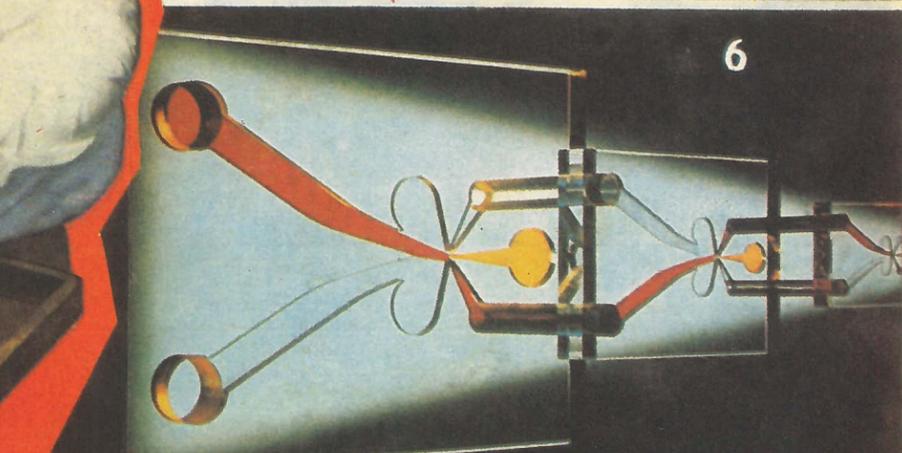
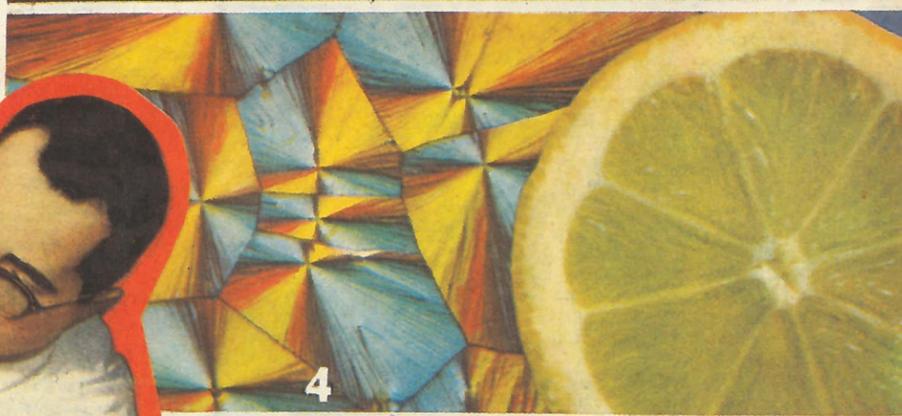
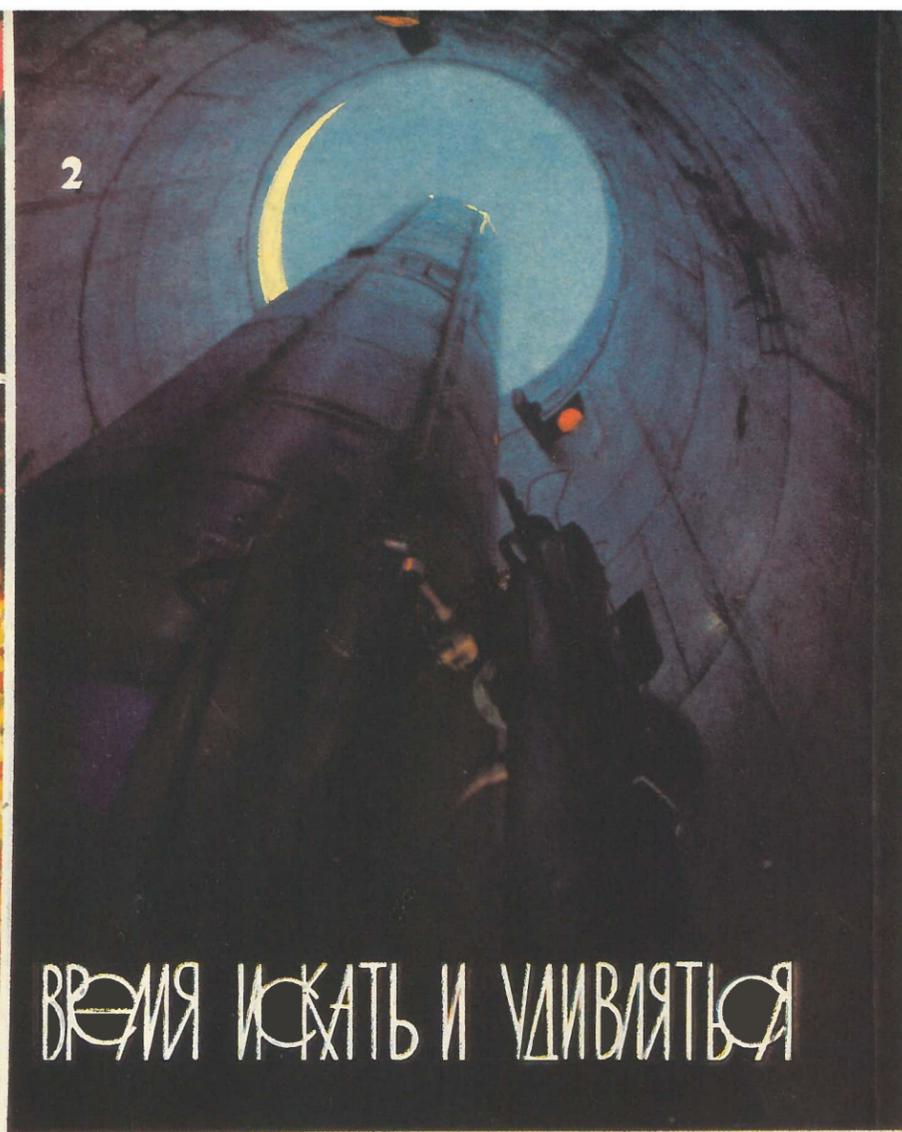
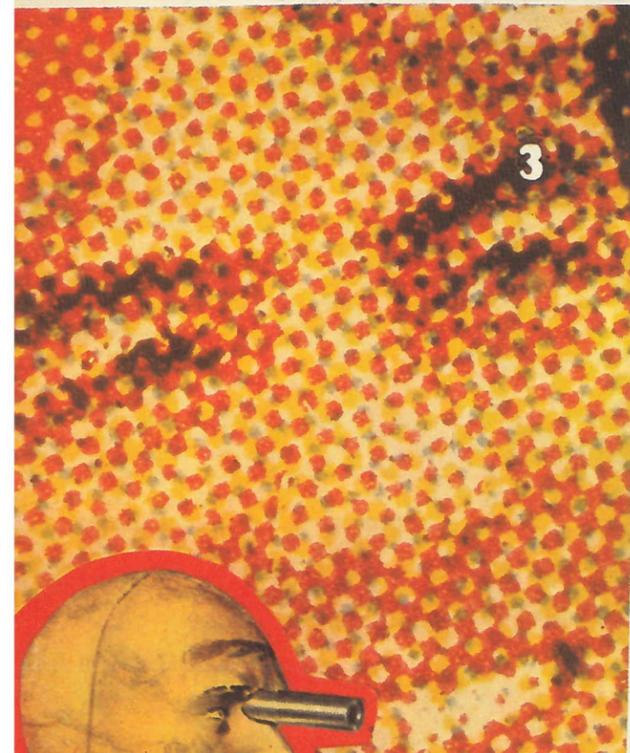
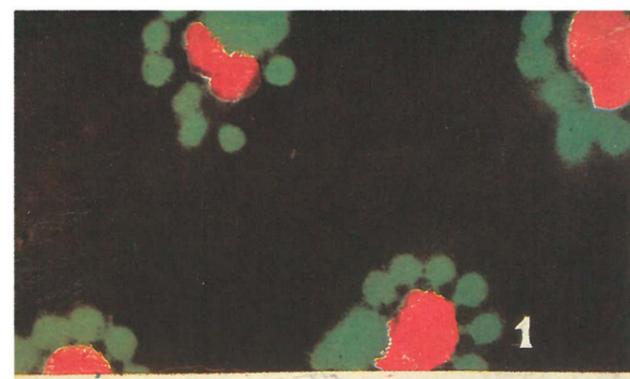


Техника-1968
Молодежи 2

В НЕБЕСАХ, НА ЗЕМЛЕ И НА МОРЕ

Техника-1968
Молодежи 2

ЦЕНА 20 коп
ИНДЕКС 70973



ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВИТЬСЯ



В ДЕНЬ ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЯ
СОВЕТСКОЙ АРМИИ
у нас в гостях
технические
и военные журналы
страны,
они рассказывают
о прошлом,
настоящем
и будущем
боевого оружия

САМАЯ МОГУЧАЯ

Маршал Советского Союза М. ЗАХАРОВ,
начальник Генерального штаба Вооруженных Сил, первый заместитель Министра обороны СССР, Герой Советского Союза

Недавно мы торжественно отмечали юбилей Великого Октября, а ныне празднуем еще одну знаменательную дату — 50-летие Вооруженных Сил нашей страны.

В первые же дни молодая Республика Советов оказалась, подобно острову, в окружении океана враждебных сил. Враги предрекали ей неминуемую и скорую гибель, всё делали для того, чтобы задушить ее и уничтожить. Сотни тысяч рабочих и крестьян, революционных солдат и матросов становились под боевые знамена новой, социалистической армии — Красной Армии. Ее воины разорвали огненное кольцо вражеских фронтов, наголову разгромили объединенные полчища интервентов и белогвардейцев.

Время никогда не изгладит из нашей памяти Великую Отечественную войну — самую тяжелую и кровопролитную, не имевшую себе равных в истории вооруженных столкновений. Четыре года длился беспрецедентный народный подвиг. Несмотря на жесточайшие испытания, Советская Армия разгромила военную машину гитлеровского фашизма, опирающуюся на промышленную мощь почти всей Европы.

За послевоенные годы оборонная мощь нашей Родины неизмеримо выросла. Вооруженные Силы СССР всегда готовы дать решительный отпор любому агрессору. Главной ракетно-ядерной силой стали Ракетные войска стратегического назначения. Советские ученые и инженеры создали принципиально новые ракеты и пусковые установки. Ядерные заряды с тротиловым эквивалентом порядка 100 мегатонн позволяют в кратчайший срок достичь решительных военных результатов — ведь при взрыве лишь одной 10-мегатонной водородной бомбы выделяется энергия, превосходящая энергию взрывчатых веществ, произведенных во всем мире за все годы второй мировой войны.

Приведены в полное соответствие с требованиями современной войны сухопутные войска. Ныне они располагают своими ракетными частями оперативно-тактического назначения, концентрирующими в себе огромную огневую мощь. Намного возросли ударные и маневренные возможности танковых и мотострелковых соединений. Советские танки по ряду важнейших показателей превосходят последние зарубежные образцы. Они оснащены более совершенным ору-

жием и приборами, обеспечивающими поражение цели с первого выстрела, обладают мощным двигателем, имеют прекрасные ходовые качества.

Мотострелковые подразделения, посаженные на бронированные машины высокой проходимости, надежно защищенные от ядерного оружия, теперь способны неотступно сле-



СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАКЕТНОЕ...

И. КРАВЧЕНКО, Ю. ПОЧКАЯ

В прошлые войны стратегические результаты накапливались постепенно, после многих оперативно-тактических побед. Межконтинентальные и глобальные ракеты могут нанести массированные удары по всей территории противника, обеспечивая достижение целей войны в самые короткие сроки.

Ракета. Чтобы обеспечить достаточную скорость, а значит и дальность полета стратегической ракеты, ее делают многоступенчатой. Двигатели поднимают ее на огромную высоту в космос, где нет сопротивления атмосферы. После того как отработает последняя ступень, головная часть ракеты отделяется и направляется к цели со скоростью свыше 20 тыс. км в час. Управляют полетом ракеты автономные системы. Противнику невозможно каким-либо образом подействовать с земли на их работу. Это обеспечивает ракете большую неуязвимость.

Стартовые комплексы (ракета и оборудование, обеспечивающее ее подготовку и пуск) бывают двух типов: подвижные и стационарные. Атомные подводные лодки — один из наиболее известных вариантов подвижных комплексов. Имея на борту постоянно готовые к бою баллистические ракеты, они способны занять позицию в любом районе Мирового океана и внезапно атаковать противника из подводного положения.

Проектируют и другие подвижные комплексы. Так, предполагают разместить ракеты на железнодорожных платформах. Поезд-«ракетоносец» будет курсировать по специальному расписанию. Перед пуском платформы опираются на гидравлические амортизаторы. Конечно, вместо поезда можно с тем же успехом использовать и мощные грузовые автомобили и гусеничные тягачи.

Несмотря на то, что за подвижными пусковыми устройствами противнику труднее следить, стационарные комплексы распространены больше. Их недостаток — неподвижность — с лихвой окупается мощной противоядерной защитой. Если раньше ракеты, заправочное и поверочное оборудование, а также и центр управления запуском располагались на поверхности, то теперь все эти элементы стартового комплекса ушли глубоко под землю и в ближайшее время уйдут под воду — на дне морей и океанов в герметических контейнерах будут размещены так называемые «дремлющие» ракеты. Управление их запуском будет происходить дистанционно.

По материалам иллюстрационной печати.

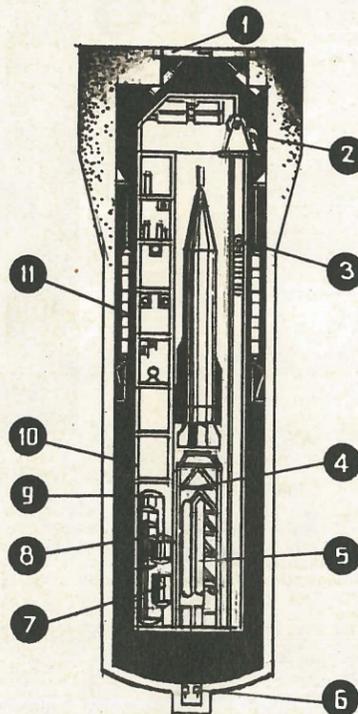


Рис. 1

Пусковая шахта: 1 — двусторчатая крышка; 2 — подъемный механизм; 3 — противовес; 4 — стартовый стол; 5 — резервуар с жидким гелием; 6 — нососы отстойника; 7 — резервуар с жидким азотом; 8, 9 — резервуары с жидким кислородом; 10 — клеть; 11 — пружинный блок.

Рассмотрим стационарный стартовый комплекс более подробно. Он состоит из одной или нескольких пусковых шахт с ракетами и центра управления запуском.

Пусковые шахты предназначены для хранения и пуска ракет и защиты вспомогательного оборудования от ядерного взрыва. В некоторых шахтах ракеты только хранятся. Перед запуском их поднимают на поверхность земли. Одна из таких шахт показана на рисунке 1. Чтобы уменьшить воздействие ударных нагрузок при атомных взрывах, внутри нее установлена металлическая клеть, подвешенная на пружинных блоках и жестким кронштейнам. По направляющим клеть скользит подъемник со стартовым столом и ракетой, заправленной лишь горючим. Заправка окислителем — жидким кислородом — производится только во время подъема ее на поверхность, непосредственно перед запуском.

А стартовый комплекс, показанный на рисунке 2, предназначен для ракет с двигателями, работающими на твердом топливе.

Каждая ракета запускается прямо из шахты, где в основании ствола установлена на бетонную подушку стальная плита — пламеотражатель. К плите приварена цилиндрическая труба, а пространство между стенками и стволом шахты залито бетоном.

У поверхности земли труба окружена двухэтажным оголовком. На верхнем этаже установлены дешифраторы команд, поступающих с пункта управления, и сигналов бортовой цифровой вычислительной машины. На этом же этаже в стенке цилиндра сделан люк, через который можно проникнуть к отсекам системы управления и головной части ракеты.

На нижнем этаже оголовка размещаются аварийные батарейные источники питания и аппаратура, контролирующая условия хранения ракеты в шахте. Доступ в люк по съемной алюминиевой лестнице. Полы на обоих этажах амортизированы. Ракета установлена на специальном поворотном кольце, опирающемся на три пружинных амортизатора.

Шахта закрывается железобетонной крышкой весом 80 т. Сдвигается она по рельсовым направляющим. При температуре —40°С крышка открывается за три секунды.

