

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

12/2012

16+

Flerovium FI 114 Livermorium Lv 116																Dubnium Db 105																																																																																																																																																													
<table><tr><td>I</td><td>1</td><td colspan="10"></td><td>VII</td><td>(H)</td><td>2</td><td>VIII</td></tr><tr><td>1</td><td>H</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr><tr><td>2</td><td>Li</td><td>Be</td><td>B</td><td>C</td><td>N</td><td>O</td><td>F</td><td>Ne</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>3</td><td>Na</td><td>Mg</td><td>Al</td><td>Si</td><td>P</td><td>S</td><td>Cl</td><td>Ar</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>4</td><td>K</td><td>Ca</td><td>Sc</td><td>Ti</td><td>V</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Fe</td><td>Co</td><td>Ni</td><td>Cu</td><td>Zn</td><td>Ga</td><td>Ge</td><td>As</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Kr</td></tr><tr><td>5</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Y</td><td>Zr</td><td>Nb</td><td>Mo</td><td>Tc</td><td>Ru</td><td>Rh</td><td>Pd</td><td>Ag</td><td>Cd</td><td>In</td><td>Sn</td><td>Sb</td><td>Te</td><td>I</td><td>Xe</td></tr><tr><td>6</td><td>Cs</td><td>Ba</td><td>La</td><td>Hf</td><td>Ta</td><td>W</td><td>Re</td><td>Os</td><td>Ir</td><td>Pt</td><td>Au</td><td>Hg</td><td>Tl</td><td>Pb</td><td>Bi</td><td>Po</td><td>At</td><td>Rn</td></tr><tr><td>7</td><td>Fr</td><td>Ra</td><td>Ac</td><td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td><td></td></tr></table>																I	1											VII	(H)	2	VIII	1	H	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne									3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar									4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr															
I	1											VII	(H)	2	VIII																																																																																																																																																														
1	H	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																												
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																																																																																																																																																																					
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																																																																																																																																																																					
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																																																																																																																																											
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																																																																																																																																											
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																																																																																																																																											
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																																																																																																												
Copernicium Cn 112 Flerovium FI 114																																																																																																																																																																													
Pu 94 Plutonium																																																																																																																																																																													

«Новоселы» периодической таблицы с. 10

наука | техника | медицина | идеи | открытия | инновации | фантастика | окно в будущее



с. 6

Остановит ли пляшущие мосты новый способ гашения колебаний, запатентованный волгоградскими изобретателями?



с. 2

Новейшая снайперская винтовка России и ещё десяток инноваций осени-2012



с. 22

Бе-103 — рабочая лошадка местных «водофицированных» авиалиний. Читайте в 2013 г. новую «Историческую серию «Гидросамолёты России»»

Авиатехника оставляет на земле след

... Это всегда проблема — отвезти в утиль несколько десятков тысяч тонн металла, пусть даже крылатого.

А вот оборудовать в фюзеляже отлетавшего своё Боинга-727 пару-тройку пентхаусов, а на аккуратно подпиленных плоскостях смонтировать перголу со стульчиками и барной стойкой, да всю эту экзотическую роскошь каким-то сказочным образом переместить в джунгли Коста-Риканского национального парка — чем не оригинальное решение экологической проблемы?



В Рустави (Грузия) самолёт Як-40 переделали в детский сад.

Этот самолёт, отлетав более 20 лет, сейчас работает на земле. Благодаря оригинальной идее, Як-40 избежал свалки, и теперь радует детей. Авиалайнер стал не только украшением Академического городка, но и серьёзным конкурентом других местных детсадов. Идею открыть детский садик в самолёте придумал и осуществил житель Рустави Гари Шapidзе.

Лайнер купили у местной авиакомпании в Тбилисском аэропорту. Для транспортировки в Рустави у самолёта пришлось отрезать крылья. На переоборудование его в детский сад понадобились несколько месяцев.

Родители говорят, что в необычный садик малыши ходят с радостью. Вместо традиционных игровых комнат здесь — салон для пассажиров и кабина пилотов, где есть множество ручек, переключателей и более полутора тысяч кнопок. Трогать их не то что можно, но даже нужно. Ведь

мелкая моторика помогает развивать мышление, воображение и память. Скучать здесь некогда. Воспитанники детсада уже распределили между собой обязанности пилотов и стюардесс. Единственное, чего им не хватает, — это униформы. Но уже совсем скоро её предоставит местная авиакомпания.

Сейчас на борту авиалайнера «живут» 15 малышей. Вместе с воспитателями «пассажиров» должно быть не больше 23. Однако желающих, попасть сюда, в разы больше. И это, несмотря на высокую плату — 100 долларов в месяц.



ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

Главный редактор
Александр Перевозчиков

Зам. главного редактора
Валерий Поляков
wp@tm-magazin.ru

Ответственный секретарь
Константин Смирнов
ck@tm-magazin.ru

Научный редактор
Владимир Мейлищев

Обозреватели
Сергей Александров,
Игорь Боечин, Сергей Данилов,
Юрий Егоров,
Юрий Ермаков,
Юрий Макаров

Корпункты
В Сибири:
Игорь Крамаренко (г. Томск)
kramar64@yandex.ru
В Московской области:
Наталья Теряева (г. Дубна)
nteriaeva@mail.ru

Допечатная подготовка
Игорь Макаров,
Анастасия Бейзерова,
Тамара Савельева (набор),
Людмила Емельянова (корректур)

Распространение и реклама
Денис Библик
Тел.: (499) 972 63 11;
real@tm-magazin.ru

Издатель ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Генеральный директор
Ирина Нииттюранта

Адрес редакции:
ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78
tms@tm-magazin.ru

Для писем: 127055, Москва,
а/я 86, «ТМ».
Свидетельство
ПИ №ФС77-42314.
Подп. к печати 26.11.2012.
Тираж 48 960 экз.

2012, № 12 (951)

ISSN 0320 331X
© «Техника — молодёжи».
Общедоступный выпуск
для небогатых». Издаётся
при финансовой поддержке
Федерального агентства
по печати и массовым
коммуникациям



Панорама

2 Что Пушкин думал
о Марсе
О Пушкине, пушках и
бриллиантах из космоса —
осенние новости
из Интернета

5 Большой Барьерный
риф теряет кораллы

НТТМ

6 Кто остановит
«танцующие» мосты?
«Русская галолирующая
Герти» — так мировая печать
окрестила зажигательные
танцы на ветру пролётов
Волгоградского моста.
А для студентов и
аспирантов Волгоградского
университета это стало
поводом предложить и даже
запатентовать конструкцию
гидродинамического
гасителя

9, 19 Электронно-
вычислительный мир

**Инновационные центры /
ОИЯИ**

10 В Доме учёных РАН
состоялась официальная
церемония признания и
присвоения имён двум
новым элементам таблицы
Менделеева. 114-й получен
учёными и инженерами
Дубны, 116-й —
ими же в сотрудничестве
с Ливерморской
национальной лабораторией
Близкие родственники
(10)

**Медфизики настраивают
протонный скальпель**
(12)

**Вместе через океан
к острову стабильности**
(16)

Награда за любовь
(17)

На первой обложке — таблица
Менделеева в том виде, до
которого она «доведена»
сейчас. 112-й, 114-й, 116-й
элементы открыты и названы;
а например, 117-й — открыт, но
ещё не назван. Показана также
схема синтеза 114-го элемента —
флёровия; возникающий при
ударе ядра кальция в ядро
плутония, он затем, испустив
два протона, становится
коперницием.

А отдельных квадратиков
дубний, флёровий и
ливорморий удостоились
потому, что открыты
в недавнее время российскими
физиками или при их участии



В ПРОДАЖЕ С ЯНВАРЯ

Тел: (495) 234 16 78; (499) 972 63 11

e-mail: real@tm-magazin.ru; www.technicamolodezhi.ru

Историческая серия
20 «Чёрная акула» и
«Аллигатор»

Историческая серия 2013
22 Гидросамолёты
России

Выставки
24 В небе Фарнборо
и в небе Берлина...
Специальный репортаж
с двух самых престижных
европейских авиасалонов

Военные знания
30 Военно-морские
ищейки
Первой профессией
дистанционно
управляемых подводных
аппаратов было
обезвреживание мин, и
только потом их стали
использовать в научных
целях

38 Вокруг земного шара

Мир увлечений
40 Маленькое
подводное солнце
Давайте взглянем на наше
дневное светило глазами
аквалангиста, из-под воды

Книжная орбита
42 Железные дороги
покоряют мир
XIX столетие не случайно
назвали веком пара,
ведь именно тогда

локомотивы, работающие
на паровой энергии,
сделали железнодорожный
транспорт основным
средством передвижения
на дальние расстояния

**Музей зажигательного
оружия**
48 Огонь по всем
направлениям

**Музей ТМ 2013. Музей
заградительных средств**
52 Забор от супостата

**Клуб любителей
фантастики**
54 А. Анисимов — Ковчег
56 В. Гвоздей — Побег
57 А. Шатров —
Фоторобот преступника

60 Клуб ТМ

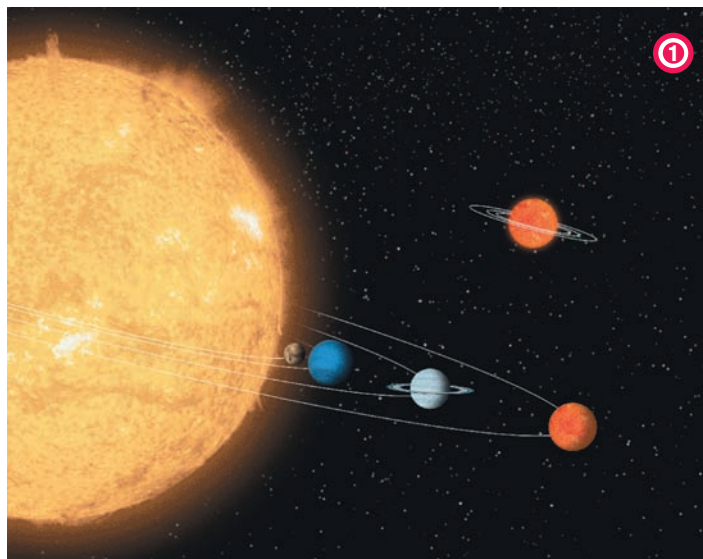
62 Содержание журнала
«Техника — молодёжи»
за 2012 г.

Уточнение к № 11 ТМ
Автор фото и текста
материала «Кружа
в парусах времени»
(с. 46) архитектор Игорь
Крюков.
Рисунки к статье
«Паровозы: необычное
в привычном»
(с. 31–34) выполнены
художником Михаилом
Шмитовым.

Наш сайт www.technicamolodezhi.ru продолжает набирать популярность – его посетило свыше двух миллионов человек! Это подогрело интерес к ТМ читателей, которые по-прежнему любят журнал в его натуральном, а не виртуальном виде, и мы за это очень признательны. Поэтому мы решили в рубрике «Панорама» публиковать обзоры интересных и необычных событий, сочетая таким образом приятное (журнал в руках) с полезным (дайджестом актуальной информации). Первый обзор посвящён событиям прошедшей осени.

Осень традиционно считается пушкинской порой, хотя, если исходить из того, что Пушкин – это наше всё, то остальные времена года тоже должны иметь какое-то отношение к великому поэту. Например, зима. Крестьянин торжествует... А что ему не торжествовать, когда на Владимирском моторо-тракторном заводе начали выпускать инновационный зерноуборочный комбайн «АГРОМАШ-Енисей 5000», который разработан совместно с финской компанией Sampo Rosenlew. Он оснащён гидроприводом, дизельным двигателем, соломотрясом нового поколения, а в панорамной кабине механизатора есть кондиционер, обогреватель, мини-холодильник, магнитола и джойстик для управления. И уже в следующем сезоне российские фермеры смогут оценить новые комбайны в работе.

Что Пушкин думал о Марсе



Сергей ДАНИЛОВ



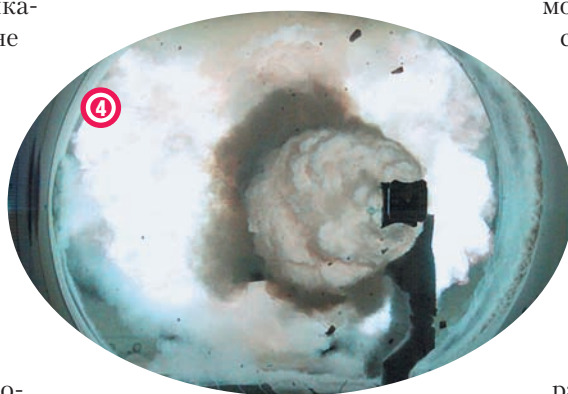
Но зима впереди, а позади – осень, Пушкин. И пушки. Рабочим, как и крестьянам, жаловаться не на что. Они перековывают орала на мечи, потому как орала – это совсем не инновационные сельскохозяйственные орудия, которые, в связи с вышеупомянутым комбайном, больше не понадобятся. Мечи же наоборот пользуются спросом – расходы на «оборонку» растут. Если в 2012 г. доля расходов бюджета РФ на национальную оборону составила 3% от ВВП (около 1,9 трлн рублей), то в 2013 г. она вырастет до 3,2% ВВП (2,1 трлн рублей), в 2014 г. до 3,4% (2,5 трлн рублей), а в 2015 году – 3,7% ВВП, или более 3 трлн рублей. И результат налицо. В октябре этого года праздновалось 25-летие вступления на боевое дежурство первого в нашей стране ракетного полка с двумя боевыми железнодорожными ракетными комплексами РТ-23УТТХ (фото 2). Эта стратегическая ракета

была снята с локомотива истории в 2003–2007 гг., и демилитаризованную пусковую установку можно теперь увидеть только в Музее железнодорожной техники на Варшавском вокзале Санкт-Петербурга. Однако управление пресс-службы и информации Минобороны России по войскам стратегического назначения заявило, что у нас сейчас ведутся работы по созданию нового боевого железнодорожного ракетного комплекса, хотя поступит ли он на вооружение, пока неизвестно. А ещё осенью в Минобороны одобрили проект 100-тонной жидкостной межконтинентальной баллистической ракеты, которая по своим характеристикам будет превосходить «Воеводу» (или «Сатану» SS-18 по-натовски) и сможет забрасывать до 15 средних или до 10 тяжёлых ядерных боеголовок на дистанцию свыше 10 тыс. км (фото 3). А ещё осенью Индия пообещала закупить порядка 10 тыс. россий-

ких управляемых танковых снарядов «Инвар» для танков Т-90 и более 200 ракет «БраМос» воздушного базирования на общую сумму свыше 1,5 млрд долларов. А ещё.... Пока хватит – посмотрим, что у «них».

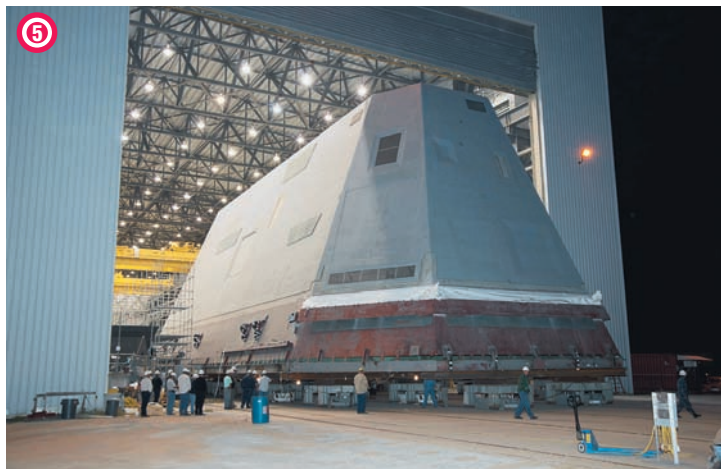
Американский пролетариат тоже осваивает местный военный бюджет, который в 2013 г. составит 525 млрд долларов (или 16 с лишним трлн рублей для удобства сравнения) – это не считая расходов на военные действия, которые идут отдельной статьёй. Но, поскольку американские железные дороги были приватизированы ещё во времена Джона Пирпонта Моргана, никакой административный ресурс не заставит частные компании уступить колею бронепоездам. Поэтому взгляды военно-промышленного комплекса устремлены в море, вернее, за море, так как сухопутная граница США хоть и протянулась на севере на 8 891 км, но это ведь с Канадой – кто ж с ней воевать будет. А за морем ситуация непростая – хоть в Южно-Китайском море, хоть в Ормузском проливе. И вот на судостроительной верфи в американском штате Мэн ударными темпами идёт строительство новейшего эсминца «Зумволт», чтобы спустить его на воду в апреле 2013 г. (фото 5). Это судно будет на 30 м длиннее существующих эсминцев и в два раза массивнее, но его эффективная отражающая поверхность уменьшится в 50 раз. На нём, конечно, поставят пушки – 155-миллиметровые орудия будут наводиться при помощи компьюте-

ра на командном пункте, а снаряды в полёте смогут корректировать траекторию и ориентироваться по GPS. Самое главное – «Зумволт» вырабатывает гораздо больше энергии, чем ему необходимо. А значит, на нём можно разместить энергоёмкие лазеры и опять-таки пушки, только электромагнитные. Кстати, как раз в октябре, то есть в самое «пушкинское» время, ВМФ США объявил об испытаниях уже второго прототипа электромагнитного рельсотрона, который (пока в теории) сможет поражать цель диаметром 5 м с расстоя-



ния в 300 км при дульной скорости 21 000 км/ч и скорости стрельбы 0 выстрелов в минуту (фото 4). Его, естественно, не сравнить с нашими «железнодорожными» стратегическими ракетами, но поражает единство научной мысли, ставящей пушки и ракеты на правильные рельсы. И как раз удачно осенью состоялась премьера очередного фильма про Джеймса Бонда. Удачно потому, что «пушек» в фильме, как всегда, более

чем достаточно. Сам же агент 007 пользуется своим старым проверенным «Вальтером» РРК/S (фото 9). Только теперь это 9-мм укороченная версия с активацией через отпечаток пальца, которую разработал старый по стажу «Бондианы», но молодой по фильму изобретатель Q. А к премьере фильма российские оружейники приурочили премьеру патрона, но не простого, а достойного самого Бонда. Разработанный специалистами ФГУП «ЦНИИТОЧМАШ», патрон калибром 9 мм рассчитан для стрельбы на 1,5 км. Только вот незадача: винтовки под него пока нет. Возможным кандидатом разработчики считают винтовку ORSIS T-5000 (фото 10), выпускаемую частной фирмой «Промтехнологии», но есть и другой вариант. Студент юрфака Техасского университета почти наладил производство автоматической винтовки AR-15 с помощью 3D принтера (фото 8). «Почти» потому, что производитель принтеров не обрадовался и забрал обратно взятое в аренду студентом и его единомышленниками устройство (фото 7). У нас 3D-принтер uPrint SE Plus, которым пользовались американские умельцы, предлагается сразу несколькими компаниями и, как пишет реклама, «достаточно доступен для большинства пользователей вне зависимости от профессии или размера офиса» – видимо, и для тех, кто захочет дома сделать снайперскую винтовку под «суперпатрон». Но хватит о пушках – вернёмся к Пушкину и вспомним что-нибудь для интеллигенции. Что-нибудь мирное,





потому как интеллигенция утомилась шествиями и митингами и теперь лежит на диване и смотрит по телевизору «Жизнь и судьбу» — как раз про судьбу одного физика-интеллигента, прообразом которого вроде бы послужил Лев Ландау. «Приятно думать у лежанки...». Почему «у лежанки», а не «на лежанке», спросите у Пушкина. Заодно уж у него спросите, что означают «поля пустые» и «леса, недавно столь густые» в вышеупомянутом стихотворении про зимнее утро — не грядущие ли климатические изменения? Пушкин, конечно, не Нострадамус, но посмотрите сами: в сентябре этого года площадь льда в Северном



Ледовитом океане уменьшилась до рекордно низкого значения — 3,41 млн кв. км. А Большой Барьерный риф в Австралии потерял за три десятилетия около половины своего кораллового покрытия. Поэтому когда никому дотоле неизвестная английская компания объявила о получении пяти литров нефти из CO_2 и водяного пара, слух об этом прошёл не только, как у Пушкина, «по всей Руси великой» (где первыми об изобретении сообщили «Эхо Москвы» и «Техника—молодёжи»), но и по всем остальным странам. При этом углекислый газ был взят из воздуха, что, естественно, хорошо для экологии и для любящей её интеллигенции. К тому же компания собирается в будущем получать электроэнергию для использующегося в процессе электролиза из альтернативных источников — ветряных турбин, солнечных панелей, приливных генераторов и т.п. Тем более,

что как раз осенью в США начались заключительные испытания первой в мире коммерческой приливной электростанции. Интересно, что Лаборатория военно-морских исследований ВМФ США тоже проявила экологическую сознательность и занялась синтезом нефти, только не из воздуха, а из морской воды. В результате электролиза в морской воде выделяются кислород, водород и углекислый газ, а потом через каталитический процесс два последних газа переходят в жидкое состояние, превращаясь в необходимое всем топливо. Однако не всё так просто: первый закон термодинамики никто не отменял, и чтобы получить сначала компоненты, а потом конечный продукт, требуется немало электроэнергии. Тут-то и пригодится вышеупомянутый «Зумволт» с его избыточными мощностями! (фото 6). И ведь не зря беспокоится интелли-



генция. Как показывают данные, полученные европейской космической станцией Mars Express и американской Curiosity, климат на Марсе когда-то был совсем другим, и по Красной планете даже текли реки. Пушкин ведь тоже думал о Марсе — помните «друг Марса, Вакха и Венеры...»? Да и в астрологической карте Пушкина Марс очень важен как планета-возничий, символизирующий нарабатанный опыт и держащий в руках поводья колесницы судьбы. Конечно, какова судьба самих марсиан и можно ли их винить в экологической катастрофе — это загадка. Есть ли жизнь на

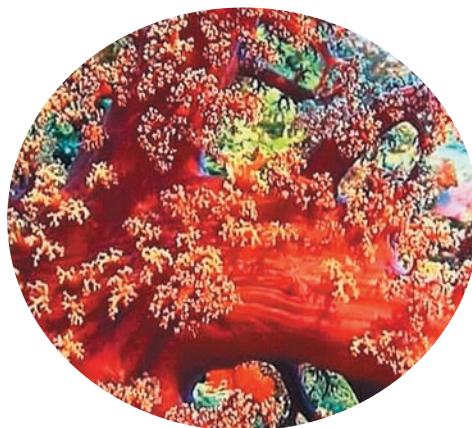


Марсе или была ли, науке по-прежнему не известно. Хотя кто его знает — «марсоход» Curiosity обнаружил на планете какие-то блестящие частицы, которые, скорее всего, являются «природным материалом» (фото 11). Может, бриллианты остались от древних цивилизаций? Недаром компания Planetary Resources объявила о своих планах добычи полезных ископаемых на космических объектах. И вот что удивительно: говорящая фамилия учредителя компании — Диамандис — содержит греческий корень, означающий алмаз. Надо сказать, что идея не является абсурдной прихотью миллиардеров, вошедших в состав компании. Этой осенью учёные открыли планету 55 Cancri e, на треть состоящую из алмазов. Она находится на расстоянии 40 световых лет от Земли в созвездии Рака и в восемь раз превосходит нашу планету



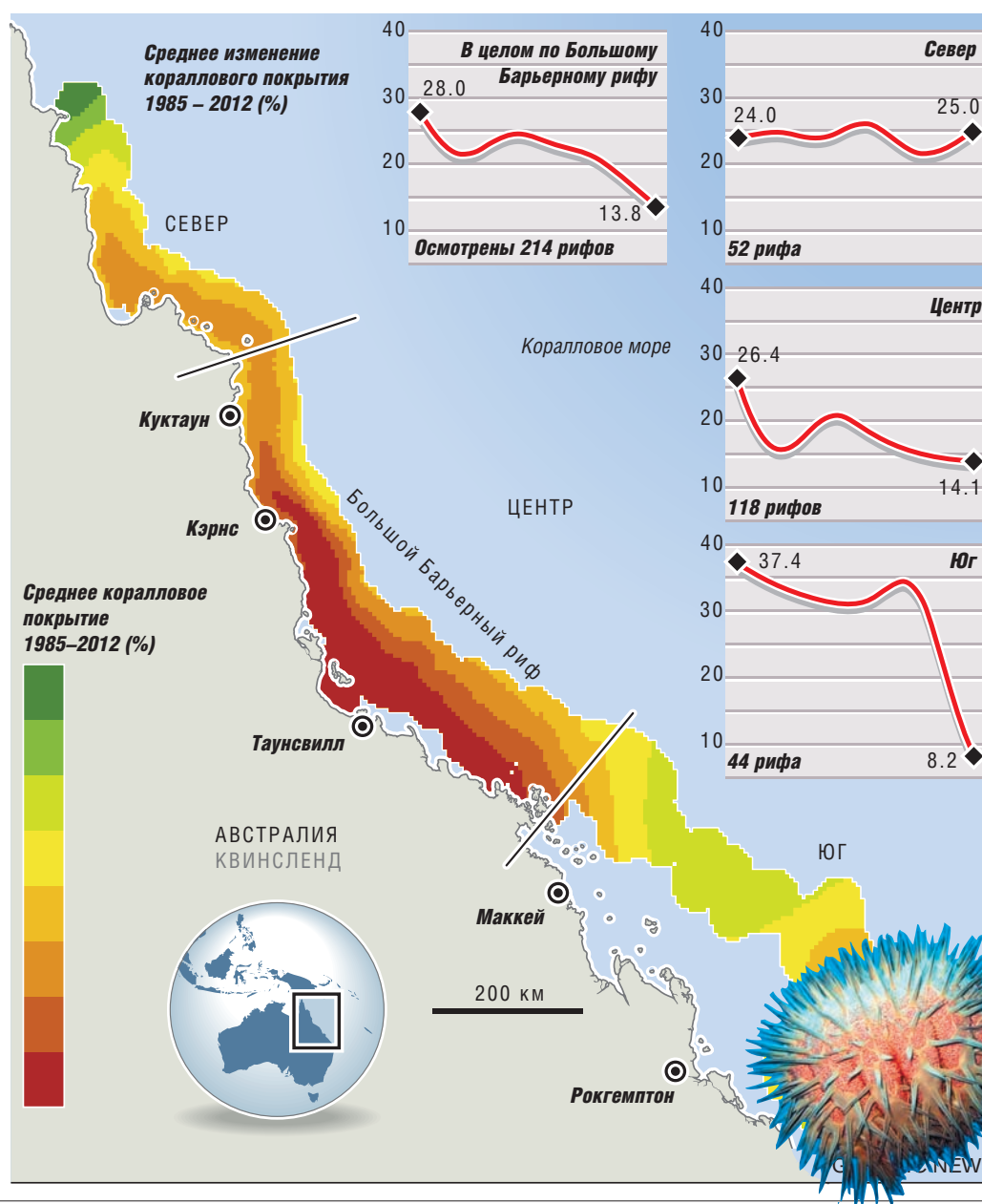
по массе (фото 1). То есть «брюшков» на ней где-то 18×10^{24} кг — чуть больше, чем в рассекреченном осенью — а когда же ещё! — алмазном месторождении, которое находится в Полигайской астроблеме в Якутии. Метеоритный кратер возрастом около 40 млн лет и диаметром примерно 100 км может содержать триллионы карат алмазов, в то время как общие доказанные запасы алмазов в Якутии составляют всего 1,4 млрд карат. Правда, более точной информации ни об объёме алмазов в месторождении, ни об их качестве найти не удалось — возможно, новый закон о государственной измене повлиял. А может, просто пока что такая информация одному Богу известна. Потому, видимо, и открыли в Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ» кафедру теологии. «Не дай мне Бог сойти с ума...» (А.С. Пушкин). тм

Большой Барьерный риф теряет кораллы



Корней АРСЕНЬЕВ

Большой Барьерный риф в Австралии потерял больше половины своего кораллового великолепия. Причиной послужили повреждения от штормов, ядовитые морские звёзды и так называемое «отбеливание», связанное с изменением климата.



Австралийские учёные проанализировали данные 2258 независимых исследований Большого Барьерного рифа, выполненных за последние 27 лет. Они установили, что 48 % потерь приходится на урон от штормов — погодные явления физически повреждают риф.

Ещё 42% урона кораллам нанесли морские звёзды вида *Acanthaster planci* (вид известен также как терновый венец). Это единственные на планете ядовитые морские звёзды, которые питаются коралловыми полипами. Бурное размножение этих организмов привело к заметному сокращению популяции полипов.

Оставшиеся 10 % урона коралловым рифам приходится на «отбеливание» — потерю экзоскелетами полипов кальция, связанную с ростом температуры воды в океане. Внешне этот процесс выражается в том, что рифы покрываются белым налётом.

По словам исследователей, разрушение Большого Барьерного рифа происходит особенно активно в последние 14 лет, что напрямую связано с изменением климата. Например, урон от штормов вызван тем, что эти штормы в последние годы становятся все более сильными из-за потепления воды в океане. Климат также связан и с увеличением популяции терновых венцов.

Исследователи говорят, что возможные программы восстановления рифа будут направлены преимущественно на контроль за популяцией звезд *A. planci*. **тм**

Кто остановит «танцующие»

В мае 2010 г. «зажигательные танцы» Волгоградского моста на ветру шокировали все мировое инженерное сообщество. Sensационная новость мгновенно облетела весь мир. «Уникальное явление!», «Русская Галопирующая Герти!», – изощрялись заголовками средства массовой информации.

Мост Рио-Нитерой (Бразилия)



Мост Trans Tokyo Bay Highway (Япония)



Мост Kansai International Airport Access (Япония)



Согласно проектной документации «Гипротрансмоста» на капитальный ремонт Волгоградского моста, колебания на нём достигли амплитуды $A=0,4$ м при скорости ветра 15–16 м/с.

Действительно, случай чрезвычайный. Считалось, что колебаниям подвержены только гибкие висячие и вантовые мосты, а для балочных неразрезных мостов такое поведение нехарактерно. Поэтому специалисты окрестили этот случай колебаний как «единственный и ранее нигде не зафиксированный».

Однако «плясать» мосты такого типа начали еще задолго до сенсационного случая в Волгограде.

В 1974 г. был открыт мост Рио-Нитерой через залив Гуанараба в Бразилии. Конструктивно основные пролёты моста аналогичны Волгоградскому: балочные, с пролетными строениями коробчатого сечения. С момента сдачи его в эксплуатацию неоднократно возникали интенсивные колебания амплитудой от 25 до 60 см при скорости ветрово-

го потока 15–16,5 м/с (в Интернете выложено не менее впечатляющее видео).

Колебания балочных неразрезных мостов в разные годы также были зафиксированы в Японии.

Во время строительства моста Trans Tokyo Bay Highway при скорости ветра 16–17 м/с наблюдались значительные колебания (1995) с мак-

симальной амплитудой, превышающей величину 50 см.

Интенсивные колебания были зафиксированы в ноябре 1990 г. на мосту Kansai International Airport Access при скорости ветра 20 м/с.

Многочисленные экспериментальные исследования (1982) динамически подобной модели виадука Tozaki в аэродинамической трубе подтвер-

Кинешемский мост



» МОСТЫ?

дили возможность возникновения аэроупругих колебаний, и мост изначально проектировался с учётом аэродинамической устойчивости к ветру скоростью 50 м/с, характерной для места строительства.

Приведённые факты уже не позволяют игнорировать проблему и ссылаться на случайные стечения обстоятельств. Они подтверждают предположения о наличии серьёзных просчётов в теории: все указанные мосты рассчитывались и проектировались в мастерских разных стран.

После нашумевших событий с Волгоградским мостом на аэродинамическую устойчивость проверили его «брата-близнеца» — Кинешемский мост. В результате испытаний выяснилось, что при скорости ветра 20 м/с на этом мосту также могут возникнуть значительные колебания.

Есть надежда, что новые балочные неразрезные мосты, которые будут рассчитываться по новым нормативным документам с проверкой мостов на аэродинамическую устойчивость, будут гарантированно застрахованы от возможности возникновения на них колебаний, но что делать с уже построенными? Строительство таких мостов за последние десятилетия велось особенно интенсивно и ни один из них не застрахован от риска возникновения опасных колебаний.

В инженерной практике известны два



Колебания Волгоградского моста



принципиальных подхода: необходимо либо изменить частоту собственных колебаний конструкции, либо отвести от неё энергию. Причем второй из названных способов в мостостроении ранее не использовался.

В качестве наиболее эффективной меры по решению проблемы колебаний балочных неразрезных мостов предлагается использовать энергетический способ, связанный с отводом и последующей диссипацией энергии, реализованный в конструкции гидродинамического гасителя: патент РФ № 111146 от 02.08.2011 г., авторы: Саманов В.В., Пономаренко С.А., Наумова Г.А.

Работа гидродинамического гасителя колебаний построена по принципу открытой энергетической системы: полная энергия колебаний мостового пролёта через устройство гидродинамического гасителя, связывающего мост с водным массивом, передаётся водной среде, где полностью рассеивается.

Использование в качестве среды, поглощающей энергию колебаний, естественного водного массива, позволяет не только обеспечить эффективное гашение опасных колебаний, но и существенно сократить затраты по обеспечению безопасной эксплуатации моста.

Следует отметить, что реализация энергетического подхода к гашению колебаний мостовых пролётов не связана с изменением их собственных частот. Принцип работы гидродинамического гасителя прост и заключается в следующем: при колебаниях движение мостового пролёта передаётся на плиту поршня гасителя через трубчатый тяговый элемент – стойку гасителя, связанную с плитой через шарнир посредством металлических тяг. Плита, повторяя гармонические колебания мостового пролёта, передаёт энергию колебательного движения водной среде, где и происходит её полное рассеивание. Эффективность гашения колебаний будет напрямую зависеть от рабочей площади плиты поршня гасителя. В соответствии с расчётом, для гашения колебаний Волгоградского моста достаточно единичного де-

мпфера с рабочей площадью плиты поршня $4,7 \text{ м}^2$, что составляет ничтожную долю от размеров моста.

В дальнейшем, для получения точного значения рабочей площади плиты поршня гасителя и оптимизации габаритов конструкции, планируется проведение серии численных экспериментов.

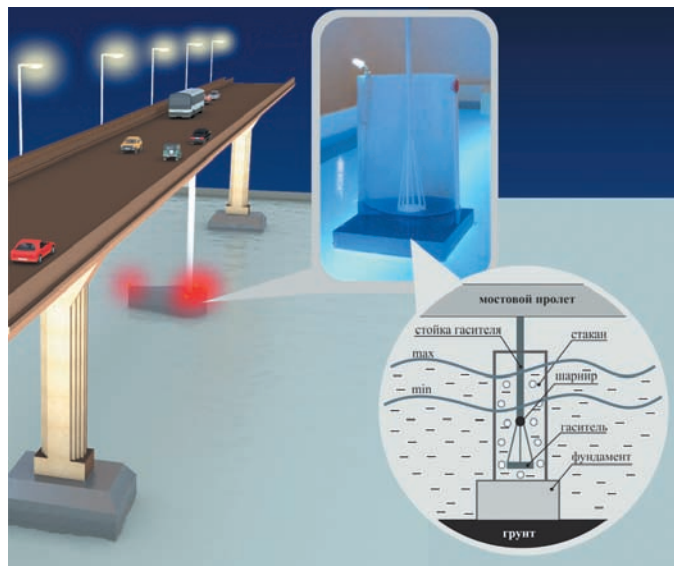
Представленный на XV Московском Международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2012» проект по теме патента вызвал огромный интерес у посетителей и непосредственных участников выставки и был удостоен Гран-при конкурса «Инновационный потенциал молодёжи-2012» Салона «Архимед», а сам патент – бронзовой медали Салона.