На стартовую позицию ракета доставляется без головной части в контейнере, изготовленном из алюминиевого и магниевого сплава. В шахту ее устанавливают с помощью специального транспортера.

В центре управления запуском ракет размещается обслуживающий персонал, надежно защищенный от ядерных ударов. Подземные сооружения оборудованы установкой для кондиционирования и регенерации воздуха. В нормальных условиях загрязненный воздух выбрасывается наружу, а через специальные фильтры поступает атмосферный. В случае ядерного нападения под воздействием избыточного давления клапаны автоматически закрываются и выброс и подача воздуха прекращаются. Кислород получают в регенеративной установке из перекиси кальция.

Все оборудование центра управления устроено таким образом, чтобы исключить возможность случайных запусков из-за технических неисправностей или ошибки оператора. Для запуска ракеты обязательно нужны согласованные, строго последовательные действия двух операторов. Кроме того, любой из них вправе отменить уже поданную команду на запуск. Это дополнительно исключает случайный запуск.

давать за танками, успешно вести бой в любое время года и суток, во всякую погоду и на любой местности.

Современное состояние сухопутных войск не идет, конечно, ни в какое сравнение с тем, что было в годы Великой Отечественной войны. Невольно вспоминается май 1945 года, когда 1-й и 2-й Украинские фронты сосредоточивали свои усилия для оказания помощи восставшей столице Чехословакии — Праге. Находясь в районе южнее Берлина войскам 1-го Украинского фронта понадобилось трое суток, чтобы выйти в исходный район для наступления. Оно началось 6 мая. Первые советские танки вошли в Прагу 9 мая. Нетрудно представить себе, как развивались действия, если бы подобная задача была поставлена ныне перед нашими воздушнодесантными соединениями. Теперь десантники способны создавать в тылу противника группировки, оснащенные всем необходимым для боя, вплоть до средних танков и ракет. Они способны самостоятельно решать не только оперативные, но и стратегические задачи.

Советский подводный флот — основа Военно-Морских Сил. Сейчас подводные лодки оснащены баллистическими ракетами дальнего действия с подводным стартом, новейшей радиоэлектронной аппаратурой, атомными силовыми установками. Это позволяет им уверенно действовать в океанских просторах от Арктики до Антарктики, совершать дальние, кругосветные походы.

Новые качества обрели подводные лодки, получив на вооружение торпеды с ядерными зарядами. В прошлую войну вероятность попадания и ударная сила торпед были, как из-

вестно, не особенно высокими. Чтобы потопить, например, линейный корабль «Бисмарк», потребовалось выпустить 70 торпед, из которых только 8 достигли цели. Ныне для уничтожения любого корабля достаточно одной ядерной торпеды. Возросла ядерная мощь дальней ракетноносной авиации, вооруженной качественно новыми самолетами. Обновилась значительная часть парка боевых самолетов фронтовой, морской, ракетноносной и особенно военно-транспортной авиации, которая может перебросить личный состав и боевую технику в любой район военных действий. Ее самолеты обладают большой скоростью, большим радиусом полета, большой грузоподъемностью. Ее личный состав обучен пилотированию самолетов в сложных метеорологических условиях на различных высотах, подготовлен к тому, чтобы осуществлять точную вырубку и высадку войск как днем, так и ночью в короткие сроки.

Надежный щит Родины — войска противовоздушной обороны страны. Они способны уничтожить любые самолеты и многие типы ракет противника. Основу их вооружения составляют новые высокоэффективные зенитные ракетные комплексы и самолеты-перехватчики.

Мы ни на минуту не должны забывать о возможности грядущих испытаний, которые вновь могут лечь на плечи советского народа. Мы учитываем уроки прошлого и делаем все, чтобы никто не застал нас врасплох. Откуда бы ни исходила опасность — с севера или с юга, с запада или с востока, — агрессора встретит всеокрушающая мощь наших славных Вооруженных Сил.

ИДЕЯ ЦИОЛКОВСКОГО

В 1903 году К. Циолковский в своей работе «Ракета в космическое пространство» впервые в мире высказал мысль о возможности автоматического управления ракетой.

«Может быть, ручное управление движением снаряда, — писал он, — окажется не только затруднительным, но и прямо практически невозможным. В таком случае следует прибегнуть к автоматическому управлению...»

Возможно употребить для этой цели магнитную стрелку или силу солнечных лучей, сосредоточенных с помощью двояковыпуклого стекла. Каждый раз, когда снаряд с трубой (под трубой имеется в виду сопло ракетного двигателя) поворачивается, маленькое и яркое изображение солнца меняет свое относительное положение в снаряде, что может возбуждать расширение газа, давление, электрический ток и движение массы, восстанавливающие определенное направление трубы, при

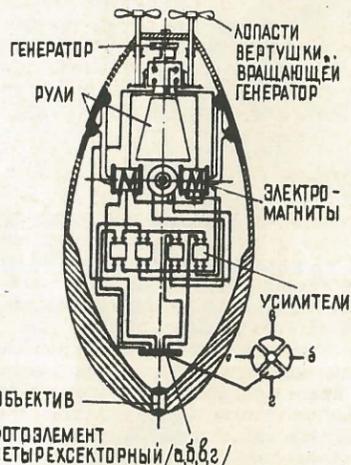
ИЗ ИСТОРИИ ОРУЖИЯ

в котором светлое пятно падает в нейтральное, так сказать, нечувствительное место механизма».

Идея Циолковского, высказанная в столь технически точной форме, была осуществлена почти через 40 лет в системе самонаведения авиационной бомбы.

В фокусе объектива (его поместили в головную часть бомбы) был установлен фотоэлемент, разделенный на четыре сектора (см. рис.). Каждый из секторов был подключен через усилитель и электромагнитам, управляющим аэродинамическими рулями. Если бомба летела точно на цель — лучистая энергия от цели попадала в центр фотоэлемента. При отклонении бомбы от цели засвечивался один из четырех секторов. В его цепи появлялся электрический ток. После усиления он поступал в электромагнит.

Рули отклонялись, бомба поворачивалась вновь на цель.



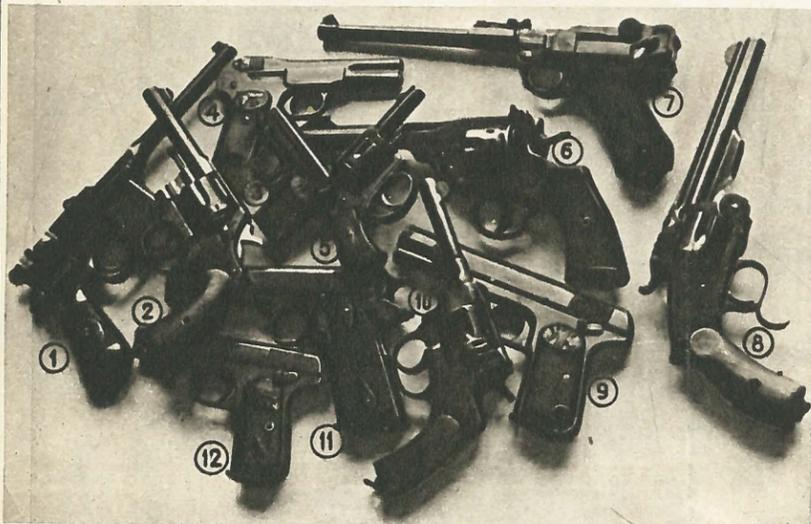
ОРУЖИЕ КРАСНЫХ КОМАНДИРОВ

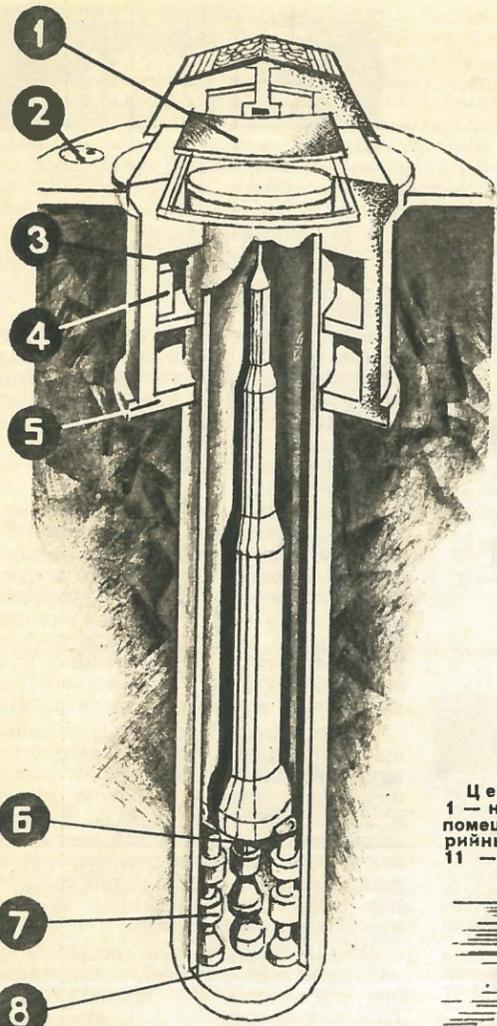
Наибольшее распространение среди командиров различного рода войск молодой Красной Армии получили пистолет «маузер» и револьвер «наган» — личное оружие русских офицеров. В наследство от разгромленной полиции и жандармерии достались «веблей» и «смит-вессон». В арсеналах оружейных магазинов у врагов революции и частных лиц конфисковывались «люгеры», «браунинги» и «бульдоги». У интервентов англичан и американцев в боях добывались как трофеи знаменитые «кольты».

Вот эти пистолеты и револьверы в основном и являлись личным оружием первых командиров Красной Армии.

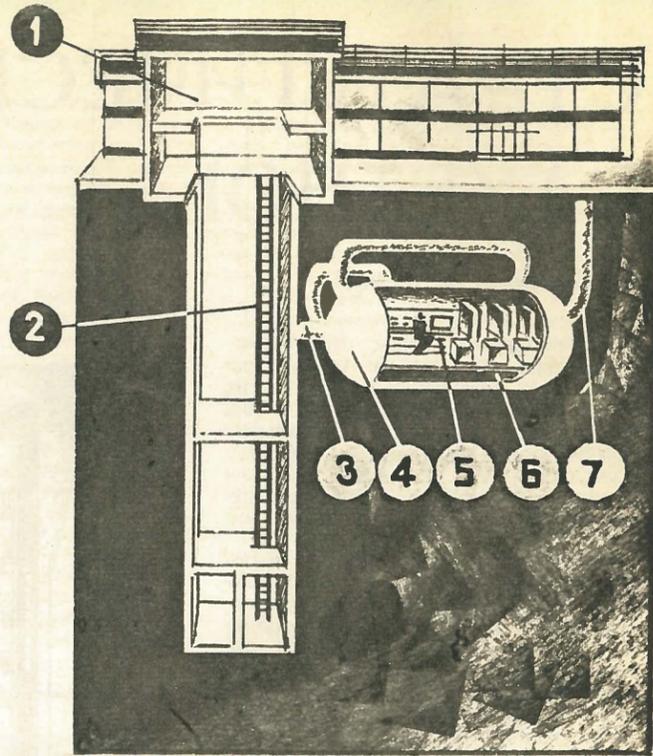
А. КРЫЛОВ

1. Пистолет «маузер».
2. Револьвер «кольт 11-43».
3. Пистолет «браунинг».
4. Пистолет «браунинг» выпуска 1900 года.
5. Револьвер «бульдог».
6. Револьвер «веблей».
7. Пистолет «люгер» (парабеллум).
8. Револьвер «смит-вессон».
9. Пистолет «браунинг» выпуска 1910 года.
10. Револьвер «наган».
11. Пистолет «кольт» выпуска 1911 года.
12. Пистолет «кольт» выпуска 1915 года.



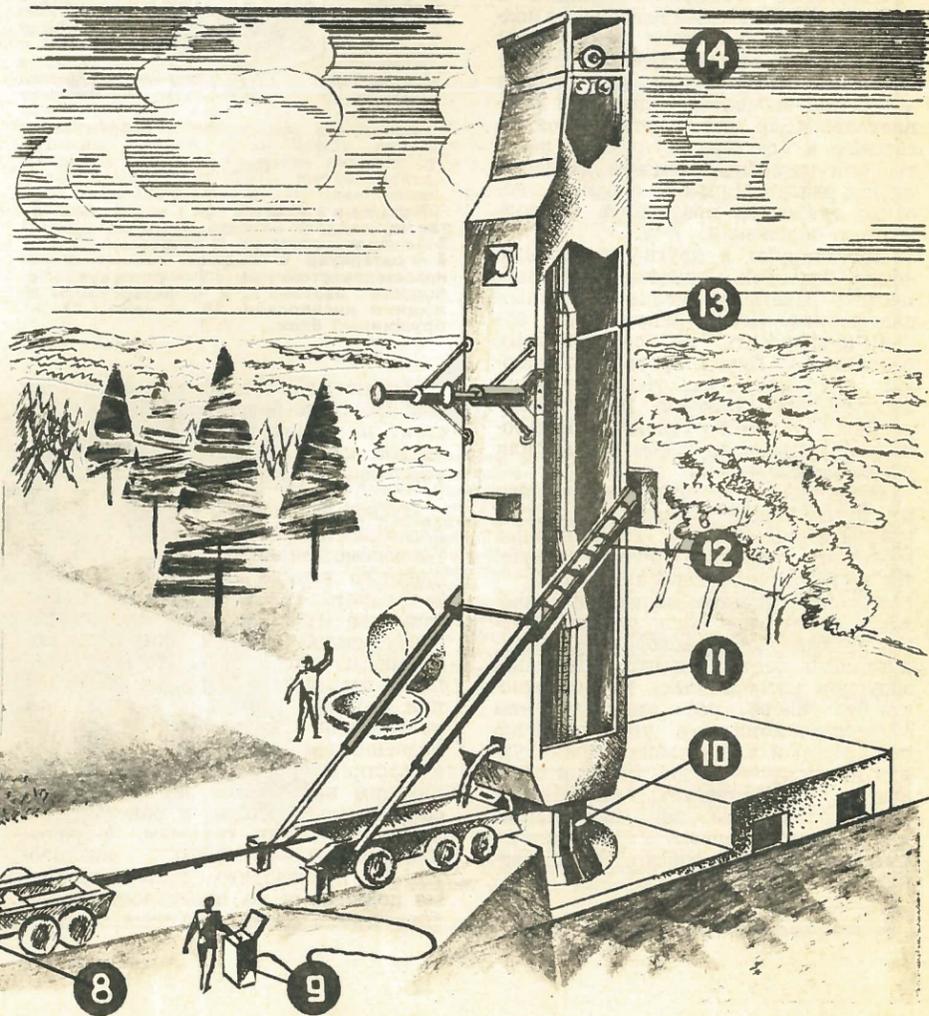


Пусковая шахта:
1 — крышка; 2 — входной люк; 3 — электрелебедка; 4 — источники электропитания; 5 — амортизированный пол; 6 — поворотное крыло для установки ракеты по азимуту; 7 — амортизаторы; 8 — влагоустойчивик.



СТАРТОВЫЙ КОМПЛЕКС

Центр управления запуском и установка ракеты в шахту:
1 — наземное помещение; 2 — колодезь для спуска в шлюз; 3 — шлюз; 4 — подземное помещение; 5 — пульт управления запуском; 6 — амортизированный пол; 7 — аварийный выход; 8 — транспортер-установщик; 9 — пульт управления; 10 — домираты; 11 — контейнер; 12 — телескопические гидродомкраты; 13 — ракета; 14 — лебедка.



1577

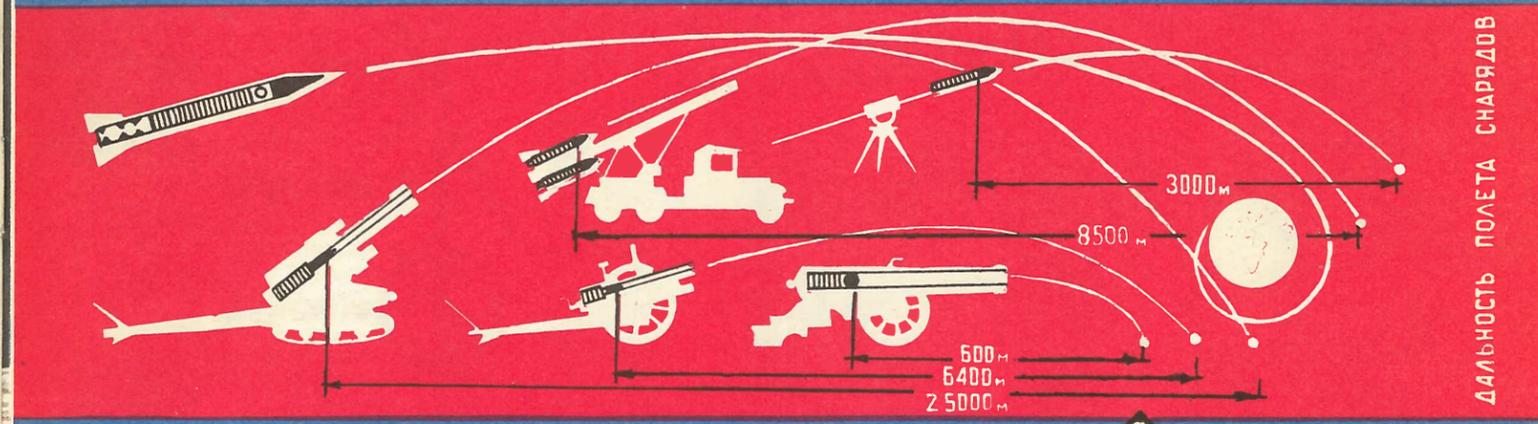
пищаль "Инрог"
КАЛИБР 216 мм
МАСТЕР
АНДРЕЙ ЧОХОВ



ОТ ПИЩАЛИ-

1843

ПУСКОВОЙ
СТАНДОК
С РАКЕТОЙ
КОНСТАНТИНОВА



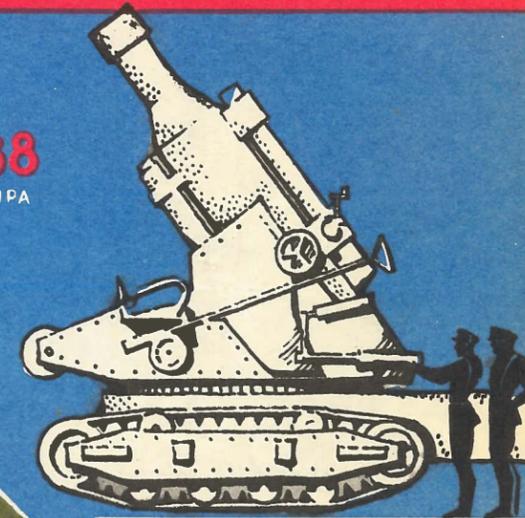
ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА СНАРЯДОВ

1902

КАЛИБР 76 мм
ВЕС СНАРЯДА 6,5 кг

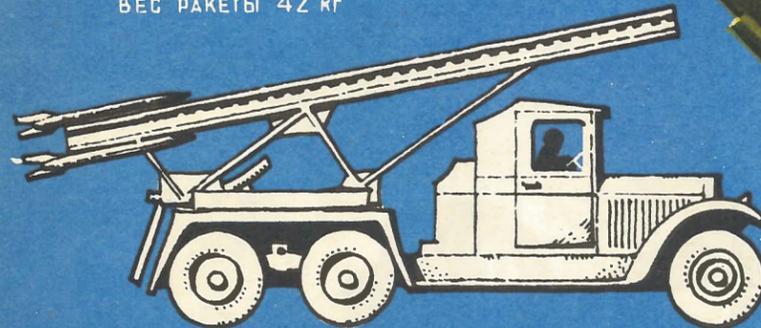


1938
МОРТИРА



1941

БМ-13
16 РАКЕТ В 1 ВЫСТРЕЛ
ВЕС РАКЕТЫ 42 кг



1967

- 40 РАКЕТЫ

Почти четыреста лет назад пушечных дел мастер Андрей Чохов отлил пищаль. По тому времени это было совершенное артиллерийское орудие. Русские мастера не только не отставали от западноевропейских, но и опережали их. Еще в XVII веке они первыми в мире создали орудия с клиновым и винчующимся (образ поршневого) затворами. В древней Руси любили праздничные фейерверки из разноцветных ракет. А в начале XIX века у нас появились боевые ракеты. Новое оружие, созданное А. Засядко и К. Константиновым, стало неплохим подспорьем классической, ствольной артиллерии. Шли годы, орудия совершенствовались, все более превращаясь в грозную огневую ударную силу. Показанная здесь трехдюймовая (76,2 мм) пушка

находилась на вооружении первых красноармейских полков. Она помогала громить белогвардейцев и иностранных интервентов на полях гражданской войны. А во вторую мировую войну появилась новинка — реактивные минометы «катушки». Такие минометы устанавливали на автомобилях, бронекатерах, железнодорожных дрезинах. И везде им сопутствовал успех. Это послужило толчком к дальнейшему развитию ракетного оружия в нашей стране, повлекло за собой коренные преобразования в военном деле. Возможности ствольной артиллерии дополнены теперь невиданными ранее качествами тактических, оперативно-тактических и стратегических ракет. Эти ракеты могут поразить любого противника.

КРУТИТСЯ-ВЕРТИТСЯ И СКАЧЕТ

Григорий ФИЛАНОВСКИЙ
(г. Киев)

Оглянитесь вокруг, посмотрите на себя. В платье, рубашке, чулках и платке, в знаменах и гардинах, полотенцах и переплетах энциклопедий, в транспортной ленте и рыболовной сети вы встречаете одно и то же — нить. Она не родилась такой, но таилась в стебельке льна, корбочке хлопка, густой овечьей шерсти или в растворе вискозы, в расплаве капрона. Разве что шелкопряд выпускает готовую шелковинку, да и то не так просто снять ее с кокона и превратить в настоящую шелковую нить.

Каждый волокнистый материал становится нитью после определенной операции — прядения. В этом году в мире будет выработано более 20 млн. т пряжи. Солидная цифра, если сопоставить ее с весом 200-метровой нитки в обычной катушке — несколько граммов. Значит, новая нить, рожденная на планете за секунду, обожит экватор, за минуту — расположится 5-рядной лентой от Земли до Луны, за час — слетает на Марс и назад. Поневоле, переходя к астрономическим величинам, обнаружим у нашей условной нити скорость, лишь в 10 раз меньше световой.

Но ни один сантиметр получаемой в мире нити не минует небольшой существенной детали. Имя ее, впрочем, как и сущность, неизменны с незапамятных времен: веретено — одно из величайших достижений ранней цивилизации наряду с колесом и гончарным кругом. Древнейшие веретена своеобразны у каждого народа. Но все они состоят из насаженного на стержень каменного, глиняного, костяного диска, утолщения — пряслицы. Это увеличивает момент инерции при вращении и создает опору для наматываемой нити.

Римский поэт Катулл описывает процесс прядения: «Привычные руки корпели над вечной работой, левая прядку держала, двигая мягкую шерсть. Между тем зубы

постоянно ровняли работу...» Весь механизм — веретено, руки и зубы рабов. Быстрее!.. Проходили века, рабов сменили ремесленники, а в мозолистых руках все то же ручное веретено...

Но вот наконец-то: «Самопрядка в 1530 году». Это строка из таблицы выдающихся изобретений человечества, приведенной Ф. Энгельсом в «Диалектике природы». В Вене есть единственный в мире музей, где собраны образцы прядильных приспособлений и машин всех времен и народов. Там видно, что в Индии первые колесные самопрядки возникли за несколько веков до европейских.

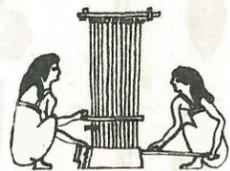
На Западе вообще самопрядки с трудом пробивали себе дорогу. Сохранилась модель, выполненная брауншвейгским каменотесом XV века Юргеном. Модель так и осталась моделью. Леонардо да Винчи разработал чертежи двухверетенной самопрядки с автоматической навивкой нити. Такая конструкция впервые заработала в... конце XVIII века — до того, как были разобраны рукописи Леонардо! Парадоксально, но ее изобрели вторично спустя века.

Косность современников Леонардо в этом вопросе не случайна. Сохранился любопытный документ, написанный угловатым готическим шрифтом. В нем повествуется о том, как в кельнский цех ткачей явился некий Вальтер Кезингер с предложением ввести «колеса» для ускорения работ по сучению шерсти. Постановили: отказать, ибо, если изобретение войдет в силу, то «...многие из тех, кто кормится этим ремеслом, погибнут. И посему торжественно решено, что не надо ставить колеса ни теперь, ни когда-либо впоследствии».

Но мануфактурная эпоха потребовала: быстрее! Любой ценой — быстрее! За идеалистом-изобретателем вырастает фигура беспринципного дельца, который умеет довести дело до логического завершения.



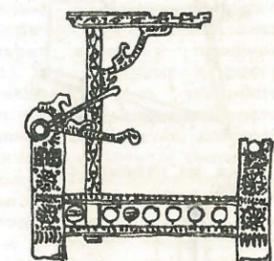
Ткающая девушка (с ацтекского рисунка).



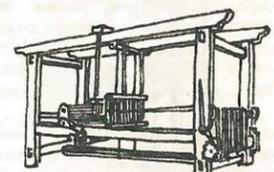
Древнеегипетская горизонтальная рама.



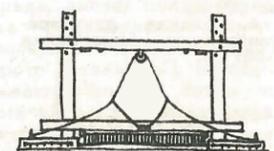
Вертикальная ткацкая рама (итальянская миниатюра. 1023 г.).



Русский ткацкий станок.



Ткацкий станок с горизонтальной рамой.



Станок Джона Кея (1738 г.).

Челнок ткацкого станка Нортон (1890 г.).



КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ объявляет конкурс

Те, кто внимательно следит за публикациями фантастических произведений в нашем журнале, очевидно, заметили любопытную закономерность: «Техника — молоток» предоставляет свои страницы не только для известных авторов, но и для малоизвестных (пока еще), неизвестных (до поры до времени) и т. д. Последние две категории чаще всего носят благозвучный, переспективный эпитет — начинающие. Именно начинающие авторы заставляют трепетать почтовых работников. Оно и понятно: все пять редакционных столов в отделе фантастики журнала ломается от фантастических сочинений. Каждый второй безвестный автор не теряет надежды, когда-нибудь стать на книжную полку рядом с Г. Уэллсом, А. Толстым, В. Беллами, Р. Бредерри, К. С. Саймаком, И. Ефремовым, Р. Шекли, Л. Обуховой, С. Лемом (читатель может продолжить этот список сообразно своим симпатиям и вкусу).

Но — уважь! — как говорили еще в глубокой древности: авторов много, журнал один. Ясно, что всех не напечатать. С другой стороны, и отпугивать перспективных авторов не хочется. Вот почему время от времени журнал объявляет конкурсы на рассказы по рисунку. Задумайтесь: в последних двух «фантастических» составленных (по рисункам О. Арцеулова и А. Соколова) участвовало свыше 100 (тысячи!) человек.

Планируя очередную форму фантастики, мы провели своеобразный микроконкурс среди художников. Победителем (гайне голосование!) вышел Роберт Авотин. Теперь посмотрите на его вкладку. Итак, объявляется

КОНКУРС НА КОРОТКИЙ РАССКАЗ ПО РИСУНКУ

Как видите, действие может происходить на любой планете, в любой галактике, в каком угодно уголке Вселенной. Герои могут заниматься чем угодно: охотиться на космических чудовищ, отражать наступления метеоритов, разгонять неземные облака и пр. Единственное условие успеха в конкурсе — оригинальность замысла и исполнения, а также научная достоверность.

Объем произведения — не больше 6 страниц машинописного текста. Последний срок присылки рукописей — 1 августа 1968 года. Победителей ждут призы. Милости просим в Страну Фантазии!



КЛУБ
ЛЮБИТЕЛЕЙ
ФАНТАСТИКИ



НОВОЕ В БОЕВОЙ АВИАЦИИ

(по иностранным источникам)

Ю. ТЕРЕХОВ, инженер

Когда, подчиняясь сигнальной ракете, сверхзвуковой истребитель рывком покидает трехкилометровую полосу, трудно усомниться в его совершенстве. А между тем именно в это мгновение обнажается одно из наиболее уязвимых мест скоростной авиации — ее зависимость от аэродромов.

За последние двадцать лет, когда скорости боевых самолетов выросли примерно в 3,5 раза — с 900 до 3200 км в час, — практически во столько же раз — с 1 до 3,5 км — увеличилась и длина бетонированных взлетно-посадочных полос (ВПП). Не говоря уже о высокой стоимости, аэродромы с подобными ВПП лишают авиацию свободы маневра, они могут быть сравнительно легко обнаружены противником и подвергнуться нападению. Вот если бы самолеты могли взлетать и садиться на небольшие площадки, которые нетрудно оборудовать за несколько дней! Независимость от аэродромов превратилась в щит и меч боевой авиации.

Апофеоз идеи безаэродромного базирования — вертикальные взлет и посадка. Однако при взгляде на эту машину (фото 2Б на стр. 8—9) не следует забывать, что ее качества оплачены повышенными затратами мощности и расходами топлива — тяга двигательной установки подобных самолетов должна быть в среднем на 10—20% больше их веса.

Сократить длину разбега и пробега боевых машин до приемлемой величины — вот другой, более выгодный путь. Какие же методы и средства применяются для достижения этой цели? Если исключить катапульты, стартовые ramпы, тормозные сетки и подобные им устройства, относящиеся к оборудованию опять-таки аэродромов, то их разделяют на три основные группы.

Средства разгона. Чтобы самолет взлетел, ему необходимо сообщить такую скорость, при которой крыло начнет создавать подъемную силу, равную весу машины. Значит, чем больше ускорение, с которым набирает скорость истребитель, тем короче разбег. С учетом этого обстоятельства и проектируются самолетные двигатели — как правило, в них предусматривается возможность кратковременного увеличения тяги против номинала (например, за счет впрыска дополнительного топлива в камеры сгорания). Избыток тяги способствует росту ускорения (схема 1А). Правда, тут есть свое «но» — впрыск дополнительного топлива означает повышение температуры реактивных газов, ограниченной жаростойкостью лопаток турбин. Поэтому реактивные двигатели иногда снабжают устройствами для сжигания избыточного топлива — форсажными камерами (схема 2А). Эти устройства распыляются за турбинами и позволяют повысить тягу на 50% и более, но их применение связано с резким увеличением расхода топлива.

Практически неограниченные возможности увеличения тяги при взлете открывают ракетные стартовые ускорители (СУ). Применение СУ не связано с расходами топлива из баков самой машины, а их недостаток — однократность действия — окупается легкостью и простотой установки на самолете.

Средства торможения. Их задача — как можно скорее рассеять энергию, «запасенную» в совершающей посадку самолете. Этой цели давно уже служат колесные тормоза, которыми снабжают основные, а иногда и носовые стойки шасси. Различные по конструкции — камерные, колодочные или дисковые, — они обладают одним общим недостатком — их эффективность зависит от сил сцепления шины с поверх-

ностью аэродрома. Особенно активно проявляется этот недостаток при посадке самолета на мокрое или обледенелое поле — здесь из-за скольжения длина пробега с заторможенными колесами подчас увеличивается втрое (схема 1Д). Это обстоятельство заставляет конструкторов призывать на помощь дополнительные устройства торможения. Например, воздушные тормоза — выдвигаемые навстречу потоку крыльевые или фюзеляжные щитки увеличивают лобовое сопротивление машины (схема 2Д). К сожалению, щитки большой площади трудно «вписать» в скоростные контуры современных самолетов. Иное дело — тормозные парашюты (фото 2Д). Благодаря большой площади купола они позволяют примерно вдвое сократить дистанцию пробега. Неплохо зарекомендовали себя и устройства для реверса тяги, с помощью которых реактивные струи разворачиваются навстречу движению и тормозят самолет (схема 3Д).