Участие проекта в Международном конкурсе в области промышленного дизайна и инженерного проектирования «James Dyson Award 2012»



Гран-при конкурса «Инновационный потенциал молодёжи-2012» Салона «Архимед»

(слева – Пономаренко Светлана, аспирантка Волгоградского государственного университета, ответственная за техническую проработку проекта; справа – Борисанова Яна, студентка Волгоградского государственного университета, ответственная за экономическое обоснование проекта)



Гидродинамический гаситель

(Великобритания) позволило занять 2-е место по результатам национального отборочного тура.

Руководитель проекта д.т.н., профессор Волгоградского государственного университета Наумова Г.А. рассказывает. На сегодняшнем этапе выполнены оценочные расчёты, проведено технико-экономическое обоснование проекта гидродинамического гасителя, но основная работа ещё впереди. Однако уже сейчас можно сказать, что технические параметры и показатели экономической эффективности гидродинамического гасителя в разы превышают ранее применяемые виды гасителей мостовых колебаний.

В плане коммерциализации проекта предполагается выйти с предложением к компаниям, занимающимся производством гасителей колебаний. Проведённые маркетинговые исследования показали, что такие компании сконцентрированы исключительно за рубежом. «Девственно чистый» российский рынок оставляет возможность вовлечь в реализацию проекта только мостостроительные компании.

Будучи прямыми свидетелями и непосредственными участниками Волгоградских событий, критично оценивая проблемы в области проектирования и строительства балочных неразрезных мостов, убеждены в неоспоримом преимуществе гидродинамического способа стабилизации состояния пролётных строений балочных мостов, как наиболее целесообразном решении». тм



Троянцы-вымогатели: схемы шантажа и способы избавления

«ВАШ КОМПЬЮТЕР ЗАБЛОКИРОВАН!!! Для возобновления работы заплатите...», — гласит надпись на баннере, который оккупировал монитор и не позволяет пользователю совершить какие-либо действия.

Это значит, что «юзер» стал жертвой троянца-вымогателя. Такое вредоносное ПО блокирует доступ к системе, отображает поверх всех окон соответствующее сообщение, в котором злоумышленники требуют, чтобы пользователь заплатил за коды разблокировки. Эксперты «Лаборатории Касперского» установили, что жертвами троянцев-вымогателей в основном становятся посетители сайтов, предлагающих бесплатное ПО, файлообменников и взломанных веб-ресурсов. В большинстве случаев пользователи сами загружают и запускают вредоносную программу, полагая, что устанавливают легитимное ПО.

Ещё один способ распространения блокировщиков — через серверы онлайн-игр, когда вместе с нужными игроку файлами на компьютер пользователя может попасть и вредоносное ПО.



Вирусосписатели с завидной быстротой изменяют схемы работы троянцев-вымогателей. Ещё два года назад для «расчётов» злоумышленники использовали SMS: пользователь отправлял платное сообщение на короткий номер, а в ответном сообщении ему автоматически высылался код разблокировки. Однако использование этих номеров злоумышленниками привлекло внимание правоохранительных органов. Тогда мошенники стали использовать счета мобильных телефонов, чему способствовало появление у мобильных операторов функции вывода средств со счёта. Затем, чувствуя повышенное внимание операторов сотовой связи к проблеме мошенничества, вирусосписатели стали активнее использовать кошельки платёжных систем WebMoney и Яндекс.Деньги.

Необходимо отметить, что в последнее время создатели троянцев-вымогателей чаще всего даже не закладывают возможность разблокировки в логику работы зловредов. «Не стоит идти на поводу у злоумышленников и отправлять им деньги. В большинстве случаев это не поможет разблокировать компьютер», — советуют в «Лаборатории Касперского». — Вы можете воспользоваться специальными сервисами, которые антивирусные компании предлагают пользователям, пострадавшим от программ-вымогателей».



Информационные технологии: тенденции-2013

Американская компания Gartner, специализирующаяся на рынке информационных технологий, опубликовала топ лучших технологий, которые, по мнению компании, определяют стратегии отрасли в следующем году.

- 1) Война мобильных устройств станет «войной платформ». Любая конкуренция на рынке будет происходить между платформами (например, iOS против Android), а не между технологиями или отдельными устройствами.
- 2) К началу 2013 г. мобильные телефоны станут самыми популярными устройствами для выхода в Интернет, обойдя с этой точки зрения компьютеры. К 2015 г. более 80% продаваемых сотовых телефонов будут смартфонами. При этом только 20% из них — под управлением Windows. По оценкам Gartner, конкретно Windows 8 будет занимать третье место по популярности после Android от Google и iOS от Apple.
- 3) В 2013 г. «облака» во многом заменят пользователям ПК и станут центрами цифровой жизни. Люди будут использовать их для доступа к различным сервисам, а также в качестве места для хранения личной информации. «Облачные» сервисы станут обыденной технологией, доступной в любой момент времени.
- 4) Количество магазинов продажи приложений сильно возрастёт. Прогнозируется, что к 2014 г. многие организации будут реализовывать программы через собственные торговые площадки.
- 5) Получит развитие концепция «Интернета вещей» — доступ в Интернет распространится на обычные предметы, а не только на смартфоны, планшеты и компьютеры. Уже сейчас доступ в Сеть получают автомобили, фотоаппараты, стиральные машины и т.д. На очереди чайники, холодильники, тарелки...
- 6) Концепция BigData («Большие Данные»): получит широкое распространение метод обработки данных огромных объёмов и значительного многообразия, направленный на удешевление и быстрое получение информации из массивов данных. Одно из главных преимуществ этой технологии, известной уже более 10 лет, это возможность обработки большого количества неструктурированной информации.
- 7) Также разовьётся технология In Memory Computing, предназначенная для компаний, которым необходимо быстро обрабатывать постоянно растущие объёмы информации и анализировать их в реальном времени. In Memory Computing позволяет выполнять задачи, которые требовали нескольких часов, за несколько минут или даже секунд.



Близкие родственники

Октябрь 2009 г., заседание ЕСФА в Дубне.
ЕСФА – это Европейский комитет по ускорителям будущего. Первые в дальнем ряду: Алексей Норайрович Сисакян, директор ОИЯИ, и генеральный директор ЦЕРН Рольф-Дитер Хойер. Докладывает Григорий Трубников



Ещё в конце XIX в. великий русский писатель А.П. Чехов заметил, что не бывает национальной науки, как не бывает национальной таблицы умножения. Идея не выбирает, в чью голову ей прийти.

Следуя этой логике, европейские физики после Второй мировой войны решили объединиться для совместных исследований. А поскольку фундаментальные исследования кто-то должен оплачивать, физики решили предложить объединиться и европейским государствам – чтобы они разделили между собой возрастающую стоимость экспериментов в области физики высоких энергий. Так, фактически, по инициативе Луи де Бройля в 1951 г. начал оформляться и к 1954 г. организовался окончательно ЦЕРН – Европейский совет по ядерным исследованиям (CERN – Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire). За исключением социалистической Югославии, туда вошли страны лишь капиталистического лагеря.

Руководствуясь всё той же мыслью, столь ярко выраженной Чеховым, страны социалистического лагеря во главе с Советским Союзом тоже объединили свои потенциалы на уровне фундаментальной науки и создали в

1956 г. Объединённый институт ядерных исследований (ОИЯИ).

ЦЕРН расположился в Женеве (на границе Швейцарии с Францией), а ОИЯИ – в подмосковной Дубне (в самом сердце России). В состав ЦЕРНа входят 20 государств на правах участников и восемь наблюдателей, в числе которых, помимо прочих, Россия, США, Еврокомиссия и ЮНЕСКО. Стран-участниц ОИЯИ насчитывается 18. Ещё шесть государств присоединилось к ОИЯИ на правах ассоциированных членов. Некоторые из стран-участниц ОИЯИ являются полноправными членами и ЦЕРНа. Структура обоих международных ядерных центров оказалась похожей. Бюджет каждой межправительственной научной организации формируется из взносов



В.В. Путин знакомится с проектом NICA на нуклотроне ЛФВЗ

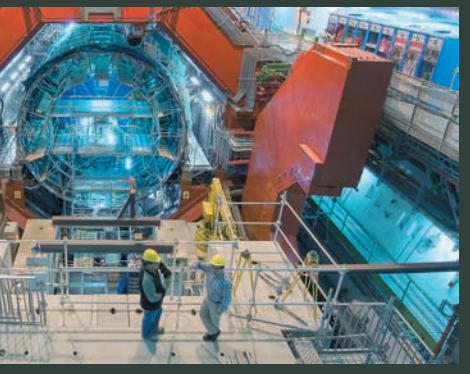
стран-участниц. За распределением финансов для исследований и в ОИЯИ, и в ЦЕРНе следит Финансовый комитет. Научную программу центра обсуждает и утверждает в ОИЯИ – Учёный совет, в ЦЕРНе – Научный комитет. Политику развития каждого ядерного центра определяют решения главного законодательного органа. В ОИЯИ – это Комитет полномочных представителей, в ЦЕРНе – Совет ЦЕРНа. Ежедневным управлением каждой из этих научных организаций занимается её дирекция.

Два родственных центра – ОИЯИ и ЦЕРН – сотрудничают практически всю свою жизнь на передовом крае науки, помогая друг другу поддерживать высочайший уровень исследований. Правда, у каждого из центров есть свои особенности.

ЦЕРН специализируется в области физики высоких энергий и обладает гораздо более масштабными, чем ОИЯИ, ускорителями. Поначалу экспериментаторы ОИЯИ опередили ЦЕРН, запустив в 1957 г. самый мощный тогда в мире ускоритель протонов – синхрофазотрон – с энергией пучка 10 ГэВ. Через два года вышел вперёд ЦЕРН с протонным синхротроном на 28 ГэВ; с тех пор он всё наращивает мощность своих ускорителей. Последнее достижение ЦЕРНа в этой области – Большой адронный коллайдер, который пока работает на половине своей проектной мощности в 14 ТэВ.

У физиков ОИЯИ ускорители с энергией поменьше, зато научные интересы – шире. Они занимаются физикой и высоких, и низких энергий, а ещё – нейтронной физикой и радиобиологией. И каждое направление исследований в Дубне оснащено своей экспериментальной базой.

Эксперименты над частицами высоких энергий проводятся на нуклотроне Лаборатории физики высоких энергий, на базе которого сейчас создаётся суперсовременный ускорительный комплекс NICA. Рекордным синтезом сверхтяжёлых элементов занимаются на знаменитом ускорительном комплексе Лаборатории ядерных реакций. Пучки нейтронов производит уникальный импульсный реактор на быстрых нейтронах ИБР-2М Лаборатории нейтронной физики. Радиобиологи ведут свои исследова-



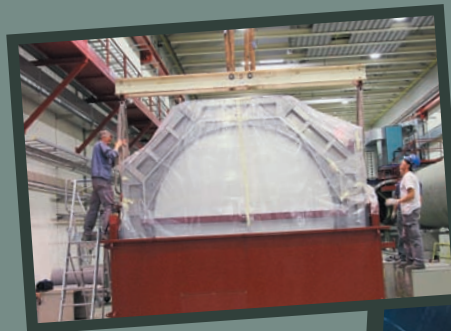
ALICE – один из четырёх мегадетекторов Большого адронного коллайдера. На нём в процессе столкновений пучков тяжёлых ионов ведутся исследования экзотического состояния вещества – кварк-глюонной материи.

Россия – один из основных создателей ALICE, в проекте участвует целый ряд наших научных центров и университетов. В частности, учёные и инженеры Дубны разработали и изготовили большой дипольный магнит, дрейфовые камеры детектора переходного излучения и фотонный спектрометр

и в качественной широте исследований, и в отводимом на них бюджете. В 2012 г. бюджет ЦЕРНа составил 1454 млн долл. (1165 млн швейцарских франков). Бюджет-2012 Объединённого института ядерных исследований оказался на уровне 126 млн долл. – в 11,5 раз меньше.

При этом ОИЯИ сделал значительный взнос в экспериментальную базу ЦЕРНа – в виде оборудования, идей и специалистов. Особенно ярко этот вклад проявился в создании комплекса детекторов Большого адронного коллайдера – ATLAS, CMS, ALICE. ЦЕРН тоже решил внести свою долю в создание экспериментальной базы ОИЯИ и подарил ускорительному комплексу нуклотрона четы-

ре высокочувствительных дрейфовых камеры детектора NA48, работавшие с 2000 г. на выведенном пучке ускорителя SPS (он впрыскивает сгустки частиц в Большой адронный коллайдер). Они должны стать частью детектора будущего комплекса NICA в Дубне.



Сотрудничество – понятие обоюдное. Сверху: в ЦЕРНе упаковывают посылку для ОИЯИ – одну из четырёх подаренных дрейфовых камер. В центре: пожелать посылке счастливого пути пришли (слева направо): генеральный директор ЦЕРНа Рольф-Дитер Хойер, член дирекции ЦЕРНа Тадеуш Куртыка и технический координатор эксперимента NA62 Фердинанд Хан. Внизу: камеры приехали в Дубну



дования на животных и растениях, используя практически все ускорители ОИЯИ – и высоких, и низких энергий. Лаборатория теоретической физики – это, фактически, настоящий институт теоретиков; В ЦЕРНе теоретикам отвели только отдел.

И получается, что основная разница между ЦЕРНом и ОИЯИ –



Медфизики настраивают протонный скальпель



Через два года в Дмитровграде Ульяновской области должен начать работу первый в России государственный клинический центр протонной терапии, входящий в структуру Федерального высокотехнологического центра медицинской радиологии. Ускоритель протонов С-235 для центра рассчитали, собрали и настроили физики Объединённого института ядерных исследований. Произвела детали ускорителя всемирно известная бельгийская компания IBA (Ion Beam Applications), построившая 11 центров протонной терапии по всему миру и строящая ещё 12 таких же центров. Она же сертифицировала совместную российско-бельгийскую машину для лечения людей (о сотрудничестве ОИЯИ и IBA «Техника – молодёжи» уже писала в №5 за 2011 г.).

Почему в России не было протонных клиник

Просто сделать ускоритель – мало. Ускорители для протонной терапии давно разрабатываются и в Новосибирске, и в Протвино, и в Москве (ИТЭФ и ФИАН). Только эти машины все ещё остаются на уровне исследовательских, а не медицинских. Например, под руководством члена-корреспондента РАН Владимира Балакина в ФИАН изготовлены несколько синхротронов для протонной терапии. Но, к сожалению, до лечения людей дело на них ещё нигде не дошло, поскольку оборудование не сертифицировано для клинического использования. Сертификат на клиническое использование оборудования невозможно получить, не имея медицинского центра, где уже работает этот ускоритель.

– Ускорители Владимира Балакина установлены в Протвино и Пущино, а также в Словакии, – раскрыл



детали истории фиановского синхротрона главный инженер ОИЯИ член-корреспондент РАН Григорий Ширков. – Но в этих центрах до сих пор не достроены кабины для лечения, нет внешней диагностической инфраструктуры. В США в фирме «ПроТом», с моей точки зрения, для запуска этого ускорителя в клиническую практику приняты достаточно адекватные шаги. Они планируют заменить изначальный инжектор протонов с низкой интенсивностью пучка и занялись разработкой инфраструктуры, включающей в себя несколько медицинских кабин вместе с системами гантри.

Гантри – это система наведения пучка, которая вращается вокруг неподвижной лежанки с пациентом. Трудность её разработки заключается в том, что эта система имеет очень большой вес (100 т), большие размеры (её диаметр и длина составляют около 10 м) и высокую стоимость. При вращении вокруг пациента оборудования весом в 100 т непросто нацелить пучок на опухоль с точностью до миллиметра при её облучении с разных направлений. Соединение деталей требует очень высокой точности, поэтому

В Дубне принимают детали циклотрона, изготовленные в Бельгии

технологически исполнить такую массивную вращающуюся систему весьма сложно.

Система гантри – это сложно и дорого, но её применение расширяет количество локализаций опухолей, которые можно лечить протонной терапией. Лечение протонами без этой системы рекомендуют семи процентам пациентов, имеющих показания к лучевой терапии, а при её наличии такой вид лечения доступен уже для 30% пациентов.

Система гантри вращается в азимутальном направлении немного больше, чем на 180°. Платформа с пациентом может совершать полный поворот, но только в горизонтальной плоскости, потому что нельзя допустить разницы в положении органов пациента при предварительной диагностике опухоли на компьютерном томографе и собственно облучении.

Различают две методики протонной терапии: конформную и сканирующую. При первой аппарат формирует своего рода облако из протонов, совпадающее по форме с объектом воздействия (подробнее см. «Техника – молодёжи», №12 за 2011 г.).

Сканирующая технология (активное сканирование) используется для лечения больших опухолей – объёмом до 3 л. Тонкий пучок протонов сканирует всю опухоль подобно электронному лучу в развёртке телеэкрана – линия за линией. Движение пучка синхронизировано с движением органов пациента – ведь органы при дыхании могут перемещаться на несколько сантиметров, а облучать надо с точностью до миллиметра. Чтобы успеть облучить всю опухоль за 2 мин, пучок частиц, конечно, должен иметь высокую интенсивность.

Центр в Димитровграде вооружили всем комплексом современных технологий. Его пациентам будет доступен и пассивный метод облучения конформной протонной терапии, и самый передовой метод с тонким сканирующим пучком быстро изменяемой интенсивности и энергии протонов. Все эти возможности с самого начала заложены в циклотроне ОИЯИ/ ИВА. Несколько идей, предложенных и реализованных ускорительщиками Дубны, существенно улучшили характеристики серийного циклотрона ИВА и обеспечили в два раза более высокую интенсивность протонного пучка, чем в серийном ускорителе ИВА, при этом вдвое снизив уровень потерь.

Как улучшить циклотрон

Бельгийские коллеги из ИВА попросили группу из ОИЯИ усовершенствовать серийный протонный ускоритель С-230 фирмы ИВА. В дубненском варианте он получил название С-235.

– Этот ускоритель хоть и был уже поставлен на поток, имел относительно низкую эффективность ускорения частиц: всего 50%, – объяснил недостатки бельгийской машины помощник директора Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ Евгений Сыресин. – То есть половина частиц просто не успевала в нём ускориться до нужной энергии. А из той половины частиц, которую удавалось ускорить, ещё 50% терялись в системе вывода пучка из ускорителя. В итоге всего четверть запущенных в ускорение частиц удавалось

вывести из циклотрона в виде пучка, предназначенного для облучения опухолей. Общие потери частиц составляли 75%!

Конструкторы компании ИВА для поимки неускоренных частиц в самом начале ускорения, на низких энергиях частиц, ставят диафрагму, обрезая пучок по диаметру. При этом интенсивность пучка теряется, но зато ускоряются 90% оставшихся частиц. Мы без диафрагмы добились эффективности ускорения на 72%.

Задачу – избавиться от потерь при ускорении без использования диафрагмы и обеспечить высокую интенсивность

пучка протонов – физики ОИЯИ поставили себе не ради красивых чисел. Ведь речь шла об ускорителе для клинического лечения.

Вот что об этом говорит директор Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ Александр Ольшевский:

– С точки зрения экономической эффективности, любому клиническому центру нужно обеспечить большой поток пациентов – тогда быстро окупаются затраты на дорогостоящее оборудование. А с точки зрения пациента, чем быстрее проходит процесс лечения, тем легче лечиться – психологически.

Для ОИЯИ проектирование центра в Димитровграде стало полномасштабной тренировкой к запуску в серию циклотронов полностью собственной конструкции. Ведь ускорительное оборудование – всего один этаж центра. А есть ещё пять этажей, к разработке которых также приложили руки специалисты ОИЯИ – для диагностического оборудования, размещения мастерских, специальной системы вентиляции (на радиационном объекте к ней особые требования).

– При проектировании помещений мы встретились с новыми для



Инженерный центр по сборке медицинских ускорителей. На переднем плане – ускоритель для технологической линии производства трековых мембран (см. «Техника – молодёжи» № 7 за 2009 г.). За ним, в ограждении из бетонных блоков, – протонный ускоритель для Димитровградского медицинского центра

нас требованиями, – признался Евгений Сыресин. – Например, в здании центра пациенты никогда не должны пересекаться за пределами той зоны, где идёт приём (ни в коридорах, ни в лифте), с врачами, с техническим персоналом, с доставкой медикаментов. У каждого потока должны быть свои помещения, коридоры и лифты. Все это в единой структуре нам было очень полезно создать с нуля. И теперь, обладая полноценным опытом, мы способны реализовать подобный проект в кратчайшие сроки и на самом высоком уровне.

В общем, имея теперь специально оборудованный для сборки и наладки медицинских ускорителей инженерный центр, имея надлежащий опыт и специалистов, Объединённый институт готов заняться серийным выпуском ускорителей хотя бы для своих стран-участниц. Варианты собственных разработок у физи-



запуска ускорителя, – признался Александр Ольшевский. – Поэтому мы несколько раз ездили в Димитровград и отобрали там команду недавних выпускников, работающих в институте реакторов и других научных и инженерных структурах. Как только компоненты циклотрона прибыли из Бельгии в Дубну, мы эту команду пригласили в Дубну. Начали их обучать. Они прослушали курсы ускорительной физики, радиационной медицины, прошли

Идёт установка протонного источника

ков, инженеров и конструкторов ОИЯИ существуют – к примеру совместный с концерном ПВО «Алмаз-Антей» проект сверхпроводящего синхротрона для углеродной терапии.

Кадры для Димитровграда

Основным аргументом для выбора Димитровграда в качестве площадки для размещения Федерального высокотехнологичного центра медицинской радиологии было наличие реакторного института для наработки изотопов. Однако Димитровград находится довольно далеко от ключевых центров образования, чтобы туда поехали работать выпускники ведущих вузов обеих российских столиц, Нижнего Новгорода, Воронежа, даже Ульяновска. Поэтому задача подготовки специалистов для работы в Димитровградском центре встала перед компанией ИВА ещё на старте проекта.

– Мы считали, что, в лучшем случае, задачу подготовки специалистов для эксплуатации центра протонной терапии удастся решить к моменту



подготовку по английскому языку – им работать в иностранной компании. Эта команда в течение года прошла практику в ОИЯИ. Это

был целевой набор от ИВА с соответствующим финансированием. Обычно ИВА своих эксплуатационщиков каждое лето собирает в разных странах мира и производит там отбор для своих центров. И наши ребята поехали туда, прошли экзамены очень легко – помогла наша подготовка. Особенно по ускорительным курсам. Практика подготовки кадров для ИВА пошла на пользу ОИЯИ. Ведь центр протонной терапии – очень дорогое технологическое оборудование, его стоимость около 100 млн долл. Поддержка и сервис этого уникального оборудования тоже очень дорого стоят – год сервисного обслуживания обходится в 10% от стоимости центра.

Проблемой оказалось также – подготовить врачей и медфизиков для Димитровграда. Подготовку медицинских физиков поручили МИФИ (МИФИ отвечает в России за кадры для радиационной медицины – протонная терапия, ПЭТ-центры). Теоретическое обучение специалистов по протонной терапии МИФИ планирует проводить у себя, а практические занятия – на ускорителях в ОИЯИ.

– В России пока очень мало врачей, специализирующихся в области протонной терапии. Самые лучшие врачи этого профиля – в Дубне, – утверждает Евгений Сыресин. – Часть из них работает в медсанчасти Федерального медико-биологического агентства, часть совмещают работу в московских центрах с работой в ОИЯИ. Врачи, направляющие к нам пациентов, работают во взаимодействии с ведущими медицинскими центрами –

с онкоцентром им. Блохина на Каширке, с Институтом нейрохирургии. У нас действуют договоры с ведущими клиниками, а лечение проводится под патронажем ведущих специалистов Медицинского радиологического научного центра в Обнинске. Врачи, работающие в ОИЯИ, прошли практику в США, их квалификация очень высока. Они готовят планы лечения для каждого больного, а утверждают их эксперты Обнинского радиологического центра.

Экономика протонной терапии

Как рассказали физики ОИЯИ, курс протонной терапии обходится пациенту в Европе, в США или Японии от 20 до 40 тыс. долл. При пропускной способности комплекса 1000 пациентов в год и стоимости одного курса лечения в 20 тыс. долл. центр получает годовой доход в 20 млн долл. С учётом зарплаты персонала, оборудование окупается через 7-8 лет. Чтобы уменьшить этот срок, нужно либо поднять плату за лечение, либо увеличить пропускную способность центра.

– В ОИЯИ мы лечим 100–120 пациентов в год, – разъясняет подробности экономики лечения главный инженер ОИЯИ. – Чтобы стоимость лечения не превысила 20 тыс. долл., должен быть большой поток пациентов. Обеспечить 1000 пациентов в год – технологически очень сложная задача. Это должна быть не одна медицинская кабина, как у нас, а 3-4. Мы должны уметь очень быстро переключать пучок из одной кабины в другую. Такое, в принципе, возможно, потому что пациент облучается в кабине около 2 мин, а 20 мин его готовят: проверяют правильность положения, правильно ли будет подведена доза.

В Димитровграде время подготовки будет меньше. Там в проект заложена система предварительного позиционирования пациента, куда включены специальные магнитно-резонансные и компьютерные томографы, которые предназначены не для диагностики, а для правильного позиционирования пациента –

то есть положение пациента регулируется под томографом, а не под пучком. После этого дека с зафиксированным пациентом переезжает по специальным рельсам в кабину для облучения. Это удорожает процедуру лечения – томографы стоят несколько миллионов долларов, – но увеличивает пропускную способность центра за счёт сокращения времени подготовки пациента.

Система предварительного позиционирования даёт выигрыш порядка 20–30%. То есть вместо 1000 можно принять 1300 пациентов в год, что приносит дополнительную прибыль в размере 6 млн дол; таким образом, томографы окупаются за год.

Димитровград – это третий в мире центр, оснащённый томографами для предварительного позиционирования. Такие же центры строятся в Эссене и Праге. Это совместная разработка ИВА и шведской фирмы PatLog.

Наступило время решений

Один мой знакомый, русский физик, временно работавший в Германии, очень много лет назад полностью вылечился там от рака. Лечение запущенной болезни было долгим и тяжёлым. Победить помогли ступавшие в ногу со временем медицинские технологии – и новые химиотерапевтические препараты,



Собранный циклотрон готов к отправке в Димитровград

и прогрессивные возможности радиотерапии. Лечение было бесплатным – всё покрыла медицинская страховка, на которую он ежемесячно отчислял немалую часть своей зарплаты.

В России современная высокотехнологичная медицина стоит тоже недёшево, в полном для необходимого лечения объёме она мало кому у нас доступна. Общие взносы российского населения в фонды обязательного медицинского страхования недостаточны для организации государственного здравоохранения на европейском уровне.

– До сих пор лечение онкологических заболеваний с использованием высокотехнологичного оборудования правительство компенсировало клиникам в размере 3 600 долл. на каждого больного, – сообщил Евгений Сыресин. И добавил:

– Я недавно был на форуме онкологов-радиологов в Астане, и, насколько я понял, сейчас наступило время принятия новых решений относительно финансирования лечения онкологических больных с использованием новейшей техники. Похоже, многое изменится, когда хотя бы один центр в России заработает.

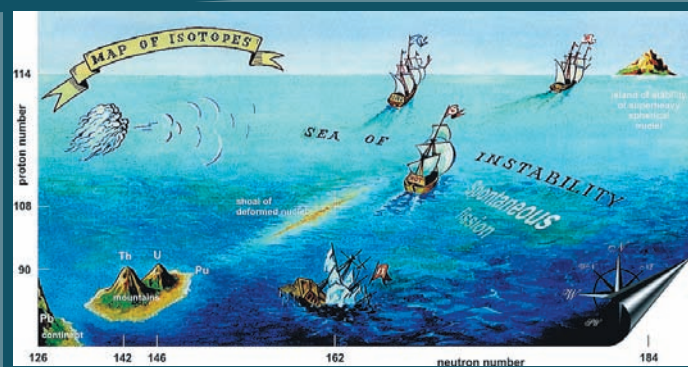
Вместе через океан к острову стабильности

Уже полвека длится дружеское соперничество в синтезе сверхтяжёлых элементов между физиками ОИЯИ из Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флёрва в Дубне и их американскими коллегами из национальных лабораторий им. Э. Лоуренса в калифорнийских университетских городках Беркли и Ливерморе.

«Мы хотим всем рекордам наши звонкие дать имена»

Впервые синтезированный в 1964 г. в Дубне группой Г.Н. Флёрва 104-й элемент таблицы Менделеева в СССР получил имя «курчатовий» (Ku) в честь академика Игоря Курчатова. В США 104-й элемент называли резерфордием (Rf) в честь Эрнеста Резерфорда, по предложению группы А. Гьорсо из Беркли, которой синтез этого элемента удался в 1969 г. Так что в СССР в таблице Менделеева на 104-м месте школьники запомнили курчатовий, а в США – резерфордий. В 1970 г. Дубна и Беркли независимо друг от друга открыли 105-й элемент.

Группа Флёрва предложила назвать его нильсборием (Ns) – в честь Нильса Бора, и в 105-й клеточке таблицы Менделеева в школьных учебниках СССР стояло название Ns. Американская группа Гьорсо решила назвать 105-й элемент ганием, в честь Отто Гана. Однако комиссия ИЮПАК (IUPAC – Международный союз чистой и прикладной химии) в 1994 г. предложила для 105-го элемента своё название – «жюлиотий» (Jl – в честь Фредерика Жолио-Кюри). Окончательным решением – его приняла та же комиссия – стало в 1997 г. название дубний (Db) – в честь Дубны. С тех пор таблица Менделеева приобрела свой нынешний вид и в России, и в мире: на 104-м месте значится Rf, на 105-м стоит Db. Потом были синтезированы ещё 13 сверхтяжёлых химических элементов – от 106-го до 118-го. Пять из них



впервые получили в Дубне, пять – в немецком Дармштадте, в Институте физики тяжёлых ионов. Ещё три – в кооперации Дубны и Ливермора. До 2010 г. ИЮПАК был занят присуждением имён элементам из Дармштадта. В мае нынешнего года дошло дело до остальных – появилось решение ИЮПАК называть флёрвием 114-й элемент, открытый в 1999 г. физиками ЛЯР ОИЯИ. Имя ливерморий ИЮПАК тогда же дал 116-му элементу, который получила коллаборация физиков ЛЯР ОИЯИ и Ливерморской национальной лаборатории. Победила дружба.

Супертяжеловесов Дубны представили миру

Официальное признание открытия 114-го и 116-го химических элементов и присвоение им названий торжественно отпраздновали 24 октября на церемонии в Центральном доме учёных РАН в Москве. Презентовал миру флёрвий и ливерморий президент ИЮПАК профессор Кацуюки Тацуми в присутствии руководителей Российской академии наук и её членов, представителей посольств стран-участниц ОИЯИ и стран, сотрудничающих с ОИЯИ. На торжество прибыли коллеги физиков Дубны из ведущих мировых физических центров, где ведётся синтез сверхтяжёлых элементов.

Церемонию открыл вице-директор ОИЯИ профессор Михаил Иткис. Научный руководитель Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флёрва академик Юрий Оганесян напомнил главные исторические вехи синтеза сверхтяжёлых. Флёрвий и ливерморий он образно окрестил «первыми птицами с



Президент ИЮПАК профессор Кацуюки Тацуми представляет научной общественности новые сверхтяжёлые элементы: флёрвий и ливерморий

острова стабильности», предсказанного физиками Дубны ещё в 60-е гг. прошлого века (об «острове стабильности» см. также «Техника—молодёжи» № 7 за 2010 г.).

Успешным для науки назвал прошедшее двадцатилетие заместитель директора Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса Уильям Гольдштейн. Сотрудничество с русскими учёными он охарактеризовал как плодотворное для американских физиков.

Вице-президент РАН Сергей Алдошин напомнил, что шесть новых и самых тяжёлых элементов таблицы Менделеева с атомными номерами от 113-го до 118-го и 50 изотопов химических элементов от 104-го до 112-го физики Лаборатории ядерных реакций им. Флёрва получили за десять последних лет, несмотря на тяжёлое для российской науки время. Успех принесли упорный, кропотливый труд, талант и изобрета-

тельность исследователей, приверженность традициям научных школ Дубны. Первые данные о химических свойствах сверхтяжёлых элементов, откры-

тых в Дубне, получены тоже учёными Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ. Достижения экспериментаторов Дубны сформировали новое научное направление – релятивистскую химию сверхтяжёлых элементов, – основанное нынешним директором ЛЯР С.Н. Дмитриевым.

Впереди ещё много интересных научных работ и экспериментов, но новая яркая страница в историю мировой науки уже вписана, – подытожил Сергей Алдошин. – Этот прорыв

в ядерной физике и в физике ядерных реакций дал колоссальный импульс новым исследованиям и экспериментальному поиску для многих учёных мира.



Успех празднуют совместно. Научный руководитель ЛЯР им. Флёрва академик Юрий Оганесян (в центре); заместитель директора по науке и технологиям Ливерморской национальной лаборатории профессор Уильям Гольдштейн (слева); директор по науке и технологиям Оксиджской национальной лаборатории (там нарабатывался материал для мишеней) профессор Джеймс Роберто (справа)

Награда за любовь

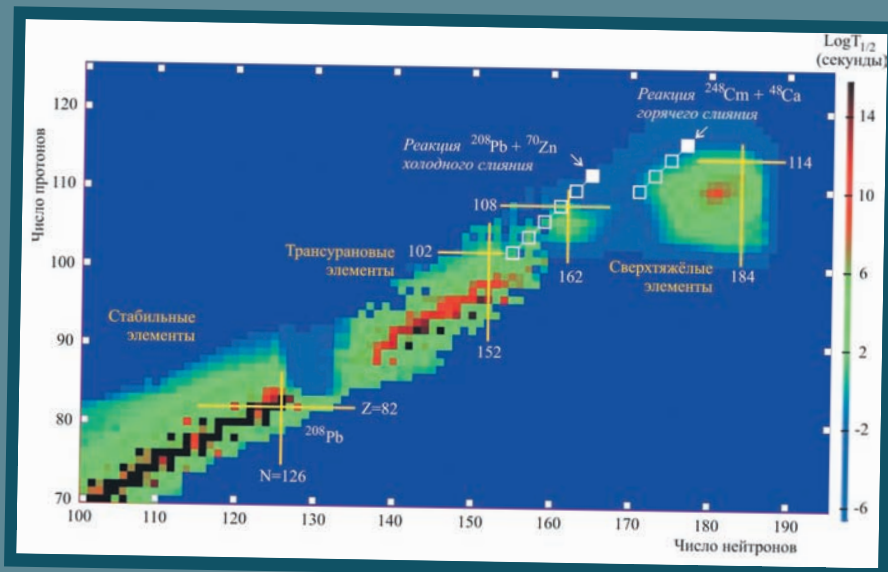
За год до презентации флёрвия и ливермория – 1 июня 2011 г. – Международный союз чистой и прикладной Физики (IUPAP) и Международный союз чистой и прикладной химии (IUPAC) подтвердили открытие на циклотронном комплексе ЛЯР коллаборацией Дубна–Ливермор химичес-

ких элементов с номерами 114 и 116. Это первый в истории случай, когда подтверждено открытие сразу двух элементов. С момента их синтеза до

признания открытия прошло 7 лет. Всё это время ушло на подтверждение результата синтеза 114-го и 116-го элементов экспериментами в других ведущих ядерных центрах мира.