Средства увеличения подъемной силы. Они позволяют значительно уменьшить взлетные и посадочные скорости самолетов — те самые скорости, при которых крыло должно создавать подъемную силу, соизмеримую с весом машины. Что же это за средства? Самые простые — закрылки и крыльевые щитки (схема 1Г). Закрылок, отклоняемая вниз хвостовая часть крыла, увеличивает кривизну профиля и фактический угол атаки крыла. Это приводит к росту подъемной силы. Однако эффективность таких устройств невелика. На больших углах атаки на верхней поверхности крыла происходит резкое торможение слоя воздуха, который приобретает вихреобразное движение. В конечном счете это приводит к срыву потока и резкому уменьшению подъемной силы. В этих условиях несколько эффективнее работают крыльевые щитки — отклоняемые под крылом тонкие пластины. При их выпуске между щитком и нижней поверхностью крыла образуется зона разрежения, куда подсасывается воздух с верхней поверхности, получающий при этом дополнительную скорость. Еще эффективнее работают щелевые закрылки. Они образуют узкую щель с крылом. Через эту щель воздух снизу, где давление выше, с большой скоростью протекает вверх и, сообщив свою энергию пограничному слою, отодвигает срыв потока на еще большие углы атаки. Наконец, скользящие закрылки — одновременно с отклонением сдвигаемые назад, — помимо всего прочего, увеличивают площадь крыла.

Стремление максимально увеличить подъемную силу заставляет конструкторов механизировать не только заднюю, но и переднюю кромку крыла. Применяются отклоняемые вниз носки крыла и выдвигаемые вперед предкрылки (схема 2Г). Крыло, насыщенное такими усовершенствованиями, превращается из цельной конструкции в сложный и тяжелый механизм. А это, в свою очередь, делает целесообразным применение другого новшества — «изменяемой геометрии». Крыло стали делать из центральной неподвижной части и поворачивающихся плоскостей (фото и схема 3Г), которые на взлете и при посадке разворачиваются вперед. Затем по мере увеличения скорости они постепенно сдвигаются назад, придавая крылу сверхзвуковые очертания. Иными словами, крыло изменяемой геометрии обладает способностью принимать формы, соответствующие различным режимам полета.

Считается, что другой путь повышения подъемной силы — энергетический. В частности, поворот реактивных струй от маршевых двигателей с успехом используют и для сокращения длины разбега и пробега (схема 2Б). Несколько иной

вообще широких материй... Челноки движутся на роликах по склизам, шнурами они соединены с погонялками, которыми управляет рабочий...»

По существу, это был грандиозный шаг по пути механизации процесса; вместо утомительного вождения челноков по всей ширине ткани — куда более легкие манипуляции с погонялками. Достаточно сказать, что при этом производительность труда увеличивалась вдвое. За два десятилетия самолетные челноки полностью завоевали текстильный мир. Но судьба изобретателя оказалась менее счастливой. Долгие годы Джон Кей безрезультатно судился с фабрикантами, которые охотно использовали его челнок, но не платили ни шиллинга компенсации. Разоренный и подавленный, он возвращается в родной городок Бэри. Но здесь в 1747 г. происходит бунт ткачей, сопровождающийся разгромом дома изобретателя. Кей едва удалось бежать...

Из многочисленной когорты тех, кто продолжил его дело, нельзя не назвать знаменитого Жана Вокансона, который, в частности, с движением всего механизма станка увязал ход челноков. Конструкция подвижных челночных коробок принадлежит Роберту Кею — сыну Джона Кея. И наконец, последнюю ручную операцию — смену шпуль в челноке — устранил изобретатель автоматического ткацкого станка Джеймс Нортроп в 1890 году.

Модернизированному челноку сегодня в ткацкой промышленности принадлежит ведущая роль в буквальном и переносном смысле. Но надолго ли удержится эта монополия? Дело не только в том, что принцип работы челночных станков остался неизменным со времен Цезаря. Просто из челнока больше почти ничего не выжмешь. 260, ну 300 прокидок в минуту — это максимум. На пути увеличения скорости встает динамичность движения челнока. Кроме того, производство челноков и сопутствующих ему деталей трудоемко и дорого. Поэтому не случайно появление, начиная с 1925 года, конструкций, полемически именуемых бесчелночными.

Первый вариант — стальные клювы, или рапиры. Это своеобразный возврат к дочелночному периоду, когда путь нити прокладывала палочка. Одна изящная рапира слева к середине станка подает нить, где ее подхватывает и забирает правая рапира. Поскольку движения рапиры согласованы и быстры, число прокидок нити оказывается возможным довести до 400, 500...

Второй вариант — нить ухватывает свободно летающий носитель утка — своего рода челночок, но без точной паковки, налегке. Такая конструкция с малюткой-челночком входит в разряд «бесчелночных».

Третий вариант — функцию челнока выполняет капля. Самая обыкновенная капля воды. Станки с так называемой гидравлической прокидкой утка возникли в 1950 году, но уже серийно выпускаются чехословацкой фирмой «Ково». Правда, капля «водит» в основном нити из капрона, стекловолокна, которые не боятся общения с водой в процессе ткачества.

Четвертый вариант — нить летает сама. Что заставляет ее (побивая рекорд капли — 500 прокидок) совершать 800 полетов в минуту? Секрет раскрывается в табличке, установленной на ткацком станке: «ЧСР. Ково. Станок с пневматической прокидкой утка, марка Р-44».

Пятый вариант — возможно, новый, еще неизвестный принцип изготовления тканей, а возможно, переход человечества на трикотаж или на бестканевый материал. Но это еще впереди...

В английской деревушке Лей некий самоучка Томас Хейс придумал аппарат для «механической фабрикация пряжи», не удосужившись даже запатентовать его. Предприниматель Ричард Аркрайт узнает об этом от своей жены, незамедлительно переманивает к себе в мастерские сведущего помощника изобретателя и вскоре устанавливает у себя на фабрике выгодное оборудование. Это, кстати, далеко не единственный случай с Аркрайтом, прозванным К. Марксом «величайшим вором чужих изобретений».

В конце XVIII века чудеса прядения по-прежнему пятидесятирукая «Дженни», названная так по имени дочери изобретателя Джеймса Харгривса. Десяток девушек, обслуживающих машину, заменил 500 рабочих.

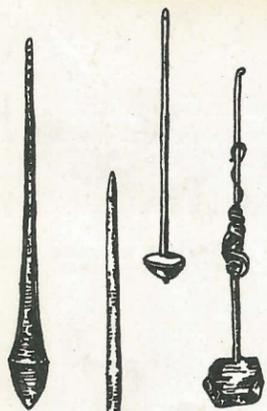
Но XIX век вновь потребовал: еще быстрее! Только в одной Англии в прошлом столетии было взято более 600 патентов на усовершенствования по части прядильного производства. Соединенное с приводом веретено стало давать сотни, тысячи оборотов в минуту. Две, три тысячи...

Сто лет назад веретено перескочило первую критическую скорость (когда число оборотов совпадает с числом собственных колебаний) — 5000 об/мин. К следующему порогу — второй критической скорости (25—40 тыс. оборотов) — нынешние веретена только подходят. Впрочем, здесь все упирается в примыкающую к веретену деталь — бегунок. При безбегунковом, центрифугальном прядении (центрифуга вращается со скоростью 24 тыс. об/мин) возможно увеличение скорости веретена. Но это, как и пневматическое, электрическое прядение, вопрос будущего...

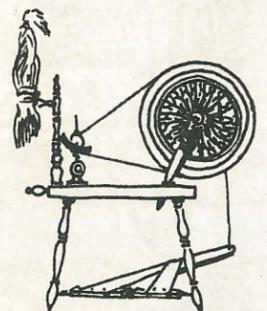
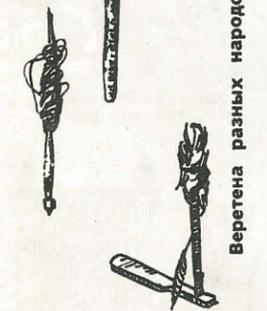
400 млн. веретен крутятся-вертятся в мире. Из миллиардов километров нити образуется ткань. Как образуется? Вяжется или — пока в основном — ткется. Нить основы переплетается с нитью утка подобно тому, как это делалось до времени зарождения прядения и ткачества, во времена появления первых веретен. Тогда рука первобытного ткача обводила поочередно уточной нитью то четную, то нечетную нить основы. Примерно таким способом плетут понье корзины из прутьев. Разумеется, этот элемент ткачества претерпел значительную эволюцию. Но кардинальные изменения внесли лишь самые последние годы.

Итак, первый шаг на пути прогресса был сделан тогда, когда руку заменила палочка, протягивающая нить. Поскольку эта нить намотана на веретено — вернее, катушку, цевку, — выгодней и удобней проводить всю катушку целиком туда и обратно, через натянутые нити основы. Пусть за катушкой остается нитяной след, но, чтобы она не разматывалась, желательнее поместить ее в коробочку. Для воплощения этой «простой» идеи понадобился не один век. Коробочка появилась впервые лишь в древнем Риме. Она должна быть легкой; ее выделывают из самого легкого материала — камыша. Везут его издали, с берегов нынешнего Черного моря. Коробочка приобретает заостренную по концам форму (для удобства прокидки) и получает наименование «челнок».

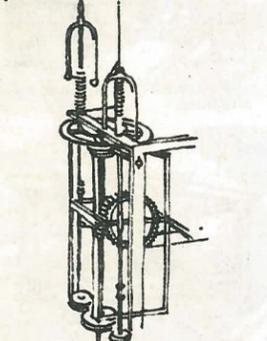
И сегодня в миллионах ткацких станков летает челнок. Сам летать он начал в 1733 году. До этого любой ткач (а на станках, вырабатывающих широкое полотно, два ткача), как и прежде, вручную протягивали челнок слева направо и обратно. В патенте на имя суконщика Джона Кея изобретение описывалось так: «Челнок для лучшего и более аккуратного ткачества широкого сукна, саржи, парусного полотна и



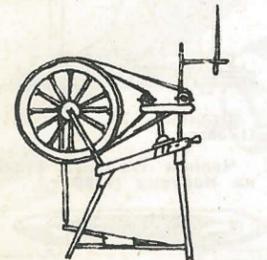
Веретена разных народов.



Одна из первых самопрялок.



Двухверетенная самопрялка Леонардо да Винчи (XV в.).
Английская двухверетенная самопрялка (1681 г.).



принцип лежит в основе самолета УВП — укороченного взлета и посадки — с дополнительными подъемными двигателями, устанавливаемыми, например, в фюзеляже (фото и схема 3Б). На взлете и при посадке эти двигатели создают вертикальную тягу, разгружающую крыло, и тем самым сокращают длину разбега и пробега. К энергетическим средствам условно относят и шасси на воздушной подушке (схема 1Б). Хотя назначение этих устройств состоит в том, чтобы обеспечить самолету взлет и посадку на площадке с любым грунтом, воздушная подушка частично увеличивает подъемную силу, а также, исключая возникновение сил трения колес о ВПП, косвенно способствует разгону самолета.

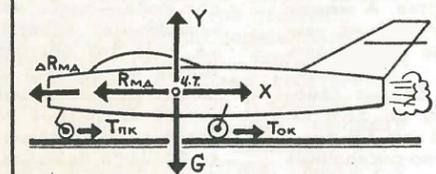
Как сообщает печать, особое место занимают комбинированные системы, в которых энергия двигателей используется для улучшения аэродинамических характеристик крыла. Дело в том, что на больших углах атаки — а именно на них совершают посадку и взлет современные скоростные самолеты — ни щели у предкрылков, ни щели перед закрылками не в состоянии погасить возмущения в пограничном слое на верхней поверхности крыла. Это удается сделать лишь с помощью систем управления пограничным слоем (УПС). Через щели в обшивке крыла возмущенный поток либо отсасывается внутрь, либо с помощью сжатого воздуха, отбираемого от компрессоров двигателей, сдувается прочь (схема 1В). Возможное развитие систем УПС — это струйный или реактивный закрылок. Он представляет собой плену газов, выбрасываемых с большой скоростью через щель в задней кромке крыла (схема 2В). Эта пленка не только заменяет механический закрылок и дополняет своей составляющей подъемную силу — она полностью преобразует обтекание крыла. Над крылом образуется «мертвая зона» — зона высокого разрежения, благодаря которой подъемная сила резко увеличивается. Наконец, разместив двигатели в крыле и направив весь поток газов от них через щель в задней кромке, можно объединить в одной системе принципы реактивного закрылка и поворота тяги (схема 3В). Новая установка обеспечит как укороченный взлет и посадку, так и горизонтальный полет.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

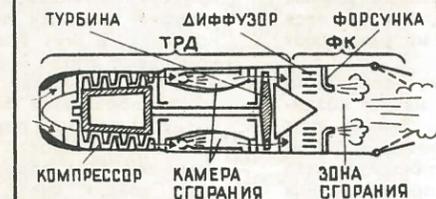
СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА САМОЛЕТ:
 G — вес самолета, Y — подъемная сила, X — сила лобового сопротивления, P — сила тяги двигателей, R — горизонтальная составляющая силы тяги, T — сила трения колес о ВПП, ΔY , ΔX и ΔR — соответственно, прирост подъемной силы, силы лобового сопротивления и горизонтальной составляющей тяги за счет применения различных устройств.
ИНДЕКСЫ АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ:
 МД — маршевые двигатели, ПТ — системы поворота тяги, ПД — подъемные двигатели, ФК — форсажные намеры, СУ — стартовые ускорители, НК — носовые колеса, ОК — основные колеса, ШВП — шасси на воздушной подушке, УПС — системы управления пограничным слоем, РЗ — реактивный закрылок, СДУ — струйная двигательная установка, ЗАК — механический закрылок, КТ — колесные тормоза, ВТ — воздушные тормоза, ТП — тормозные парашюты, РТ — системы реверса тяги, α — угол атаки крыла.

СОКРАЩЕНИЕ ДЛИНЫ РАЗБЕГА

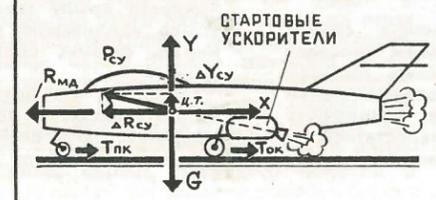
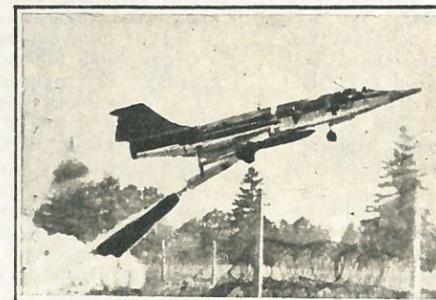
СРЕДСТВА разгона



1А. МАРШЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ САМОЛЕТА

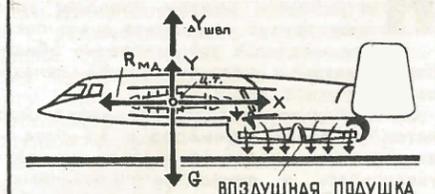
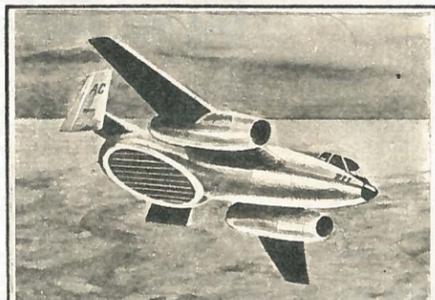


2А. ФОРСАЖНЫЕ КАМЕРЫ МАРШЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

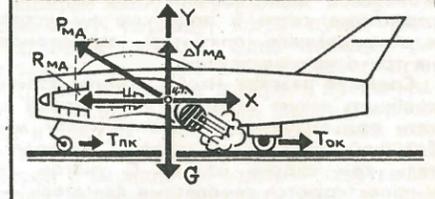


3А. ПОДВЕСНЫЕ СТАРТОВЫЕ УСКОРИТЕЛИ

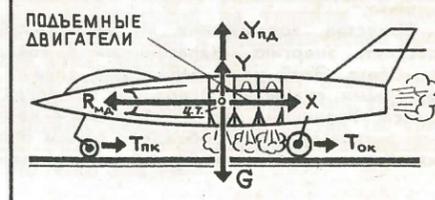
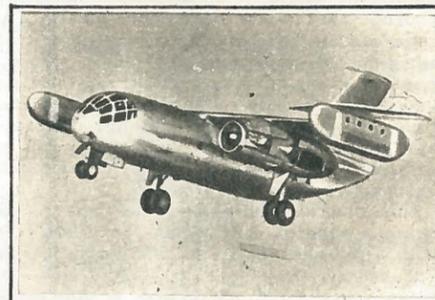
СРЕДСТВА УВ энергетические