Событию посвятили специальный научный семинар в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ. Очень насыщенный, динамичный и увлекательный доклад научного руководителя лаборатории академика Юрия Оганесяна живо и впечатляюще представил слушателям трудный пионерский путь, по которому с успехом продвигаются учёные и инженеры ЛЯР, стремясь к заветной цели. А цель эта, ни много, ни мало – познать границы нашего мира. Синтез новых химических элементов – долгие и сложные шаги на этом пути.

Пока никто не знает, сколько может существовать химических элементов в нашей Вселенной. Живучесть элемента определяется структурой его ядра, состоящего из протонов и нейтронов. Эти частицы взаимодействуют между собой, притягивая и отталкивая друг друга. Пока



Карта тяжёлых нуклидов. Правая шкала – периоды полураспада ядер.

Чёрные квадраты – изотопы стабильных элементов, обнаруженных в земной коре

($T_{1/2} \geq 10^9$ лет). Тёмно-синий цвет – «море неустойчивости», где ядра живут менее 10-6 с.

И далее движение цвета по спектру от синего края к красному соответствует возрастанию стабильности окрашенной им комбинации протонов и нейтронов



Учитель и ученик...

их силы уравновешены, ядро живёт. Если компромисс между протонами и нейтронами нарушается, ядро распадается. Чем больше частиц, тем сложнее им мирно уживаться друг с другом. Поэтому, считают физики, должен быть предел для количества протонов и нейтронов, составляющих вместе ядро, – предел стабильности ядра.

Сложно – не то слово, чтобы описать усилия, которые нужно приложить, чтобы создать новое ядро, – сотворить то, чего нет в природе. Сначала – работа мысли, идея эксперимента: какие известные ядра и каким методом соединить, чтобы получить новое ядро. Из этой идеи появляется представление о приборах, которые станут творящими руками и наблюдающими глазами. Потом нужно рассчитать, сконструировать, изготовить эти приборы: ускорители, сепараторы, детекторы...

Ускорители разгоняют пучок, передавая его друг другу по цепочке, чтобы скорость частиц в момент

столкновения с мишенью была близкой к скорости света. Детекторы фиксируют, что получилось при столкновении пучка с мишенью (кусочком радиоактивного вещества весом в несколько миллиграммов). Сепараторы сортируют частицы по массе...

Когда физики стали создавать на ускорителях новые химические элементы (это было ещё в середине XX в.), то оказалось, что чем тяжелее ядро элемента, тем короче его жизнь. Вместо миллиардов лет жизни природных элементов, искусственные с номером больше 100 не выживали и тысячных долей секунды.

Общемировой пессимизм учёных попытались развеять дубненские физики во главе с академиком Георгием Флёровым. Ещё в 60-е гг. они предсказали, что существует остров стабильности химических элементов – регион долгожителей среди сверхтяжёлых элементов, что-то вроде горной Абхазии в микромире. Он должен был находиться где-то в интервале между 110-м и 120-м элементами.

В экспериментах выяснилось, что чем больше нейтронов содержит ядро, тем дольше оно живёт. Значит, при синтезе стабильных ядер нужно было получить максимально возможное количество нейтронов. Поэтому для слияния искали изотопы элементов, содержащие как можно больше нейтронов (изотопы одного и того же элемента имеют в ядре одинаковое количество протонов, но разное количество нейтронов).

Идея получения 114-го и 116-го элементов состояла в том, чтобы пучок ядер кальция-48 (самого тяжёлого стабильного изотопа знакомого всем кальция) направить, как очередь из

пулемёта, на мишень из плутония-244 (самого тяжёлого изотопа плутония). Задача была трудна не только в смысле изобретения технологии и изготовления оборудования для эксперимента, но и в финансовом отношении.

Весь мировой запас кальция-48 в те времена составлял всего 40 г. Из них 20 г были наработаны на мощных сепараторах СССР по распоряжению И.В. Курчатова. Десять «курчатовских» граммов передали в ОИЯИ для экспериментов по синтезу 114-го элемента. В 1999 г. министр атомной энергии Евгений Адамов выделил специальный грант, по которому предприятия отрасли должны были ежегодно набирать кальций-48 для экспериментов в ОИЯИ. Заместитель министра атомной энергии Валентин Иванов в том же году распорядился выдать ЛЯР ОИЯИ весь запас трансурановых элементов, наработанный на реакторе в Димитровграде за многие годы. И это в тяжёлое время 90-х, когда драгоценные граммы редких изотопов были буквально хлебом насущным для коллективов тех заводов, что их производили.

Объединённому институту, которым тогда руководил академик Владимир Кадышевский, приказом министра Адамова был предоставлен лимит на электроэнергию для круглосуточной работы ускорителя У-400 и обеспечена помощь других институтов в деле разработки технологии изготовления мишени из плутония. Научный руководитель саровского ВНИИЭФ академик Радий Ильяев в 2003 г. передал для экспериментов в ЛЯР ОИЯИ изотопы плутония-242 и кюрия-245 высокого обогащения.

Ощущая такую поддержку, сотрудники Лаборатории ядерных реакций трудились самоотверженно, с любовью к своему делу. И предсказание дубненских физиков сбылось. 114-й и 116-й элементы не просто доказали существование острова стабильности, но оказались его жителями.

Награда за любовь – так назвал мировое признание 114-го и 116-го элементов, обращаясь к коллективу своей лаборатории, академик Оганесян. тм



Контроль изнутри



Управление по контролю качества продуктов и лекарств США одобрило применение в медицинской практике на территории страны так называемой цифровой микротаблетки — крошечного сенсорного датчика, который после попадания в желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) человека может передавать информацию о состоянии его здоровья на различные цифровые устройства.

Имеющий размер песчинки датчик IEM не содержит батарейки и представляет собой кремниевую микросхему с закреплёнными по обеим сторонам проводниковыми материалами, помещённую в растворимую оболочку. Попадая после проглатывания в желудок, датчик на небольшой отрезок времени активируется под действием кислого желудочного сока и начинает передавать сигнал на микрочип большего размера, прикреплённый к коже с помощью пластыря. Этот микрочип, в свою очередь, фиксирует время получения сигнала от IEM и ретранслирует его либо на компьютер, или мобильный телефон лечащего врача или опекуна больного, либо на электронное устройство, принадлежащее самому пациенту. После того как IEM, пройдя через ЖКТ, выполнит свою функцию, он выводится из организма обычным путём.

IEM может применяться для удалённого контроля за своевременным и правильным приёмом пациентами назначенных лекарств. Предполагается, что больной должен проглатывать такой датчик одновременно с лекарством, после чего врач или опекун пациента получает информацию о времени приёма и количестве принятого препарата. Производители IEM надеются, что в будущем фармацевтические компании будут включать его в состав лекарств прямо в процессе их производства.

Помимо информации о приёме лекарств, с помощью IEM можно также удалённо получать сведения о работе разных систем организма пациента, что позволяет врачу иметь постоянную и полную картину происходящего.



Старейшая грамзапись восстановлена по фотографии



В немецком журнале *Über Land und Meer* за 1890 г. было опубликовано изображение пластинки, на которую отец патефона Эмиль Берлинер записал, как он читает балладу Фридриха Шиллера «Перчатка». Наткнувшись на публикацию, историк Патрик Фистер из Университета Индианы (США) взял да и восстановил запись... по одному только отпечатку на старом листе бумаги!

Страница отправилась в сканер, после чего дорожку размотали в линейное изображение. Неровности расшифровали с помощью специального программного обеспечения и превратили в обыкновенный звуковой файл.

Подобными вещами г-н Фистер уже занимался. Ранее, вместе со Штефаном Пуйлле из берлинского Университета прикладных наук (ФРГ), он восстановил три записи по фотографиям, хранившимся в Библиотеке конгресса США. Они были сделаны в 1889 г., когда Берлинер демонстрировал процесс записи некоему фотографу по имени Луис Розенталь. Изобретатель прочёл несколько стихотворений, спел песню и досчитал до двадцати на нескольких языках. Судя по тому, что было написано в журнале, вновь обнаруженная запись также из числа тех, что Берлинер демонстрировал Розенталью. Сопоставив все обстоятельства, г-н Фистер и его коллеги пришли к выводу, что это старейшая грамзапись в мире, доступная для прослушивания сегодня. А если нет, то всё равно одна из наиболее ранних патефонных и одна из самых старых записей исполнения литературного произведения на немецком языке.



Телевизор в телефоне



Компания «Электронные системы» «Алкотел» в свою новую модель мобильного телефона teXet TM-605TV интегрировала... ТВ-модуль. Встроенный аналоговый ТВ-приёмник плюс большой экран дают возможность смотреть все доступные в регионе пользователя телеканалы (параметры задаются при настройке ТВ). При этом просмотр ТВ не требует подключения к сети Интернет и, по заявлению разработчиков, бесплатен. Разрешение экрана 320x240 пикселей вполне достаточно для обеспечения приёма изображения под разными углами обзора в приличном качестве. Если дополнительно принять в расчёт, что teXet TM-605TV поддерживает работу двух sim-карт, обладает сенсорным дисплеем с диагональю смартфонов, является мультимедийным устройством и имеет доступную цену, то подобное сочетание делает его привлекательным для существенной части покупателей, заинтересованных в приобретении бюджетных цифровых устройств.

«ЧЁРНАЯ АКУЛА» И «АЛЛИГАТОР»

В соответствии с Постановлением Совета министров СССР от 16 декабря 1976 г. в ОКБ им. Н.И.Камова приступили к созданию прототипа боевого вертолёт В-80. Его главным отличием стала одноместная компоновка, позволявшая уменьшить вес необходимой брони и размеры машины, снизить человеческие потери в военное время. Большинство функций второго члена экипажа (оператора вооружения) возложили на новейшие автоматизированные прицельно-навигационные комплексы.

На вертолёт предполагалось установить два газотурбинных двигателя ТВЗ-117ВМА мощностью 2200 л.с. каждый. Расположение двигателей по бортам фюзеляжа в мотогондолах исключало их поражение одним выстрелом. Использование соосной схемы давало более высокую тяговооружённость машины.

Вертолёт снабдили прямым крылом относительно большого удлинения и развитым вертикальным и горизонтальным оперением.

Фюзеляж самолётного типа изготавливали с широким применением композитных материалов и алюминиевых сплавов — они составляли до 30% от общей массы конструкции, и существенно снизили вес вертолёт.

Хвостовая часть фюзеляжа выполнена заодно с килем. На вертолёт два трёхлопастных винта диаметром 14,5 м, расположенных соосно. Лопасты стеклоуглепластиковые, прямоугольные в плане. Законцовки на них стреловидные. Лопасты допускают поражение снарядами калибра до 20 мм.

Для защиты лётчика использовали комбинированную броню из стальных, алюминиевых сплавов и бронестекла. Лётчик дополнительно имеет бронешилет. Наиболее важные агрегаты и узлы машины прикрыты бронёй, общий вес которой достигает 350 кг.

В комплекс вооружения вертолёт входит 30-мм пушка с боезапасом в 460 патронов. На четырёх узлах внешней подвески можно размещать до 2000 кг разных вооружений. Это могут быть универсальные пушечные контейнеры, НАР С-13, С-8 и С-24, до 12 ПТУР

«Вихрь» и ракеты класса «воздух-земля» Х-25МЛ. Допускается подвеска четырёх управляемых ракет класса «воздух-воздух» «Игла-В» и Р-73, а также авиабомб калибра от 100 до 500 кг, контейнеров малогабаритных грузов КМГУ-2 и зажигательных баков.

Для увеличения дальности полёта предусмотрена подвеска на пилонах до четырёх 500-литровых топливных баков. В мае 1981 г. состоялась защита эскизного проекта и макета вертолёт В-80, а через год 17 июля состоялся первый полёт прототипа под управлением лётчика-испытателя ОКБ Бездетного. Второй лётный экземпляр поднялся в воздух 16 августа 1983 г.

Сравнительные испытания 1984 г. показали превосходство В-80 над Ми-28. Поэтому на основании приказа министра авиапромышленности началась подготовка к серийному производству В-80. Но в апреле 1985 г. во время испытаний вертолёт произошла катастрофа из-за схлестывания лопастей. Лётчик-испытатель Е.И. Ларюшин погиб.

С 1988 по 1993 г. в НИИ ВВС вновь провели сравнительные испытания В-80 с Ми-28А. На них опять победил Ка-50, такое новое название дали вертолёту.

В ноябре 1993 г. начались войсковые испытания машины. После доводки серийного вертолёт 28 августа 1995 г. Ка-50 приняли на вооружение. После показа вертолёт в чёрной окраске, он получил прозвище «Вервольф» («Оборотень»), но после выхода на экраны страны фильма «Чёрная акула» с участием Ка-50 это имя приклеилось к нему намертво.

На сей день существует несколько модификаций вертолёт Ка-50: Ка-50П — ночной вариант машины, снабжённый специально доработанным прицельно-пилотажным навигационным комплексом «Рубикон-Н», дополнительной РЛС и аппаратурой спутниковой навигации; Ка-50Н — ночной вариант с тепловизионной прицельной системой «Самшит-50Т»; Ка-50-2 «Эрдоган» с авионики израильской фирмы «Эйркрафт Индастриз Лтд» и двухместным tandemным расположением экипажа.

Вариант предназначался для Турции.

Ещё в 90-х гг. был разработан вертолётный оптико-электронный и радиолокационный комплекс, предназначенный для ведения разведки, выдачи целеуказания и обеспечения координации групповых действий вертолёт на поле боя. Носителем этого комплекса должна была стать новая машина В-60. Но программа по его проектированию выполнена не была. Тогда приняли решение о перенесении комплекса разведки и целеуказания на Ка-50. При сохранении системы вооружения вертолёт, он смог бы не только использоваться для разведки, но и самостоятельно вести боевые действия. Для управления новым оборудованием потребовался ещё один член экипажа. Его разместили рядом с пилотом.

К середине 1996 г. был сформирован окончательный облик нового вертолёт. Он унаследовал 85% деталей и агрегатов от серийного Ка-50. Главное отличие — новая передняя часть с двухместной кабиной и катапультными креслами.

Новое оборудование увеличило взлётную массу с 9800 до 10400 кг. Это ухудшило лётные характеристики машины. Уменьшился статический и динамический потолок. Для компенсации этого недостатка планируется установка новых двигателей ВК-2500 мощностью 2500 л.с.

Впервые новый вертолёт, получивший наименование Ка-52 «Аллигатор», был показан в декабре 1996 г. на авиационной выставке «Аэро Индия-96» в городе Бангалор. Первый его полёт состоялся 25 июня 1997 г. на аэродроме авиазавода «Прогресс» в Арсеньеве.

В октябре 2008 г. началось серийное производство «Аллигаторов». В 2011 г. создана морская версия вертолёт Ка-52К. Она отличается наличием механизма складывания лопастей и несущих консолей, усилением стоек шасси. В сентябре 2011 г. Ка-52К впервые совершил посадку на палубу большого противолодочного корабля в Баренцевом море. Эта модификация станет основной ударной силой кораблей ВМФ России.



**Боевой вертолёт Ка-50
«Чёрная акула»**



Опытный экземпляр вертолёт Ка-52

**Характеристики
вертолётов**

Ка-50

Ка-52

Двигатели	ТВЗ-117ВМА	ТВЗ-117ВМА
Взлётная мощность, л.с.	2x2200	2x2200
Длина, м	15,96	13,50
Высота, м	4,93	4,90
Диаметр несущих винтов, м	14,5	14,5
Вес взлётный, кг нормальный перегрузочный	— 1370	7000 7200
Размах крыла, м	7,44	7,34
Вес пустого, кг	7700	7800
Скорость, км/ч максимальная крейсерская	315 270	300 270
Потолок, м статический динамический	4000 5500	3600 5000
Дальность с полным запасом топлива, км	520	520



**Современный боевой вертолёт Ка-52
в камуфляжной окраске**

ГИДРОСАМОЛЁТЫ РОССИИ

В 2013 г. «Историческая серия» журнала будет посвящена отечественным самолётам-амфибиям и поплавковым гидросамолётам.

Россия в области гидроавиации занимает одно из лидирующих мест в мире. И если другие страны после Второй мировой войны сократили производство, а то и вообще перестали строить гидропланы, то у нас начался новый этап их развития — создание реактивных летающих лодок. До сих пор непревзойдёнными считаются Бе-10, Бе-12 и А-40 «Альбатрос», а последние отечественные реактивные самолёты-амфибии Бе-200 и А-42, созданные Таганрогским авиационным научно-техническим комплексом им. Г.М.Бериева, и малые гидросамолёты других российских КБ, позволяют уверенно говорить о сохранении и сейчас нашей страной лидерства в этой области.

История российской гидроавиации началась в далёком 1901 г., когда петербуржец В.В.Кресс на частные пожертвования построил в Австрии первый гидросамолёт. Правда, конструкция его оказалась неудачной и он в первом же полёте разбился. Но это не остановило конструкторскую мысль. В 1910 г. Я.М.Гаккель построил первый самолёт-амфибию непосредственно на территории России. Это был двухпоплавковый моноплан с колёсным шасси — «Гаккель-V».

Перед Первой мировой войной были сформированы первые авиационные части в составе Балтийского флота. Главной их задачей стала воздушная разведка. Основу парка этих подразделений составили иностранные гидропланы. Но были в России и свои машины такого типа. Например, С-5А Игоря Сикорского по своим характеристикам превосходил иностранные образцы и поэтому стал основным учебным гидросамолётом. Следом за ним конструктор разработал уникальные гидропланы С-10 и «Илья Муромец» №107.



Спуск с русского авиатранспорта на воду гидросамолёта в годы Первой мировой войны

Не менее талантливым конструктором был создатель летающих лодок Д.П.Григорович. Он создал 30 машин такого типа. Большинство из них участвовало в Первой мировой и Гражданской войнах. Это летающие лодки М-1, М-2, М-4, М-5, М-9 и др.

После окончания Гражданской войны руководство СССР, понимая невозможность создать в кратчайшие сроки свою гидроавиацию, закупало зарубежные образцы. Это были немецкие: JuG-1, Ju-13, Ju-20, He-5C

и др. Итальянские Savoia SM-62, а позднее американские Consolidated PBY-1 Catalina (ГСТ) строились у нас по лицензиям.

Начиная с 20-х гг., наши конструкторы А.Н.Туполев, В.Б. Шавров,



Советская летающая лодка МБР-2

Производившаяся у нас с 1939 г. по лицензии американская летающая лодка «Каталина»



Советский реактивный морской торпедоносец Бе-10



С.В. Ильюшин, И.В.Четвериков, Г.М. Бериев, А.М. Москалёв, Р.Л. Бартини, А.С. Яковлев, и другие «ставили» свои «сухопутные» самолёты на поплавки. Параллельно велась и разработка специализированных машин. В 1930 г. А.Н.Туполевым был построен самолёт-амфибия — морской дальний разведчик МДР-2 (АНТ-8). Затем последовал морской крейсер МК-1 (АНТ-22) для нанесения бомбовых и торпедных ударов по кораблям противника. Впервые он поднялся в воздух в 1934 г. Потом были разработаны АНТ-27 и АНТ-44.

Заметный вклад в развитие гидроавиации внёс конструктор и историк авиации Б. В.Шавров. Он построил летающие лодки: Ш-1, Ш-2, Ш-5, Ш-7, и поплавковый гидросамолёт Ш-3. Необычной летающей лодкой СПЛ для субмарин занимался конструктор И.В.Четвериков. Он также построил самолёт-амфибию ОСГА для ледовой разведки. Его должны были размещать на ледоколах и ледокольных пароходах. Затем им были разработаны гидропланы АРК-3 и МДР-6 (Че-2). Последний был цельнометаллической летающей лодкой с крылом типа «чайка». Он строился серийно и успешно служил в ВМФ в годы Великой Отечественной войны.

Самый большой вклад в развитие отечественной гидроавиации внёс Г.М. Бериев (Бериашвили). Его первый деревянный гидросамолёт МБР-2 поднялся в воздух в мае 1932 г. и оказался очень удачным — только до 1940 г. было выпущено 1400 машин восемнадцати модификаций.

В 1934 г. Г.М.Бериев возглавил ЦКБ морского самолётостроения, в котором ещё до войны были постро-



Противолодочный самолёт-амфибия Бе-12



Реактивный самолёт-амфибия нового поколения Бе-200

ены КОР-1, КОР-2 (Бе-4), МБР-5, МБР-7, МДР-5. Ещё лучше пошла в КБ работа после войны. В 1948 г. здесь создали двухмоторную летающую лодку Бе-6, и «летающее такси» самолёт-амфибию Бе-8. В 1952 г. поднялся в воздух первый экспериментальный реактивный гидросамолёт Р-1, в 1956-м реактивный морской торпедоносец, фоторазведчик и спасатель М-10 (Бе-10), в 1960-м противолодочный самолёт-амфибия Бе-12. Эта 35-тонная машина установила 42 мировых рекорда. В 1983 г. в

КБ разработали новый уникальный противолодочный реактивный самолёт-амфибию А-40 «Альбатрос». Практически уже в наше, непростое для отечественной авиации, время появился реактивный самолёт-амфибия нового поколения Бе-200. Он

совершил свой первый полёт в сентябре 1998 г. Кроме того, в 2003 г. поступил в эксплуатацию созданный ТНТК им. Г.М.Бериева малый самолёт-амфибия Бе-103.

Не сидят без дела и другие отечественные КБ. В настоящее время в РФ разрабатываются или уже созданы лёгкие самолёты-амфибии для труднодоступных районов страны. Это такие машины, как «Пони» и «Приз» ПКБ «Рида», самолёт-амфибия Че-22 КБ «Гидроплан», самолёт-амфибия А-25 КБ «Аэропракт» и многие другие. Столь богатое прошлое русской гидроавиации подтолкнула редакцию журнала сделать её темой «Исторической серии» в 2013 г. Мы надеемся, что наши читатели с интересом шаг за шагом пройдут с автором статей и прекрасным художником Михаилом Дмитриевым славный путь этой авиационной отрасли от первых неуклюжих фанерных поплавковых самолётов до современных летающих лодок. **ТМ**



Малый самолёт-амфибия Бе-103

В НЕБЕ ФАРНБОРО И В НЕБЕ БЕР

Из четырёх самых престижных европейских авиашоу – английский Фарнборо, французский Ле Бурже, немецкий ILA, российский МАКС — в этом году прошли два: в июле авиасалон в Фарнборо, в сентябре — авиасалон ILA. Рассказывает наш спецкор Юрий Макаров.

Алексей Фёдоров, глава авиастроительной компании «Иркут»: «Мы заходим на их поляну...»

Глава европейского производителя региональных самолётов ATR Филиппо Баньято сравнил ситуацию с 48-м авиасалоном «Фарнборо-2012», на сегодня крупнейшим в мире, с ощущением после слишком плотного обеда: «если вы проглотили очень много, вам нужно время, чтобы переварить». Общий портфель заказов и обязательств в Фарнборо составил 396 самолётов стоимостью более 37 млрд долларов.

Россия на салоне показала себя скромно. Собственно, единственной организацией с российской пропиской, сумевшей продать в Фарнборо самолёт, стала лизинговая компания «Ильюшин финанс К°» (ИФК). Она заключила контракт на поставку трёх Ан-148 панамской South America Aircraft Leasing. Правда, эти самолёты будут собраны на украинском заводе «Авиант». Участие России в этом проекте ограничивается поставкой комплектующих и финансовыми услугами ИФК.

Пилотажная группа «Русские витязи» на Су-27, много лет вызывающая аплодисменты публики в разных странах, на этот раз отсутствовала. В небе над Фарнборо кружился и вертелся Як-130, показавший, кстати, отличный пилотаж. Як-130 удобен для обучения лётчиков боевых самолётов поколений «4+» и «5». До 2020 г. примерно 70 таких самолётов должны закупить российские ВВС, 16 уже поставлены в Алжир. По мнению экспертов, перспективы у машины неплохие, — на недавнем авиасалоне в Чили, например, самолётом Як-130 заинтересовались главкомы сразу четырёх стран: Боливии, Уругвая, Парагвая и Аргентины. Всего же ёмкость рынка Як-130 оценивается в 250 машин.



Юрий МАКАРОВ

Несмотря на катастрофу в Индонезии, имидж «Сухого» остаётся позитивным

В Фарнборо была впервые представлена кабина нового ближнесреднего магистрального пассажирского МС-21, который через три года должен стать одним из самых массовых российских самолётов, заменив Ту-154. До 2014 г. предполагается произвести 485 новых гражданских самолётов, в том числе Sukhoi Superjet-100.

Самолёт МС-21 претендует на 10% мирового рынка узкофюзеляжных самолётов, где сегодня доминируют авиастроительные гиганты Boeing и Airbus. Как выразился в Фарнборо глава «Иркута» Алексей Фёдоров, «Мы заходим на их поляну, но пока они демонстрируют хладнокровие». На МС-21 уже есть 185 заказов, в том числе от «Аэрофлота», и на 71 подписаны протоколы о намерениях. Лётные испытания МС-21 начнутся в 2015 г. Всего планируется выпустить 1200 машин, по 84

ежегодно. (Для сравнения «Боинг» и «Эрбас» сейчас выпускают по 300 самолётов в год.)

Программа МС-21, которую в рамках ОАК возглавляет корпорация «Иркут», долгое время как бы пребывала в тени и не радовала новостями, однако, похоже, ситуация меняется. В начале июня «Иркут» подписал окончательное соглашение с американским двигателестроителем Pratt & Whitney по двигателю PurePower PW1400G, который станет единственной силовой установкой иностранного производства для российского самолёта. Одновременно был выбран и эксклюзивный поставщик мотогондолы для этих двигателей. Им стала североирландская компания Short Brothers — дочерняя структура канадской Bombardier Aerospace. Ранее, в ноябре 2011 г., был подписан контракт с нижегородским предприятием «Гидромаш»,

ЛИНА...

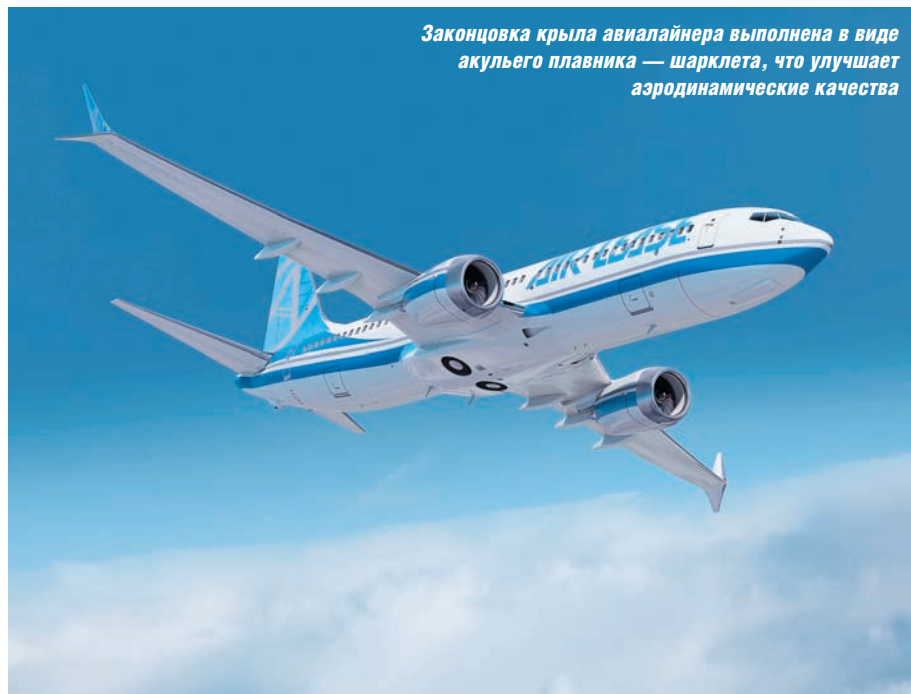
которое разработает и будет поставлять для МС-21 агрегаты шасси.

Соглашение с американскими мотористами покрывает разработку двигателей для двух планируемых вариантов МС-21: 150-местного МС-21-200 и 180-местного МС-21-300 — эти двигатели будут различаться лишь электронными настройками тяги в диапазоне от 11,0 до 14,5 тс. Для самой старшей версии самолёта — МС-21-400, рассчитанной на 212 пассажиров, потребуются двигатель с ещё большей тягой. Первый прототип PW1400G разработчик планирует собрать уже в этом году. По планам «Иркут», первый полёт самолёта с двигателем



Спрос на 737-е на салоне стал рекордным!

Законцовка крыла авиалайнера выполнена в виде акулье плавника — шарклета, что улучшает аэродинамические качества



PW1400G намечен на 2015 г., его ввод в эксплуатацию — на 2017 г. Примечательно, что российский МС-21 стал четвёртой платформой для нового американского двигателя, что минимизирует технические риски его разработки. Следующим шагом должно стать подписание аналогичного соглашения по российскому двигателю для МС-21. Им уже выбран двигатель ПД-14, который разрабатывается в рамках Объ-

единенной двигателестроительной корпорации (ОДК) пермской компанией «Авиадвигатель».

Впервые на авиасалоне в Фарнборо был продемонстрирован самолёт Sukhoi Superjet 100 (SSJ100) авиакомпании «Аэрофлот». Лайнер с серийным номером 95016, выставленный на демонстрационной площадке, вызвал интерес у участников и гостей Фарнборо. Мексиканская авиакомпания Interjet разместила в

общей сложности 20 заказов. Обнародованы намерения о подписании контрактов на поставку 40 самолётов SSJ100 с авиакомпаниями из Юго-Восточной Азии до конца года. В 2012 г. планируется поставить заказчикам 20 серийных самолётов. Свои первые лайнеры SSJ100 получают авиакомпании «Якутия», Lao Central Airlines, Interjet и Sky Aviation. «Участвуя в авиасалоне в Фарнборо, мы убедились, что, несмотря на недавнюю авиакатастрофу в Индонезии, имидж нашего самолёта продолжает оставаться положительным, и нам нужно продолжать наращивать выпуск SSJ100 и обеспечивать эффективную поддержку эксплуатации самолётов в авиакомпаниях», — отметил президент ГСС Владимир Присяжнюк.

В военной сфере ничего нового на сей раз Россия не предлагала. Это и объяснимо: сейчас заводы производят до 80 боевых самолётов в год, похоже, это максимум, больше продать уже вряд ли возможно. Потому ставится задача перевооружить свои ВВС (в этом году военные получают шесть новых Су-35, идут и испытания истребителя 5-го поколения Т-50), а потом потихоньку ликвидировать дисбаланс между производством военных и гражданских самолётов. В итоге, если сегодня в РФ

боевой авиации выпускается около 85% от общего объёма, то за 10 лет эта цифра должна снизиться до 35 или хотя бы до 50%. Кроме того, предполагается заметно нарастить портфель заказов транспортных самолётов, сделав ставку на Ил-76, Ан-70, Ан-124 и российско-индийский МТА.

Среди российских участников «Фарнборо-2012» выделялась корпорация «ВСМПО-Ависма». На её стенде размещалась титановая штамповка, которая производится только в Верхней Салде. Кроме того, впервые на Международном авиасалоне корпорацией был представлен Cantilever — часть конструкции крепления шасси к крылу модели XWB-800/900 «Аэробуса-350».

«ВСМПО-Ависма» удалось заключить контракты и с французской фирмой Messier-Bugatti-Dowty по продолжению поставок титановых штамповок и деталей с черновой механической обработкой для шасси В787. Всего корпорация, как и планировала заранее, заключила контрактов на 1 млрд долларов.

Как всегда, достойно выглядели российские вертолёты. Впервые в Фарнборо был представлен многоцелевой Ка-62 — в бордово-черных цветах, весь сияющий, напоминающий дорогую иномарку. Рядом на большом экране показывались возможности других известных, но от этого не ставших хуже машин, среди которых перспективный вариант одного из самых популярных в мире вертолётов типа Ми-17 — модернизированный Ми-171А2, средний Ми-38, лёгкий «Ансат» и поисково-

спасательный Ка-32-11ВС. Вообще же, похоже, после двух десятилетий стагнации авиапром России начинает подниматься. Объём производства за четыре последних года вырос вдвое, при этом примерно 45% выручки даёт стране «Сухой», 25% — «Иркут», 10% — МиГ и 20% — все остальные.

В рамках шоу был выполнен первый демонстрационный полёт инновационного самолёта 787 Dreamliner.

Рекордным на салоне стал спрос заказчиков на самолёты семейства 737, в том числе и на новый лайнер 737 MAX. Сделка стоимостью 14,7 млрд долларов увеличила портфель заказов самого продаваемого в мире узкофюзеляжного реактивного лайнера до более 10 000 единиц!

На авиасалоне компания «Боинг» объявила о партнёрстве с компаниями Embraer (интегрирование вооружения для A-29 Super Tucano) и Elbit Systems (сотрудничество по разработке беспилотных систем воздушной разведки Hermes), а также о том, что самолёт 737-800 авиакомпании American Airlines будет использован в качестве летающей испытательной лаборатории с целью развития экологически прогрессивных технологий. Для оборонной отрасли компанией был представлен среднеразмерный самолёт с морской системой разведки и наблюдения, а также система камер со встроенными интеллектуальными датчиками, в которую полностью интегрирована функция обработки видеoinформации. Среди других наиболее ярких событий авиасалона — многоцелевой истребитель F/A-18E/F Super

Hornet, конвертоплан Bell Boeing V-22 Osprey, военнотранспортный стратегический самолёт C-17 Globemaster III, истребитель F-15E Eagle и штурмовой вертолёт AH-64D Apache Longbow.

Контракт, заключённый с Airbus на покупку 20 самолётов A321, — самый крупный единовременный заказ на данный тип воздушного судна, размещённый когда-либо в России. Заказанные Ютэйр лайнеры будут иметь одноклассную компоновку салона, рассчитанную на комфортабельное размещение 220 пассажиров. Авиакомпания планирует эксплуатировать эти самолёты на популярных туристических направлениях. Самолёты семейства A320 (A318, A319, A320 и A321) задают стандарты экономичности и комфорта в сегменте узкофюзеляжных лайнеров. В общей сложности Airbus продал свыше 8500 этих лайнеров более 365 заказчикам и операторам во всем мире. Благодаря увеличенным интервалам периодичности технического обслуживания, эти лайнеры предоставляют эксплуатантам самый низкий уровень операционных расходов в своей категории.