1Б. ШАССИ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ



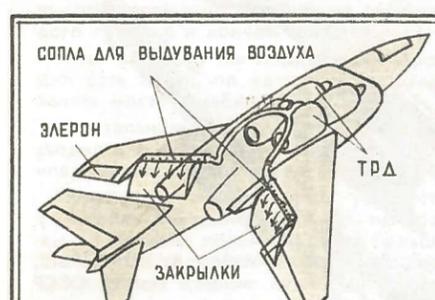
2Б. ПОВОРОТ МАРШЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



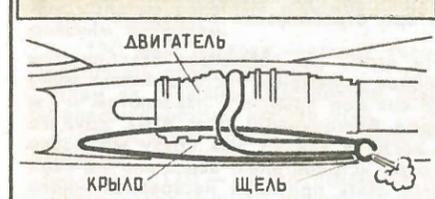
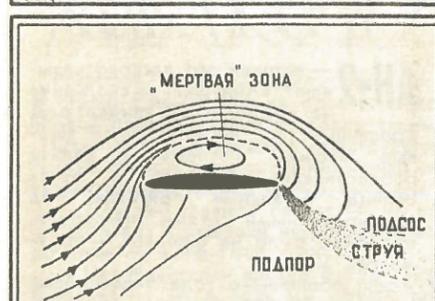
3Б. ДОПОЛНИТ. ПОДЪЕМНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

И ПРОБЕГА РЕАКТИВНЫХ САМОЛЕТОВ

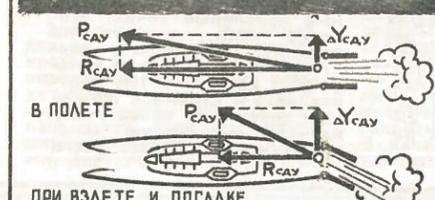
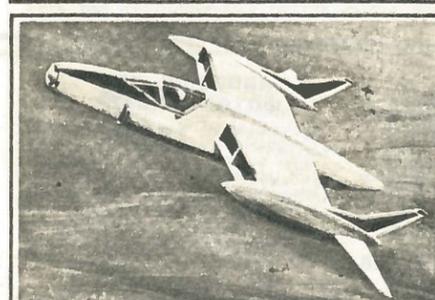
ЕЛИЧЕНИЯ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ комбинированные



1В. УПРАВЛЕНИЕ ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ

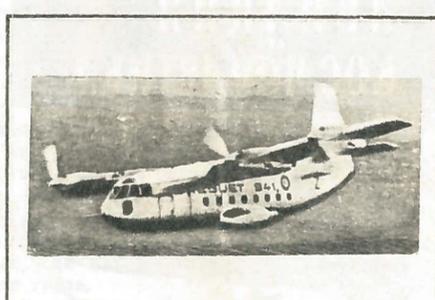


2В. РЕАКТИВНЫЙ ЗАКРЫЛОК

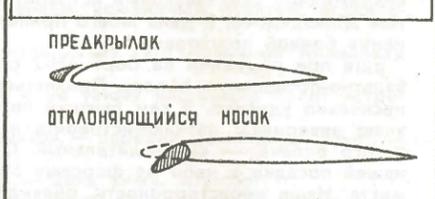


3В. СТРУЙНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

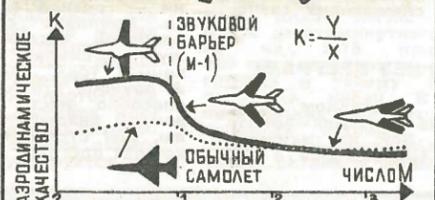
механические



1Г. ПО ЗАДНЕЙ КРОМКЕ



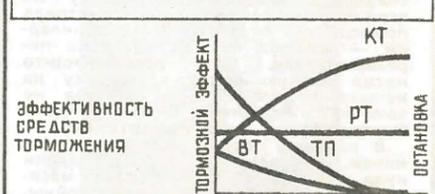
2Г. ПО ОБЕИМ КРОМКАМ



3Г. КРЫЛО ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ

СРЕДСТВА торможения

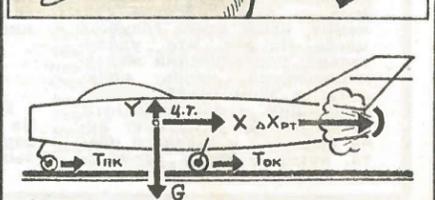
~300%	100% ПРОБЕГА
КТ	ОБЛЕДЕНЕЛАЯ ВПП → СУХАЯ ВПП
КТ + ТП	190% → 60%
КТ + ТП + ВТ	150% → 52%
КТ + ВТ + РТ	90% → 45%



1Д. КОЛЕСНЫЕ ТОРМОЗА



2Д. АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА



3Д. РЕВЕРС ТЯГИ МАРШЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Под этой рубрикой — воспоминания инженера-подполковника С. ЮРЧУКА

„ЗОЛОТОЕ РУЖЬЕ“

На рабочем столе Дегтярева рядом с разбухшей от писем папкой лежала обыкновенная солдатская каска. Перехватив мой удивленный взгляд, Василий Алексеевич сказал: «Сегодня на полигоне подарили. С намерением».

По давней изобретательской традиции Дегтярев лично проверил пригодность нового противотанкового ружья на первых стрельбах. Опытный образец после этого отправили на полигон. И все бы хорошо, да только бронбойщику, одетому по всей форме, после каждого выстрела приходилось отрываться от приклада — мешала прямая рукоятка перезарядителя. Сам конструктор-то носил мягкую кепку и поэтому на испытании никакого неудобства не заметил. Решение было найдено быстро: рукоятку отогнули вниз.

В рабочем порядке, споря со временем, приходилось решать задачи куда посложнее. Шли первые месяцы Великой Отечественной войны. «Спасибо за безотказный ручной пулемет, — писали Дегтяреву с фронта. — Дайте оружие против фашистских танков». И защитники Родины получили такое оружие.

Мосвичи помнят, как с наступлением темноты от Сокола до Покровского-Стрешнева выстраивались колонны белых грузовиков. Тесно усаживались в них воины в масках, вооруженные необычными ружьями, с квадратной коробочкой на конце длинного ствола. На оборону столицы уезжали бронбойщики. Ни один немецкий танк не мог устоять против знаменитой «керамической пули», метко выпущенной из ПТРД. Противотанковыми ружьями Дегтярева были вооружены легендарные гвардейцы-панфиловцы.

«Золотое ружье» — так называли ПТРД фронтовики — обладало надежным «останавливающим» действием.

АВИАЦИЯ КОСМОНАВТИКА



Майор А. ХОРОБРЫХ, мастер спорта СССР

Рис. К. Арцеулова

(Репортаж с борта истребителя-ракетоносца)

ЦЕЛЬ ВИЖУ.

АН-2 — летчики его ласково называют «Аннушка» — скользнул на крыло, и я увидел разбросанные по летному полю боевые машины. Готовые к взлету поблескивали обшивкой в лучах солнца, остальные притихли под маскировочными сетями. «Наверное, подобное было на фронте», — подумалось мне.

Так началась новая встреча с теми, кто 9 июля юбилейного года пилотировал современные сверхзвуковые истребители-ракетоносцы над подмосковным аэропортом Домодедово. В день моего прилета авиаторы отрабатывали очередные упражнения боевой подготовки.

Еще при снижении на борт АН-2 сообщили, чтобы мы побыстрее освобождали взлетно-посадочную полосу. Признаться, подобное выражение гостеприимства меня несколько удивило. Я сам бывший летчик, до сих пор прыгаю с парашютом и уж знаю наверняка: летчики-истребители — народ благодушный, а к АН-2, трудяге пятого океана, — снисходительный. Однако когда я увидел, как сразу же после нашей посадки в небо на форсаже взмыла пара истребителей, все стало на свои места. Наша нерасторопность, очевидно, могла стать причиной несвоевременного выхода ракетоносцев на рубеж перехвата.

И вот я в задней кабине учебно-боевой машины, или, как ее называют, «спарки». Множество знакомых и в то же время незнакомых приборов. Если память не

изменяет, то на первых реактивных самолетах стояли высотомеры, градуировка шкал которых заканчивалась что-то на семнадцать тысяч метров. А теперь? Эта отметка маячит лишь около середины циферблата прибора. Невольно начинаешь припоминать цифры авиационных рекордов.

Удобно устраиваюсь на сиденье, пристегиваю привязные ремни. Еще несколько лет назад летчики сначала надевали парашюты на земле, потом садились в кабину. Теперь необходимость в такой процедуре отпала — боеготовность! Также отпала и необходимость прилагать усилия при аварийном покидании самолета. На любой высоте достаточно потянуть на себя красную рукоятку, и все, начиная от катапультного сиденья и кончая спасательным парашютом, сработает автоматически.

Я не случайно так подробно говорю об аварийном покидании самолета. В авиации есть закон, по которому человек, не знающий этих правил, не имеет права занять место в кабине. Перед любым полетом он обязательно должен сдать зачет.

В остальном инструктаж Евгения Георгиевича Бухарина, командира ракетоносца, сводился к нескольким «не»: «не трогать», «не включать». И только один раз — «перебросить». Это когда речь шла о включении автоматов защиты сети.

Подключаю переговорное устройство, застегиваю защитный шлем со светофильтром. Бухарин заставляет присоединить и кислородную маску. По заданию мы не должны подниматься на большую высоту, но он говорит, что для перехвата нас могут послать и в стратосферу, туда, где без кислорода человеку жить невозможно, а яркие лучи солнца ослепляют глаза.

Приготовления окончены. Ждем команды. Неожиданно нам по радио разрешили занять место в боевом порядке звена, которым командует первоклассный летчик Николай Кизилев. Это не было нарушением. Летчики готовятся воевать в условиях, максимально приближенных к боевым.

Самолеты замерли на старте. Взлетать будем парами. В эфире тишина. — 124, — слышу наш позывной, — взлет! — И тут же: — Форсаж!

Из сопла самолета Кизилова — он впереди нашего — полихнуло яркое пламя. Спинка кресла ощутимо надавила на мои лопатки, и мы понеслись.

Конечно, хотелось бы сразу же испытать и полет в стратосфере и побывать за звуковым барьером. Увы! На этот раз ничего подобного не будет. Я сам попросился в рядовой полет по очередному упражнению боевой подготовки.

Разворот, еще разворот. Евгений Георгиевич пилотирует широко, свободно. В строю сделать это не просто. Надо помнить и о тех, кто идет сзади. Однако боевой порядок звена построен таким образом, что он не сковывает инициативы. Осматриваю воздушное пространство, пытаюсь разобраться в своих ощущениях. Честно говоря, становится немножко обидно за летчиков-истребителей. Где головокружительный каскад фигур высшего пилотажа? Где скорость, маневр?

— Для нас главное сейчас — не прозевать «противника», — отвечает Бухарин. Соласен. И все-таки истребитель есть истребитель. Он создан для боя. Говорю об этом Евгению Георгиевичу.

— Не обязательно каскад фигур высшего пилотажа. Соль — в точности удара, — отвечает он. — А ведь мы можем поражать не только воздушные цели. На учении «Днепр» ракетами и бомбами били по танкам, командным пунктам, артиллерийским позициям.

— 124! Вам посадка, — слышу голос с земли. — 123 (это позывной Кизилова)! Продолжать полет по плану.

Идем на снижение. Настроение упало: так и не увижу настоящий полет истребителя-ракетоносца. Но что это?

— 123. Северо-восточнее Н. пара «противника», — передал командный пункт. — Атакуйте.

— Понял, 123! — весело отозвался Кизилев. — Цель вижу. Атакую!

К этому времени мы отошли от группы километров на двадцать, а может быть, и больше. Во всяком случае, пару истребителей-бомбардировщиков — мы летели в их сторону — я заметил. И тут же нас обшла тройка Кизилова. Да, несдобровать бы непрошеному гостю. Атака была молниеносной.

лишь цветное фото, сначала отпечатанное типографским способом (здесь используется растр, разбивающий изображение на очень мелкие цветные «кванты»). Затем полученную репродукцию сильно увеличили, и прежде незаметные растровые точки стали мозаикой из крупных разрозненных мазков.

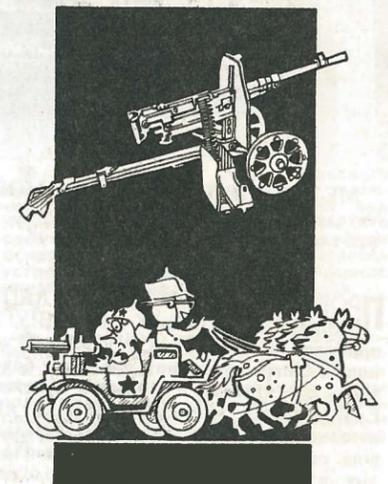
Золотистая лимонная долька и пестрая гамма красок с яркими синими вкраплениями — что между ними общего? Не торопитесь давать отрицательный ответ. Узор, так напоминающий цветные витражи, дает именно эта долька,

точнее — кристаллы витамина С, которого так много в растительных клетках лимона. Правда, чтобы запечатлеть такой узор, кроме фотоаппарата, понадобились микроустройство с увеличением в 150 раз и поляризационный световой фильтр.

молетом, затем включает двигатель и самостоятельно летит в верхние слои атмосферы, достигая скорости, в шесть раз превышающей скорость звука. Всего построено три аппарата этого типа, но одиннадцатый полет на одном из них оказался для майора Майкла Адамса роковым. Из-за неисправности в системе управления машина вышла из-под контроля и разбилась, пилот погиб. Стоимость десятиминутного рейса на Х-15 примерно 600 тыс. долларов, а на подготовку и такому полету требуется месяц. В двух предыдущих авариях ракетопланов летчики, совершавшие вынужденные посадки, остались живы.

СТАНКОВЫЙ ПУЛЕМЕТ ГОРЮНОВА

Славный «максим» едва справлялся со своей огневой задачей. Советским войнам нужен был новый, легкий и маневренный пулемет, способный поражать врага и на земле и в небе. Но замены «максиму» не было, хотя искали ее многие конструкторы-оружейники, до тех пор, пока не предложил свой образец талантливый изобретатель Петр Максимович Горюнов.



Позади годы поисков. И вот в 1942 году пулемет Горюнова, снабженный легким станком, разработанным В. А. Дегтяревым, проходит жесткие испытания. Ни пыль, ни густая смазка не сказываются на работе автоматки. Воды не нужно — охлаждение воздушное. Точность и кучность боя отличные: проблема амортизации пулемета на устойчивом станке решена удачно. Патронные ленты могут быть и металлическими и холщовыми. Необходимая разборка и сборка не требуют специнструмента. Одним словом, экзамен сдан блестяще.

В следующем же году пулемет П. Горюнова принимается на вооружение. Жаль только, что Петр Максимович не дождался тех дней, когда СГ-43 грозно «заговорил» на огневых позициях.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

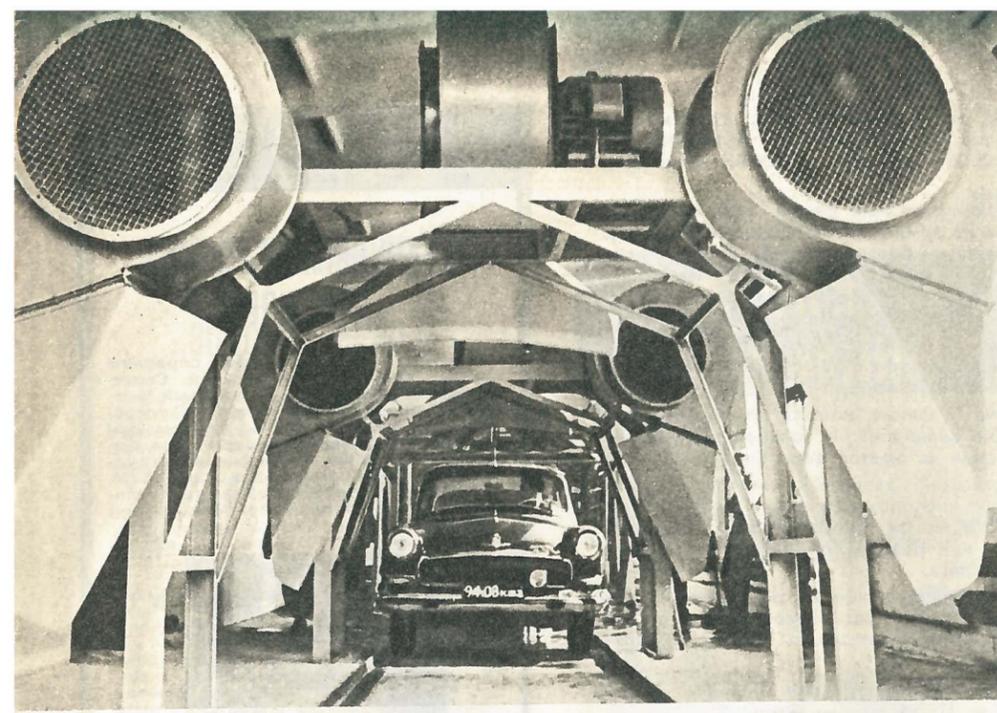
1. СВЕТОВОЕ СОЛО ЧЕРВА
Почему живое светит? Этот вопрос и сегодня задают себе ученые, хотя явление биологической люминесценции известно давно. Великое множество земных организмов — бактерии, радиолярии, губки, насекомые — дает красивое свечение, чаще всего голубого цвета. Но вот что удивительно: прозрачный железнодорожный червь предстает в этом голубом хоре блестящим и оригинальным солистом. Он испускает лучи красного и зеленого цвета, которые легко запечат-

правляются к каким-товоротам. Один из офицеров набирает по системе кипок условный шифр, и сам собою открывается вход.
Так в новом документальном фильме «Народа верные сыны» начинается рассказ о ракетных войсках стратегического назначения. Объектив киноаппарата ведет нас в глубокую шахту, где укрыто одно из чудес современной военной техники — грозная боевая ракета. Комплекс сложнейших приборов обслуживает дежурная смена в составе лишь трех специалистов. А оружие, что в их руках, способно нести заряд огромной разрушительной силы. Для стратегических ракет нет преград!