В Фарнборо посетителям был представлен салон «аэробуса будущего», изюминкой которого стала зона релаксации, где пассажиры смогут играть, например, в виртуальный гольф, посидеть в баре или провести деловой семинар. Коммуникации позволят свободно общаться с друзьями по всему миру и даже почитать ребёнку сказку на ночь. Салон самолёта для чартерных рейсов выполнен в стиле «Летающий дом». Так дизайнеры видят салон самолёта для чартерных рейсов. «Аэробус будущего» может не иметь окон: одно нажатие кнопки — и потолок, и стенки салона становятся прозрачными. Днём вокруг пассажиров раскрывается захватывающая панорама на высоте в несколько тысяч метров, а ночью над головой сияет звёздное небо.

Из технических новинок, представленных на авиасалоне, выделялся «Беспилотник» Guardian, поступающий на вооружение береговой охраны США. Привлёк своим необычным видом космический корабль компании Virgin Galactic. Первый туристический полёт аппарата намечен на 2013 г. Неустрашимый глава компании так верит в своё детище, что собирается в полёт сам вместе с

A-380, самый большой в мире пассажирский самолёт



двумя взрослыми детьми. Корабль будет летать над Землей 2,5 ч, включая 5 мин невесомости. На это космическое путешествие, цена которого 200 тыс. долларов, записалось уже 529 человек из 35 стран.

Итак, Фарнборо подтвердил главный тренд мирового авиапрома: объёмы авиaperевозок растут, а с ними растут и закупки самолётов. В соревновании главных мировых конкурентов в области гражданской авиации первенство одержал Boeing, наторговавший на \$37 млрд. Самую большую сделку в Фарнборо Boeing заключил с американской авиакомпанией United, которая купила у

него сразу 150 самолётов: 100 лайнеров Boeing 737 MAX 9 и 50 Boeing 737-900 ER. Результат Airbus гораздо скромнее – около \$17 млрд. Примечательно, что заметный вклад в эту сумму сделала российская авиакомпания «ЮТэйр», заказавшая 20 самолётов A321 общей каталожной стоимостью \$2 млрд. Всего на авиасалоне было заключено контрактов на сумму 72 млрд долл.

Российским авиастроителям не удалось приблизиться к успехам конкурентов. Скажем, так: российский авиапром взял в Фарнборо оперативную паузу. Хорошо бы эта пауза не слишком затянулась.



Дмитрий Петров, гендиректор «Вертолётов России»: «Построим более трёхсот вертолётов!»

На авиационно-космической выставке ILA-2012, впервые проходившей на территории международного аэропорта Berlin Brandenburg International, было представлено 282 летательных аппарата из 46 стран, включая Россию.

Что же интересного было на ILA-2012? Прежде всего, полёты перспективного военно-транспортного самолёта A400M. Именно на этом салоне он впервые поднялся в небо, после того как в одном из его двигателей TP400-D6 производства Europrop International обнаружили стружку в масле. Это произошло в ходе лётных испытаний самолёта незадолго до авиашоу «Фарнборо-2012». И российские технари сразу заявили о том, что проблемы с качеством сборки авиадвигателей в объединённой Европе — производителе A400M — такие же, как и в России, и западным двигателям нечего хвастаться супернадёжностью своих моторов: все бывает, тем более в испытательных полётах. При этом программа серийного производства российско-украинского военного транспортного самолёта Ан-70, аналогичного A400M, но с лучшими, чем у него лётно-техническими характеристиками, по-прежнему под



Новейший военно-транспортный самолёт НАТО A-400M на земле и в воздухе (внизу)

вопросом, хотя он и взлетел раньше европейца на шестнадцать лет.

В показательных полётах приняли участие самый большой пассажирский самолёт в мире A380, а также узкофюзеляжный A320, оборудованный шарклетами. Выполненные в виде акулиных плавников (от англ. шарк — акула) такие вертикальные законцовки крыла — их называют ещё шайбами Уиткомба снижают индуктивное сопротивление и, следовательно, улучшают аэродинамическое качество самолёта.

Сразу после полёта A-320 европейский авиастроитель Airbus многообещающе объявил, что работает над созданием многофункционального топливного элемента, который заменит вспомогательную силовую установку (ВСУ) на самолётах семейства A320.

Традиционная ВСУ самолёта состоит из газотурбинного двигателя (ГТД), на валу которого установлен электрогенератор. ВСУ работает на стоянке, обеспечивая освещение, вентиляцию, работу кондиционеров, радиооборудования и, конечно, обеспечивает запуск двигателей самолёта.

Топливный элемент — это редуцированный электрогенератор: реакцию окисления топлива он непосредственно преобразует в электроэнергию. Применение топливных элементов в качестве ВСУ снизит взлётный вес самолёта и сократит расход топлива в среднем на 15%. Мощности 100 кВт достаточно, чтобы выполнять рулёжку и вывод самолёта на ВПП. На выставке был показан макет оригинального топливного элемента, лётные испы-



Экспериментальный скоростной вертолёт с двумя тянущими винтами на концах пилонов

Двухместный автожир российского производства



тания которого на грузовой модели самолёта Airbus A320 начнутся в 2015 г. Часть конструкции нового топливного элемента, которая включает в себя водородный бак, теплообменники и вентиляторы, будет установлена в хвостовом обтекателе. Эффективность такого вида топливных элементов вдвое, а то и втрое выше, чем у существующих комбинаций двигателя и генератора. Топливные элементы не требуют перезарядки, так как водород и кислород, непрерывно подаваемые в батарею, обеспечивают непрерывную работу.

Внимание посетителей салона привлекла впервые появившаяся на выставке специальная стоянка PLAZA, на которой разместились беспилотные летательные аппараты (БЛА); Barracuda, Predator, Euro Hawk, Aladin), KZO и Luna. Российские БЛА были, как всегда, представлены макетами и плакатами. В специальной зоне аэродрома демонстрировался немецкий электросамолёт Elektra One Solar с

солнечными батареями на крыле и оперении. Его полёт по кругу длился шесть минут. Эксперты, впрочем, утверждают, что такие аппараты могут летать сутками.

Чем же удивила Россия? Из авиатехники российские авиастроители вместо летающих экспонатов ограничились плакатами и макетами самолётов МС-21, «Суперджет-100», МиГ-35 и Як-130, который, как и в Фарнборо, вызывал у посетителей наибольший интерес. Помимо того, что, как уже говорилось, Як-130 многофункциональный учебно-тренировочный и одновременно лёгкий боевой самолёт-истребитель, его ещё можно назвать комплексным летающим тренажёром.

Дело в том, что бортовой компьютер позволяет создать на приборной доске самолёта данные нескольких истребителей, стоящих на вооружении (МиГ-23, МиГ-27, МиГ-35, Си-27, Си-34 и т.д.). Он имитирует как системы управления, так и параметры полёта, характерные для этих машин.

Лёгкий истребитель МиГ-35, пред-

ставленный масштабным макетом, отличается от своего предшественника МиГ-29 качественно новыми характеристиками. Это нового технологического уровня самолёт поколения «4++». Они должны превосходить и по боевым, и по эксплуатационным качествам истребители четвёртого поколения и успешно противостоять в воздушных боях самолётам пятого поколения. МиГ-35 это — многофункциональный самолёт с массово-габаритными параметрами самолёта среднего класса, а вот по эффективности и универсальности он приближается к уровню лучших тяжёлых истребителей. К повышению боевой эффективности МиГ-35 привело совершенствование бортового радиоэлектронного оборудования. Оно носило эволюционный характер: от модели к модели доля систем и приборов пятого поколения увеличивается. Совершенствование аэродинамики МиГ-29 позволило при проектировании МиГ-35 примерно на 50% увеличить внутренний запас топлива и втрое —



Me-262 (1944–45)



Самолёты-легенды: Me-262 и Me-109 в полёте



Семейство беспилотников из Израиля — одно из самых многочисленных на выставке

Английский самолёт Де Хавилленд, 1935 г.;



боевую нагрузку. На истребителе улучшены несущие свойства крыла и повышена прочность конструкции. Его двигатели РД-33МК имеют повышенную на 10% тягу, увеличенную надёжность и больший ресурс. У него бездымная камера сгорания, и теперь никто не назовёт этот самолёт «курящим бандитом», как характеризовали некоторые военные обозреватели МиГ-29 за дымный след, появляющийся за самолётом на некоторых режимах полёта. Да, МиГ-35 не выиграл индийский тендер, но и последнего слова он ещё не сказал.

Ещё один экспонат, привлёкший внимание, — чипсет «Геос-3» — это специальная микросхема, основа приёмника навигационных сигналов, новинка, которая позволит решить задачу массового применения ГЛОНАСС-технологий на транспорте. По своим характеристикам он близок к зарубежным аналогичным

модулям GPS. Чипсет «Геос-3» — двухсистемный, ГЛОНАСС/GPS. По потреблению энергии, по скорости старта и другим характеристикам он сопоставим с мировыми аналогами.

Несколько пошатнувшийся имидж России как авиационной державы, поддержали российские вертолётостроители. На выставке третий производитель вертолётов в мире холдинг «Вертолёты России» представил актуальный модельный ряд вертолётов. Одна из наиболее востребованных моделей — Ка-32А11ВС — используется в странах Евросоюза для тушения сезонных летних пожаров. Помимо этого, на экспозиции холдинга были показаны перспективные многоцелевые вертолёты Ми-38 и Ка-62, а также новый Ми-171А2 — многоцелевой вертолёт, разработанный на основе серии Ми-8/17. О намерениях холдинга заявил гендиректор «Вер-

Польский пилот готовится к полёту на МиГ-29;



«Юнкерс» Ю-52, 1932 г.



толётов России» Дмитрий Петров: в «холдинг планирует увеличить на 25% — 30% объём своей деятельности в этом году и поставить заказчикам более 300 вертолётов».

Показ ретротехники стал хорошей традицией авиасалонов. Вот и в этот раз умиление посетителей вызвала демонстрация «королей неба» 1930–40-х гг. Можно было увидеть наши Ли-2, По-2, Як-1, немецкие Юнкерс Ju-52, Мессершмитт Me-109, Me-262 Schwable.

Благодарим администрацию Messe Berlin, а также Александра Зубахина, Марию Шляхтову, Харальда Франке и Ульриха Унгера за предоставленные материалы и фотографии. tm

Военно-морские ищайки

Игорь БОЕЧИН.
Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

10 апреля 1963 г. в Атлантике затонула атомная подводная лодка США «Трешер». В июне 1964 г.

к месту её катастрофы с океанографического судна «Мизар» опустили управляемый на расстоянии глубоководный аппарат НРЛ, оборудованный двумя гидролокаторами бокового обзора, магнитометром и тремя фотоаппаратами, с помощью которого на дне, в 2800 м от поверхности, обнаружили обломки субмарины.

1 сентября 1985 г. подобный, ведомый по кабель-тросу робот «Арго», управляемый с судна «Норр», передал на него изображения погибшего 14 апреля 1912 г. после столкновения с айсбергом британского пассажирского парохода «Титаник».

Однако первыми управляемые на расстоянии устройства применили военные моряки. А началось всё с того, что обосновавшийся в США выходец из Сербии выпускник Пражского университета Н.Тесла 1 июля 1898 г. подал заявку на патент, удостоверяющий его право считаться создателем аппаратуры управления по радио, и в сентябре показал модель оборудованного ею судна.

В марте того же года российский профессор Н.Д. Пильчиков продемонстрировал, как «с помощью электронных волн... зажжены огни модели маяка, произведён выстрел из небольшой пушки, взорвана мина в искусственном бассейне, причём при этом затонула маленькая яхта и приведена в действие модель железнодорожного семафора». После этого, в 1903 г., Морское ведомство предоставило Пильчикову для продолжения опытов средства и радиостанции на учебном судне «Днепр» и на Херсонском маяке. Подобными делами перед Первой мировой войной занимались и англичане, но первыми применили радиуправление их противники.

В 1916 г. британцы начали обстреливать с кораблей немецкие позиции

Первыми управляемые на расстоянии устройства применили военные моряки. Они решили, что с помощью таких аппаратов удобнее всего обезвреживать противокорабельные мины.

на побережье оккупированной Германией Бельгии. 28 октября 1917 г. с английского монитора «Эребус» заметили приближавшиеся немецкие скоростной катер и аэроплан. Первый врезался в монитор и взорвался, 2 моряка погибли и 15 получили ранения. На корабле разрушило були — наделки на бортах, защищавшие корпус от повреждений, причиняемых якорными минами и торпедами. Оказалось, что наполненный взрывчаткой немецкий катер, развивавший до 30 узлов, управлялся электрическими сигналами, посылаемыми по проводам с самолёта-наводчика.

После войны такие работы продолжили. Так, в 1921 г. в СССР создали Особое техническое бюро по военным изобретениям. В нём занимались и

созданием радиоаппаратуры для передачи команд на взрыватели замаскированных фугасов и органы управления самолётов, танков и небольших кораблей. В частности, на торпедных катерах типа Ш-4 и Г-5 устанавливали исполнительные механизмы, регулировавшие работу двигателей, перекладывавших рули, выпускавших торпеды и ставивших дымовые завесы, а передатчики по предложению инструктора В.И. Бекаури размещали на самолётах. В мае 1930 г. успешно испытали комплекс из импортного аэроплана ЮГ-1 и серийного катера Ш-4.

А А.Ф. Шорин предпочёл в качестве центра управления корабль. В 1927 г. под Ленинградом экспериментировали с радиуправляемым



катером «Оса», потом с трофейным английским торпедным катером фирмы «Торникрофт» и судном-лидером «Орлик», после чего перешли на новые катера типа Г-5. В 1937 г. на манёврах Балтийского флота полсотни таких торпедоносцев, повинаясь радиоприказам, маневрировали, ставили дымовые завесы, выпускали торпеды и возвращались на базы.



Патрульный катер «Гауст гард»:
длина — 5,7 м,
мощность силовой установки — 266 л.с.

Однако в Великую Отечественную их не применяли. Самолётам и кораблям наведения не давал работать противник, а передаваемые радиосигналы забивались помехами.

Не лучше обстояли дела и за границей. Исключением стала только Германия. Здесь на фирме «Боргвард» придумали управляемый на расстоянии мини-танк весом 1500 кг, на основе которого создали 370-килограммовую самодвижущуюся мину «Голиаф». Два электромотора обеспечивали ей скорость 10 км/ч, а операторы направляли её на полевые укрепления и прочие объекты по радио либо по кабелю длиной 1500 м. Каждый из 2650 выпущенных «голиафов» нёс 60 кг взрывчатки. На «Боргварде» изготовили и робот-тральщик Б-4 весом 3,6 т, с которого на минные поля сбрасывали заряды весом 500 кг. Аналогичные машины «Битл» и «Эгг» разрабатывали и англичане.

А немецкая авиация получила плани-

Патрульный катер «Протектор»:
вооружение — 7,62-мм пулемёт,
скорость — 40 узлов,
автономность — 10–35 ч,
длина — 9,1 м



Тральщик-искатель мин проекта 1300:
водоизмещение — 90 т,
скорость — 9 узлов,
мощность силовой установки — 300 л.с.,
длина — 25 м, ширина — 5 м,
осадка — 1,5 м



рующую и управляемую по радио или проводам бомбу ФИКС-1400 (цифра обозначает её вес). 9 сентября 1943 г. немцы потопили одной из них шедший сдаваться англичанам новый итальянский линкор «Рома».

После войны подобная аппаратура разрабатывалась во многих странах для всех видов вооружённых сил. Так, израильские военные одними из первых оценили достоинства беспилотных разведывательных летательных аппаратов. Примеру авиаторов последовали моряки и специалисты фирмы «Рафаэль» подготовили для них катер «Протектор», предназначенный для наблюдения за морем, подходами к портам, оборудовав его дизелем с водомётом, разгонявшим его до 40 узлов. В центре корпуса, над рубкой,

установили мачту с антеннами. «Протектор» получил радиолокатор, видеокамеру, тепловизор, оптико-электронный комплекс «Теплайт», а в качестве оружия — пулемёт калибром 7,62 мм с лазерным прицелом-дальномером на стабилизированной платформе.

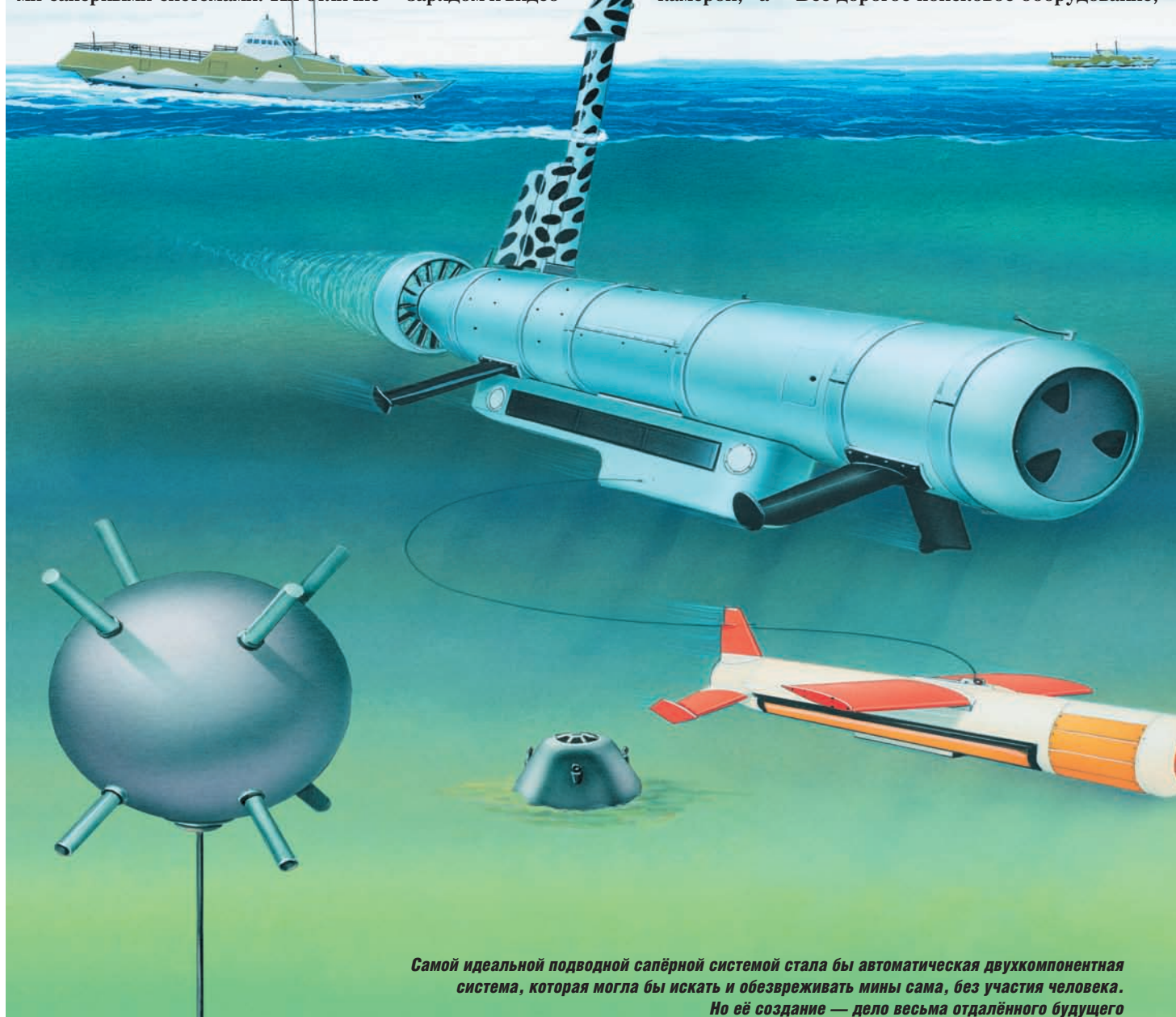
В 2007 г. для контроля за портами, акваториями, разведки и постановки активных радиопомех фирма «Эйбат» предложила управляемый по радио или действующий по программе катер «Сильвер марин». На нём установили спутниковый навигационный комплекс, оптико-электронную систему и оружие. Как утверждали разработчики, в свободное от основной работы время он пригодился бы и для поисково-спасательных операций. Такие же задачи мог решать и катер «Стин-

Мини-субмарины —

Первой профессией дистанционно управляемых подводных аппаратов, которые всё активнее используются сейчас для различного рода научных исследований, была работа сапёра. Военные моряки первыми стали использовать такие мини-субмарины — с их помощью они ищут и обезвреживают противокорабельные мины. В разных странах уже создано достаточно много аппаратов, предназначенных для этого. Но прогресс не стоит на месте, и сегодня идёт работа над «двухкомпонентными» подводными сапёрными системами. Их отличие

от ставших уже привычными «однокомпонентных» заключается в том, что такая система состоит из двух подводных аппаратов. Один из них — достаточно крупная субмарина, оснащённая поисковым и навигационным оборудованием, управляется по радио с надводного корабля. Она находит мины и служит промежуточным звеном между кораблём управления и вторым типом подводных аппаратов. Они связаны с субмариной-маткой проводом, снабжены только резак

потому значительно проще по устройству и дешевле по цене. Их задача — непосредственное обезвреживание мины. Этим процессом управляет оператор с надводного корабля. Управляющие сигналы принимаются большой субмариной и транслируются ею по проводу на малую. Главное достоинство «двухкомпонентной» системы заключается в том, что в случае срабатывания противокорабельной мины во время разминирования, уничтожена будет не вся сапёрная система, а только дешёвый малый подводный аппарат. Всё дорогое поисковое оборудование, а

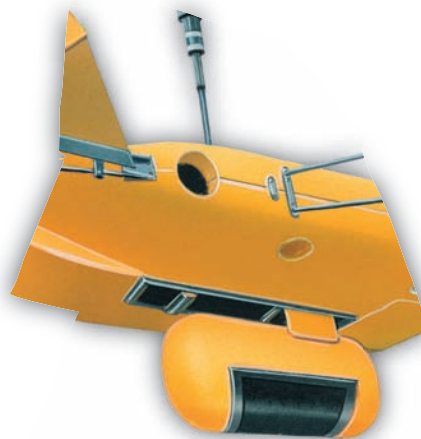


Самой идеальной подводной сапёрной системой стала бы автоматическая двухкомпонентная система, которая могла бы искать и обезвреживать мины сама, без участия человека. Но её создание — дело весьма отдалённого будущего

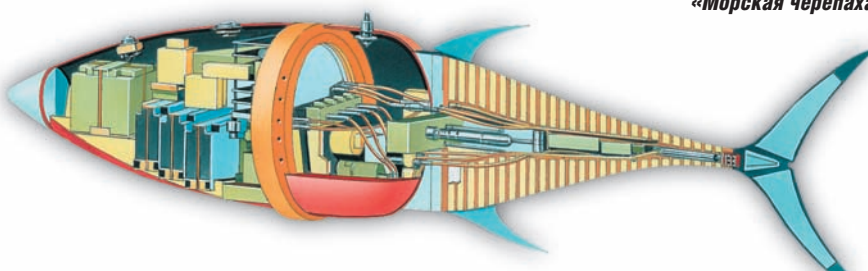
сапёры

установленное на большой подлодке, останется невредимым.

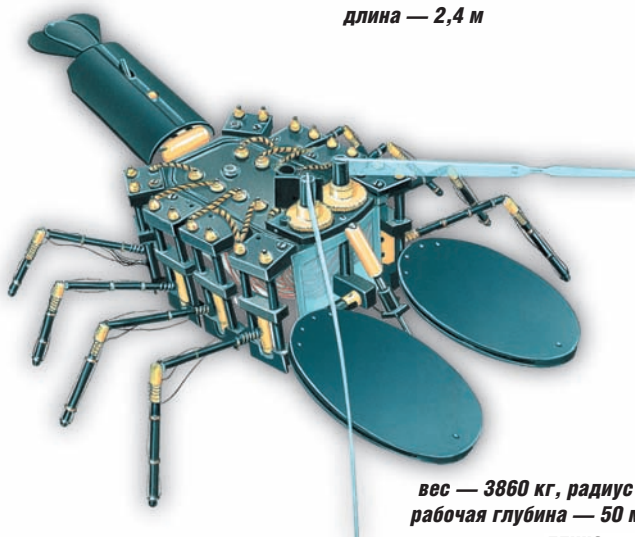
Сегодня же на всех передовых флотах мира для разминирования и исследования подводных объектов используют мини-субмарины, управляемые оператором по кабелю непосредственно с надводного корабля. Правда, и среди них попадаются весьма оригинальные конструкции. Чего стоят, например, электронная рыба из «лаборатории Дрейтера», или биометрические роботы БУР-1и БУР-2 из Массачусеттского университета, внешне напоминающие морского рака.



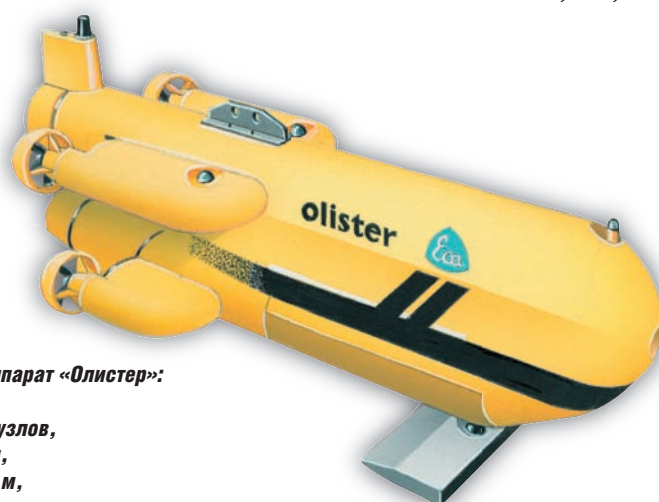
Австралийский подводный аппарат «Уайамба», что в переводе с языка австралийских аборигенов значит «Морская черепаха»



Электронная рыба «лаборатории Дрейтера»:
вес — 173 кг,
длина — 2,4 м



Механический омар:
вес — 3860 кг, радиус действия — 700-1400 м,
рабочая глубина — 50 м, автономность — 2-3 ч,
длина — 0,61 м, ширина — 0,4 м,
высота — 0,12-0,215 м



Подводный аппарат «Олистер»:
вес — 600 кг,
скорость — 6 узлов,
длина — 3,1 м,
ширина — 1,1 м,
высота — 1,1 м



Подводный аппарат «Плут»: вес — 150 кг, скорость — 5 узлов, длина кабель-троса — 500 м, диаметр — 6 мм, работающая глубина — 350–400 м, автономность — 1–2 ч, длина — 1,6 м, ширина — 0,6 м, высота — 0,6 м

грей», представлявший собой уменьшенное подобие «Сильвер марина».

В США плавающими роботами занялись сотрудники Морского центра В.Риччи, представившие в 2003 г. радиоуправляемый катер «Спартак скаут» длиной 7 или 11 м со средствами наблюдения и вооружением весом 1400 либо 2260 кг.

А в компании «МРВ интернешнл» изготовили катер «Гауст гард» длиной 5,7 м из армированного стеклопластика, оснащённый приёмником радиоконанд, набором специфических средств и дизелем в 266 л.с. С его помощью следят за обстановкой в портах, на рейдах и вблизи морских нефтепромыслов. Однако наибольший интерес представляют радиоуправляемые системы траления мин. В 1979–1980 гг. в СССР, в Западном проектно-конструкторском бюро, под руководством В.М. Немудрова, создали комплекс для очистки рейдов и рек от донных мин, установленных на глубинах от 3 до 30 м. Он состоял из корабля радиоуправления проекта 12255 водоизмещением 80 т и четырёх безэкипажных искателей мин проекта 1300 с электромагнитными и акустическими тралами.

Примерно также поступили проектировщики компании «СТН Атлас электроник» из ФРГ, разработавшие противоминную систему с русским названием «Тройка». На тральнике

проекта 361 установили аппаратуру наведения трёх катеров типа «Зеехунд» с буксируемыми электромагнитными и акустическими тралами. Сначала их опекали четыре оператора, а после модернизации «Тройки» управляться с четырьмя «Зеехундами» могут два человека.

Однако специалисты сочли, что куда лучше искать мины не вслепую, с поверхности, рискуя подорваться, а под водой, где их проще и быстрее обнаружить. Тут пригодился опыт создания научно-исследовательских, управляемых с судов-носителей подводных аппаратов. Их оснащают средствами наблюдения, для уничтожения донных мин применяют сбрасываемые подрывные заряды, а у якорных перебивают минрепы резаками с лезвиями, а всплывшие мины ликвидируют. Обычно носитель связан с беспилотной субмариной кабель-тросом, по которому на неё передают команды на рули, двигатели и другие механизмы и агрегаты и по нему же получают показания гидролокатора, лага, глубиномера и «картинку» телекамеры.

В 1972 г. итальянцы изготовили тральный комплекс ПАП-104 с носовым и кормовым модулями. С виду ПАП-104 напоминает удлинённую авиабомбу с шестью плоскими, перистыми стабилизаторами. Сверху на нём находится обтекаемый отсек с вьюшкой для коаксиального кабель-троса, у бортов размещены две гондолы с маршевыми двигателями с гребными винтами регулируемого шага, получающими электроэнергию от аккумуляторов.

В носовой части находятся гидролокаторы ближнего и дальнего действия, поворачивающиеся цветная и чёрно-белая телекамеры, акустический ответчик на запросы оператора и аппаратура, обеспечивающая возвраще-

Подводный аппарат ПАП-104: вес — 700 кг, скорость — 6 узлов, радиус действия — 500 м, рабочая глубина — 100–200 м, автономность 2 ч, длина — 2,7 м, ширина — 1,3 м, высота — 1,2–1,6 м

ние при обрыве троса. В корме смонтировано подруливающее устройство и могут крепиться дополнительные двигатели.

Под корпусом, в обтекаемом кожухе, держат подрывной заряд весом 100 кг, два пиротехнических перерезателя минрепов и гайдроп — выпускаемый наружу утяжелённый трос, заменяющий балласт.

ПАП-104 ведут по данным корабельной гидроакустики. В 2 м от цели часть гайдропа укладывают на дно, аппарат подвсплывает, и оператор, изучив по изображению на телеэкране объект, отделяет гайдроп и заряд, ПАП-104 поднимается на поверхность и после его возвращения мину уничтожают. ПАП-104 выпускался в пяти вариантах и до 1995 г. 325 экземпляров поставили в 12 стран.

Другая итальянская компания «Гаймарин» разработала подобную минисубмарину «Плут», состоящую из двух стеклопластиковых блоков на раме из нержавеющей стали. В носовом устроены гидролокатор с дальностью действия 30 м, телекамера с парой галогеновых светильников, фотоаппарат и магнитный компас, в кормовом — электробатареи и органы управления гребными двигателями. Два из них установлены под углом 45° за носовым блоком, ещё два — за кормовым. Эти четыре мотора обеспечивают движение аппарата по

горизонталь, а один, расположенный за кормой, служит для перемещения бортом. Заметив донную мину, «Плут» зависает над ней, и оператор освобождает его от подрывного заряда весом 26 кг, который потом, когда робот отойдёт на расстояние, подрывается, либо если мина якорная у неё перекусывается минреп.

У улучшенного «Плут плюс» на 10 см удлинен корпус, на 2 узла увеличена скорость, на 10 кг вес, глубина погружения доведена до 400 м, автономность до 10 ч, в оборудование внедрены гидролокатор, замечаящий мины с 200 м, дополнительные телекамеры и усиленный заряд. В 1985–1988 гг. «Плут» закупали флоты Японии, Финляндии, США, ФРГ и Китая. В 1977 г. итальянский же концерн «СМИН» получил заказ на охотник за минами для новых тральщиков типа «Леричи» и уже в 1983 г. представил на испытания каплевидный МИН-77 с цилиндрическим довеском под днищем. В его носовой части стояла гидроакустическая станция бокового обзора, обнаруживающая якорные мины с расстояния 40 м и донные с 20 м. С помощью направленной вперёд и вниз телекамеры находящийся на носителе оператор изучает объекты с дистанции 10 м, а по показаниям бортовых приборов судит, где находится подводный разведчик.

Необычным оказался выбор главной и вспомогательной силовых установок для МИН-77 — гидropневматических, с пятью режимами работы гребного винта фиксированного шага

в кольцевых поворотных направляющих насадках. МИН-77 несёт подрывной заряд весом 120 кг и пиротехнический резак минрепов.

В 1984 г. шведские моряки получили от конструкторов компании «СУ-ТЕК» комплекс «Си игл» весом 90 кг, длиной 1,45 м, шириной 0,76 м и высотой 0,58 м, выполненный из немагнитного алюминиевого сплава и оборудованный гирокомпасом, глубиномером и двумя телекамерами. Одна закреплена на корпусе, другая, вместе с 10-килограммовым зарядом, на телескопической штанге под днищем. Это позволяет подводить аппарат к цели и осматривать её, не взбаламучивая ил струей от винтов. Средства наблюдения, два прожектора. Два кормовых, столько же бортовых и три вертикальных движителя мощностью по 0,6 кВт получают электроэнергию по кабелю длиной 350 м и диаметром 16,5 мм.

У модификации «Дабл игл» длину довели до 1,7 м, ширину до 1,3 м, высоту до 1,5 м, рабочую глубину с 250 до 300 м, скорость увеличили с 2,9 до 5 узлов, радиус действия с 350 до 600 м, вес заряда достиг 30 кг, а всего аппарата 200 кг.

За создание подводных тральщиков взялась и французская фирма «ЭКА». В кормовой части изготовленного из алюминиевого сплава аппарата «Олистер» находятся четыре цилиндрические гондолы с маршевыми двигателями, ещё два служат для перемещения вверх и вниз. В корпусе размещены гидролокатор, телекамеры и магнитометр, снаружи сбрасываемый заряд и пиротехнические кусачки. Электроэнергия подаётся по кабелю либо от батарей. Французы предусмотрели и дешёвый уменьшенный «Алистер».

Командование флотом ФРГ не ограничилось «Тройкой» и в 1986 г. заказало компаниям «МББ» и «ФФВ» подводный комплекс «Пингвин» В-3, который должен был дополнить оборудование тральщиков проекта 332. В носовой части стеклопластикового «Пингвина» монтируют гидролокатор или ультразвуковую поисковую систему, телекамеру и эхолот, в центре электронный блок управления с гироскопом и лагом, который сравнивает место аппарата с заданным и даёт команды на два маршевых двигателя с гребными винтами в кольцевых направляющих насадках, рули, вертикальное подруливающее устройство и механизм заполнения и опорожнения балластных цистерн.

В нужном месте «Пингвин» опускают на воду, он погружается и идёт куда надо под наблюдением оператора, следящего за ним по картинке на телеэкране, а близ объекта его переводят на ручное управление. После сброса одного из двух зарядов «Пингвин» возвращается. Модель А-1 способна удалиться от носителя на 200 м.

В 80-е гг. английские и канадские конструкторы разработали «Трейлблейзер» весом 770 кг, длиной 2,6 м, шириной 0,64 м и высотой 0,36 м. Его корпус из алюминиевого сплава, покрыт сверху и с боков стеклопластиком



Подводный аппарат «Пингвин» В-3: вес — 1320 кг, скорость — 6-8 узлов, длина кабель-троса — 1000 м, диаметр — 8 мм, рабочая глубина — 100 м, автономность — 2-3 ч, длина — 3,5 м, ширина — 1,5 м, высота — 1,4 м



Подводный аппарат «Дабл игл»: длина — 1,7 м, ширина — 1,3 м, высота — 1,5 м, рабочая глубина — 300 м, скорость — 5 узлов, радиус действия — 600 м, вес заряда — 30 кг, вес аппарата — 200 кг

и снизу пенопластом и рассчитан на глубину 500 м. Для передачи электроэнергии гидролокатору, телекамере, двум прожекторам, манипулятору с захватом, гидравлическому резаку, минрепов, бортовым, кормовым и вертикальному двигателям, сообщаемым ход 6 узлов, команд оператора и приёма информации служит коаксиальный кабель. Первое время аппарат действует по программе, а потом его ведёт оператор, он же сбрасывает заряд в 127 кг или один из четырёх по 50 кг.

Тогда же в США образовался комплекс АН/СЛКью-48 с подводным аппаратом ЭИкс-116 весом 1135 кг. Его спроектировали прямоугольным, длиной 3,8 м, шириной и высотой по 0,9 м, с закруглённым верхом, обтянутым стеклопластиком. Два электродвигателя мощностью по 15 л.с. обеспечивают скорость 6 узлов. В центре устроено вертикальное подруливающее устройство. Мини-субмарину оснастили гидролокатором, двумя телекамерами с семью светильниками и гидроакустическим маяком. Для уничтожения мин предназначены заряд с 44 кг взрывчатки и пара резаков минрепов.

Не осталась в стороне и австралийская компания «ДСТО», выпустившая полуавтономный аппарат «Уайбама» с гидролокаторами переднего и бокового обзора. От прочих этот аппарат отличается большими вертикальными киями в корме.



...Большинство дистанционно управляемых подводных истребителей мин выполнялось по схожим схемам и обладало аналогичными наборами аппаратуры — узкое назначение изделий вынуждало проектировщиков принимать похожие решения. Впрочем, были и исключения.

Например, в США, в «лаборатории Дрейтера», такой аппарат весом 173 кг и длиной 2,4 м изготовили в виде... тунца. Роль двигателя предоставили рыбьему хвосту, а горизонтальных и вертикальных рулей плавникам, приборы и механизмы упаковали в тушку.

Пример получился заразительным — сотрудники морского научного центра при университете в штате Массачусетс взяли за образец для подражания... омара. Их биометрические роботы БУР-1 и БУР-2 весом 3,8 кг, длиной 0,6 м, шириной 0,5 м, высотой 0,12 и 0,25 м рассчитаны на погружения на 50 м. Аккумуляторы с зарядом на 1-2 ч снабжают энергией обычный набор средств наблюдения и механизмов, пару манипуляторов и восемь ног, на которых БУРы переползают по грунту, преодолевая каждую се-

Подводный аппарат «Трейблблейзер»:
вес — 770 кг, длина — 2,6 м,
ширина — 0,64 м, высота — 0,36 м.
Его корпус из алюминиевого сплава,
покрыт сверху и с боков стеклопластиком и
снизу пенопластом и рассчитан на глубину
погружения 500 м

кунду по 10 см и удаляясь от базы на 700–1000 м.

Впрочем, все эти приспособления, строго говоря, называть роботами нельзя, поскольку они постоянно контролируются человеком. Другое дело — продукция корпорации США «Нортроп-Грумман», специализировавшейся на авиационной технике. Теперь она подключилась к программе «Подводные силы 2020», и в 2003 г. предоставила САКС.

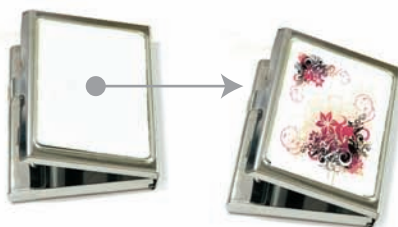
Это герметичная капсула, которую выстреливают из торпедного аппарата или шахты для запуска ракет погружённой подводной лодки, после чего из неё выбрасываются заведённые на некую программу миниатюрный самолёт, безэкипажные катер либо субмарина. Оправдают ли САКС надежды их создателей и инициаторов программы — проживём—увидим... тм

LOMOND
www.lomond.ru

ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ LOMOND тел. +7 (495) 921-33-93

Благодаря нашей технологии вы можете
перенести любое изображение
на металл, дерево, керамику, стекло и ткань.



Реклама

ПОДПИСКА

ПО САМЫМ ДОСТУПНЫМ ЦЕНАМ на сайте technicamolodezhi.ru

В РЕДАКЦИИ

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника—молодёжи» и на сайте technicamolodezhi.ru, в любом отделении Сбербанка России. В графе «назначение платежа» укажите название журнала и номер, начиная с которого вы хотите подписаться, а также период подписки. Укажите на бланке ваши Ф.И.О. и правильный адрес доставки. Подписаться на журнал можно с любого месяца на полгода или на год. В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

ВНИМАНИЕ!

Для подтверждения платежа необходимо отправить копию квитанции по адресу:

127051, г. Москва, а/я-94, или по эл. почте: shop@tm-magazin.ru

Уважаемые читатели!

В связи с увеличением тарифов «Почты России» на отправку заказной корреспонденции мы вынуждены повысить стоимость подписки.



«Техника—молодёжи»
6 номеров — 720 руб.
12 номеров — 1440 руб.



«Оружие»
6 номеров — 720 руб.
12 номеров — 1440 руб.



«Горные лыжи/SKI»
3 номера — 510 руб.
6 номеров — 1020 руб.

НА ПОЧТЕ

Оформляется в любом почтовом отделении России. Для этого необходимо правильно заполнить бланк абонемента. Подписные индексы наших изданий ищите в каталоге **Российской прессы «Почта России»** «Техника—молодёжи» — инд. 99370 «Оружие» — инд. 99371



ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату. Отправить заявку можно по факсу: (499) 972-63-11 e-mail: real@tm-magazin.ru

КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой. Подробности по тел.: (499) 972-63-11 и на сайте technicamolodezhi.ru

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ technicamolodezhi.ru

Вы можете подписаться на электронные версии журналов «Техника—молодёжи», «Оружие», «Горные лыжи/SKI» по доступным ценам из любой точки России, не вставая из-за компьютера. Ежемесячно вы будете получать ссылку для скачивания свежего номера журнала в формате PDF. Служба подписки ответит на все ваши вопросы. Тел.: (499) 972-63-11

ИЗВЕЩЕНИЕ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал

за _____ месяцев, с № _____ в т.ч. НДС 10 %

Кассир

КВИТАНЦИЯ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал

за _____ месяцев, с № _____ в т.ч. НДС 10 %

Извещение

Реклама



Замена китовой амбры



Исследователи из Университета Британской Колумбии (Канада) идентифицировали ген бальзамической пихты, который может способствовать уменьшению потребности в серой амбре. Это должно привести к созданию более дешёвого и устойчивого производства фиксажей и запахов растительного происхождения, используемых в парфюмерной промышленности.

Когда кашалот проглатывает острые объекты, такие как раковины и рыбные кости, его желудок продуцирует липкое вещество, призванное защитить органы пищеварения. Затем животное, подобно кошке, отрывая комки шерсти, выплёвывает получившуюся смесь, и рвотная масса, прореагировав с морской водой, превращается в похожий на камень объект, который выносятся на берег волнами. Это неприглядное вещество собирается и очищается, давая конечный продукт — серую амбру, добавляемую во все парфюмерные изделия высшего класса, дабы помочь ароматическим веществам оставаться на коже как можно дольше.

Сбор амбры происходит вручную вдоль берегов, рядом с которыми часто появляются кашалоты. Очевидная ненадёжность источника, зависимость от капризов природы в лице кашалота и морских волн делает амбру очень дорогим компонентом. В странах Средиземноморья пытаются культивировать особый шалфей для производства растительного заменителя серой амбры, но положительный результат удаётся получить только в отдельных случаях.

Канадские учёные установили, что ген бальзамической пихты намного более эффективен для получения амбры, чем кашалот и шалфей. И следовательно, есть возможность удешевить и сделать куда более надёжным производство этого биопродукта.



Смарт-стёкла идут в дома



Стеклопакеты новейших небоскрёбов уже научились вырабатывать энергию из солнечного излучения. А недавно стали появляться и массовые электрохромные окна, управляемо затеняющие помещение от слишком яркого света. Китайские исследователи из Национального центра нанотехнологий разработали окно, комбинирующее в себе солнечную батарею, электрохромное окно и суперконденсатор. Мало того, оно ещё сгибается и разгибается без потери свойств!

Так называемые смарт-стёкла давно не новость, хотя пока их чаще применяют для наружной рекламы, нежели для освещения зданий. Обычно это электрохромные устройства, меняющие прозрачность в зависимости от приложенного напряжения. Когда слишком большое количество солнечного света попадает через стекло в помещение, такие «умные» стёкла автоматически становятся всё менее и менее прозрачными, оставляя, с одной стороны, достаточное количество дневного света для сохранения нормальной инсоляции помещений, а с другой — не допуская перегрева комнаты в жаркое время года.

Кроме того, смарт-стекло позволяет уменьшить потери тепла зимой, снижая обратную прозрачность при превышении потока инфракрасной радиации, уходящего из помещения, и даже способно заменить жалюзи и шторы. Наконец, в прозрачном состоянии электрохромное смарт-стекло не пропускает ультрафиолетового излучения (если в нём заложена такая особенность).

Теперь смарт-стекло начинает ещё и накапливать электроэнергию. При производстве в него погружают волокна полианилина, относительно дешёвого проводящего полимера, так, что эти волокна образуют два электрода. По мере роста освещённости смарт-стекло сначала накапливает в суперконденсаторе электроэнергию, действуя как фотоэлемент. Энергия затем может использоваться какими-либо устройствами в помещении (например, телевизором).

Полимерная природа полианилина и его гибкость, по словам разработчиков, позволяют внедрять его даже в зданиях, не оборудованных первоначально смарт-стёклами: ведь новое смарт-стекло можно скручивать, если в нём нет нужды, и вновь разворачивать при слишком жаркой либо холодной погоде, минимизируя теплопотери здания без дополнительных затрат электричества.



Привычка есть быстро чревата диабетом

В мире от диабета страдают около 6,4% населения; до 80% диабетиков умирают от сопутствующих сердечно-сосудистых осложнений. Диабет второго типа, связанный с нечувствительностью тканей к инсулину и с нарушением секреции этого гормона, составляет до 95% случаев.

Исследователи из Литовского медицинского университета установили, что один из факторов риска заболевания диабетом такого типа — быстрое, торопливое поглощение пищи. То есть мамы и бабушки, занудливо приговаривающие над детьми и внуками «ешь медленнее», в действительности дают очень дельный совет.

В своей работе учёные сравнили «стиль жизни» нескольких сотен людей — здоровых и тех, у кого недавно диагностировали диабет. При сравнении, естественно, учитывались пол и возраст. Кроме того, обращалось внимание на фи-



Автобусы должны ходить без расписания

Инженеры и математики из технологического института Джорджии (США) предложили отменить традиционное расписание общественного транспорта и заменить его централизованной системой управления, основанной на принципе выравнивания интервалов. Всё равно, указывают авторы, обычно, в условиях непредсказуемого трафика, расписание выполнять не получается. Задержки часто вызывают скопление автобусов друг за другом, когда отстающего водителя догоняют следующие за ним.



Альтернативная схема движения выглядит следующим образом. Каждый автобус предлагается снабдить датчиком GPS, который сообщает серверу о своём местоположении. Когда сервер «видит», что автобус попал в контрольную точку, он вычисляет время, которое заняло преодоление данного участка пути. Далее сервер рассчитывает, какое время должен провести водитель в контрольной точке, и посылает ему сигнал о том, когда следует начать движение.

Временной интервал, за который водителю нужно будет преодолеть следующий участок, изменяется сервером на время, равное среднему между интервалом преодоленного участка и интервалом следующего позади автобуса. При этом, вне зависимости от возникновения задержек, постепенно интервалы всех автобусов выравниваются.

Авторы провели компьютерное моделирование и показали, что алгоритм действительно позволяет быстро выровнять интервалы и избежать скопления автобусов. Кроме того, такая схема движения, в отличие от движения по расписанию, позволяет легко адаптировать систему, если какие-то автобусы выходят из строя.

Предложенный алгоритм, однако, имеет свои недостатки. Он применим только для нагруженных линий, где интервалы между автобусами составляют не более 10–12 мин. При больших интервалах в движении отсутствие расписания раздражает многих пассажиров.



Сменный камуфляж



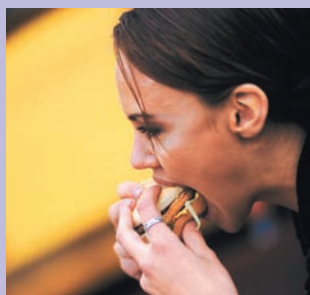
Исследовательская лаборатория Министерства обороны Австралии (DSTO) ведёт разработку технологии, которая позволит боевым бронированным машинам менять камуфляжную окраску. Целью работы является создание электрохромных материалов, способных менять расцветку в зависимости от изменения электрического напряжения. Новая технология позволит бронемашинам менять камуфляж при перемещении из одного типа местности в другой, а также при изменении вида ландшафта в разное время суток.

DSTO изучает возможности применения в военных целях так называемой «умной плёнки» (smart film), уже нашедшей применение в коммерческих целях. В зависимости от подаваемого напряжения плёнка становится темнее или светлее. Основной сложностью является то, что «умная плёнка» может использоваться только на полимерных поверхностях или стекле. Сроки возможного создания «умной плёнки» для бронемашин пока не объявляются. Так же неизвестно, во сколько может обойтись австралийскому Минобороны оснащение военной техники такой плёнкой.

зические параметры: рост, вес, окружность талии и бёдер. Отслеживалось и множество других факторов: семейная медицинская история, уровень образования, занимается ли человек физическими упражнениями, курит ли.

Оказалось, что при прочих равных условиях скорость поглощения пищи может иметь решающее значение: те, кто имеет привычку есть быстро, в два раза повышают себе риск «подхватить» диабет второго типа. Правда, следует учитывать, что это статистическое исследование, то есть о механизмах такой закономерности пока что говорить нельзя. Не очень ясно также, что именно подразумевается под скоростью поглощения пищи.

Авторы исследования собираются методично проверить на предмет диабетических рисков всё, что можно себе представить. И на их счету, например, есть



Вы когда-нибудь задумывались над тем, как видят солнце другие существа и, в частности, подводные обитатели нашей планеты? Давайте взглянем на дневное светило глазами аквалангиста (дайвера) из-под воды. Так вот, солнце видно сквозь толщу воды на 12-метровой глубине в ясную погоду, при отсутствии волн на поверхности моря (1).

Но даже в ясную солнечную погоду на поверхности, стоит только попасть под водой за камни, в тень, в небольшую донную ложбину или неглубокую пещеру, как всё изменится (2). Вокруг незамедлительно начнёт сгущаться мрак. Под водой вы находитесь в гораздо более плотной среде, чем обычно. Физика распространения света, звука и других волновых колебаний тут иная. Свет преломляется при переходе из одной среды в другую. Звук распространяется в четыре с лишним раза быстрее. Причём скорость звука увеличивается в более солёной и более тёплой воде, она также возрастает при увеличении давления. А потому, чем глубже, тем звук быстрее.

Маленькое подводное солнце

1. Взгляд на солнце с 12-метровой глубины

Освещение зависит от глубин. На тех глубинах, где человек, используя акваланг, начал бывать достаточно часто, освещение и видимость зависят от времени суток и положения светила над горизонтом. Есть ещё немаловажный фактор — чистота воды и наличие в ней частиц взвеси.

Во многих водоёмах, реках и некоторых морях нашей страны даже использование мощного источника искусственного света почти бесполезно. Видимость всё равно будет составлять дистанцию вытянутой руки или ещё меньше.

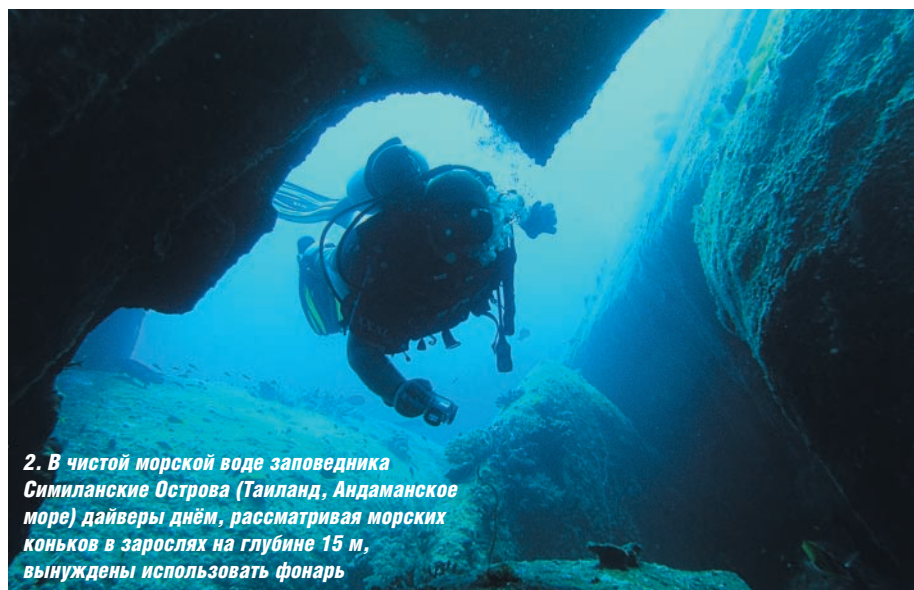
Во время дневного погружения в чистой воде и то приходится использовать искусственный свет, чтобы хорошо рассмотреть интересующий вас предмет или подводного обитателя (3).

Именно специальные фонари — маленькое искусственное солнце — человек применяет, чтобы лучше видеть в подводном мраке. Я расскажу

о тех источниках искусственного света, которыми во время множества погружений пользовался сам.

Научно-популярные и в особенности художественные фильмы уведят нас от реального представления того, что на самом деле творится

под поверхностью и на поверхности воды в ночное время. Сколько раз вам приходилось видеть на телеэкране: на фоне тёмно-синей или тёмно-зелёной мглы плавают аквалангисты, трутся друг о друга бортами субмарины, скользят стреми-



2. В чистой морской воде заповедника Симилянские Острова (Таиланд, Андаманское море) дайверы днём, рассматривая морских коньков в зарослях на глубине 15 м, вынуждены использовать фонарь

3. В подводной пещере темно всегда, даже когда на поверхности ясный солнечный день



тельные торпеды. Вот только всё то, что вы видите на экране — фантастика и «режиссёрские находки». В реальности, когда сам попадаешь в морскую воду ночью и перестаёшь видеть освещение береговой линии, всё выглядит совсем иначе. А уж на глубине тёмная морская вода — это плотная и крошечная тьма. Если не взошла полная луна, не виден берег, на котором работают маяк и сети освещения, и рядом нет судна с включёнными огнями, когда нет искусственного источника света, под водой вы сразу же лишаетесь зрения. Приходит ощущение, что вы попали не в воду, а в нефть.

А как же ночной лов или кадры из всемирно известной одиссеи команды Кусто? Выходящие в море для ночного лова суда имеют на борту мощное световое вооружение и специальные конструкции для его эффективного применения (4).

А как же документальные фильмы о жизни морских обитателей? — спросите вы.

Чтобы снять такой фильм, в места съёмки специально доставляется дорогостоящее осветительное оборудование, нередко уникальное, изготовленное на заказ. А ещё, чтобы запитать такое оборудование, задействуются все энергоресурсы корабля, его доставившего. Но и это будет ещё не всё. Само судно, оставаясь на поверхности, освещает площадь вокруг себя всеми прожекторами и источниками света, что есть на борту. Это я ещё молчу про целые «заросли» лиан — кабелей, которые тянутся под воду за съёмочной группой, и платформы с фонарями, которые они тащат с собой. А на каждой камере, занятой в съёмках, устанавливается осветительный комплекс фонарей. Вот так всё «темно» и сложно в реальности.

Я познакомился с подводным фонарём вплотную в начале 90-х прошлого века, когда по моей просьбе привезли из-за границы настоящий подводный фонарь.

с. 64 ►



5. Подводные фонари итальянского производства: LUCCIOLA (a) и LUMEN (б)



6. Разобранный фонарь LUMEN. Рядом тюбик специального силикона, которым нужно время от времени обрабатывать самую важную часть любого подводного фонаря — резиновое кольцо — прокладку, не допускающую воду внутрь корпуса



7. Подводные фонари MOON LIGHT итальянской фирмы Omnersub (слева) и фонарь с корпусом из анодированного алюминия AQUA-STAR немецкой компании Aquatec (справа)

a)



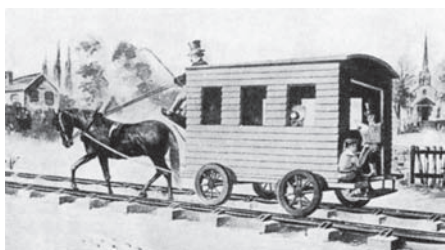
4. Небольшая флотилия судов ждёт захода солнца для ночного лова в Сиамском заливе. Кораблики местных рыбаков (a) оснащены огромными «световыми мачтами», на которых размещены мощные лампы (б), питаемые генераторами двигательных установок

б)



Железные дороги покоряют мир

ЗАО «Редакция журнала «Техника—молодёжи»» готовит к печати книгу Бориса ГОРШКОВА «Чудо техники – железная дорога». Мы предлагаем вниманию читателей отрывок из этой книги, посвящённый первым железным дорогам и паровозам, работавшим на них.



Вагон на конной тяге

Первым установить паровую машину на повозку попытался талантливый английский механик Ричард Тревитик. Кроме того, он первым догадался, что для увеличения её мощности нужно повысить давление пара в котле. Благодаря этому, ему удалось создать небольшую, но мощную по тем временам паровую машину. В 1801 — 1802 гг. Тревитик установил такие машины на двух дилижансах.

Приехав как-то раз к своему знакомому — владельцу копей в небольшом местечке Тидвил, изобретатель увидел чугунный рельсовый путь, по которому лошади возили вагонетки с углём. Тревитик сразу понял, что он идеально подходит для движения паровых повозок, и в 1803 г. построил первый в мире паровоз — машину для передвижения вагонов по рельсам. Свою первую поездку по Мертир-Тидвилской чугунной дороге (иногда её называют Пенидарренской по названию близлежащего города Пен-и-Даррен) паровоз совершил 21 февраля 1804 г.

Несмотря на то, что уже в первой поездке паровоз Тревитика тянул за собой пять вагонеток, с десятью тоннами груза и пятьюдесятью пассажирами, владелец копей вскоре отказался от его использования — слишком часто ломались под тяжестью паровоза хрупкие чугунные рельсы.

Тревитик построил ещё два паровоза, но ему так и не удалось заинтересовать никого из владельцев рудников и за-

водов. Никто не принимал всерьёз его самодвижущиеся машины, считая их пустой забавой, пригодной лишь для развлечения публики.

Однако идея замены лошадей на железных дорогах паровыми машинами продолжала занимать умы изобретателей. В той же Англии уже в 1811 г. построили паровоз владелец копей Бленкинсон и работавший у него инженер Муррей.

Железная дорога, по которой вагонетки возили лошади, имела крутой подъём. Изобретатели опасались, что силы сцепления колёс с гладкими рельсами не хватит для того, чтобы паровоз смог тянуть за собой вагоны на таком подъёме. Поэтому в их паровозе паровая машина действовала не на колёса, которые катились по гладким рельсам, а на зубчатое колесо, расположенное сбоку. Один из рельсов имел с наружной стороны выступы-зубцы, за которые цеплялось зубчатое колесо и двигало паровоз.

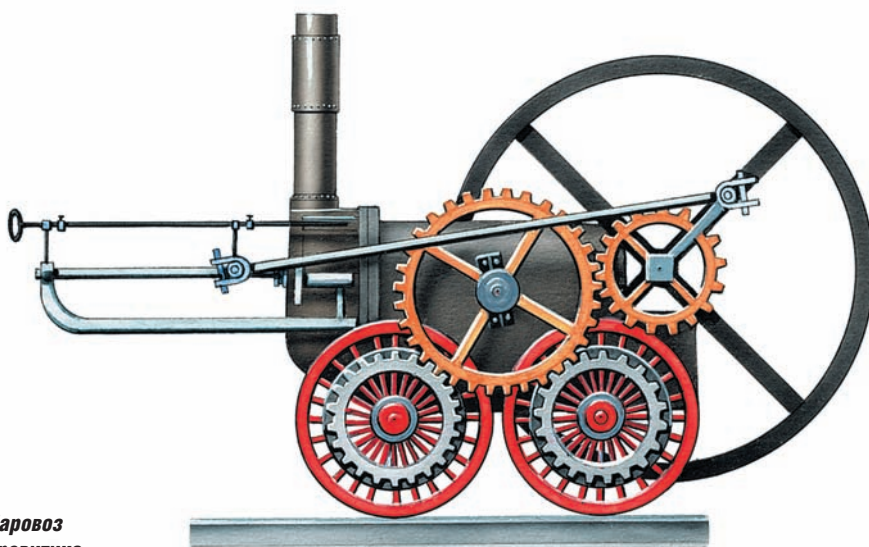
Позднее зубчатые рельсы улучшенной конструкции, нашли применение на горных железных дорогах с очень крутыми подъёмами.



Паровая карета Тревитика

В 1813 г. построили свой первый паровоз англичане Вильям Хедлей и Тимоти Гакворт. Изобретатели дали ему имя «Пуффинг Билли», что означало «Пыхтящий Билли». Паровая машина вращала колёса паровоза с помощью системы рычагов и зубчатых колёс. При этом и колёса паровоза и рельсы были гладкими. Таким образом, Хедлею и Гакворту удалось доказать, что сил сцепления гладких колёс с рельсами вполне достаточно для того, чтобы паровоз мог не только двигаться сам, но и тянуть за собой вагоны.

Годом позже отправился в свой первый рейс паровоз Брентона. Этот изобретатель относился к числу скептиков, не веривших, что паровоз может передвигаться за счёт силы сцепления колёс с рельсами. Поэтому он снабдил свой агрегат сложным механизмом, который своими рычагами должен был отталкиваться от земли, подобно ногам человека. Насколько удачным был такой



Паровоз Тревитика



Паровоз Хеддлея–Гакворта «Пuffинг Билли»

способ передвижения, выяснить так и не удалось. Не успел паровоз проехать несколько метров, как у него взорвался котёл — Брентон не догадался установить предохранительный клапан. Он чудом остался жив, но охота к изобретательству у него пропала навсегда.

В 1814 г. построил свой первый паровоз и будущий знаменитый строитель железных дорог и паровозов Джордж Стефенсон. Паровоз получил имя «Блюхер» в честь немецкого генерала, под командованием которого в том году армия союзников — России, Англии и Пруссии — окончательно разгромила войска французского императора Наполеона.

«Блюхер» оказался вполне работоспособным и Стефенсон, окрылённый успехом, построил ещё несколько паровозов.

Чуть позже, в 1816 г., в Берлине Генрих-Фридрих Кригар построил первый немецкий паровоз. По конструкции он был похож на паровоз Бленкинсопа–Муррея. Но из-за слишком малых размеров паровой машины он не смог развивать достаточную силу тяги и его использовали как обычную паровую машину для откачки воды из шахты.

Все первые паровозы имели простейшие котлы, которые представляли собой цилиндр, склёпанный из листов железа или меди. В нижней части котла проходила одна-единственная толстая жаровая труба. Один её конец служил топкой, которую топили коксом (кокс при сгорании даёт больше тепла, чем обычный каменный уголь), а с другого конца через высокую дымовую трубу дым выходил наружу. Воду в котёл за-

ливали ведрами через установленную на нём воронку.

Так как длина жаровой трубы была небольшой, то большая часть тепла уходила в дымовую трубу, не принося никакой пользы. Поэтому экономичность у первых паровозов была очень низкой.

Первые железные дороги были заводскими или, говоря современным языком, промышленными. По ним доставляли уголь и руду от рудников к металлургическим заводам. Прокладывались они обычно по землям, принадлежавшим владельцам этих заводов и рудников и никто, кроме самих владельцев, не мог этими дорогами пользоваться.

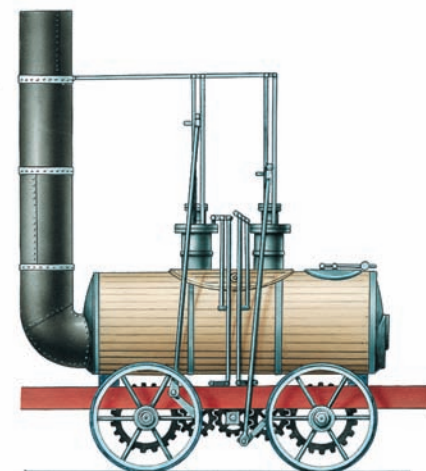
Но вот в 1823 г. жители двух английских городов, Стоктона и Дарлингтона, решили соединить свои города рельсовым путём, чтобы по нему могли ездить и возить свои товары все желающие. Так появилась первая в мире железная дорога общего пользования.

Сооружение дороги поручили Джорджу Стефенсону, уже имевшему опыт постройки заводских железных дорог. Владельцы Стоктон-Дарлингтонской дороги полагали, что вагоны по ней должны были возить лошади. Но Стефенсон, уже построивший к тому времени несколько паровозов, считал, что паровая тяга выгоднее конной.

Чтобы убедить в этом владельцев дороги Стефенсон построил паровоз, который он назвал «Локомоушен», обычно это название переводят как «Самодвижущийся» или «Передвижение». И 27 сентября 1825 г. при огромном стечении народа паровоз «Локомоушен» провёл по железной дороге Стоктон — Дарлингтон первый поезд. Управлял паровозом сам Джордж Стефенсон.

Гудящее и шипящее, изрыгающее огонь и дым железное чудовище с лёгкостью тянуло за собой вереницу заполненных публикой вагонов со скоростью 10 км/ч. Это зрелище произвело такое огромное впечатление на присутствующих, что с тех пор локомотивами стали называть все паровозы, а позднее это название перешло к тепловозам и электровозам.

Успешная работа железной дороги Стоктон — Дарлингтон послужила примером для жителей и других анг-



Первый паровоз Джорджа Стефенсона «Блюхер»

лийских городов. Имя Джорджа Стефенсона не сходило со страниц газет. Поэтому когда было решено строить железную дорогу между Манчестером и Ливерпулем, её строительство опять поручили Стефенсону. Поезда по новой дороге должны были конечно таскать паровозы. Для выбора лучшей конструкции решили устроить соревнование паровозов разных конструкций.

Представленный на соревнования локомотив должен был приводиться в движение силой пара и тянуть состав весом 20 т со скоростью не менее 10 миль в час (16 км/ч). Каждый паровоз должен был 20 раз пройти участок длиной около двух с половиной километров. Победителя ждал королевский приз в 500 фунтов стерлингов — сумма по тем временам немалая!

На состязания были представлены четыре паровоза: «Рокет» («Ракета») конструкции сына Джорджа Стефенсона — Роберта, паровоз «Санспарель» («Несравненный») постройки Тимоти Гакворта, «Новелти» («Новинка»), сконструированная Эриксоном и Брайтвейтом, и построенный Бурстелем «Персеверанс» («Настойчивость»). Последнему паровозу не повезло — пока его везли к месту соревнований, его так растрясло на ухабах, что он пришёл в полную негодность и не смог принять участие в состязаниях.

Ещё один локомотив «Циклопед» был представлен неким Брандретом. Но этот изобретатель жульничал — вместо паровой машины он спрятал внутри повозки лошадь, которая и должна



**Знаменитый стефенсоновский паровоз
«Локомоушен»**

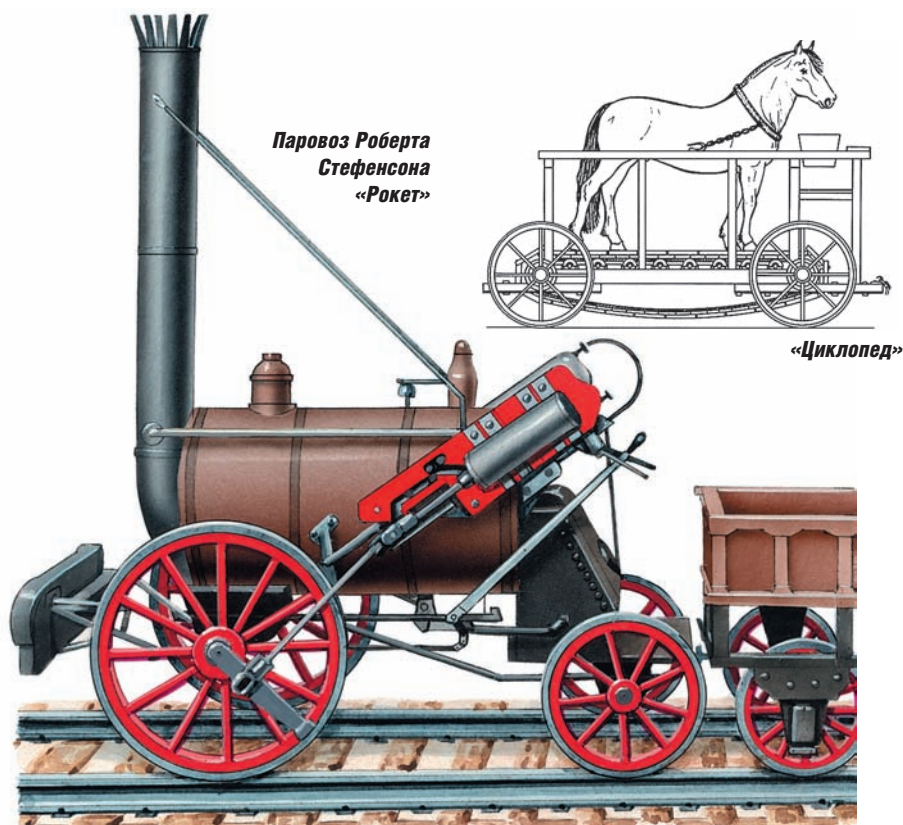
была приводить повозку в движение. Однако обман раскрылся, и «Циклопед» к участию в соревнованиях не допустили.

Соревнования локомотивов проводились с 6 по 8 октября 1829 г близ города Ренхилла, поэтому получили название «Ренхиллских гонок» или, как в шутку окрестили их некоторые газетчики, «битвы при Ренхилле».

Первым из-за аварии котла выбыл «Санспарель». Вскоре такая же неудача постигла и «Новелти», хотя он и оказался самым быстрым паровозом — в одной из поездок он развил скорость 48 км/ч. В итоге победа досталась «Ракете», которая оказалась единственным локомотивом, выдержавшим все испытания до конца.

Своим успехом «Ракета» обязана двум новшествам, применённым Робертом Стефенсоном. Во-первых, он установил в котле не одну жаровую трубу, а целых 25. Благодаря этому, значительно увеличилась поверхность нагрева, и котёл стал вырабатывать больше пара. Вообще-то первым применил такой котёл на паровозе не Стефенсон, а за несколько лет до него француз Марк Сегин.