3. ЖИВОПИСЬ ИЛИ ФОТОГРАФИЯ?
Выражение «танец на пуантах» известно всем, а вот термин «искусствоведов «художник-пуантилист» знаком, вероятно, не каждому. Однако первое помогает понять второе: речь идет о художнике, наносящем на холст краску точечными сгустками. Последующее оптическое смешение цветов делает незаметными отдельные красочные точки, особенно если смотреть на картину с большого расстояния. Но если вас интересует, как выполнен портрет на 2-й странице обложки, вовсе не обязательно изучать живописную манеру пуантилиста. Это всего

5. ПИЛОТЫ ИЛИ РОБОТЫ?
Механический человек, начиненный электронными датчиками, понадобился для замены пилота во время испытаний американского ракетоплана Х-15. Машина — гибрид самолета и ракеты — служит прототипом космического корабля многократного использования. В начальной стадии полета ракетоплан буксируется са-

6. ЗА ПНЕВМОНИЕЙ — ФЛЮИДИКА
На смену электронике в счетных машинах идет газоструйная техника — пневмоника, на смену пневмонике — флюидика, техника движущейся жидкости. Взаимодействие струй позволяет создавать усилители, генераторы колебаний, вычислительные и логические элементы, схемы автоматического управления. На снимке можно видеть жидкостную усилительную систему из трех звеньев, включенных последовательно. Сильный управляющий сигнал отклоняет главную струю лишь в один из каналов, а слабый распределяет ее равномерно по обоим направлениям.



МЕХАНИЗИРОВАННАЯ МОЙКА ЛЕГКОВЫХ МАШИН. Весь «туалет» завершается за 2—3 мин. После душа машину мгновенно высушивают шесть мощных вентиляторов.

Куйбышев

ПРОВЕРКУ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ приборов проводят на пробной установке. Оператор ставит прибор в бокс и, закрывая крышку, замыкает контакты. Ему остается нажать на кнопку пуска и следить за сигнализацией: дальнейшие операции идут сами собой. Приходит в движение ползунок, от положения которого зависит действие всех механизмов. В первый момент он включает в работу трансформатор, и напряжение возрастает от нуля до номинального. При следующем положении в цепь питания включается реле. Его контакты отсоединяют двигатель от сети и подключают его к блоку стабилизации.

В течение минуты электронный стабилизатор держит изоляцию проводов под угрозой максимального напряжения. Ре-

шающая минута истекает, и тогда контакты реле отключают блок стабилизации и меняют фазу питания одной из обмоток двигателя. Он начинает вращаться в обратную сторону, и напряжение плавно снижается до нулевого.

Пробойная установка имеет вид стола размером 800×700×500 мм. На ее верхней крышке установлен бокс, гнезда для его соединения с автоматикой и кнопка включения. Внутри стола вся начинка: звонок и сигнальная лампа, срабатывающие в случае пробоя изоляции; высоковольтный автотрансформатор, повышающий и снижающий напряжение; реверсивный двигатель, реле времени и электронный механический стабилизатор с блоком управления.

Витебск

ЗАВЕРШЕНА ЗАВОДСКАЯ ПРОВЕРКА НОВЫХ ФИЛЬТРОВ тонкой очистки масла и топлива. 20 тыс. км пробега выдерживают новые фильтры при безукоризненном качестве фильтрации. Этого удалось достигнуть за счет большой площади адсорбирующей поверхности частиц, запрессованных в фильтрующем элементе. Частицы не представляют ничего особенного — обычная древесная мука. Ее перемешивают с машинным маслом и пульвербакелитом и из полученной массы формуют на прессах фильтр. Дешево и просто в изготовлении.

Ярославль

В БЛИЗИ БАШКИРСКОГО ГОРОДА НЕФТЕКАМСКА сооружается Кармановская ГРЭС мощностью 2400 тыс. квт. Ее энергия пойдет на нефтепромыслы республики, на Урал, на предприятия города Свердловска.

На фото — площадка для монтажа котлов первого блока турбины мощностью 300 тыс. квт. Его пуск намечен на второй квартал этого года.

Нефтекамск



НА ОПЫТНО-МЕХАНИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ рыбной промышленности закончились испытания генератора льда производительностью 100 т в сутки. Намораживающие блоки его — двутрубные элементы — «труба в трубе». Наружный диаметр каждого блока 159, а внутренний 102 мм.

В пространство между труб подается жидкий аммиак. Испаряясь, он охлаждает воду, морозящую на трубы из оросительно-циркуляционной системы. За 60 мин. образуется оптимальная корка льда. Для очистки же блоков достаточно всего 2—5 мин. Для этого в межтрубное пространство вместо жидкого аммиака подаются его горячие пары, лед подтаивает и падает на ленточные транспортеры. Затем в дробилках он размельчается и отправляется в хранилища.

Обслуживает генератор всего один человек. Автоматическое управление в случае необходимости переводится на ручное. Себестоимость льда здесь почти в 2 раза ниже, чем в рассольных.

Ростов-на-Дону



ЭТИ ГРУЗОВЫЕ МАШИНЫ С КУЗОВАМИ ковшового типа собираются на Кременчугском автозаводе. При полной нагрузке (12 т) скорость их 68 км/час. На этом же заводе собирают седельные тягачи такой же грузоподъемностью и скоростью и автомобили общего назначения для перевозки грузов весом до 11 т. Их скорость — 65 км/час. Все автомобили вооружены четырехтактными восьмицилиндровыми двигателями ЯМЗ мощностью 215 л. с.

Кременчуг

ДЛЯ МЫТЬЯ ОКОН И ОЧИСТКИ СТЕН многоэтажных зданий, отделанных стеклом, в Государственном союзном научном институте промышленности конструируются подъемно-транспортные тележки двух видов: опорные и подвесные. Опорная тележка передвигается на четырех катках асинхронным двигателем мощностью 0,6 квт по путям, проложенным на плоских крышах вдоль фасадов зданий. «Переход» с одной стороны на другую она совершает с помощью поворотного круга. Для подвесных тележек на домах со скатной крышей укрепляется монорельсовая дорога с закруглениями на углах здания.

К обеим тележкам подвешиваются люльки, в которых размещается рабочий и все оборудование: баллоны с моющей жидкостью, станция электропитания механизмов передвижения, мощных головок и вентиляторов. Последние сушат предметы стекла и отсасывают воду.

Люльки поднимаются и опускаются канатами. Наматывают их на барабаны лебедки с электроприводом, установленные на платформах тележек. Параллельно с основными канатами тянутся аварийные. В случае аварии канат заклинивается и удерживает люльку.

Скорость передвижения тележек — 0,15 м/сек, люлек — 0,2 м/сек, высота подъема (или спуска) — 60 м, грузоподъемность — 500 кг. Требуется 40 л воды, чтобы в течение одного часа очистить 100 кв. м стекла.

Москва

РЫБАЧИЙ ОСТРОВ — МЕСТО ВЕЧНОЙ СТОЯНКИ КОРАБЛЯ памятника «Железняков». В течение войны немецкое командование не раз обшало о его гибели, но из всех, казалось бы, совершенно безнадежных положений команда находила выход. Один из таких драматических эпизодов произошел осенью 42-го года. В жестоких боях на Кубани враг уничтожил многие корабли Азовской флотилии. Поступил приказ — затопить оставшиеся суда. Но железняковцы добились разрешения пробиться к морю. У самого выхода в море корабль натолкнулся на песчаную косу. Не прекращая боя, лопатами, ломом, шлангами моряки расчистили путь, и корабль вышел в море...

За войну «Железняков» прошел свыше 40 тыс. км. На его счету 13 уничтоженных артиллерийских и минометных батарей, 4 батальона пехоты. Он выдержал 127 воздушных атак, во время которых на него сброшено 800 бомб...

Заложен «Железняков» на киевском судостроительном заводе «Ленинская кузница» в 1934 году. По решению коллегива завода он стал вечным памятником героизму советских моряков и самоотверженному труду рабочих.

Киев



ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ МОСТ, СОЕДИНЯЮЩИЙ г. ПЕРМЬ С новыми разросшимися районами на правом берегу реки Камы.

СООБЩЕНИЕ О ПОЛУЧЕНИИ НОВЫХ БЛЮД из ненатуральных продуктов — «куриного» бульона, «икры», «ростбифа», вещества со вкусом жареной рыбы — большим успехом встречено с предубеждением. Скептики уверены, что это лишь временная дань моде «синтетического» века. Однако это не так, и отмахиваться от появления синтетической пищи не стоит. Появление ее неизбежно и связано с быстрым ростом населения земного шара.

Самое сложное в приготовлении искусственных продуктов — получить вещества, привычные по вкусу и запаху. Тесная связь их неоспорима — притупление и нарушение вкуса всегда сопровождается у людей временной или постоянной утерей обоняния; пища без запаха теряет всю свою привлекательность. Вкус и запах любым кушаньям придают различные добавки и примеси, особенно вещества, возникающие в результате ее приготовления — жарения, варки, тушения и т. д. Сырая пища безвкусна.

Существуют ли эталоны для определения вкуса и запаха? Для вкуса — да. Любой вкус может быть подобран смешением нескольких из четырех основных компонентов — кислого, сладкого, соленого и горького. Рецепторы нашего языка воспринимают раздражения, вызываемые этими компонентами, преобразуют их в возбуждения, которые и передаются в центральную нервную систему. А как образуется запах? Ученые предполагают, что он зависит от строения молекул, от их формы и размеров. Установлены семь «чистых» запахов: камфарный, мускусный, цветочный, мятный, эфирный, острый и гнилостный. Все разнообразие ароматов зависит от степени их дозировки и способов смешения, которые и нужно научиться составлять.

Исследования, проводимые в лаборатории определения вкусовых и ароматических свойств пищевых продуктов, позволяют со временем дать множество рецептов для приготовления искусственной пищи. Ученые считают: такая пища может стать не хуже натуральной.

Тбилиси

СОВСЕМ КОРОТКО

● Рижский лакокрасочный завод начал выпускать набор особых красок, которые меняют цвет при нагревании предмета, на который они нанесены. Краски служат показателем степени нагрева работающих валов турбин и генераторов, где невозможно использовать обычные «градусники».

● Сотрудники Севастопольского института биологии доказали наличие вертикального перемещения вод Черного моря. Ранее считалось, что слои его не смешиваются. На этом основании за рубежом предлагалось устроить на дне моря всемирное кладбище радиоактивных отходов.

● Подземная ракета — пневматическая машина ударного действия для прокладки подземных коммуникаций. Ракета-крот пробивает ходы под транспортными магистралями, под фундаментами домов, в парках и заповедниках, не повреждая корней деревьев.

● Каучуковая пленка «плиофильм» совершенно не пропускает кислород и пропускает углекислый газ. Завернутые в такую пленку мясо, рыба, птица и др. продукты долгое время остаются свежими.

● Электросварочный аппарат «Малютка» соединяет проволоку и пленки толщиной в несколько тысячных долей миллиметра. Естественно, что аппарат снабжен микроскопом.

● «Карманные» молнии — искровые разряды, порождаемые статическим электричеством. Они возникают при перекачке нефти, керосина и других топлив и грозят взрывом. В Московском институте нефтехимической и газовой промышленности имени М. Губкина получены химические присадки, добавки которых устраняют электризацию.

● В советском павильоне в Монреале экспонировались кварцевые весы для измерения масс весом до 50 мг. Цена деления их шкалы составляет всего 3·10⁻⁵ мг. Коромысла и нити чашек весов сделаны из кварца. Для уменьшения влияния электростатических зарядов кварцевая система металлизирована и помещена в ионизированной воздушной среде.

ИДУТ БОЕВЫЕ ТАКТИЧЕСКИЕ УЧЕНИЯ.



МОРСКОЙ СБОРНИК

РАЗВИТИЕ ВОЕННО-МОРСКИХ ФЛОТОВ

Адмирал Н. М. ХАРЛАМОВ

Никогда еще так быстро и резко не менялись взгляды на способы вооруженной борьбы на море, как теперь. Ракетно-ядерное оружие, средства радиоэлектроники и атомная энергетика, вызвавшие революцию в военном деле, ныне определяют направление дальнейшего развития военно-морских флотов.

В недавнем прошлом задачи флотов ограничивались в первую очередь борьбой с себе подобными силами противника ради достижения стратегических и оперативных целей. Именно для этого создавалось морское оружие, строились армады линейных кораблей, тяжелых крейсеров и авианосцев.

Однако в предыдущих войнах даже успешное решение главной задачи хотя и ослабляло военно-морскую мощь противника, но не лишало его способности продолжать борьбу и даже уничтожать главные силы «победителя» с помощью авиации и подводных лодок. Так, уничтожение в декабре 1941 года в Пирл-Харборе почти всех линейных кораблей Тихоокеанского флота США на долгое время лишило его возможности активно действовать. Позднее американцы с помощью авианосцев не только разгромили японский флот, но и систематически наносили удары по объектам на Японских островах.

Сейчас первоочередной задачей кораблей основных классов считается не столько борьба с ударными силами флота

противника, сколько поражение ядерным оружием его наземных объектов для непосредственного достижения стратегических результатов в войне.

В последние 10—15 лет именно на кораблях все больше концентрируется ракетно-ядерная мощь, в связи с чем повышается удельный вес флотов среди других видов вооруженных сил. Так, в США на долю ВМС приходится более одной трети всех стратегических средств, которыми располагают вооруженные силы страны. Американские военные специалисты утверждают, что возможность нанесения мощнейших ядерных ударов теперь принадлежит именно военно-морским, а не военно-воздушным силам, как это было раньше.

Никогда еще на кораблях не концентрировалась такая колоссальная ударная мощь, как сейчас, никогда они не представляли собой такой мобильной и универсальной силы, способной вторгаться в сферу действия других видов вооруженных сил. Поэтому даже незначительное ослабление флота резко повышает возможности противостоящей стороны разрушать наземные объекты противника и вести борьбу на море.

В современных условиях последняя задача фактически уже распалась на две самостоятельные: на борьбу с надводными кораблями и борьбу с подводными лодками.

Надводные корабли обычно действуют компактными группировками, поэтому и для борьбы с ними привлекаются компактные же группировки сил.

Подводные лодки действуют обычно в одиночку, поэтому и противолодочные силы приходится дробить, с тем чтобы держать под постоянным контролем возможно более обширные океанские районы.

Революция в военном деле не только привела к изменению задач, но и вызвала переоценку роли различных родов сил, в том числе и во флоте. Например, в период второй мировой войны борьбу с силами флота вели преимущественно авиация и надводные корабли, причем к концу войны наибольшую угрозу для кораблей представляла авиация. Подводные лодки были опасны для основных сил флота, но

▲ В заголовке: радиолонаторы чутко следят за надводной обстановкой.

▲ Десантные корабли доставили морскую пехоту в район высадки. Бронетранспортеры выходят на берег.