Второй новинкой стал выпуск пара из цилиндров не в атмосферу, а в дымовую трубу, что усилило тягу в топке. Теперь чем больше пара расходовала машина,



тем больше свежего воздуха поступало в топку, тем быстрее и полнее сгорал кокс, тем больше выделялось тепла. В дальнейшем оба этих изобретения стали применяться на всех без исключения паровозах.

Вслед за Англией железные дороги начали строить и в других странах. В 1828 г. начали действовать сразу четыре железные дороги: три в Европе и одна — за океаном.

Первой из всех европейских стран обзавелась железными дорогами, причём сразу двумя, Австро-Венгрия. Сначала открылся небольшой участок конно-железной дороги, которая должна была соединить города Линц и Будвайс (ныне Ческе-Будеёвице в Чехии). А спустя несколько месяцев завершилось строительство железной дороги между городами Бруска и Лан на территории нынешней Чехии. На ней также применялась конная тяга.

В том же году начала действовать небольшая конно-железная дорога во Франции между Сент-Этьеном и Андреси. Дорога служила для вывоза угля. В Новом Свете первой обзавелась железной дорогой Канада. В 1828 г. здесь стала действовать небольшая частная железная дорога для вывоза угля. А первая канадская железная дорога общего пользования Шамплейн — Сен-Лоренс открылась в 1836 г.

В том же 1828 г. началось строительство железной дороги общего пользования «Балтимор энд Огайо», ставшая впоследствии одной из самых знаменитых американских дорог. Линия от портового города Балтимор к Элиот-Миллсу открылась через два года, в мае 1830 г. Первое время вагоны по ней возили лошади, но уже в августе того же года здесь стал трудиться первый

американский паровоз «Том Тамб» («Том-Большой палец»).

Чуть позже рельсовые пути пролегали и в других странах.

В 1835 г. открылись железные дороги в Бельгии и в Германии. Для постройки железных дорог обе страны пригласили ставшего уже знаменитым Джорджа Стефенсона. С самого начала поезда на этих дорогах водили паровозы, изготовление которых поручили тому же Стефенсону.

5 мая паровозы «Флеш» («Стрела»), «Стефенсон» и «Элефант» («Слон») повели первые поезда по линии, соединившей столицу Бельгии Брюссель с городом Майин.

А 7 декабря построенный на заводе Стефенсона паровоз «Адлер» («Орёл») открыл движение по дороге, соединившей баварские города Нюрнберг — Фюрт.

В том же 1835 г. на Урале русскими механиками Ефимом Алексеевичем и Мироном Ефимовичем Черепановыми был построен и первый русский паровоз. Черепановы были крепостными крестьянами крупного купца и промышленника Демидова. Обладая природной смекалкой, Ефим Алексеевич ещё подростком научился обслуживать паровые машины, работавшие на заводах его хозяина в Нижнем Тагиле. Благодаря своему упорному стремлению к знаниям, он изучил устройство паровых машин настолько, что со временем ему поручили проектирование и постройку новых машин для других заводов. Позднее Ефима Алексеевича назначили главным механиком Нижнетагильских заводов. Талантливым механиком был и его сын МIRON Ефимович, с детства помогавший отцу в его работе.



Паровоз «Адлер»

Демидов, желая оборудовать свои заводы по последнему слову техники, посылал отца и сына Черепановых в Европу, для ознакомления с работой крупнейших европейских заводов. В Англии МIRON Черепанов впервые увидел паровозы. Правда, познакомиться с конструкцией локомотива ему не дали, опасаясь конкуренции со стороны российских заводов. МIRON рассказал отцу о заморской диковинке, и они вдвоём разработали собственную конструкцию паровоза.

Черепановы не только создали «пароходку», но и изобрели парораспределительный механизм собственной конструкции, который впервые в мире позволял паровозу двигаться не только передним, но и задним ходом.

Одновременно Черепановы построили испытательный путь в 800 сажен длиной — это более полутора километров. По этому пути паровоз совершил несколько поездок, во время которых отлаживались отдельные механизмы и отработывались приёмы управления. Владелец завода, когда ему до успешно проведённых испытаний, приказал «пароходку» в Певскоре должна была состоять промышленная выставка. Но так как хороших



Паровоз Черепановых

дорог в те времена не было, а путь до столицы неблизкий — три тысячи вёрст — то на доставку громоздкой и тяжёлой машины ушло бы больше года! Поэтому Черепановы, чтобы успеть к назначенному сроку изготовили небольшую действующую модель паровоза, которая ныне хранится в Центральном музее железнодорожного транспорта в Петербурге.

А первая русская железная дорога общего пользования Петербург — Царское Село открылась 30 октября (12 ноября по новому стилю) 1837 г. Она была спроектирована и построена приглашённым в Россию австрийским профессором, чехом по национальности Францем Антонином Герстнером. Паровозы для этой дороги были заказаны за границей — в Англии и Бельгии.

В 1837 г. первые железные дороги появились также в Италии и на Кубе. Первая кубинская железная дорога, соединившая города Гавану и Гиннес, стала первой железной дорогой в Латинской Америке.

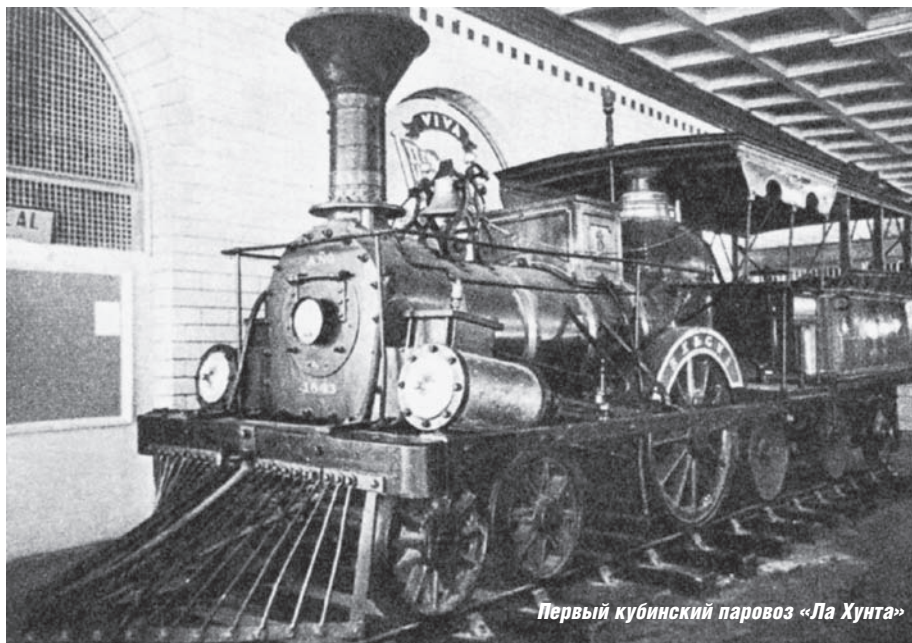
На других континентах железные дороги появились значительно позже.

Первая железная дорога на африканском континенте, например, была построена англичанами в Египте между Каиром и Александрией в 1852 г.

В Азии первой получила железную дорогу Индия, которая в то время была английской колонией. 16 апреля 1853 г. под звуки артиллерийского салюта из Бомбея отправился первый поезд в Тхану.

А ещё через полтора года гудок паровоза впервые нарушил вековую тишину просторов Австралии. 13 сентября 1854 г. начала действовать железнодорожная линия Мельбурн — Залив Гобсона, которая теперь считается первой австралийской железной дорогой.

Вообще-то первую железную дорогу в Австралии начали строить совсем в другом месте и гораздо раньше. Ещё 30 июля 1850 г. началось строительство линии между городами Сидней и Парраматта. Хотя её длина была всего лишь 22 с половиной километра, на постройку ушло более пяти лет и открыть её смогли лишь в 1855 г. Вот так и случилось, что первой стали считать не ту железную дорогу, которую начали строить первой, а ту, что в действительности была второй. **тм**



Первый кубинский паровоз «Ла Хунта»

Знаете ли вы, что...

...«Пуффинг Билли» — самый старый среди сохранившихся локомотивов? Он исправно проработал почти полвека, и в 1862 г. его передали в Кенсингтонский музей в Лондоне, где он хранится до сих пор.

...для предупреждения пешеходов об опасности на открытии железной дороги Стоктон — Дарлингтон перед паровозом ехал на лошади человек с флагом? Это было сделано по требованию городских властей, опасавшихся нового необычного транспортного средства.

...Брандрет — не единственный изобретатель, пытавшийся использовать лошадь в качестве локомотивного двигателя? В 1850 г., когда паровоз уже прочно занял своё место на железных дорогах всего мира, в Англии на Лондон—Юго-Западной железной дороге для манёвров на станции пытались использовать машину, внутри которой находилась лошадь. Как и в машине Брандрета, она шла по движущейся дорожке — прообразе современного тренажёра — ролики которой были связаны с колёсами «локомотива». Разумеется, бедное животное быстро уставало, ведь ему приходилось таскать не только вагоны, но и собственную тележку.

...самая первая железная дорога в Соединённых Штатах Америки появилась ещё в 1828 г.? Компания, прокладывавшая канал Делавэр — Гудзон, построила небольшой рельсовый путь для вывоза выкопанной земли. На этой дороге американский инженер Горацио Аллен пытался ввести паровую тягу, для чего им был привезён из Англии паровоз «Стоорбриджский Лев». Однако, несмотря на успешную пробную поездку, хозяева компании побоялись использовать невиданную машину.

...на самых первых канадских железных дорогах машинистов набирали из числа моряков? Дело в том, что на атлантическом побережье Канады дуют очень сильные ветры, в некоторых местах скорость ветра может достигать 100 км/ч! Поэтому первое время на железнодорожных линиях, проложенных вдоль берега, использовали открытые вагоны с мачтой, на которой поднимали парус. Управлять таким «самоходным вагоном» мог, конечно, только опытный «морской волк». Парусные вагоны использовали также в Англии на некоторых прибрежных линиях, а на портовой ветке на реке Темзе их можно было видеть даже в 1905 г. А впервые вагон под парусом промчался по рельсам (точнее, по лежням) в Ните ещё в 1698 г.

...наибольшую протяжённость — 226247 км — имеют железные дороги Соединённых Штатов Америки. Второе место принадлежит Российским железным дорогам, протяжённость которых составляет 81157 км. В это число не входят узкоколейные железные дороги и подъездные пути промышленных предприятий, общая длина которых примерно равна протяжённости всех Российских железных дорог.

Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России. Наложённым платежом товар, к сожалению, не высылаем.

Самый быстрый способ купить издания — приехать в редакцию по адресу:
Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307, тел.: (495)234-16-78

Бланк заказа

Ф.И.О. _____

Телефон _____

Адрес _____

Индекс _____

Область, район _____

Город _____

Улица _____

Дом _____ Корпус _____

Квартира/офис _____

Я заказываю: _____

ЗАПОЛНИТЕ бланк заказа, извещение и квитанцию. ПЕРЕЧИСЛИТЕ деньги на указанный расчётный счёт. ОТПРАВЬТЕ копию квитанции с отметкой об оплате и заполненный бланк заказа по факсу (495) 234-16-78 или по адресу: 127051, Москва, а/я 94. Тел. (499) 972-63-11

technicamolodezhi.ru

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» не несёт ответственности за сроки прохождения корреспонденции.

В цену включена доставка.

Извещение

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

(получатель платежа)

Расчётный счёт

40702810038090106637

Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва

(наименование банка)

Корреспондентский счёт

30101810400000000225

ИНН 7734116001

КПП 770701001

БИК 044525225 (для юр. лиц)

Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)

Индекс

Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа

Дата

Сумма

Подпись плательщика

Кассир

Квитанция

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

(получатель платежа)

Расчётный счёт

40702810038090106637

Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва

(наименование банка)

Корреспондентский счёт

30101810400000000225

ИНН 7734116001

КПП 770701001

БИК 044525225 (для юр. лиц)

Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)

Индекс

Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа

Дата

Сумма

Подпись плательщика

Кассир

АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

1. Армии Украины 1917 — 1920 гг., 140 с.200
2. Армейские Уланы России в 1812 г., 60 с.110
3. Армия Петра III. 1755 — 1762 гг., 100 с.190
4. Белая армия на севере России, 1918 — 1920 гг., 44 с.120
5. Белье армии Северо-Запада России, 1918 — 1920 гг., 48 с.120
6. Униформа армий мира
 - I ч. 1506 — 1804 гг., 88 с.130
 - II ч. 1804 — 1871 гг., 88 с.130
 - III ч. 1880 — 1970 гг., 68 с.130
7. Униформа Красной армии 1936 — 1945, 64 с.130
8. Гвардейский мундир Европы 1960-е гг., 84 с.135
9. Иностранные добровольцы войск СС, 48 с.130
10. Индейцы великих равнин, в тв. обл., 158 с.150
11. История пиратства, 144 с.160
12. Кригсмарине (униформа, знаки различия), 46 с.120
13. Униформа Гражданской войны 1936 — 1939 гг. в Испании, 64 с.120
14. Знаки Российской авиации 1910 — 1917 гг., 56 с.120
15. Битва на Калке в лето 1223 г., 64 с.130

АВИАЦИЯ

16. Авиация Гражданской войны, 168 с.250
17. Воспоминания военного лётчика-испытателя. С.А.Микоян, в тв. обл., 478 с.400
18. Отечественные бомбардировщики (1945 — 2000), I ч., тв. обл., 270 с.350
19. Халхин-Гол. Война в воздухе, 68 с.150
20. Ближний бомбардировщик СУ-2, 110 с.190
21. «Бешхвостки» над морем, 56 с.130
22. Ту-2, 104 с.190
23. Истребители Первой мировой войны. ч. 1, 84 с.250
24. Истребители Первой мировой войны. ч. 2, 75 с.250
25. Неизвестная битва в небе Москвы, 1941 — 1945 гг., 144 с.300
26. История развития авиации в России 1908 — 1920 гг.260
27. Советская военная авиация 1922 — 1945 гг., 82 с.150
28. Фронтовые самолёты Первой мировой войны, 76 с.180

БРОНЕТЕХНИКА

29. Основной боевой танк США М1 «Абрамс», 68 с.120
30. Бронетехника Японии, 1939 — 1945 гг., 88 с.150
31. Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с.130
32. Танки Второй мировой. Вермахт, 60 с.220
33. Танки Второй мировой. Кн. 2: Союзники, 60 с.200
34. Ракетные танки, 52 с.130

ФЛОТ

35. Моряки в Гражданской войне, 82 с.120
36. Лайнеры на войне 1897 — 1914 гг. постройки, 86 с.150
37. Лайнеры на войне 1936 — 1968 гг. постройки, 96 с.150
38. Линейные корабли типа «Императрица Мария», 48 с.160
39. Отечественные подводные лодки до 1918 г., 76 с.160
40. Глубоководные аппараты, 118 с.160

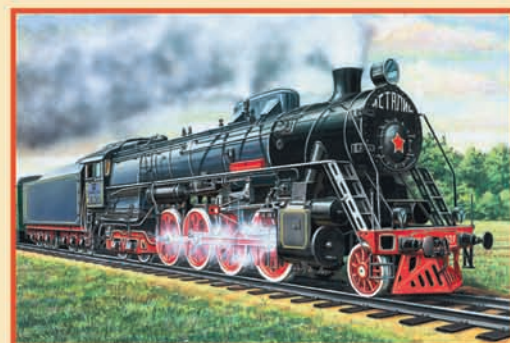
ОРУЖИЕ

41. Эволюция стрелкового оружия, I ч., Федоров. В., 208 с.280
42. Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с.280
43. Справочник по стрелковому оружию иностранных армий, 280 с.290
44. Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий, 133 с.290

НОВИНКИ

45. Материальная часть стрелкового оружия под ред. Благоназоева А.А. т. 1,2,3, по 250 руб. всего 750
46. Словарь технических терминов бытового происхождения, в тв. обл., 181 с.140
47. История снайперского искусства, О. Рязанов, 160 с.200
48. Отряд специального назначения «Русь», 256 с.350

Принимаются предварительные заказы на книгу Бориса Горшкова «Чудо техники — железная дорога»



ОГОНЬ ПО ВСЕМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Сегодня мы поговорим о будущем. В XX в. было сделано множество фундаментальных научных открытий, которые использовались для создания оружия на новых физических принципах.

Середина 40-х гг. XX в. была ознаменована созданием атомной бомбы, взрыв которой сопровождается ударной волной, интенсивным световым (тепловым) излучением и проникающей радиацией. Но выражение «атомное пламя» мы будем употреблять здесь не в фигуральном смысле — «пожар ядерной войны», а в самом прямом — зажигательном. Ведь ядерный взрыв, его световое и тепловое излучение, обладает колоссальным зажигательным действием.

6 августа 1945 г. стратегический бомбардировщик США Б-29 сбросил на японский город Хиросиму плутониевую бомбу пушечного типа «Малыш» («Little Boy») мощностью 13-14 кт. Над Хиросимой вспыхнуло второе солнце. Американским пилотам, сбросившим бомбу на Хиросиму, было приказано сосчитать пожары, вызванные взрывом. Но экипаж выполнить задание физически не смог: весь город был объят морем огня площадью 11,5 км². Такая же участь постигла и другой японский город — Нагасаки. 9 августа 1945 г. на него была сброшена урановая бомба имплозивного типа «Толстяк» («Fat Boy») мощностью 20–22 кт. Туманная погода несколько уменьшила зажигательный эффект от атомного взрыва, но, тем не менее, именно классический огонь уничтожил оба японских города целиком, а ударная волна только их центральные части.

Спустя 20 мин после взрыва атомной бомбы в Хиросиме наблюдалось явление, называемое «огненным штормом». Это — ветер, дующий в сторону горевшего района города со всех направлений. Скорость ветра достигала максимальной скорости, равной 50–65 км/ч, и оставалась такой около 2–3 ч после взрыва. Можно сделать вывод, что даже у столь современного оружия, как ядерное, одним из главных его поражающих факторов

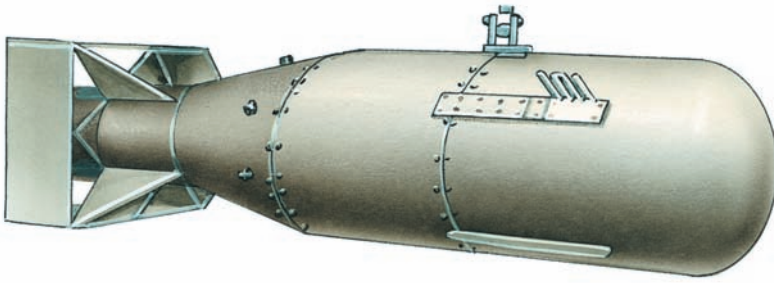
остаётся зажигательное действие. Именно оно делает атомное оружие фактором глобальным, геополитическим и экологическим, влияющим на сам факт наличия или отсутствия жизни на Земле и ответственным за наступление на планете «ядерной зимы» после полномасштабного ядерного вооружённого конфликта. А радиоактивное заражение Северного полушария по сравнению с этим можно считать лишь небольшим побочным эффектом...

Идея использовать мощный разящий луч света в качестве оружия восходит ещё к Архимеду (211 г.), но реальную почву эта идея обрела лишь в 1961 г. с появлением в СССР первых лазеров. В 1955 г., когда советские физики Н.Г. Басов и А.М. Прохоров создали молекулярный генератор (источник оптически направленного когерентного излучения), началось развитие квантовой электроники, и спустя пять лет был построен лазер. Ещё несколько лет спустя в 1967 г. в СССР разработали первый газодинамический лазер, который показал возможность использования таких устройств в качестве оружия. Затем появились химический и электроразрядный лазеры. Тогда же было установлено, что если излучение будет иметь длину волны 3,8 мкм, то оно попадёт в «окно прозрачности» земной атмосферы (3,6–4,0 мкм) и сможет почти беспрепятственно достигать земной поверхности. Стремление использовать в лазерном оружии коротковолновое излучение связано с тем, что оно хорошо поглощается любыми материалами. Главный эффект лазерного поражения — это расплавление и испарение цели, а также разрушение межмолекулярных связей. В программе американских «звёздных войн» — пресловутой СОИ — огромное внимание уделяется ударному космическому оружию. В 1983 г. началась работа по программе 63303F (лазер космического базирования). Входящий в состав этой программы проект «2848» был направлен на определение возможности использования лазеров, в том числе и для точных ударов по

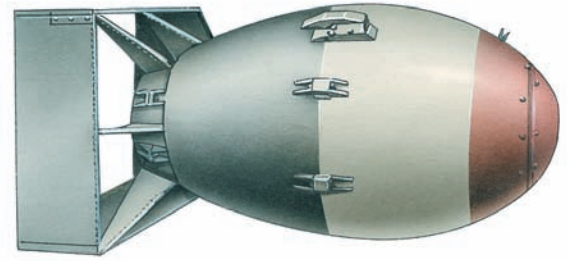
наземным целям. Лазерное оружие оперативно-тактического и стратегического назначения разрабатывается сегодня в США в вариантах наземного, морского, авиационного и космического базирования для решения широкого круга боевых задач (ПВО, ПСО, ПКО) на дальностях от 100 до 4000 км. Лазерное оружие космического базирования рассматривается в первую очередь для перехвата МБР, БРПЛ, оперативно-тактических ракет на активном участке траектории их полёта, а также других воздушно-космических целей на высотах от 10 км. Но лазеры на службе у ПВО и ПРО — это всего лишь первый этап. Лазерные установки, размещённые на орбите, можно использовать не только для уничтожения ракет противника в космосе, но и для поражения различных целей в атмосфере и на Земле.

Микроволновое излучение может использоваться для поражения наземных целей. Атмосфера Земли имеет несколько «окон прозрачности» в радиодиапазоне: кроме основного «окна» (длина волны от 20 м до 1 см), имеются ещё «полупрозрачные окна» при длине волны 8 и 4 мм. Волны короче 1 мм поглощаются парами воды. Сконцентрировав на земной поверхности пучок миллиметровых волн мощностью около 1000 МВт, можно создать поток тепла, достаточный для воспламенения горючих предметов. Создание космического микроволнового оружия, способного поражать космические, воздушные и наземные цели, вполне возможно.

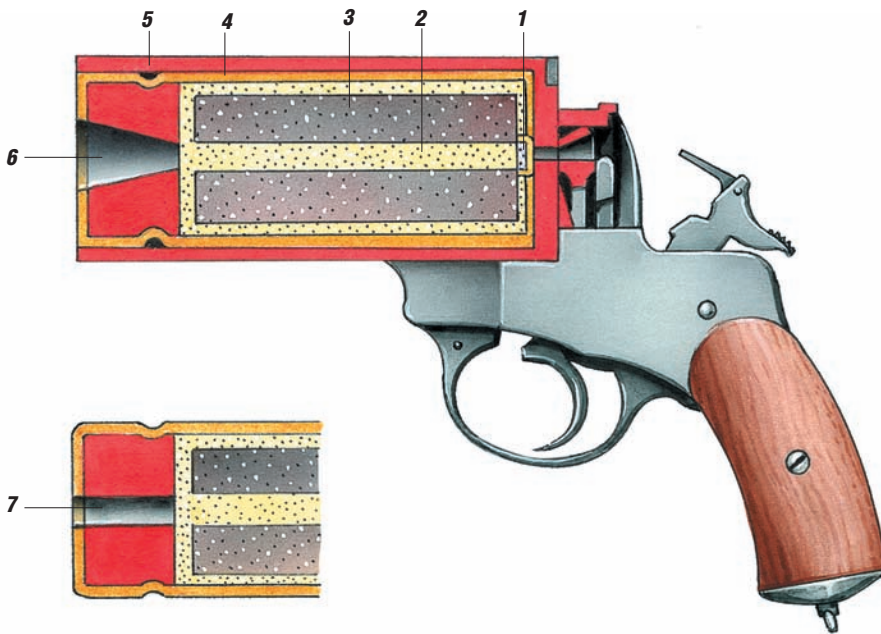
Следует отметить результаты ещё одного исследования — в 2008 г. в США был разработан способ воспламенения океанов! Пентагон заинтересовала новейшая технология, позволяющая сжигать солёную воду под действием электромагнитного излучения. Как сообщает Associated Press, неожиданное открытие совершил медик из университета Эри Джон Канциус (John Kanzius) при попытке опреснения морской воды при помощи радиочастотного генератора, разработанного им для терапии новообразований. Морская вода в ходе опыта не ожи-



Урановая бомба «Литтл бой» («Малыш»), сброшенная 6 августа 1945 г. в 08.15 на Хиросиму и унёсшая или искалечившая более 360 тысяч жизней

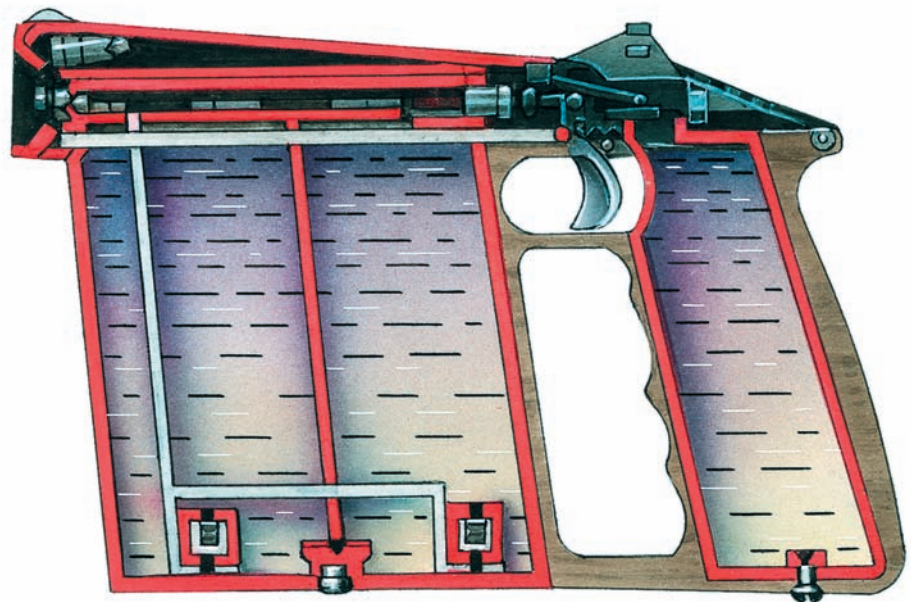


Плутониевая бомба «Фэт мэн» («Толстяк»), взорванная 9 августа 1945 г. в 12.01 над Нагасаки, в результате чего пострадало более 100 тысяч человек



Перспективное оружие самозащиты — карманный импульсный огнестрельный прибор конструкции С. Сагакова:

- 1 — капсюль;
- 2 — воспламеняющий состав;
- 3 — термитный заряд;
- 4 — гильза;
- 5 — ствол;
- 6 — расширительное сопло;
- 7 — вариант сопла, создающего узконаправленный факел



Возможный вариант струйного огнестрельного пистолета

данно загорелась. Физика процесса горения солёной воды оказалась относительно понятной. Под действием электромагнитного излучения происходит её разложение с выделением водорода и кислорода, образующими гремучий газ. При определённых условиях выделившийся газ сгорает, оставляя после себя всё ту же воду. Новая технология, имеющая очевидное военное применение, сразу заинтересовала Пентагон, ведь с помощью мощного орбитального излучателя, воспламенив воду, можно уничтожать в местах базирования флоты неприятеля, его военно-морские базы, и даже выжигать дотла целые водоёмы и океаны — лишь бы вода в них была не пресная!

Зажигательное оружие стоит и на страже правопорядка. Струйные огнемёты родились в качестве именно полицейского оружия для усмирения (путём сожжения?) беспокойных граждан. Конечно, сегодня до такого варварства не доходит, но полиция многих стран уже давно взяла на вооружение водяную струю в качестве специального технического средства для предупреждения и пресечения массовых беспорядков, разгона несанкционированных сборищ и буйствующих толп. Американец Дональд Р. Дитто в 70-х гг. предложил увеселительный огненный фонтан. Для этого в струю воды (ещё в водомёте) под давлением впрыскивался обычный бытовой газ. При разрушении струи в верхней точке траектории газ выделяется из воды в атмосферу и, если его поджечь, горит устойчивым факелом. Огонь и вода — в одной упаковке! Это уже помесь гидромёта и огнемёта. Это изобретение сразу попытались приспособить к целям отнюдь не мирным — полицейским-милицейским. Совместное воздействие сшибающей с ног струи воды и опаляющего пламени оказывается убедительным аргументом для разглагольствовавшей толпы.

Огонь неплохо служит и делу самообороны граждан. Например, стандартный 26-мм сигнальный пистолет («ракетница») — эффективное средство самообороны. С его помощью можно не только подать сигнал тревоги или напугать нападавшего, но и

при выстреле с короткой дистанции, уложить его наповал. Кинетическая энергия ракеты — «звёздочки» позволяет ей внедриться в мягкие ткани человека на глубину нескольких сантиметров. Остановившись в конце раневого канала она горит 6-7 с. Летальный исход наступает от болевого шока. Конструктор Станислав Сагаков предложил карманный импульсный огнемёт в качестве оружия самозащиты граждан. Он выполнен на основе обычной ракетницы. Всё отличие состоит в наполнении гильзы: вместо сигнальной ракеты её заполняют зарядом термитной смеси, превратив в небольшой твёрдотопливный двигатель. Передний конец гильзы имеет узкое сопло для выхода пламени. Меняя форму сопла, можно получить (по оценке конструктора) либо широкий огненный факел, позволяющий вывести из строя небольшую группу злоумышленников, либо узконаправленный, достигающий в длину 5–7 м. Известны конструкции огнемётных пистолетов с дальностью действия до 10–15 м. Большая дальность для оружия самообороны и не требуется. На ближних дистанциях это будет самое мощное оружие личной обороны. Но понятны и ограничения — устройство нужно очень осторожно применять против ветра и невозможно в тесных помещениях, например в кабине лифта. По нашему мнению, в качестве оружия самозащиты может оказаться полезным карманное устройство, по конструкции похожее на обычную, но крупную газовую зажигалку. Даже метровый язык огня остановит самого невиняемого преступника, отбив у него всякое желание связываться с обладателем этого оружия. Пока это проекты, но за этим оружием самозащиты может оказаться большое будущее. А вот в ЮАР, где закон разрешает защищать свою жизнь или собственность от посягательств злоумышленников ЛЮБЫМИ средствами, предложили весьма жёсткое средство против угонщиков автомобилей — встроенный огнемёт. Изобретатель Шарль Фурье для предотвращения угонов автомобилей разработал охранную систему, которая «даёт 100-процентный эффект



Хиросима после атомной бомбардировки. Сгорело всё, что могло сгореть. 1945 г. Япония



Опытный образец американского твёрдотельного боевого лазера. Предполагается устанавливать такое оружие на тактических истребителях F-35



Так должен выглядеть американский лазер системы ПРО космического базирования

защиты». К порожкам автомобиля подведены трубки от баллона с бытовым газом, на их концах смонтированы электровоспламенительные устройства. Когда злоумышленник вскрывает автомобиль и проникает в салон транспортного средства, специальное устройство приводит в действие баллон со сжиженным газом. Горе-угонщик рискует вспыхнуть факелом. Струя газа «выстреливает» из боковых дверей и тут же воспламеняется. Устройство может быть использовано и в качестве средства самообороны при нападении грабителей. Изобретение уже нашло спрос — благо для него требуется только бытовой газовый баллон. **тм**



*Архимед -
это Ваша точка опоры!*

- Выставка изобретений и инновационных технологий
- Конференция по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности
- Международный университет изобретателя
- Презентации передовых технологий
- Выставка-конкурс «Товарный знак - Лидер»

При поддержке:

Администрации Президента Российской Федерации;
Правительства города Москвы;
Всемирной организации интеллектуальной собственности.

*Архимед -
мы создаём будущее!*

Организатор Салона: компания «ИнновЭкспо»

Соорганизаторы и партнеры:

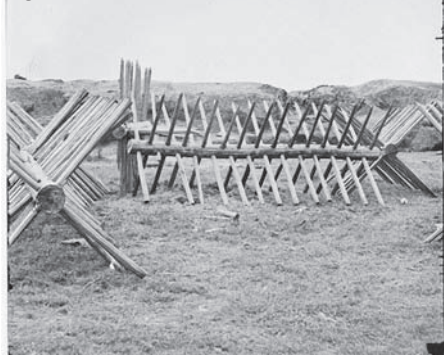
Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы;
Федеральная служба по интеллектуальной собственности;

Министерство образования и науки
Российской Федерации;

Министерство обороны Российской Федерации;
Российская академия наук; ТПП РФ, МТПП;
Союз машиностроителей России; ООО «Союзпатент»;
Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов.

Заявки на участие в XVI Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2013» принимаются до 25 февраля 2013 г. по адресу: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.В, ООО «ИнновЭкспо».
www.archimedes.ru, www.innovexpo.ru E-mail: mail@archimedes.ru, mail@innovexpo.ru

Противопехотные рогатки периода Гражданской войны в США



С глубокой древности на войне применяются всякого рода заграждения, имеющие целью задержать или сковать действия противника. Частоколы, завалы, засеки, волчьи ямы применялись воюющими сторонами в течение многих столетий. Было создано огромное количество самых разнообразных заграждений — их применяют на суше и на воде, под водой и в воздухе. Сначала так защищались от пехоты и конницы, затем промышленная революция привела к необходимости перекрыть путь технике: автомашинам, танкам, поездам. Дальше — больше! Появились противодесантные, противолодочные, противоторпедные и противокатерные заграждения, затем — противосамолётные, а ныне разрабатывают и «заборы» против крылатых ракет. В зависимости от места применения заграждения бывают наземные и водные; по способу воздействия на противника — взрывные, невзрывные и комбинированные. Сегодня наибольшее применение находят взрывные заграждения, но это отдельная большая тема, требующая особого рассмотрения. В данном же «Музее» мы рассмотрим именно классические, невзрывные инженерные заграждения.

В оборонительном бою главная задача обороняющихся войск — уничтожение наступающего противника. Заставить противника нести потери можно только хорошо организованным огнём. Но этого ещё недостаточно. Улучшая условия своей боевой работы, войска стремятся так приспособить (изменить) местность, чтобы затруднить действия врага, задержать его под своим огнём как можно дольше, а значит, и нанести ему наибольший урон. Этого достигают как раз

ЗАБОР ОТ СУПОСТАТА

В 2013 г. мы открываем новый «Музей ТМ», посвящённый малоизвестной любителям военной техники, но очень интересной области военного дела — инженерным заграждениям. Наш автор Алексей АРДАШЕВ расскажет об их богатейшей истории и современном состоянии.

используя различные заграждения. Оказывается нехитрые препятствия в сочетании с огнём всех видов оружия могут надолго задержать, а то и вообще остановить противника.

Военные заграждения — это искусственные преграды, создаваемые заблаговременно или в ходе военных действий в целях задержания продвижения противника, затруднения его манёвра и создания наиболее благоприятных условий для поражения неприятеля. Они устанавливаются перед фронтом позиций, на флангах и в промежутках между ними, ими прикрываются пункты управления, позиционные районы ракетных частей и другие важные объекты. Невзрывные заграждения — это современное название того, что в конце XIX в. называлось «Искусственные препятствия».

По целевому назначению их подразделяются на противотанковые, противопехотные, противотранспортные, противодесантные, комбинированные. Существуют и так называемые переносные заграждения, которые применяются для быстрого закрытия про-



Русские проволочные заграждения и волчьи ямы. Первая мировая война. 1916 г.



Противотанковые заграждения под Кёнигсбергом. 1939 г.

ходов, разрушенных участков полос препятствий, а также когда возведение других типов заграждений затруднено. К ним относятся малозаметные проволочные сети, гирлянды колючей и

Советские солдаты преодолевают немецкие проволочные заграждения. Вторая мировая война



гладкой проволоки, спирали, рогатки и ежи. К постоянным заграждениям относятся проволочные сети и заборы, надолбы, засеки и т.п. Инженерные заграждения применяются во всех видах боя и устанавливаются в сочетании с естественными препятствиями и системой огня. Они должны быть неожиданны для противника, устойчивы к огневому воздействию и не стеснять манёвра собственных войск. Заграждения в состоянии выполнить свою задачу только, если они обнаруживаются неприятелем неожиданно для него, то есть если он не готов к их преодолению и не запланировал на их уничтожение время и ресурсы. При устройстве полос препятствий в них оставляют проходы для пропуска своих войск, а для быстрого их закрытия предусматривают переносные заграждения.

После Второй мировой войны невзрывным заграждениям в военной науке практически не уделялось внимания. Между тем в определённых условиях они и в современной войне могут сыграть роль хотя и не решающую, но существенную.

Но заборами отгораживаются не только от враждебных соседей. Например, в Австралии в 1907 г. в штате Западная Австралия построили грандиозный «Забор № 1 для защиты от кроликов». Этот 1833-км забор-барьер из дерева, металла и проволоки защищал от нашествия кроликов, наводнивших в конце XIX в. южные районы Австралии. Забор состоит из трёх уровней, и в общей сложности его протяжённость составляет 3256 км. Там же, в 1880-х гг., было начато строительство громадного сетчатого «Собачьего забора», огораживающего участки овечьих пастбищ в южном Квинсленде от собак динго и кроликов. В 1960-х гг. отдельные секции ограды были соединены вместе, образовав барьер, прерываемый только в местах пересечения шоссе дорог. Сегодня ограда протянулась на 8 500 км — от города Тувумба в Квинсленде до Большого Австралийского залива. Она стала одним из самых протяжённых сооружений, построенных людьми. Вдоль ограды курсируют патрули, отыскивающие повреждения в сетке и подземные норы, проделанные кроликами или вомбатами, и уничтожающие динго, проникших за ограду. TM



Баррикада в Кенигсберге.
1945 г.



Противотанковые заграждения на выставочной площадке на Поклонной горе в Москве



Современное заграждение из колючей ленты «Егоза»

«И вошёл Ной, и сыновья его, и жена его, и жёны сыновей его с ним в ковчег от потопа. И из скотов чистых и из скотов нечистых, и из всех пресмыкающихся по земле. По паре, мужского пола и женского, вошли к Ною в ковчег, как Бог повелел Ною».

Бытие 7: 7-9

— Яма? — Анна Кольбе удивлённо подняла брови. — Ни разу не слышала, чтобы в космосе были ямы. Космос — это вакуум. Разве в вакууме могут быть ямы?

— Ямы, пространственно-временные депрессии, космические мальстрёмы, зоны с аномальными характеристиками... — Лямшев ткнул пробником в один из блоков, посмотрел, что получилось, и переключился на следующий. — Называйте как хотите. Дыра в пространстве — вот, что это такое.

— Ни разу не слышала о дырах в пространстве, — заявила Кольбе.

— Вы много о чём ещё ни разу не слышали, — заверил её Лямшев. Проверив последний блок, он закрыл крышку и устало поднялся на ноги. Судя по показаниям пробника, периферийные устройства работали исправно, следовательно, дефект был в самом Процессоре. Пугающий диагноз получил ещё одно подтверждение.

— Ну, что? — спросил молча наблюдавший за его работой Фаульхабер. Лямшев посмотрел на орнитолога.

— Плохо. Я не специалист по искусственному интеллекту, но все признаки деградации налицо. Процессор доживает последние часы. Так что хотим мы этого или нет — нам придётся садиться. Пока контейнер ещё управляем.

— А если Процессор откажет окончательно?

— Тогда пиши пропало. Он управляет буквально всем — от регенераторов до силовых установок. Функционирование высшей деятельности у него нарушено, но базовые функции ещё держатся. Если откажут и они, мы окажемся внутри этого огромного железного ящика, как червяки в банке. Он станет нашим летающим гробом. Поверьте, нам тогда отсюда не выбраться. Чем быстрее мы посадим контейнер, — тем больше шансов у нас останется...

— А вы сможете посадить его?

Ковчег

Андрей АНИСИМОВ



— В полуавтоматическом режиме... да. Тяжело, но можно. В ручном... — Лямшев замылся на мгновение, представив себе полукилометровой длины махину, опускающуюся на огненном столбе, — штуку столь же устойчивую, как стоящий на тупом конце карандаш. — Очень тяжело, но можно. Главное, чтобы работали двигатели и конвертер. А это опять-таки зависит от Процессора. Поэтому и надо спешить. Если в ближайшие часы мы не сядем на поверхность, значит, не сядем никогда.

Фаульхабер посмотрел на экран, где медленно плыла сплошь покрытая облаками неизвестная планета.

— Благо, она хоть с кислородной атмосферой.

— Утешительный приз...

— С чего это у него вдруг? — подал голос Пиркл. — Я имею в виду Процессор.

— Из-за «ямы», видимо. Не знаю, что там на него так подействовало, но много объяснения я не вижу.

— Яма, яма, — раздражённо бросила Кольбе. — Да объясните же, наконец, что это за яма такая.

Лямшев оглядел стоящих в тесном отсеке людей и пожал плечами.

— Место, где всё идёт не так. Где с пространством, а может, и со временем какая-то «ненормальность». Воронка, которая затягивает в себя всякое, попавшее в зону её действия тело и...

— И?

Лямшев кивнул на экран.

— И выбрасывает где-то в другом месте.

— Тогда это уже не яма, — заметила Инга Полонски. — Тоннель. Подземный переход.

— Подпространственный, — попра-

вил Лямшев. — И причём идущий самой короткой дорогой. — Он снова кивнул на экран. — За какие-то полчаса нас зашвырнуло бог знает куда. Я уверен, что этой планеты нет ни в одном Планетарном реестре. В противном случае, здесь были бы хотя бы маяки...

— Неужели ничего?

— Совершенно, — заверил его Лямшев. — Эфир пуст. Кроме природных шумов, — ничего. Это неизвестный нам мир. И мы далеко за пределами исследованной зоны.

— Ужас! — передёрнула плечами Кольбе.

— Насколько далеко? — поинтересовался Пиркл. — Можно определить? Хотя бы приблизительно.

Лямшев покачал головой.

— Пробовал уже. Автонавигатор не работает. Это тоже часть функций Процессора, и она не «отзывается». Так что тут нам ничего не добиться. А на вычисление положения, что называется «на глаз», у нас просто нет времени.

— А передатчик? — напомнил Тахакиси, метеоролог по специальности. — Мы не можем позвать на помощь?

— Чтобы обеспечить передачу сообщений на сверхбольшие расстояния, нужно знать, где находишься сам и где относительно тебя находится ближайший форпост. Луч очень узконаправленный, и малейшая неточность приведёт к тому, что он пройдёт во многих световых годах от цели. Кроме того, система наведения луча тоже управляется Процессором...

— То есть, у нас надежда только на самих себя, — попытожил Пиркл.

— К сожалению, так оно и есть.

— А груз? — встрепенулась вдруг Паршина. — Что будет с грузом?

Лямшев задумался.

— М-да, груз...

Груз!

Все полторы тысячи трюмных ячеек контейнера были заполнены грузом, причём большая часть — самым необычным из всех грузов, которые только приходилось переносить в своём брюхе контейнерам. Если бы у любопытного человека хватило терпения обследовать эти полторы тысячи ячеек, он обнаружил бы в них полный экологический спектр родной старушки Земли. Существа всех

климатических зон, всех материков и ландшафтов лежали сейчас в ячейках, погружённые в анабиотический сон, терпеливо ожидая окончания долгого космического путешествия, чтобы в итоге стать родоначальниками бесчисленного числа поколений в новом, рукотворном мире. И каждое из них было частью того, что называлось проект «Вживление».

Проект «Вживление» был грандиозен. Во всех отношениях: и в плане поставленной цели, и в плане размаха. Шутка ли: сделать живой, обитаемой целую планету. Создание полноценной биосферы, самодостаточной и саморегулирующейся экосистемы планетарных масштабов являлось колоссальной по трудности и трудозатратам задачей, однако человечество, у которого вдруг появилась возможность самому стать творцом миров, взялось за дело с необычайным энтузиазмом, не считаясь ни с какими затратами.

Эльвира – единственная планета далёкой безымянной звезды подходила для этой цели как нельзя лучше. Совершенно голая, лишённая каких бы то ни было форм жизни, стерильная, как медицинский инструмент, она, тем не менее, имела все шансы стать прекрасным цветущим раем. Наличие кислородосодержащей атмосферы и воды, а также комфортные климатические условия делали её кандидаткой номер один на терраформирование. Словом, идеальная «заготовка», которая только и ждала, чтобы к ней приложили руки.

Наступление началось, как и предполагается, с детальной разведки и планирования, за которыми последовал первый этап активной стадии проекта, занявший без малого век. Основной задачей этой стадии было создание условий для существования зоожи-зни, то есть травяного покрова, лесов и водной растительности. Когда озеленённую планету сочли готовой к следующему этапу, с Земли пустили транспорт с главным «имплантом».

Их полёт с полным основанием можно было бы назвать эпохальным, началом новой эры в истории освоения пространства, но с чисто технической точки зрения в нём не было ничего необычного. Самый обыкновенный рейс, ничем не отличающийся от тысяч других, совершённых контейнерами по

трассе Земля—Эльвира. За неполные четыре недели они должны были проплыть почти семьсот световых лет, после чего затормозить на орбите Эльвиры и приступить к разгрузке. Никто не сомневался, что и на этот раз всё пройдёт без эксцессов, по накатанной колее, однако странное происшествие, произошедшее на семнадцатые сутки пути, спутало все карты.

Ничто не указывало на приближение чего-то необычного, поэтому чернота, внезапно окутавшая контейнер, оказалась для всех полной неожиданностью. И уж не меньшей неожиданностью было возвращение в «нормальное» пространство, когда прямо перед контейнером возникла неизвестная планета, а Центральный Процессор начал выдавать несусветную чушь, постепенно теряя способность к диалогу. В конце концов, он просто перестал отзываться на запросы, сохраняя, тем не менее, кое-какую работоспособность. Именно тогда, определив, что разложение затронуло ядро Процессора, Лямшев понял, что часы того сочтены. То, что он рассказал про Центральный Процессор, было правдой, но не всей. Он не просто умирал. Его сознание, уже наполовину убитое неизвестным воздействием «ямы», продолжало «рассыпаться», превращая главный мозг контейнера в маразматика, электронного дебила. Слабоумного, способного на любую, самую неожиданную выходку. Не столько страх, что Процессор испустит дух, сколько страх перед спятившим искусственным интеллектом заставлял Лямшева спешить. И если часы жизни Процессора ещё можно было сосчитать и время его «кончины» предугадать, то какой-нибудь опасный фортель он мог выкинуть в любой момент. Без всяких предупреждений.

— Груз... — повторил Лямшев. Будь в трюмах руда или ещё что-нибудь в этом роде, всё было бы проще, но груз живой... Теперь весь этот летающий зоопарк оказался совершенно не удел, и что с ним делать, у Лямшева не было ни малейшего представления. Но сейчас его больше заботила собственная судьба и судьба семерых учёных и специалистов разных направлений, волею случая оказавшихся в этом рейсе.

— Груз... Что с грузом – решим потом, —

сказал, наконец, Лямшев. — Сейчас главное – благополучно сесть.

Он плюхнулся в единственное в отсеке кресло и положил руки на панель управления.

— Устраивайтесь, кто как может, — бросил он остальным. — Лучше садитесь на пол или ложитесь и держитесь... Будет трясти.

— Вы уверены, что у вас получится, — дрожащим голосом поинтересовалась упорно молчавшая доселе Вейнер – маленькая женщина с большими и такими испуганными глазами, что в них страшно было смотреть. — Вы уверены...

— Нет, — честно ответил Лямшев, с замиранием сердца запуская двигатель. Долгих несколько секунд ничего не происходило, потом к великому его облегчению на панель высыпала целая гроздь значков, указывающих готовность систем.

— Нет, не уверен. Но я постараюсь, — заверил он и вцепился взглядом в плывущие навстречу бесконечные вереницы облаков. Контейнер вздрогнул и начал поворачиваться.

— Внимание! Начинаю торможение. Из низкого, плотно покрытого серыми рваными тучами, неба выпала гигантская прямоугольная стальная колонна и, грохоча двигателями, повисла над каменистой площадкой, упираясь в неё двенадцатью огненными пиками. Нижние углы колосса раскрылись, выдвинувшись наружу и вниз, образовав четыре раздвоенные посадочные лапы. Медленно и осторожно, точно опасаясь, что грунт не выдержит её веса, стальная громада опустилась на раскалённые огненной лавиной камни и, чуть накренившись, замерла, царапая верхушкой неспешно плывущие косматые облака.

Восемь пар человеческих глаз принялись жадно обшаривать окрестности, пытаясь определить, куда это их занесло. Единственный бинокль, оказавшийся в аварийном комплекте, переходил из рук в руки, и каждый, кто на минуту или две завладевал им, старался увидеть как можно больше, бессистемно водя им туда-сюда, выхватывая из общей картины то далёкое, серое от низкого пасмурного неба озеро, то утонувшие верхушками в облаках горы, то долину с рекой и обширными полями камышей, то расту-

щие там и сям деревья, совсем земные деревья: клёны, дубы и тянущиеся полосами заросли влаголюбивой ольхи. Над водной гладью озера что-то двигалось, и очередной обладатель бинокля немедленно устремил взгляд туда. Белые узкие тела, длинные острые крылья. Чайки, кружащиеся над косяком мелкой рыбёшки. Детекторы биологической активности отметили наличие под водой и этого косяка, и множества иной водной жизни самой разнообразной структуры и размеров. Только суша была нема и бездвигна. Из зелёной роскоши лугов и покрытых рощицами долин не доносилось ни единого импульса, свидетельствующего о том, что в этом буйстве растительной жизни живёт хоть одна, самая крошечная козявка. Земля, покрывающий её травяной и цветочный ковёр, кроны деревьев – всё было пустынно. Удостоверив сей невероятный факт, люди удивлённо переглянулись, но уже в следующую минуту их внимание всецело поглотило другое. То, чего опасался Лямшев, всё же произошло. У Процессора случился-таки «бзик», да какой! Слово заключительный аккорд разыгравшийся драмы, он, следуя какому-то безотчётному импульсу, пришедшему из глубин его угадывающего сознания, неожиданно за-

пустил программу вывода животных из анабиоза. Контейнер наполнился шумом и суетой. Стимулирующее излучение было отключено, и по длинным коридорам контейнера, превратившимся в головокругительной глубины колодцы, бодро семена ходовыми сегментами, зашепила целая армия маленьких «гномов». Рассыпавшись по трюмным ячейкам, они отсоединяли ненужные теперь электроды, через которые Центральный Процессор мог управлять состоянием своих подопечных, после чего неутомимые робокары выносили ещё не проснувшихся животных наружу, укладывали свой живой груз на камни и отправлялись за новой ношей. На долгие часы пространство вокруг контейнера превратилось в арену невиданного зоошоу; никогда и нигде ещё в одном месте не собиралось такое количество разнообразнейших существ, да ещё в таких количествах. Пёстрая живая масса медленно «стекала» вниз, на равнинные участки, а на смену им трудолюбивые механические роботы выносили всё новых и новых животных, покуда в контейнере не осталось никого... Кроме людей. Они вышли из контейнера последними. Перед ними лежал мир дикий и неведомый, хотя и удивительно

похожей на мир их родной планеты. С одним, правда, «но». Делая первые, робкие шаги в него, они сразу же обратили внимание на одно обстоятельство. На обилие воды.

Вода и её многочисленные следы были здесь повсюду. Почва буквально сочилась ею; бесчисленные озёра и озерки, ручьи и просто лужи, свидетельствовали о том, что совсем недавно эта местность пережила поистине катастрофическое наводнение. Даже на плато, где опустился контейнер, на высоте многих сотен метров от самого большого озера, остался толстый слой осадочных пород.

— Кажется, мы попали к финалу Всемирного Потопа, — заметил по этому поводу Фаульхабер.

— Похоже на то, — согласился Тахакаси.

Через неделю после посадки, плотный облачный покров начал редеть, и сквозь прорехи в нём показалось голубое небо. День за днём их становилось всё больше, а облаков всё меньше, покуда в вышине не осталось ничего, кроме чистой синевы и солнца.

В первую же безоблачную ночь, взглянув на небо, Лямшев сделал открытие, которое поразило, его словно громом. Звёздное небо неизвестной планеты оказалось небом Земли.™

На панели управления мигали красные аварийные датчики. Плохо дело.

С каторжной планеты сбежать — не пустяк. Суметь надо. Я сумел. От катеров оторвался. Но пара выстрелов угодила в цель...

Пришлось застопорить главный привод и лечь в дрейф.

Вот незадача. Дублирующие системы долго не протянут. А путь неблизкий.

В общем, необходим ремонт.

Я полез в звёздный атлас.

Сюда, на Окраину, я попал в качестве пассажира летающей тюрьмы и не знал, как да что в этих краях. Листал страницы на мониторе, искал поселение, в пределах досягаемости. Нашёл только одно, к сожалению.

Астероид без названия, буквенные и цифровые обозначения.

Железо, никель и кобальт. Там велась добыча металлов.

Побег

Валерий ГВОЗДЕЙ



Наверняка имеется ремонтно-техническая база.

Я проложил курс. Дополз.

Шахта и вся периферия находились в кратере ночной стороны.

Круглая площадка, радиомачта и некие поверхностные сооружения.

Корабль сел.

Полноценной диспетчерской не было. Я ступил в какую-то забегаловку — то ли столовая, то ли бар, то ли магазин скобяных товаров.

В комнатухе за стойкой виднелась аппаратура космической связи.

Несколько человек у стойки разглядывали меня и переговаривались.

Сняв шлем, я понял, что здесь вместо привычного для всех нормальных людей азота использовали в дыхательной смеси гелий. Видимо, его тут завалили. Плотность гелия меньше, скорость звука в нём выше — раза в три. В кислородно-гелиевой атмосфере тембр голоса, хочешь, не хочешь, смещается к высоким частотам. И поэтому говорили писклявыми голосами, как дети.

— Привет хозяевам! — пропищал я, стараясь не рассмеяться. — Нужен срочный ремонт. У вас есть специалисты?

— Конечно! — пропищал толстый бармен. — Я специалист по ремонту.

Список неполадок при себе?

Я подошёл, выложил распечатку.

Бармен её просмотрел. Что-то посчитав на компьютере, выдал листик.

Спецификация, перечень работ, с расценками, внизу — общая стоимость ремонта, причём — за наличные.

Осознав финальную сумму, я растерялся. У меня денег — лишь те, что оказались в кармане оглушённого мной охранника.

— Больно дорого! — пропищал я, думая, что в распечатке ошибка. — Таких цен не встречал нигде.

— А вы чего хотели? — ещё более высоко пропищал толстый бармен. — Краина! — Может, я должен обратиться к другим специалистам?

— Вы смеётесь? Людей мало, даже вынуждены совмещать профессии. Я монополист.

Стоящие рядом шахтеры закивали: да, мол, он монополист, не сомневайтесь.

Я не сдавался:

— Полагаю, на астероиде практикуется ремонт в кредит?

— Извините, на астероиде всё только за наличные.

Надо было как-то выкручиваться. Иначе застряну тут.

Подумав, я вспомнил о нескольких образцах породы, найденных в каюте.

По старой памяти решил схитрить:

— Могу оставить залог. На корабле — ценный груз.

— Какой?

— Редкий, дорогостоящий материал. Нейтроний, два кубических миллиметра.

— Нейтроний?.. — Бармен снисходительно ухмыльнулся. — Вероятно, шутка.

— Почему? — нахмурился я.

— Видите ли... Нейтрон стабилен только в составе ядер. Сам по себе он распадается — на протон, электрон, плюс электронное нейтрино, в среднем за шестнадцать минут. Вот так, молодой человек.

— Ну а как же — вещество нейтронных звезд?

— Там невероятная гравитация, невероятная температура и невероятное давление. Короче — условия просто исключительные. Бросьте.

— Н-да... — Я вздохнул. — Откуда знаете?

— В прошлом я преподаватель университета. Профессор. Доктор физико-математических наук. К сожалению, в наши дни спрос на фундаментальное образование до крайности низок.

Вот так нарвёшься на профессора физики, в шахтерской забегаловке...

В принципе, я способен отремонтировать корабль и самостоятельно — под руководством компьютера. Но проблема в том, что в ремкомплекте не хватает нескольких инструментов.

— Нужен аппарат вакуумной сварки, — пропищал я. — Можно арендовать?

— Можно, — кивнув, запищал бармен.

— Сейчас посчитаю стоимость аренды. Посчитал. И показал итог.

Скрипнув зубами, я вежливо ослабил:

— Договорились. Ещё понадобится кое-что из мелочей. За аренду плачу вперёд.

Нашлось всё.

Расплачиваясь, я выжал бумажник досуха.

* * *

Вкалывал, не разгибая спины. Уложил-ся в намеченные двое суток.

Когда возвращал инструменты, бармен сунул мне свеженький листик.

— Что это? — спросил я, полагая, что все трудности позади.

— Счёт за парковку.

Я посмотрел на сумму и чуть не потерял сознание.

Как в бреду услышал тонкий писк над ухом:

— Ваш корабль — арестован! До оплаты счёта!..

Пелена растаяла. Первые, кого я разглядел, были три суровых полицейских.

Н-да.

Мне конфликтовать с властями — не резон. Полезут в судовой регистр Ллойда и выяснят, что корабль, на котором я прибыл, каторжный.

— У вас есть вакансии? — пропищал я.

— А вы кто?

— Планетолог, работаю на частную компанию.

Бармен глянул в компьютер:

— Нужна посудомойка на кухню. Других вакансий нет.

— Сколько платят?

И бармен ответил.

Поднявшись, я побрёл на кухню.

По дороге прикидывал.

На оплату счёта заработаю лет за пять. Не так уж плохо, если разобраться.

Но счёт за парковку тоже будет расти...

Продать корабль?

А как потом выбираться, без документов?

Похоже, я тут задержусь.

С каторги я бы освободился раньше. TM

Жорж сидел на пыльном полу в заваленной старым хламом и пропахшей плесенью дворницкой и проклинал тот день и час, когда сошёл с поезда в этом задрипаном провинциальном городишке.

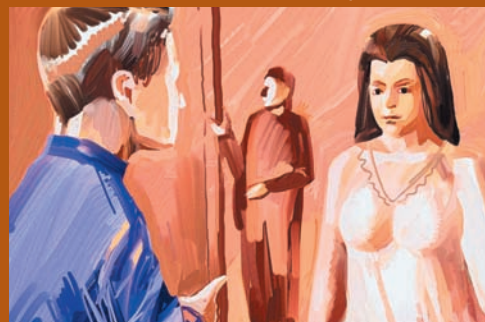
От испуга Жоржа трясло, и сильно стучали зубы. Временами ему казалось, что их дробь может быть слышна на улице.

За дверью послышались приближающиеся шаги. Жорж запаниковал: «Всё, кранты! Меня засекли. Я пропал...» Придерживая рукой трясущуюся челюсть, он на цыпочках подкрался к двери и посмотрел в маленькое дверное окошко.

К подсобке неторопливо приближал-

Фоторобот преступника

Альберт ШАТРОВ



ся робот с метлой в руках — видимо, из местных дворников. Чуть поодаль

трудилась целая ватага человекоподобных автоматов — все в одинаковых спецовках и на одно лицо. Они стригли траву, собирали мусор, поливали газоны, иногда отвлекаясь на просьбы и поручения прохожих. «Ведь выдаст меня, гад...» — перетрухнул Жорж.

В этот момент возле дома остановился красивый автомобиль. Хлопнула дверь. Из машины вышла расфуфыренная дамочка и, открыв багажник, обратилась к роботу:

— Эй, милоч! Ну-ка помоги мне с сумками.

— Слушаюсь, моя госпожа.

Робот оставил метлу и пошёл грузиться авоськами.

«Фу-у, вроде пронесло...» — облегчённо выдохнул Жорж и сполз по стене на пол. Он начал судорожно соображать, что же делать дальше...

* * *

Жорж Литотовский ехал поездом дальнего следования, куда глаза глядят, в поисках воровского счастья. Он чуть не свалился с верхней полки, когда состав слишком резко затормозил на одной из станций.

— Старо-Утопинск. Кому Старо-Утопинск? — заголосила в проходе проводница.

— Воздухом успеем подышать? — спросил Жорж, когда она поравнялась с его купе.

— Успеете. Всё успеете... — гаркнула та в ответ и продолжила объявлять станцию.

Жорж слез с полки, сунул ноги в штиблеты и направился к выходу.

О Старо-Утопинске Жорж слышал от соседки по купе, сошедшей станцией раньше. Славился этот городишко тем, что местное градоначальство инвестировало немалые средства в его роботизацию. И теперь всю основную работу в городе выполняли роботы, а вот деньги за их труд получали горожане. За каждым жителем от рождения закреплялось энное количество роботов, а в течение жизни их можно было ещё и унаследовать, получить в дар или купить.

Большую часть времени народ в Старо-Утопинске был занят досугом и развлечениями. А если кто желал потрудиться, то мог заняться творчеством или общественными работами — такими, как, например, служба в полиции.

Жорж сошёл с поезда и огляделся по сторонам. По платформе взад-вперёд сновали роботы, услужливо подсобляя пассажирам с багажом. Взгляд Жоржа зацепился за дорогой портсигар, который кто-то забыл на лавочке напротив. Жорж сразу смекнул, что делать.

— Дружище, — обратился он к незнакомому ничем роботу, — не мог бы ты принести мне во-о-о-н тот портсигар. Я позабочусь, чтобы он вернулся к хозяину.

— С удовольствием помогу хорошему господину, — отозвался робот и метнулся к лавочке.

Лицо Жоржа расплылось в улыбке.

— А мне здесь нравится, — сказал он, крутя в руках находку. — Пожалуй, я тут задержусь.

В его голове созрел коварный план.

* * *

Сообразив, чем и как можно поживиться в доверчивом провинциальном городке, Жорж приступил к реализации своих намерений.

Придуманная Жоржем схема выглядела так. Он выслеживал богатых дамочек с собачками. Узнавал, где те живут и проживают с кем-то или одни. Ждал момента, когда одинокая мадам пойдёт выгуливать любимца. Вот тогда Жорж подзывал первого попавшегося робота и, показывая на фланирующую в отдалении особу, представлялся её другом. Затем рассказывал слезную историю о том, что его подруга оставила дома ключи и нечаянно захлопнула дверь. И теперь не знает, как попасть домой, а ей срочно нужны украшения — ведь у неё запланировано важное свидание, и она хочет выглядеть красиво. От лица дамочки Жорж просил робота вскрыть дверь и принести ему все драгоценности, какие найдёт, а он, мол, незамедлительно передаст их законной владелице.

Роботы беспрекословно выполняли указания Жоржа и, отдав ему драгоценности, возвращались к работе. А сам он, понятное дело, исчезал в известном только ему направлении.

Два раза у Жоржа всё прошло без сучка и задоринки. Но на третий раз хитрый план дал сбой. То ли вскрылись преступления Жоржа, и роботов оповестили об этом. То ли робот, к которому он обратился, оказался слишком дотошным. Но вместо того, чтобы выполнить указание Жоржа, он отправился что-то уточнить у дамочки.

Жорж сразу сообразил, что это провал, и бросился наутёк. Когда он совсем выбился из сил, то увидел незапертую дворницкую — там-то он и укрылся, чтобы перевести дух.

* * *

За дверью снова послышалось шарканье. Жорж прильнул к окошку. Напротив дворницкой остановились две пожилые дамы и о чем-то возбуждённо заговорили, размахивая руками. Жорж прислушался.

— Ты слышала? Нет, ты слышала? — возмущалась первая. — В городе объ-

явился преступник. Совершенно несколько краж.

— Возмутительно, — отвечала ей вторая. — Преступник воспользовался доверчивостью роботов. Но теперь полиция примет меры, чтобы поймать злодея.

— Уже приняли. Ты не слышала? По телевизору сказали. Составлен фоторобот преступника. И теперь, чтобы все знали, как он выглядит, лица роботов поменяют на его портрет.

— Какие молодцы. Какие у нас мудрые полицейские...

Жорж помнил из рассказа соседки по купе: все роботы в Старо-Утопинске — трансформеры. Их лица, чтобы не приедались, периодически меняли. А то, что все они на одно лицо, он заметил ещё на вокзале.

— Вон смотри-смотри! Они меняются!!! — закричала одна из старушек, показывая на роботов рукой.

Жорж перевёл взгляд в ту сторону и от ужаса обомлел. У него на глазах все роботы один за другим превратились... в него самого. На улице теперь разгуливала целая свора Жоржеев, его точных копий, разве что одетых в спецовки.

«Что же теперь делать?» — Жорж стал нервно расхаживать из стороны в сторону по коморке. «Или поймают, или помру здесь с голоду...» — пульсировало у него в висках. «Поймают... Помру здесь...»

Он снова выглянул в окно, надеясь, что весь этот кошмар исчезнет, как страшный сон. Но ничего не изменилось. Целая шайка-лейка его клонов по-прежнему копошилась на улице.

— Пойдём-ка, получше рассмотрим их, — сказала одна из старушек, и они, взявшись под ручки, засеменили изучать «фотороботов».

* * *

Наконец Жорж немного успокоился, решив, что прежде чем что-то предпринимать, неплохо было бы передохнуть. Он постелил на пол спецовки, которыми изобиловала дворницкая, и прилёг.

Сон уже брал своё, как вдруг умнейшая мысль посетила голову Жоржа. Он даже вскочил от неожиданности.

— Как же я сразу не сообразил?! — воскликнул он и погрозил пальцем в сторону двери: — Я ещё утру нос вашим полицейским, бабульки.

Жорж натянул на себя спецовку. Нашёл в углу подсобки осколок зеркала и посмотрелся в него. Ухмыльнувшись, подмигнул отражению. Он теперь похож на все эти «железяки» вместе взятые!

Озарившая его идея было донельзя проста: под видом робота добраться до железнодорожной станции и улизнуть из этого злополучного городка. Схватив метлу, Жорж вышел из дворничкой. И уже собрался было двинуться в нужном направлении, как сзади раздался знакомый женский голос:

— Эй, милоч! Пойдём-ка со мной, можешь своему другу мебель двигать. Выдать себя было никак нельзя. Жорж повернулся и услужливо произнёс:

— С удовольствием, прекрасная леди.
— Я тебе дам «с удовольствием», — усмехнулась дамочка и шлёпнула Жоржа по заду, когда он поравнялся с ней.

* * *

Шкафы и тумбочки они двигали часа два, не меньше. Дамочка, расхаживая по дому в прозрачном пеньюаре, отдавала обоим «роботам» команды и поклевывала орешки и сочные кусочки фруктов. Для Жоржа смотреть на это было настоящей пыткой. Он был голоден в обоих смыслах этого слова. Наконец мебель была расставлена. Трудяги, стоя в прихожей, ждали, когда их отпустят.

— Ты можешь идти, — сказала женщина роботу, потом перевела взгляд на Жоржа: — А ты вынеси-ка напоследок пакет с мусором из кухни.

Последнее указание даже обрадовало оголодавшего Жоржа, у которого уже бурчало в животе.

Взяв пакет с отходами, Жорж вышел на лестницу. Огляделся, нет ли кого здесь. Затем раскрыл пакет и принялся изучать содержимое. Там было чем полакомиться. И прокляв всё на свете, он стал жадно поглощать объедки.

Утолив голод, Жорж вышел на улицу и, вернувшись в ампула робота, отнёс мусорный пакет на помойку. Уже собрался идти к вокзалу, как услышал оклик. Он обернулся. Перед ним стоял робот... и точная копия его самого в одном лице.

— Брат, я вижу, ты свободен. Нужен работник, чтобы перекопать землю. Пойдём со мной.

«Чёрт! Не скоро же я доберусь до станции» — про себя возмущился Жорж. Но чтобы не быть раскрытым, пошёл за своим «братом-близнецом».

* * *

До заветной цели Жорж добирался не месяц и не два, а целых полгода. Днём, и в жару, и в холод и даже в дождь, он трудился не покладая рук, лишь иногда увиливая от работы, чтобы подкрепиться чем-нибудь из ближайшей помойки.

По ночам большая часть роботов отправлялась на подзарядку. Жорж выкраивал время, чтобы побриться и привести себя в порядок — выделяться ему было нельзя. Потом, заняв место у зарядного устройства, он отходил ко сну, стараясь не выдать себя храпом.

Однажды, ещё в самом начале пути, Жорж попытался добраться до станции ночью, но потерпел фиаско: был перехвачен, и пришлось пахать в ночную смену. Столько времени без сна чуть не сломили его. Больше на такие подвиги его не тянуло.

Всё это время Жоржа радовало другое. Несмотря на принятые к его розыску меры, ему удавалось скрываться, замаскировавшись, как это ни парадоксально звучит, под самого себя или, точнее, под «фоторобот» преступника, коим он и был.

И вот, наконец-то, Жорж вышел на финишную прямую. До станции оставалось шагов сто. Затормаживая ход, к ней приближался пассажирский поезд.

Подъехал автобус, и из него посыпались люди с чемоданами. Роботы, до того ждавшие в сторонке, ринулись помогать им с поклажей. Жорж тоже не остался в стороне.

— Могу я помочь вам, моя госпожа? — обратился он к дамочке с чемоданами.

— Да, будь так любезен, дружок, — с облегчением сказала женщина и всучила Жоржу оба чемодана.

«Девяностодевять, девяностовосемь... пятьдесят четыре... семнадцать...» — Жорж считал шаги до перрона.

Они поравнялись с нужным вагоном. Дамочка протянула проводнице билет, и та его прокомпостировала.

— Я отнесу ваши вещи в купе, — сказал Жорж.

И уже было ступил одной ногой в там-

бур, как кто-то положил руку ему на плечо...

* * *

Жорж так и окаменел на месте, но нашёл в себе силы обернуться.

Сзади стояли два человека в форме полиции — мужчина и женщина.

— Жорж Литотовский? — строго спросил мужчина.

У Жоржа начали подкашиваться ноги. Рассудок помутился. Руки разжались. Полицейские подхватили по чемодану каждый и вручили их обратно хозяйке.

— Давайте освободим проход.

Полицейские взяли Жоржа под руки и отвели в сторону.

— Итак, господин Литотовский, вы разоблачены, — сказала женщина в форме.