Обнаружен «противник», ракетный катер выходит в атаку.

соперничать в эффективности действий они не могли ни с надводными кораблями, ни тем более с авиацией. Возможности же их при действиях против наземных объектов были совсем небольшими. В то же время подводные лодки оставались основной силой в борьбе на океанских коммуникациях, особенно удаленных. Это, пожалуй, единственная задача, которая в прошлом решалась подводными силами успешно.

Сейчас положение существенно изменилось. Атомные подводные лодки по способности поражать основные силы флота противника и его наземные объекты не только ничуть не уступают надводным кораблям и авиации, но и превосходят их. Одновременно у лодок намного возросли и возможности нарушения океанских перевозок.

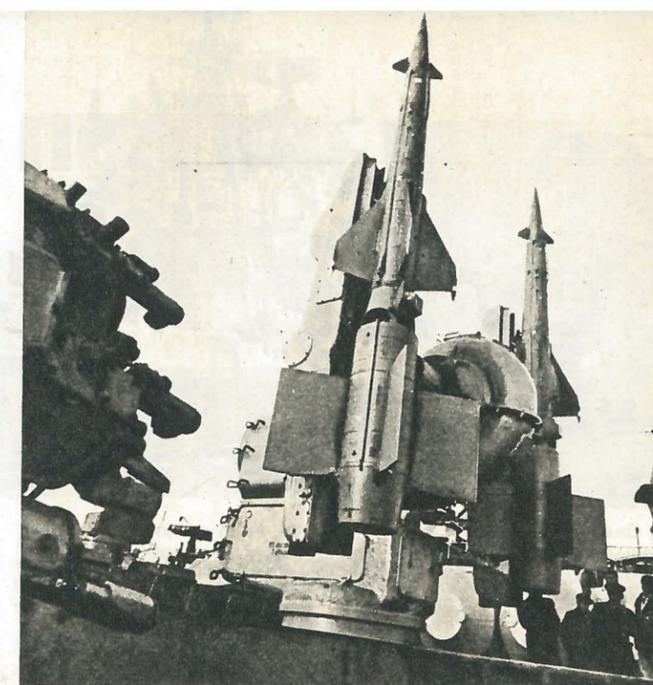
Вот почему подводные лодки выдвинулись на первое место среди других сил флота. Больше того, они претендуют и на главенствующую роль среди носителей ракетно-ядерных средств стратегического назначения. Бывший министр Макнамара при удобном случае подчеркивал, что ракетные подводные лодки благодаря большой подвижности и скрытности практически «незасекаемы», а потому более надежны, чем батареи межконтинентальных ракет (в том числе и размещенные в подземных шахтах).

Отдавая дань атомным ракетным подводным лодкам, зарубежные специалисты относят их только к средствам поражения наземных целей. Поэтому для борьбы с кораблями в море США строят многоцелевые атомные подводные лодки и новые ударные авианосцы.

В высказываниях Макнамары и других военных деятелей США можно проследить мысль о том, что после завершения программы строительства 41 ракетной атомной подводной лодки и размещения на стартовых позициях 1000 ракет «Минитмен» авианосцы будут «освобождены от их стратегической миссии — участия в первом ядерном ударе».

Если раньше считалось, что для победы прежде всего необходимо численное превосходство над силами противника, то теперь не придают этому решающего значения. Успех боя сейчас зачастую не будет зависеть ни от числа артиллерийских орудий, ни от веса их залпа, ни от качества брони, ни от соотношения скоростей, ни от курсовых углов кораблей, ведущих бой.

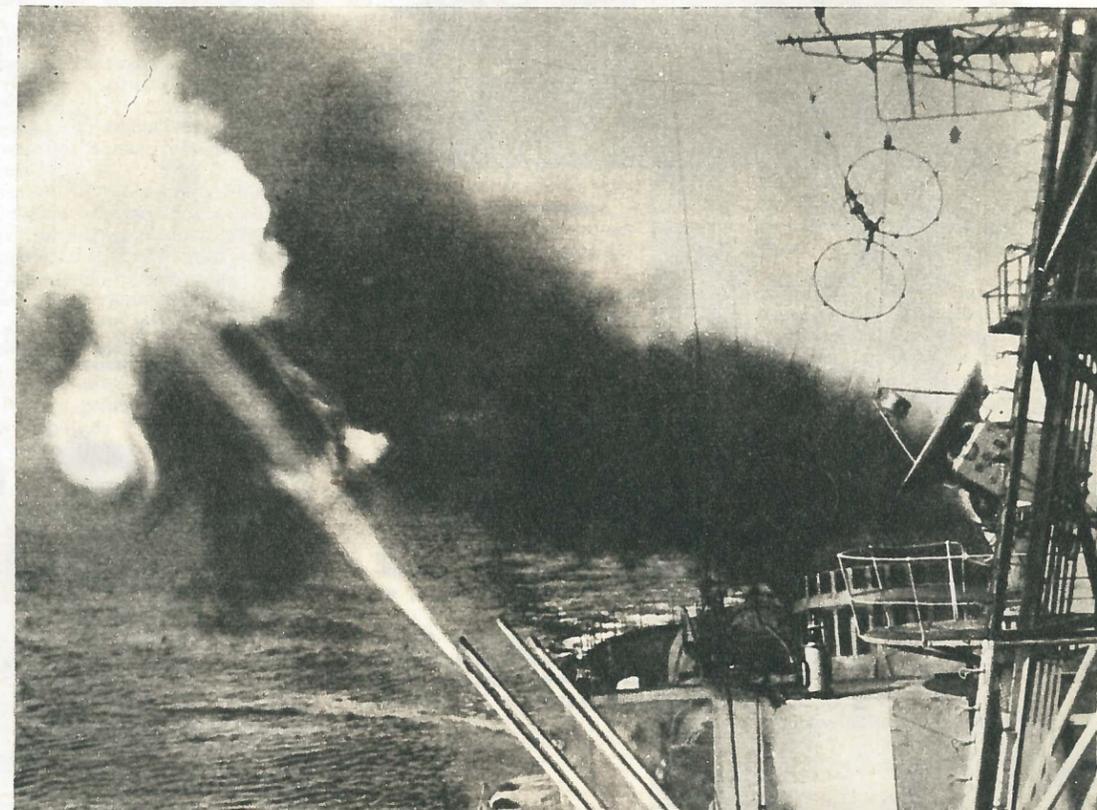
▲ Необходимо поддержать морскую пехоту — нарезная артиллерия кораблей ведет огонь по береговым объектам.



Зенитные ракеты — грозное оружие для воздушного противника кораблей.

В ракетно-ядерной войне преимущество получит тот, кто первым нанесет удар. Поэтому корабль, имеющий на борту десятки ракет с ядерными боеголовками, представляет угрозу лишь до тех пор, пока сам не подвергнется ядерному удару. Для организации же такого удара сейчас совершенно нет необходимости перераспределять крупные силы с одних направлений на другие, сосредоточивать их в районе боевых действий, создавая мощные группировки с громоздкими и трудноуправляемыми боевыми порядками. Любую группировку кораблей в море можно теперь уничтожить в короткий срок сравнительно малочисленными группами носителей дальнбойного ракетно-ядерного оружия, заблаговременно развернутыми в определенных районах.

Что же касается эффективности применения ракетно-ядерного оружия против кораблей, то она во всех случаях остается высокой независимо от того, кем выпущена ракета — подводной лодкой, самолетом, надводным кораблем или береговой батареей.





◀ В дозоре современный противолодочный корабль.

Итак, в современных условиях воюющие стороны будут стремиться использовать свои ударные силы в наиболее выгодный для них момент до того, как подвергнутся воздействию противной стороны. Это придаст войне особую жесточечность, скоротечность и результативность.

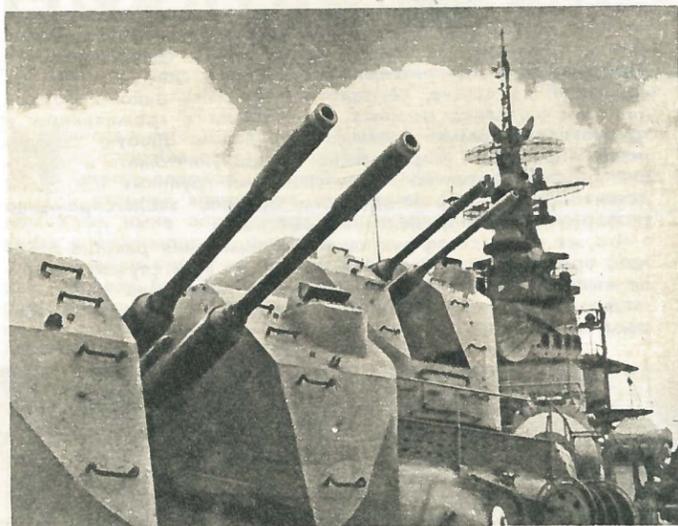
Однако вооруженная борьба на море никогда не ограничивалась лишь уничтожением основных сил флота противника. В нее всегда включались действия по нарушению вражеских коммуникаций и защите своих. Такая борьба по-

рою занимала первенствующее положение среди остальных задач флотов воевавших государств.

Так было, но нельзя утверждать, что это повторится в случае возникновения ракетно-ядерной войны.

Некоторые иностранные военные деятели считают, что скоротечность событий и мощь ударов не дадут выполнить крупные морские перевозки в начальный период войны; по-видимому, в них и не возникнет потребности: боевые действия будут вестись силами и средствами, накопленными на театрах военных действий в мирное время. Перевозка морем с началом войны резко сократится, ибо заблаговременное создание вблизи возможных районов боевых действий запасов военной техники и всех видов снабжения позволит быстро доставить туда по воздуху только личный состав. Экономические же перевозки в начале войны станут играть второстепенную роль и не окажут непосредственного, решающего влияния на ход вооруженной борьбы.

Таким образом, характерная черта боевых действий на море в современной войне — сосредоточение усилий для разрушения военно-экономических и других важных объектов на территории противника, уничтожения ударных сил его флота, а также выполнение других боевых задач — совместные действия с сухопутными войсками, нарушение коммуникаций противника, защита своих морских сообщений. Это требует особо тщательного планирования операций, четкого распределения усилий флотов, поддержания постоянного взаимодействия между основными группировками сил и гибкого, оперативного управления ими.



Ствольная артиллерия кораблей — эффективное средство борьбы с низко летящими целями.

Если во всех предыдущих войнах действия, связанные с уничтожением ударных сил противной стороны, занимали, как правило, много времени и нередко составляли содержание кампании, а иногда и всей войны, то в современных условиях, как отмечается во многих статьях зарубежных авторов, на это потребуются всего несколько суток, а может быть, лишь несколько часов. Они считают, что войну следует начать так называемым «всеобщим ядерным наступлением», в ходе которого целесообразно использовать большую часть накопленных запасов ракетно-ядерного оружия. «Никто теперь не думает, что обмен первыми ядерными ударами может продолжаться более трех дней», — утверждает Реринг.

Свойства современных боевых средств уже сейчас таковы, что позволяют отдельными ударами быстро достигать результатов, превосходящих итоги не только прежних сражений, но и операций, кампаний и даже войн в целом.

Наиболее напряженной частью войны станут боевые действия, ведущиеся в самом ее начале — период, называемый в буржуазной печати «периодом выживания». Предполагается, что на море именно в это время развернутся и наиболее жесточечные боевые столкновения.



Залп из-под воды; через несколько секунд цель будет поражена.



**СТАРШИНА
СЕРЖАНТ**

Одна из главных сил нашего современного военно-морского флота.

Это не напоминание, это требование. Всего лишь два коротких слова, но каких емких и грозных! Им подчинена вся жизнь подводников, с которыми мы познакомимся на одном из атомоходов.

Позади дальний многомесячный поход. А сейчас боевой корабль, поблескивая в лучах неяркого заполярного солнца, дремлет у пирса.

Атомные подводные лодки... Это они, вооруженные ракетами с ядерными боеголовками, — основная ударная сила Советского Военно-Морского Флота. Это они — самый сложный комплекс последних достижений автоматике, кибернетики и ядерной энергетики — гордость отечественного кораблестроения.

Трудно точно определить чувство, с каким осматривали мы сложнейшие электронные установки лодки, пульта управления реакторами и сами реакторы.

Поражает атмосфера деловитости и, я бы сказал, выдержанности, которая окружила нас. Экипаж готовится к выполнению новых заданий. Повсюду идет интенсивная боевая учеба.

Отходившая свое по морям подводная лодка переоборудована под учебно-тренировочную станцию. Присматриваюсь — все очень знакомо. Но память не сразу подсказала, что это субмарина типа «С». На такой я когда-то начинал службу. Расспрашиваю поподробнее о судьбе корабля. Оказалось, это не просто лодка типа «С», а легендарная гвардейская Краснознаменная С-56. Под командованием Героя Советского Союза, ныне вице-адмирала Г. И. Щедрина в составе группы лодок она весной 1943 года перешла с Тихоокеанского флота на Северный. Впервые в истории советского подводного плавания был совершен почти кругосветный рейд. Около семидесяти тысяч миль через два океана и шесть морей!

Прибыв на место, моряки сразу же вступили в бой. К концу войны на счету С-56 было одиннадцать потопленных транспортов и кораблей врага.

В отсеках непривычно пусто. Удалены за ненадобностью многие механизмы. Их место заняло учебное оборудование.

В одном из отделений подводники заделывали «пробоину». Пожалуй, зря я поставил это слово в кавычки — ведь пробоина-то самая настоящая, хоть и размер ее и забортное давление заданы. Моряки наложили на «поврежденное» место аварийную подушку, доску. Подперли мощным брусом, а вода находит все новые и новые щели, с гулом рвется

ПОМНИ ВОЙНУ!

**РЕПОРТАЖ С АТОМНОЙ
ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ**

**В. ТЮРИН,
инженер-капитан 2-го ранга**



внутри прочного корпуса. Но проходит несколько минут — и брешь заделана. На каждом занятии обстановка все усложняется. Нет, не легко дается необходимый опыт!

Из двери кормового отсека на нас пахнуло жаром и гарью. Другая аварийная партия тренировалась в тушении пожара. На подводных лодках не курят, не пользуются открытым огнем, но там, где есть электрооборудование (а его здесь в избытке), никто не гарантирован от случайностей... Прошедшие через горнило учебно-тренировочной станции моряки не растеряются, не спасту перед неожиданной опасностью.

В просторном современном здании учебного корпуса тишина. Заглядываем наугад в первую аудиторию. Невысокого роста, белокурый старшина 2-й статьи уверенно пишет на доске сложные формулы и уравнения, изобилующие значками интегралов. Ясно: физика. Без нее, как и без математики и многих других учебных дисциплин, не обойтись нынешнему матросу, к тому же если он еще и служит на атомной лодке.

— Загляните на тренажер, — пригласил нас начальник учебного корпуса. — Там сейчас как раз вице-адмирал Сорокин (фото вверху, справа) тренируется.

Тренажер — интересная и умная машина. Если неуверенно чувствуешь себя на горизонтальных рулях, этого не скрывает обучающее. Палуба «уйдет» из-под ног, стрелка глубиномера бешено заскачет по циферблату. Случись такое на подводной лодке — быть беде.

Любит поработать на тренажере за боцмана Анатолий Иванович Сорокин.

- Боцман, погружаться! — звучит команда.
- Есть погружаться! — рапортует адмирал.
- Одерживать, боцман!
- Есть одерживать!
- Держать глубину 100 метров!

— Есть держать глубину 100 метров!

Игра? Нет. Такая тренировка необходима для каждого командира.

— Для сохранения формы, — улыбается вице-адмирал Сорокин.

...Боевая учеба в разгаре, но пройдет еще несколько дней и раздается команда:

— По местам стоять, со швартовов сниматься!

И выйдет в безбрежный океан красавец атомоход. Советские люди могут трудиться спокойно: подводный атомный щит надежен.



Идут боевые учения. Моряки-подводники совершенствуют свое мастерство.

ПАРТИЗАНСКИЕ ГРАНАТЫ

Однажды, в годы войны, к комиссару штаба партизанского соединения Минской области И. Бельскому зашел партизан Тингиз Шавгулидзе. Он предложил план, показавшийся поначалу фантастическим: самим изготовлять гранаты, недостаток которых остро ощущался всеми отрядами соединения.

Тут же Тингиз набросал чертёж самодельной гранаты и упомянул о «производственной базе» — усадьбе МТС, находившейся в зоне, контролируемой партизанами.