— Но как вы вычислили меня? — спросил Жорж, уже всё понявший и смилившийся с судьбой.

— Элементарно, мистер неудачник, — ответил полицейский. — Мы с самого начала знали, где вы скрываетесь и где прячете украденные вещи. За вами всё это время следили роботы. А когда мы задумывали ход с «фотороботами», то изначально предполагали, что вы захотите под них замаскироваться. Ведь это так просто — стать одним из тысячи клонов самого себя. Согласитесь?

— Согласен. Хотя и думал, что мой план гениален. Но почему вы сразу меня не арестовали?

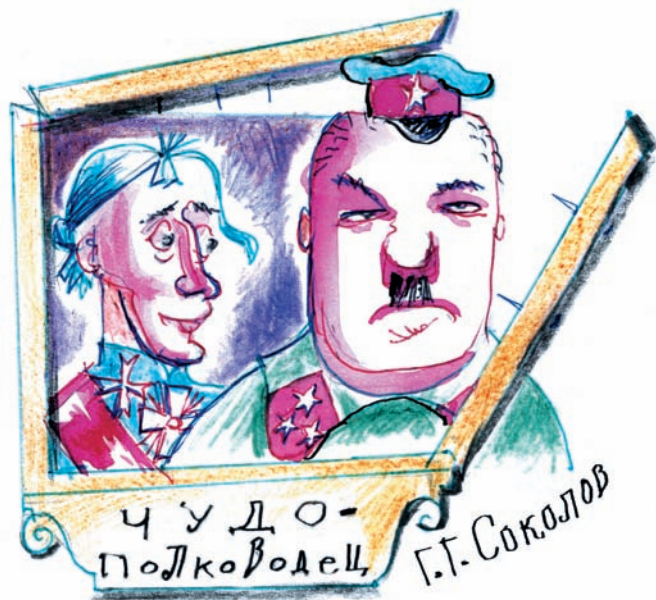
— А мы даже и не собирались вас задерживать, — продолжил мужчина.

— Вы ведь сами себя арестовали...

— Это как это? Я, и сам себя? — удивился Жорж.

— Очень просто, — перехватила инициативу напарница. — Маскируясь под робота, вы бы раньше, чем через полгода, на вокзал и не попали. В чем сами смогли убедиться. А пока сюда добирались, то выполняли трудовую повинность наравне с автоматами. Так что можете считать, что уже отбыли свой срок наказания за преступления, что совершили в нашем городе.

— Теперь мы хотим, чтобы вы покинули Старо-Утопинск, — полицейский протянул Жоржу билет на поезд и не смог сдержать улыбку. — Мы бы предложили вам остаться. Но вы ведь вряд ли захотите быть посмешищем для всего города? тм



АНЕКДОТ

Неподражаемая подражательность

Есть анекдот — один человек говорит другому: «Слушай, больше всего долгожителей среди кавказских горцев. И заметь: все они носят бурки. Давай и мы носить бурки, чтобы дожить до ста лет!».

Примерно также рассуждают заурядные специалисты, пытающиеся сравняться с выдающимися в их профессии коллегами. Им всё кажется, начни они подражать поведению великих вплоть до мелочей — и успех придёт сам собой. Особенно показателен в этом смысле пример нашего гениального Суворова, которого высоко ценили уже при жизни, которому удивлялись и которому подражали даже такие талантливые современники, как Г. Волконский и М. Каменский. Пытался подражать Суворову и советский генерал-лейтенант Г.Г. Соколов. В ноябре 1941 г., приняв под своё командование 2-ю ударную армию, он начал с того, что издал приказ, написанный, как ему казалось, в бодрой суворовской манере.

1. Хожение, как ползание мух осенью, отменяю и приказываю впредь в армии ходить так: военный шаг — аршин, им и ходить. Ускоренный — полтора, так и нажимать.

2. С едой неладен порядок. Среди боя обедают и марш прерывают на завтрак. На войне порядок такой: завтрак — затемно, перед рассветом, а обед — затемно вечером. Днём удастся хлеба или сухарь с чаем пожевать — хорошо, а нет — и на этом спасибо, благо день не особенно длинен.

3. Запомнить всем — и начальникам, и рядовым, и старым, и молодым, что днём колоннами больше роты ходить нельзя, и вообще на войне для похода — ночь, вот тогда и маршируй.

4. Холода не бояться, бабами рязанскими не обряжаться, быть молодцами и морозу не бояться. Уши и руки растирай снегом.

«Соколов думал, что дело в лихой бумажке», — недоумевал командующий фронтом К. Мерецков. А дело-то было совсем в другом: в знании, умении, опыте, понимании. Не удивительно, что суворовский подражатель был снят через два месяца...

НЕИЗВЕСТНОЕ ОБ ИЗВЕСТНОМ

Дар норвежского гения



Каждое утро миллионы клерков на Земном шаре принимаются за работу и, сами того не подозревая, воздают должное неведомому им норвежскому гению Юхану Волеру. Ведь именно он 113 лет назад произвёл революцию в канцелярском деле, изобретя всем нам знакомую скрепку! Как и все гении, Волер не придал значения своей находке, и, как всегда, ею воспользовался предприимчивый американец К. Броснан, в 1900 г. запатентовавший скрепку Konaclip. Похоже, этим он бросил вызов англичанам: в том же году британская фирма Gem Manufacturing первой запустила в массовое производство скрепку Gem. Не удержался и «сумрачный германский гений»: в 1902 г. гражданка Германии Э. Либинг предложила аж десять вариантов скрепки, одну из которых — скрепку со множеством красивых завитушек, — начала производить немецкая фирма Stral. Со временем скрепка совершенствовалась, но принципиально не менялась. До наших дней дошли четыре образца: Джем — самая привычная форма скрепки; Идеал — большего размера для скрепления толстых пачек бумаг; Сова — по очертанию похожая на два круглых глаза; Нескользящая — с рубчиками по бокам.

В годы Второй мировой войны канцелярская скрепка — привычный офисный атрибут — стала для норвежцев символом единства нации и сопротивления. В 1940 г. оккупанты запретили местным жителям носить пуговицы и значки с инициалами изгнанного норвежского короля Хокона VII. Тогда, вспомнив о своём самом известном национальном изобретении, норвежцы стали носить на одежде скрепки. Этот подвиг граждан и заслуги изобретателя были увековечены в памятнике Юхану Волеру — установленной в Осло огромной скрепке высотой 3,5 м.

ДОСЬЕ ЗРУДЫТА

Первый выстрел по Берлину

16 апреля 1945 г. командующий артиллерией 1-го Белорусского фронта маршал артиллерии В. Казаков подписал директиву, в которой содержался призыв развернуть борьбу за честь сделать первый выстрел по Берлину. И уже 18 апреля в штаб артиллерии фронта начали поступать донесения: мол, такая-то часть в такое-то время произвела первый выстрел по Берлину. В штабе фронта легко установили, что пока огонь велся только по предместьям столицы фашистского Рейха, но стало ясно, что через день-два поток таких донесений увеличится. И чтобы избежать ошибки, в штабе артиллерии была подготовлена карта Берлина с чётко обозначенными официальными границами города, а армиям было дано указание в донесениях указывать время стрельбы, координаты огневых позиций и обстре-

ливаемого участка. В результате анализа всех полученных донесений было установлено: величайшую в истории войн канонаду открыла 20 апреля 1945 г. в 11.30 30-я гвардейская пушечная артбригада под командованием майора А. Зюкина. А первым снарядом, разорвавшимся в городской черте Берлина, был снаряд 122-мм пушки образца 1931–1937 гг., дальность стрельбы которой составляла 20 км. Ныне эти бесценные реликвии — и орудие, и карта — хранятся в Военно-историческом музее артиллерии, инженерных войск и войск связи в Петербурге.

ЛЕКСИКОН ПРОПИСНЫХ ИСТИН

Чего никогда не говорили
Древние мудрецы

Со школьной скамьи нам вдалбливали в голову нелепую мысль будто «исключение подтверждает правило». Получалось, что правило это нечто несовершенное, не полностью соответствующее истине до тех пор, пока ему не найдено исключения. А когда исключение найдено, тогда всё в порядке: правило получило окончательное подтверждение. Но в действительности древние мыслители, на которых обычно ссылаются, никогда не утверждали таких глупостей. Современные комментаторы просто неточно перевели латинское изречение, которое гласило: исключением поверяется правило! То есть им, правилом, можно пользоваться только до тех пор, пока не обнаружено исключение, которое зачёркивает, аннулирует

правило. Исключение не подтверждает, а отвергает правило! Им оно поверяется.

Такая же история приключилась и с другим неправильно переведённым изречением, будто в споре рождается истина. А древние-то говорили нечто совсем иное: в споре познаётся истина, а рождается-то она в голове. В споре лишь выявляется уязвимость доводов, недостаточность оснований, некорректность поставленных вопросов. После споров все неосновательные доводы могут быть отброшены, а истина так и не найдена, так и не рождена. И так, кстати, часто бывает! И наоборот, истина может быть найдена проницательным человеком в полном одиночестве без всяких споров!

Много лет мы слышим, будто Христос и евангелисты призывают нас покаяться, это не так. Выдающийся русский религиозный мыслитель Л. Карсавин (1882–1952) указывал, что слово «покаяние» — это неточный перевод греческого слова метанойя, которое правильно переводится как «умоперемена». Покаяние, означающее осознание своей вины и ответственности, входит в «умоперемену» как её частное значение. Часто нужно не каяться, а именно переменять ум!

Также навязла на зубах библейская фраза, будто Господь сотворил человека «по своему образу и подобию». Но и это неточный перевод. На самом деле, как доказывает известный лингвист Н. Вашкевич, в оригинале сказано, что Господь сотворил человека не по своему подобию, а «по своему разумению»!



НЕОБХОДИМОЕ УТОЧНЕНИЕ

Как демократ

Крестьян освобождал

Обличая русских либералов-помещиков, революционные демократы не уставали колоть им глаза примером герценовского друга Николая Огарёва, отпустившего своих крестьян на волю ещё в свинцовые николаевские времена. «Этого не сделали ни славянофилы, — писал П. Боборыкин, — ни И.С. Тургенев, ни М.Е. Салтыков, жестокий обличитель тогдашних порядков, ни даже К.Д. Кавелин, так много ратовавший за общину и поднятие крестьянского люда во всех смыслах. Не сделал этого и Лев Толстой!»

Прочтёшь эти слова и поневоле проникнешься почтением к Огарёву, который просто, без болтовни взял, да исполнил на деле то, на что не решился никто из его собратьев по классу. Однако подробности огарёвского освобождения заставляют взглянуть на него по-новому. Оказывается, за освобождение 1866 крестьян Николай Платонович содрал с них 142 857 рублей 14 копеек. Но до этого они должны были погасить его долг казне Московского опекунского совета — 82 512 рублей и внести недоимку 11 428 руб-

лей. Четверть миллиона! И при этом благодарить барина за свободу!

ЦИТАТА

Был мал, был велик...

Западная пропаганда уже при жизни Суворова начала изображать великого полководца как заросшего бородой варвара, вооружённого до зубов холодным оружием, упивающегося кровью своих противников — пруссаков, поляков, турок, французов. В действительности это не более чем злобные наветы на нашего генералиссимуса, который был одним из самых образованных и просвещённых людей екатерининского царствования. Лучше всего сказал об этом сам Александр Васильевич в наставлении художнику, который писал его портрет. — Ваша кисть изобразит черты лица моего — они видны; но внутреннее человечество моё скрыто. Итак, скажу вам, что я проливал кровь ручьями. Содрогаюсь. Но люблю моего ближнего; во всю жизнь никого не сделал несчастным; ни одного приговора на смертную казнь не подписывал; ни одно насекомое не погибло от руки моей. Был мал, был велик; при приливе и отливе счастья уповал на Бога и был непоколебим...



СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ» ЗА 2012 г.

Сделано в России / Российское образование

- Н. Теряева. Натаскан на запах опасности 3
И. Крамаренко. Антисептик XXI века 4
С. Зигуненко. Приключения обмотки асинхронного двигателя 7
С. Александров. Кадрили гусеничный лязг 8
С. Зигуненко. Кому небо в nanoалмазах? 9
С.В. Александров, В. Мейлицев. Новинки с натяжкой и без 9
Н. Теряева. Кто вы, г-н трёхцветный? 10

Top Science

- Н. Теряева. Есть Хиггс! Но пока не тот... 2
В. Мейлицев. Откуда взялась «частица Бога»? 2
В. Мейлицев. Они назовут это Хиггсовским бозоном... 2
Н. Теряева. Хиггс (Питер) о хиггсе (бозоне): полвека назад мы даже не знали, где его искать... 8
С. Данилов, К. Арсеньев. Из поколения любознательных 9
С. Зигуненко. Нобелевские награды подешевели 11

Люди науки / Творцы

- Н. Шапова. Вездесущая и незаменимая химия 1
В. Белов, С. Зигуненко. Сегодняшний мир — мир инноваций 2
А. Зайцев, А. Щукин. Как Понтекорво не стал Нобелевским лауреатом. Трижды! 2
Н. Шапова. Тайны катализа 5

Инновационные центры

- Н. Теряева (ОИЯИ). Близкие родственники Медфизики настраивают протонный скальпель 7
Вместе через океан к острову стабильности 7
Награда за любовь 12

Инженерное обозрение / Техника и технологии

- Выжимать воду. Из воздуха! 1
А. Кашкаров. Мышь — мыши рознь. Две полезные конструкции с компьютерными «мышьями» 3
С. Соболев. От поколения к поколению 4, 5
А. Платонов. Автолёт и самолёт: машины двух сред 7
В. Мейлицев. А скоро и вокруг света 7
Ю. Макаров. «Helirussia-2012»: Россия среди лидеров 8
Н. Теряева. Квантовое многоточие инноваций 8
А. Кашкаров. «Электронный глаз» и его подделки 9

- В. Мейлицев. Без шарнира можно, без автомата — нет! 9
Д. Бычковский. Свети, диод! 9
А. Кашкаров. Технология RFID: опасны ли «рамки» для нашей жизни? 10

Информационные технологии / Электронно-вычислительный мир

- С. Данилов. Заговор математиков 9
Б. Примочкин. Грести деньги мышкой 10

Патенты

- А. Малый. Без сцепления, без КПП и... не «гибрид»! 6
Н. Мискинова, Б. Швилкин. Чистый выхлоп — несложно и недорого 8

Военные знания

- А. Царьков. Корвет «Строгий» — прорыв в будущее? 1
К. Ярополотов. Бумажные кораблики ОСК 1
Д. Зеленко, Ю. Амелин. Каким быть российскому автомату XXI века 7
И. Боечин. Огонь во льдах 11
И. Боечин. Военно-морские ищейки 12

Проблемы и поиски / Горизонты науки и техники / Инструменты науки / Окно в будущее

- С. Соболев. По завету 1, 2
Чёрной Королевы 3
Беспилотники в поисках аномалий 3
Вл. Пав. Глушко, Вл. Вл. Глушко, Вит. Вл. Глушко. Фокусы Великого Принципа 3
С. Александров. Из первого океана — в шестой 3
Самый большой в мире телескоп 6
И. Гольдфаин. Если бы дело было только в опыте Майкельсона... 7
В. Мейлицев. «Частники» на орбите 7
С. Соболев. Как «Мясищев» искал «Космических приключений» 7
В поисках чёрных дыр 8
А. Колосов. Что было до Большого взрыва? 10

Управление рисками / Человек в экстремальной ситуации

- В. Зубов. Заглянувшие в ядерную преисподнюю 3
В. Зубов. Боевые роботы в чреве «Фукусимы» 4
Л. Лазарев. Пуля для «Такумкара» 5
С. Николаев. Ускорение «скорой помощи» 8
Ю. Супруненко. Крепка ль московская твердь? 11

Медицина / Институт человека

- Г. Черненко. «Подозрительные» опыты хирурга Демихова 1
С. Дробышевский. А предки кто?.. 5
Х. Халилбеков. Дитя трёх родителей 8

Техника и спорт

- В. Быков. Улётные съёмки 4
К. Арсеньев. Джет-драйв в воздухе и в воде 5
Х. Халилбеков. Стадионы XXI века 6
Ю. Прозоров. Заповедник для маунтинбайкеров и лыжников 6
Х. Халилбеков. Летайте канатками Emirates 7
Х. Халилбеков. Паззлы олимпийской «Орбиты» 8
Г. Настенко. ФИФА утвердила технологию «линии гола» 9

Смелые проекты / Идеи наших читателей

- А. Кириллов. Парктроник для самолёта 4
Г. Попов. Чем Эйнштейн может помочь космонавтике 9
А. Биршерт. Что у нас тут под ногами? 10
В. Мягких, А. Чернышёв. Электровозом в космос 10

Смелые гипотезы

- Н. Гуляева. Найдена «Битва при Ангари»? 3
С. Семинов. Баллистическая теория света VS тёмных сил космоса 6
О. Гладышева. «Тунгус» летел и на север, и на запад! 6
С. Сухонос. В поисках масштабного подобию 9
Г. Гайко. Рождение металлургии — почему это вообще произошло? 11

Историческая серия «Вертолёты»

- М. Дмитриев. От автожира до «Омеги» 1
М. Дмитриев. Первенцы семейства Ми 2
М. Дмитриев. Первый тяжеловес 3
М. Дмитриев. Легатоющий «вагон» 4
М. Дмитриев. Советский геркулес 5
М. Дмитриев. Транспортно-боевая «восьмёрка» 6
М. Дмитриев. Вертолёт-штурмовик 7
М. Дмитриев. «Ночной охотник» 8
М. Дмитриев. Вертолёт-амфибия 9
М. Дмитриев. Первые противолодочные 10
М. Дмитриев. Продолжение династии 11
М. Дмитриев. «Чёрная акула» и «Аллигатор» 12



Музей зажигательного оружия

А. Ардашев. Огненный меч	1
А. Ардашев. Реактивные капсульные огнемёты	2
А. Ардашев. Огненные бомбы пехоты	3
А. Ардашев. Фугасные огнемёты	4
А. Ардашев. Море огня	5
А. Ардашев. Пуля-дура. Зажигательная	6
А. Ардашев. Огненные снаряды	7
А. Ардашев. Огонь, закованный в броню	8
А. Ардашев. Реактивная огненная артиллерия	9
А. Ардашев. Небесный огонь	10
А. Ардашев. Огонь на секретной службе	11
А. Ардашев. Огонь по всем направлениям	12

Время — Пространство — Человек / Панорама

Н. Гуляева. Атом Дали	1
Р. Майзингер. Лучшие умы человечества как средство платежа	3, 4, 6
С.А. Александров. «Барнео» северного полушария	5
Д. Бирик. Инкарнация пыли	7
Х. Халилбеков. Лёд тронулся, господа гляциологи!	10
С. Виноградов. Улица Красильщиков	10
И. Крюков. Кружа в парусах времени	11
С. Данилов. Что Пушкин думал о Марсе	12
К. Арсеньев. Большой барьерный риф теряет кораллы	12

Выставки / Музеи / Репортаж

С.А. Александров/ Парадная работа	6
И. Боечин, Ю. Егоров, Т. Новгородская. «Архимед» как прожектор русской НТР	6
Д. Бирик. Фото-видеодрайв потребительской электроники	7
И. Скрылёв. Водолазная «Мурена», титановый «Йети», «Финка с сучком»	8
С.А. Александров. Мы летаем для пехоты	11
Ю. Макаров. В небе Фарнборо и в небе Берлина...	12

НТТМ

С. Зигуненко. Стив Возняк: «Технологии делают нас счастливее»	1
С. Зигуненко. Кому ёжики с наноконючками?	3
С. Зигуненко. Даёшь энергию по воздуху!	4
М. Крикунов. Дело — в трубе!	5
С. Славин. Идеи молодёжи	8
М. Тимофеева. Твоя «Формула», студент!	9
А. Михеев. Метод беспроводной передачи энергии при совмещении СВЧ и трансформатора Тесла	10
С. Мун. В условиях, приближенных к боевым	11
С. Пономаренко, Я. Борисанова. Кто остановит «танцующие» мосты?	12

Мир увлечений / Ремёсла / Технология творчества / История успеха

И. Нииттюранта. «Взрывная» команда России	3
---	---

Ю. Егоров, Ю. Макаров. Живопись в формате 4D	4
Т. Громова. Союз вольных. Из истории университетов	5
Д. Бирик. Генераторы настроения	5
Н. Теряева. Фантастическая реальность	6
С. Данилов. О термевоксах и парадоксах	6
С. Лунёв. К корням живой традиции	10
К. Ярополов. Паровозы: необычное в привычном	11
С. Славин. Мини-«игрушки» суперагента	11
В. Андреев. Маленькое подводное солнце	12

Необыкновенное — рядом / Невероятно

С. Николаев. Почти, как в сказках	3
А. Мельниченко. Фантастический магнетизм, открытый... Фарадеем	9

Этот безумный мир

Т. Соловьёва. Послекусие Возрождения...	9
---	---

Из истории современности / Страницы истории

А. Платонов. Реактивная почта класса «земля-земля»	1
Т. Павлова. Цветок Асуана	1
А. Платонов. Тяни-толкай: атака гибридов	2
К. Смирнов. «Серый кардинал» Наполеона Бонапарта	4
Г. Черненко. Камилл Фламарион — певец и поэт науки	5
Г. Черненко. Потерянное первенство	6
М. Дмитриев. Тихоокеанский «Сталинград»	7
Г. Черненко. Рейды к «светилу мира»	7
Г. Черненко. Жизнь и полёты авиатора Васильева	8
Л. Толмачёв, В. Головин. Возродился интерес к автомобилям, выпущенным 25 и более лет назад... 25 и более лет вперёд!	10
Г. Черненко. Воздушные корабли графа Цепелина	11

Реликвии науки и техники

С. Виноградов. Поникшие крылья Родины	1
А. Ардашев. Непотопляемый дреднот Манилы	2
С. Аксентьев. Указующий перст Евпатории	7

Загадки забытых цивилизаций / Загадки истории

А. Вершинский. Рукотворное чудо святого Димитрия	4
Р. Майзингер. Тайна вымышленных банкнот	8
Р. Майзингер. Тайна дагобы Тхупарама	9
Т. Соловьёва. Математика в Древнем Вавилоне	11

Антология таинственных случаев

Р. Майзингер. Где нос твой, сфинкс?	1
Г. Черненко. На пороге неведомого	2
В. Смирнов. Феномен Америкы	3
М. Яблоков. Трагедия «Титаника»	4

С. Зигуненко. Версии, версии...	4
М. Дмитриев. Гибель «могучего Худа»	6
И. Боечин. «Королева», погубившая «Кюрасао»	8

По следам сенсации

«Чёрные ястребы» прилетели бесшумно	4
М. Яблоков. Можно ли жить на Венере?	5

Книжная орбита

«Чудо техники — железная дорога»	2
Б. Горшков. Железные дороги покоряют мир	12

Юбилеи / Наши авторы

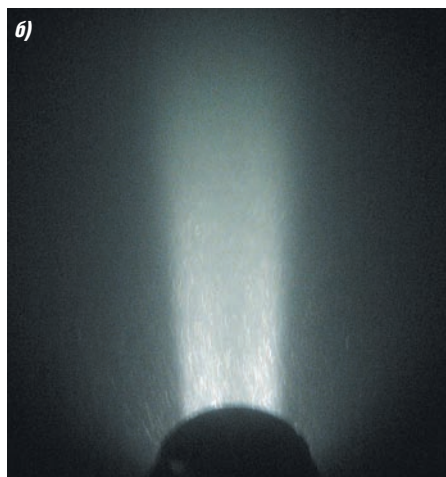
Ю. Ермаков. Наш современник	7
Д. Хазанов. Жизнь, отданная небу	8
Т. Громова. Ликуй, Москва, в Париже росси!	8

Клуб любителей фантастики

В. Гвоздей. Найти крота	1
Я. Хотомлянский. Отклонение	1
А. Лурье. Эволюция	1
С. Филиппский. Чтоб вдруг не вдруг	2
Е. Четкина. Жестокое благо	2
В. Марышев. Шаг в сторону	3
В. Гвоздей. Партнёр	3
А. Лурье. Замочная скважина	3
В. Гвоздей. Несимметричный ответ	4
В. Ксионжек. Семена разума	4
А. Лурье. Не учёл	4
А. Малышев. По-человечески	5
М. Гелприн. Словить удачу	5
В. Гвоздей. Первый «неуд»	5
В. Гвоздей. Звездная колыбель	6
В. Поляков. Игра	6
К. Чихунов. Вода и слёзы	6
В. Гвоздей. Дружба человека	7
Ю. Молчан. Стихотворец реальности	7
Н. Средин. Думать — надо!	7
М. Гелприн. Ант и Барбоска	8
Ф. Эркенова. Недольман	8
В. Гвоздей. Стечение обстоятельств	8
В. Гвоздей. В нарушение правил	9
В. Марышев. Флуктуация	9
Е. Красносельская. Что в имени твоём	9
В. Гвоздей. Не тот профиль	10
Т. Алиев. Чипсы	10
А. Камышов, Н. Кияченко (Колпакова). О превосходстве высоких технологий	10
В. Благоев. По астероиду — пли!	11
В. Гвоздей. Капкан для хакера	11
А. Лурье. Дилемма безопасности	11
А. Анисимов. Ковчег	12
В. Гвоздей. Побег	12
А. Шатров. Фоторобот преступника	12

Время искать и удивляться	1 — 12
XXI — век nano	3, 5, 9, 10
ЭВМ	4 — 8, 10 — 12
Вокруг земного шара	1 — 12
Клуб ТМ	1 — 12

► с. 40



8. Свет фонаря LUMEN-4 на берегу (а), когда вместе с одноразовыми источниками света он ещё на песке, и когда луч под водой направлен в открытое море (б)

Тогда я ещё не прошёл сертификацию по дайвингу, но постоянно нырял. Привезли «классику» — итальянскую LUCCIOLA от Cressi-sub (5а). Модель оказалась настолько удачной и любимой аквалангистами, что выпускалась не одно десятилетие. Позже, я добавил к нему второй фонарь — LUMEN-4 компании Technisub (5б). «Люмены» тоже оказались надёжными долговечными работягами, с отличным комплексом живучести. Источником света в обеих моделях является галогенная лампа, питаемая круглыми батарейками (средними). LUCCIOLA питается тремя, LUMEN-4 — четырьмя элементами. Лампы в этих фонарях строго не регламентированы, и владелец может легко поменять лампу на любую подходящую (6).

Спустя время у меня появились и другие фонари. Среди них (7) MOON LIGHT итальянской фирмы Ommersub и фонарь с корпусом из анодированного алюминия AQUA-STAR немецкой компании Aquates.

MOON LIGHT («Лунный свет») интересен тем, что производители снабжают его специальным устройством крепления на подводное ружьё в качестве подствольного фонаря. Источник «лунного света» — галогенная лампа, питание от шести пальчиковых батарей «AA».

А вот источник света в AQUA-STAR — светодиод повышенной светимости, питающийся всего двумя батареями «AA». Тем не менее небольшой AQUA-STAR даёт приличный световой поток отличной яркости. Его главное достоинство — компактность. Эту модель при погружениях удобно брать в карман компенсатора плавучести.

Давайте посмотрим, как всё это работает (светит) под водой. Показ начнём с берега, чтобы вы смогли увидеть разницу. Вот LUMEN-4 вместе с химическими (одноразовыми) источниками света ещё на песке (8а), а теперь переместим луч под воду в направлении открытого моря (8б).

Данный LUMEN-4 участвует вместе со мной в ночном погружении у Симиланских островов в Андаманском море. И вот как в его свете виден автор статьи на глубине 15 м в чистой воде (9а).

На фото 9б показано, как виден свет подводного фонаря «встречному» пловцу. Обратите внимание на фон: никаких оттенков синего или зелёного цвета, никакого сумрака, в котором двигаются объекты и источники света. Фон — чёрная тьма, как я и говорил выше. Здесь, кроме подводного фонаря, других источников света нет. Если над нами появится судно с работающими огнями и прожекторами, появятся и цвета фона. Только тогда будет сумрак. А пока цвет виден только в направленном интенсивном луче.

Вот так, в луче подводного фонаря, видны некоторые обитатели морских глубин (10, 11, 12), которым дайверы не дали спать в эту ночь.

Так получилось, что за годы погружений я не пользовался более тяжёлыми и мощными фонарями, с большим количеством батарей питания, оборудованных верхней или pistolетной рукояткой. Вечно заняты руки. В одной камера, другой во время входа в воду нужно держать регу-

лятор и маску. При выходе, особенно в океане, где сильные течения, за поручень бы схватиться. Но это отговорки. Правда заключается в том, что такие фонари более тяжёлые и громоздкие. Таскать их с собой в багаже — большой вес. Я остановился пока на портативных моделях, удобно привязанных к руке специальной петлёй — темляком.

Замечу, что выключатели и кнопки всех подводных фонарей оборудованы предохранителями от случайного включения и расхода батарей (аккумуляторов). Аккумуляторные подводные фонари тоже не редкость.

Какими источниками света я пользовался ещё? Пластиковые разноцветные трубки на фотографиях это одноразовые химические источники света (13, 14). Принцип их действия очень прост. Запаянная пластиковая трубка наполнена веществом. Внутри трубки тонкостенная стеклянная колба с другим веществом. При сгибании трубки колба ломается. Два реагента смешиваются, вступая в реакцию, которая вызывает свечение. Раньше, когда трубки делали качественно, они светились довольно долго, хватало на несколько часов. Слабое свечение наблюдалось у этих трубок и по прошествии суток с момента активации. Сейчас же их хватает на пару часов от силы. Пик светимости первые 20 — 30 мин. Зато они совершенно не боятся давления под водой, потому как сами заполнены жидкостью.

В известных кинофильмах вы могли видеть, как, оказываясь в темноте под водой, герой переламывает трубку подобного устройства, и всё вокруг сразу же озаряется равномерным и достаточно ярким светом. Только в реальности это не совсем так. Взгляните, как на самом деле видны эти «фонарики», плавающие ночью у поверхности воды в Тихом океане (15а). Что-то видно будет, если только поднести источник химического света вплотную к объекту (15б). Так водоросли видны на глубине до одного метра в очень чистой воде. При свете именно такого источника освещения герой кинофильма «Бездна», снятого Джеймсом Кэмероном, перерезал на ужасающей глубине провод ядерного заряда.



10., 11., 12. Обитатели морских глубин в луче подводного фонаря. При съёмке вспышки фотокамер были специально отключены, чтобы как можно нагляднее и реалистичнее показать читателю настоящую тьму подводной ночи

Но для подачи сигнала и для аварийной ситуации эти штуки подходят как нельзя лучше. К тому же, они лёгкие и очень компактные.

В современном мире всё быстро меняется. В сухопутной жизни фонари с обычной лампой накаливания сначала были вытеснены галогенными лампами, а потом пришёл светодиод и подвинул всех. Светодиодные технологии проникли и под воду. Рынок подводного снаряжения начал насыщаться светодиодными фонарями, но гораздо медленнее, чем это произошло на суше. Причина — всё ещё не самый интенсивный поток света, не проникающий так далеко в тол-

ще воды, как это получается у галогенной лампы. Да и спектр света не всегда устраивает дайверов. Но разработчики не спят. Диод надёжнее традиционной лампы, которая имеет паковское свойство перегорать в самый неподходящий момент. Её, конечно, можно заменить, но только не в подводном положении.

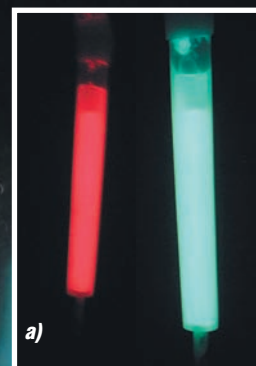
Я рассказал вам про своё «подводное солнце», с которым не раз посещал другой, таинственный мир. Кто знает, может быть, оно пригодится и вам?



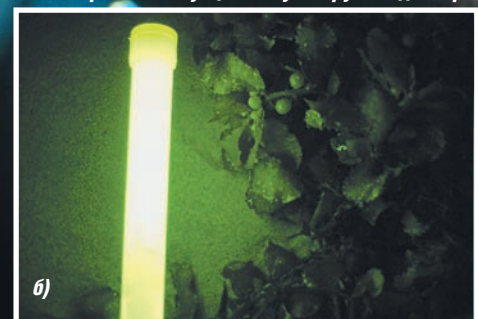
9. Вадим Андреев, автор статьи, в ночном погружении на глубине 15 м у Симилянских островов в Андаманском море в свете подводного фонаря LUMEN-4 (а). А так виден свет подводного фонаря «встречному» пловцу (б)



13., 14. Пластиковые разноцветные трубки это одноразовые химические источники света. При сгибании трубки тонкостенная стеклянная колба, находящаяся внутри, ломается, два реагента смешиваются, вступая в реакцию, которая вызывает свечение



15. Светящиеся трубки, плавающие ночью у поверхности воды, реально мало что освещают (а). Подводный объект можно будет худо-бедно разглядеть, только если поднести источник химического света к нему вплотную (б). Зато сами эти «фонарики» в темноте видны издали и в аварийной ситуации могут выручить дайвера



DVD архивы

ПОЛНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ ЖУРНАЛОВ И.Д. «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»:
«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ», «АВИМАСТЕР», «ФЛОТОМАСТЕР», «ТАНКОМАСТЕР», «ОРУЖИЕ»,
«ГОРНЫЕ ЛЫЖИ/SKI» «ГОРНЫЕ ЛЫЖИ/SKI КУРОРТЫ».



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»
(1933 — 2009)

1040 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ФЛОТОМАСТЕР»
(1997 — 2007)

440 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ОРУЖИЕ»
(1994 — 2008)

740 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ТАНКОМАСТЕР»
(1997 — 2007)

540 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ГОРНЫЕ ЛЫЖИ/SKI»
(1992 — 2008)

640 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«АВИМАСТЕР»
(1996 — 2007)

540 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ КАТАЛОГА
ГОРНОЛЫЖНЫЕ КУРОРТЫ
«SKI ГИД — 2010»

340 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»
(2009)

150 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ КАТАЛОГА
ГОРНОЛЫЖНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ
«SKI ГИД — 2010»

340 рублей

ПЕРЕЧИСЛИТЕ ДЕНЬГИ НА НАШ РАСЧЁТНЫЙ СЧЁТ.

ЗАО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТ»
 РАСЧЁТНЫЙ СЧЁТ 40702810038090106637 МОСКОВСКИЙ БАНК ОАО СБЕРБАНКА РОССИИ
 Г. МОСКВА, КОРРЕСПОНДЕНТСКИЙ СЧЁТ. 3010181040000000225 ИНН 7734116001;
 КПП 770701001 БИК 044525225 (для юр. лиц) ОКПО 42734153 (для юр. лиц)
 ОТПРАВЬТЕ КОПИЮ КВИТАНЦИИ С ОТМЕТКОЙ ОБ ОПЛАТЕ И УКАЗАНИЕМ «ЗА ЧТО» ПО ФАКСУ
 (495) 234-16-78; E-MAIL: TNS@TM-MAGAZIN.RU ИЛИ ПО АДРЕСУ 127051, МОСКВА, А/Я 94



WWW.TECHNICAMOLODEZHI.RU