Комиссар внимательно выслушал Шавгулидзе, задал несколько вопросов, а в заключение сказал:

— Добро. Действуй, но не ошибись. Со взрывчаткой ошибаются только раз в жизни...

И Тингиз отправился действовать. Он разыскал отрезок заржавленной трубы. Внутри затолкал буровую шашку тротила. Просверлил капсюльную гильзу, в которую вложил гильзу запала. Капсюль-детонатор и взрыватель соединил замедлителем — бифтордовым шнуром. Каждый его сантиметр сгорает за одну секунду. Сколько отрежешь шнура, столько и будет секунд отсрочки: раз — вытащи чену, два — взмах рукой, три — бросок, четыре — полет, пять — удар в цель и...

Вечером, осунувшийся, с воспаленными глазами, он шел с командиром соединения В. Козловым и комиссаром И. Бельским в глубину леса, чтобы продемонстрировать свою гранату. С виду она была, прямо скажем, неказистой и вызвала недоверие.

У полянки, окаймленной орешником, остановились.

Тингиз, отчеканивая каждое слово, отработавал:

— Товарищ командир! Партизанская граната Шавгулидзе образца ПРГШ-1 изготовлена для приемных испытаний!

Когда все укрылись за деревьями, Тингиз, разбежавшись, на ходу ударил взрыватель о приклад, швырнул гранату и упал за бугорком. Граната с легким шипением описала в воздухе параболу и упала в траву. Затем раздался оглушительный взрыв! Осколки с певучим свистом рассекали воздух во всех направлениях...

— Вот это артиллерия! — с явным одобрением сказал командир. — Что тебе нужно, чтобы больше таких ПРГШ-1 наделали?

— Взрывчатки! Капсюлей! Шнура! Все остальное есть!

...В усадьбе бывшей МТС круглосуточно заработал партизанский завод. Но это не мешало «главному инженеру» Шавгулидзе, когда наступала необходимость, брать в руки автомат и занимать свое боевое место.

Всего было изготовлено семь тысяч гранат, а Тингиз шел дальше — изобретал, проектировал и изготовлял на партизанском заводе мортирки, гранатометы, минометы...

Весной 1944 года Тингиза Шавгулидзе вызвали через линию фронта в Белорусский штаб партизанского движения. Как начальник инженерно-технического отдела штаба я присутствовал на демонстрации изобретенных им гранат и мортирки-гранатомета. Они покорили членов комиссии своей простотой, надежностью, большой поражающей силой и, главное, тем, что они целиком были изготовлены из «подручных» и «подсобных» средств и материалов.

А. ИВОЛГИН, инженер

ТАНК БУДУЩЕГО

М. НЕРСЕСЯН, инженер-полковник

Танки, защищенные мощной броней, устойчивее против ядерных взрывов, чем любая другая боевая техника сухопутных войск. Вот почему военные инженеры уделяют много внимания танкостроению и разрабатывают все более совершенные конструкции. Если обратиться к опыту зарубежного танкостроения, то можно в общих чертах представить пути дальнейшего развития этих машин. Какие же изменения претерпит танк, как он будет выглядеть в ближайшее время?

Приземистая машина с обтекаемыми современными формами достаточно тяжела (вес примерно 30 т) и поэтому хорошо противостоит ударной волне; ее скорость высока (до 70 км/час), а запас хода рассчитан на 640 км. Танк обладает хорошей проходимостью — легко преодолевает водные преграды, действует в любое время суток независимо от погоды. Для броневой защиты наряду с легированной сталью широко используются легкие сплавы, высокопрочная армированная пластмасса, специальные покрытия, ограждающие экипаж от нейтронного излучения.

Двигатель — вероятнее всего, многотопливный дизель или роторный, у которого мощность на кубический метр достигает 2000 л. с. Но есть и другие пути. Уже сейчас сконструированы экспериментальные установки с топливными элементами. В них химическая энергия непосредственно превращается в электрическую. К. п. д. таких установок очень высок — до 80%, то есть в три раза выше, чем у двигателей внутреннего сгорания. Конечно, было бы заманчиво построить танк с топливными элементами. Неплохие шансы и у портативного ядерного реактора. Его можно использовать как мощный аккумулятор электрической энергии или источник газообразного топлива, например водорода. Энергия такого реактора могла бы питать электродвигатели или снабжать горючим топливные элементы.

А вот движитель остался прежний — гусеница. Правда, качественно иная — с резино-металлическими шарнирами или вовсе бесшарнирная, с алюминиевыми траками и резиновыми подушками. Снижился ее вес, износ и уровень шума. Чтобы обеспечить танку плавное (без колебаний корпуса) движение, разработаны подвески, автоматически регулируемые в зависимости от дорожных условий. Датчик рельефа определяет размер неровного участка местности, а также расстояние от него до машины. Эти данные попадают в вычислительное устройство. Учитывая скорость танка, оно обрабатывает их и направляет выходной сигнал в силовые приводы, которые смещают катки, направляя их как бы по ровному контуру местности. С такой подвеской машина может мчаться по камням и рывтинам со скоростью поезда.

Вооружение танка стало комбинированным. Во-первых, на его борту расположены малогабаритные ракеты с дальностью стрельбы более 3000 м. Во-вторых, танк снабжен традиционным ствольным оружием (пушками и пулеметами). Оно обладает ценными достоинствами — высокой скорострельностью, меньшей стоимостью, способностью поражать цели, расположенные близко и за укрытием. Конечно, теперь это оружие выглядит не так, как прежде, — автоматизировано зарядание, стволы сделаны из высокопрочных кислотоупорных и износостойких материалов, улучшилась бронепробиваемость снарядов. Появились новинки — сторающие гильзы, жидкие метательные вещества, атомные снаряды калибром менее 155 мм. Чтобы повысить меткость стрельбы на большие дальности, созданы пристрелочные пулеметы, компактные оптические, лазерные, радиолокационные и инфракрасные дальномеры.

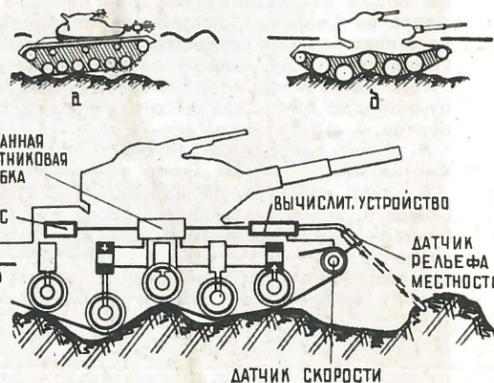
Компактная радиостанция на микромодулях, печатных схемах и полупроводниках автоматически настраивается на любую частоту и позволяет поддерживать надежную связь.

При создании танка будущего предполагается решить и другие задачи. Экипаж, например, получит возможность определять уровень радиоактивного заражения местности, не выходя из танка, при закрытых люках. Машина сможет при необходимости самоокапываться. С помощью изоляторов у нее будут ограничены тепловое излучение, сейсмические шумы и электромагнитные излучения. Это затруднит обнаружение танковой колонны на марше.

Проводимые работы в области танкостроения находятся в стадии поисков, исследований и экспериментов. Каковы будут результаты и в какой степени танк будет отличаться от современных боевых машин, покажет будущее.

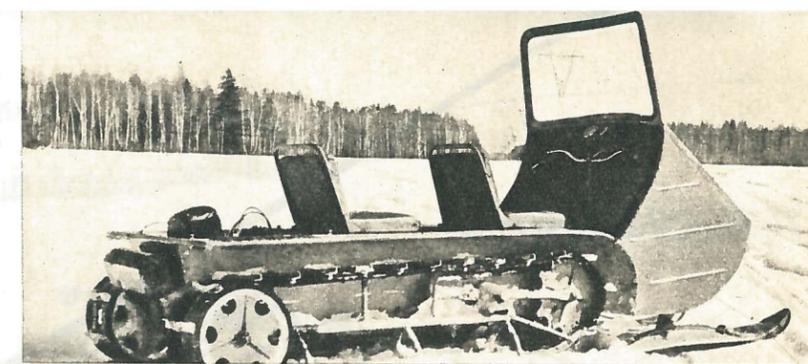
по материалам иностранной печати

Схема танка без регулируемой (а) и с автоматически регулируемой подвеской (б).



Снегоход — это легкая мотомашина, которой ничем ни заснеженный лесистый косогор, ни целина. Он нужен геологу и охотнику, лесорубу и связисту, врачу и спортсмену. О нем мечтают. Но не только мечтают. Сотни энтузиастов горячо берутся за дело. Но как построить снегоход? Таким вопросом заканчиваются многочисленные письма, поступающие в редакцию.

Отвечом на них может послужить статья инженера Г. ГАЛКИНА, специалиста-снегоходчика, автора нескольких оригинальных проектов мотонарт и их стронтеля.



СТАРТУЮТ СНЕГОХОДЫ

Что же такое мотонарты? Это лыжно-гусеничный снегоход небольшой грузоподъемности (100—250 кг), базирующийся в основном на узлах и агрегатах мотоцикла. Характерная особенность мотонарт, связанная с выбором гусеничного движителя, — сравнительно низкое давление на снег — 0,04—0,05 кг/см².

Прежде чем взяться за работу, я четко определил себе основную задачу: машина предназначается для перевозки людей и грузов, одним словом, рабочая. Пришлось отказаться от искушения построить так называемый скутер. Максимальные скорости можно развивать только при благоприятном и относительно одинаковом состоянии снежного покрова. Машину нужно было бы избавить от лишнего веса, то есть отказаться от элементарного комфорта. К тому же спортивный снегоход на двух или одной лыже и одной гусенице (см. на разворот) менее устойчив.

Итак, выбор сделан — мотонарты.

Машина рассчитана на двух человек (включая водителя) и 50—70 кг груза. Ей не страшны снежная целина любой глубины и чистый лед. Мотонарты могут буксировать санный прицеп весом в 200—400 кг. Для защиты экипажа от ветра и снега устанавливаются съемные боковины и тент.

Корпус мотонарт сварной, каркасной конструкции. Используются стальные тонкостенные (1 мм) профили и трубы. Обшивка из миллиметрового дюралюминия, шаг клепки — 35 мм. Для увеличения жесткости обшивки в ней сделаны выкладки (радиус — 7 мм, глубина — 5 мм).

Наклонные листы днища могут быть стальными (нержавеющая, 1 мм), полиэтиленовыми или фторопластовыми. В кормовой части корпуса — откидной капот, а в секции, где расположен двигатель, левая боковина съемная. Для лучшего охлаждения мотора в боковины и заднюю часть кормы смонтированы сетки.

Бензобак — в носовой части, под полом.

Лобовое и заднее стекла одинаковых размеров, причем каждое — из двух сложенных вместе листов оргстекла толщиной 2—3 мм. Такие стекла не замерзнут, крепятся они к рамке через уплотнитель стекла автомобиля «Запорожец».

Двигатель — мотоцикла «ИЖ-Планета» с принудительным воздушным охлаждением от вентилятора мотоколяски СЗА.

Силовая передача. Используются ведущая (ИЖ-56) и ведомая (СЗА, 20 зубьев, подогнанная под цепь ИЖа) звездочки.

В качестве главной передачи применен редуктор мотоколяски (дифференциал заблокирован). Он обеспечивает задний ход и имеет нейтраль. Бортовые цепные передачи — открытые, внутри корпуса. Они соединены с главной при помощи карданов мотоколяски. Цепи передач натягиваются специальными роликами.

Двигатель — гусеничный, с опорными ползьями, уплотняющей лыжей и катками на концах ползьев. Все эти элементы смонтированы в тележку. Поддерживающие ползья закреплены на корпусе. Они, как и опорные, сделаны из текстолита толщиной 25 мм.

Подвешена опорная тележка на рессорах автомобильного типа. Рессоры крепятся к поперечной трубе каркаса корпуса стремянками.

Гусеничная лента резино-металлическая. Она представляет собой две резино-тросовые или транспортные ленты.

Ведущие колеса вращаются на шарикоподшипниках № 205. Их венец выполнен из текстолита толщиной 25 мм.

Направляющие колеса, отлитые из алюминиевого сплава (АЛ4), крепятся к поперечным трубам корпуса через механизмы натяжения гусеницы.

Поворот мотоколяски осуществляется с помощью рулевого механизма мотоколяски СЗА, поперечных рулевых тяг, шкворней и т. д. Ось шкворней наклонена на 12°, поэтому при маневре лыжи наклоняются в сторону поворота.

Лыжи сделаны из нержавеющей стали толщиной 1,4 мм, их подрезы (6 мм) удерживают машину на укатанной дороге и льду.

Приводы управления в основном тросовые и рычажные. Остановлюсь подробнее на приводе запуска двигателя. Как правило, он осуществляется с места водителя. Рычаг стартера соединен через трос, велосипедную цепь и два ролика с рычагом запуска (СЗА), к которому приварена велосипедная зубчатка.

Дублирующий запуск производится с левого борта машины рукояткой автомобиля ГАЗ-51 через храповик на звездочке главной передачи. При этом в ней необходимо включить нейтраль, а в коробке двигателя — 4-ю передачу.

На панели приборов — центральный переключатель с лампой нейтральной и контрольной лампой (ИЖ-56), спидометр и тумблер — переключатель света фар. Привод спидометра — от правой ведущей звездочки бортовой передачи через редуктор мотоколяски и гибкий валик.

Все электрооборудование мотоциклетное. Аккумуляторная батарея — 3-МТ-10 (М-72).

Конечно же, предложенные мотонарты не идеальны. Но они с честью выдержали довольно суровые ходовые испытания. Думаю, что у многих, кто возьмется сделать снегоход своими руками, появится желание упростить конструкцию. Что ж, счастливого поиска!

г. Горький

Г. ГАЛКИН, инженер

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПИСТОЛЕТ СТЕЧКИНА

Дипломный проект студента Игоря Стечкина заинтересовал всех членов комиссии. Еще бы, девятимиллиметровый автоматический пистолет с магазином на 20 патронов!

Судя по компоновочному чертежу, по чертежам отдельных механизмов, показанных в различных положениях, студенту удалось найти простое и оригинальное решение. «Но чертежи чертежами, а как дойдет до металла...» — начал было один из оппонентов, хороший знаток оружия. Ни слова не говоря, дипломант положил на стол чехмоданчик и достал из него... пистолет, изготовленный на заводе во время практики.

Все механизмы работали отменно. Оправдало себя и шахматное расположение патронов в магазине, вызвавшее особые подозрения у спе-

циалистов. Возражений не было. Так получил путевку в жизнь пистолет Игоря Яковлевича Стечкина — АПС. Новый образец, сменив прославленный ТТ, стал оружием офицеров, а также сержантов и солдат некоторых специальных подразделений. С примкнутой кобурой-прикладом АПС позволяет вести прицельный огонь на двухсотметровой дистанции.



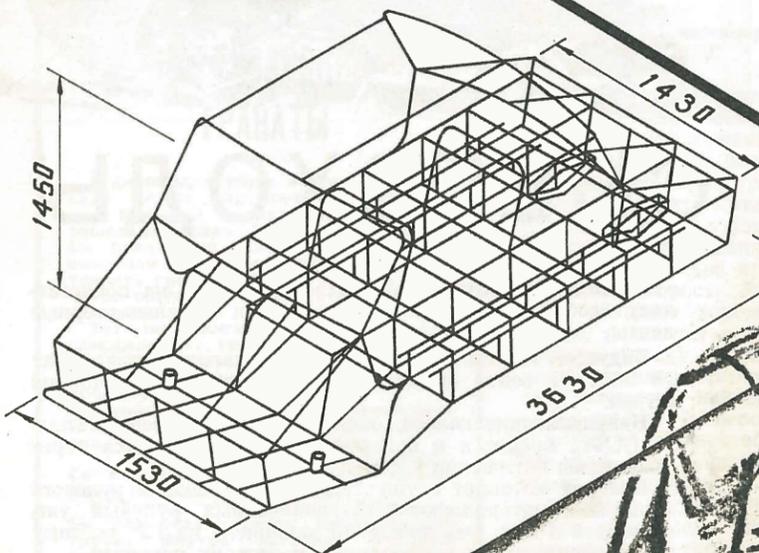
МОЛОДЕЖЬ! СТРОЙТЕ СНЕГОХОДЫ — НОВЫЙ ВИД СНЕЖНОГО ТРАНСПОРТА



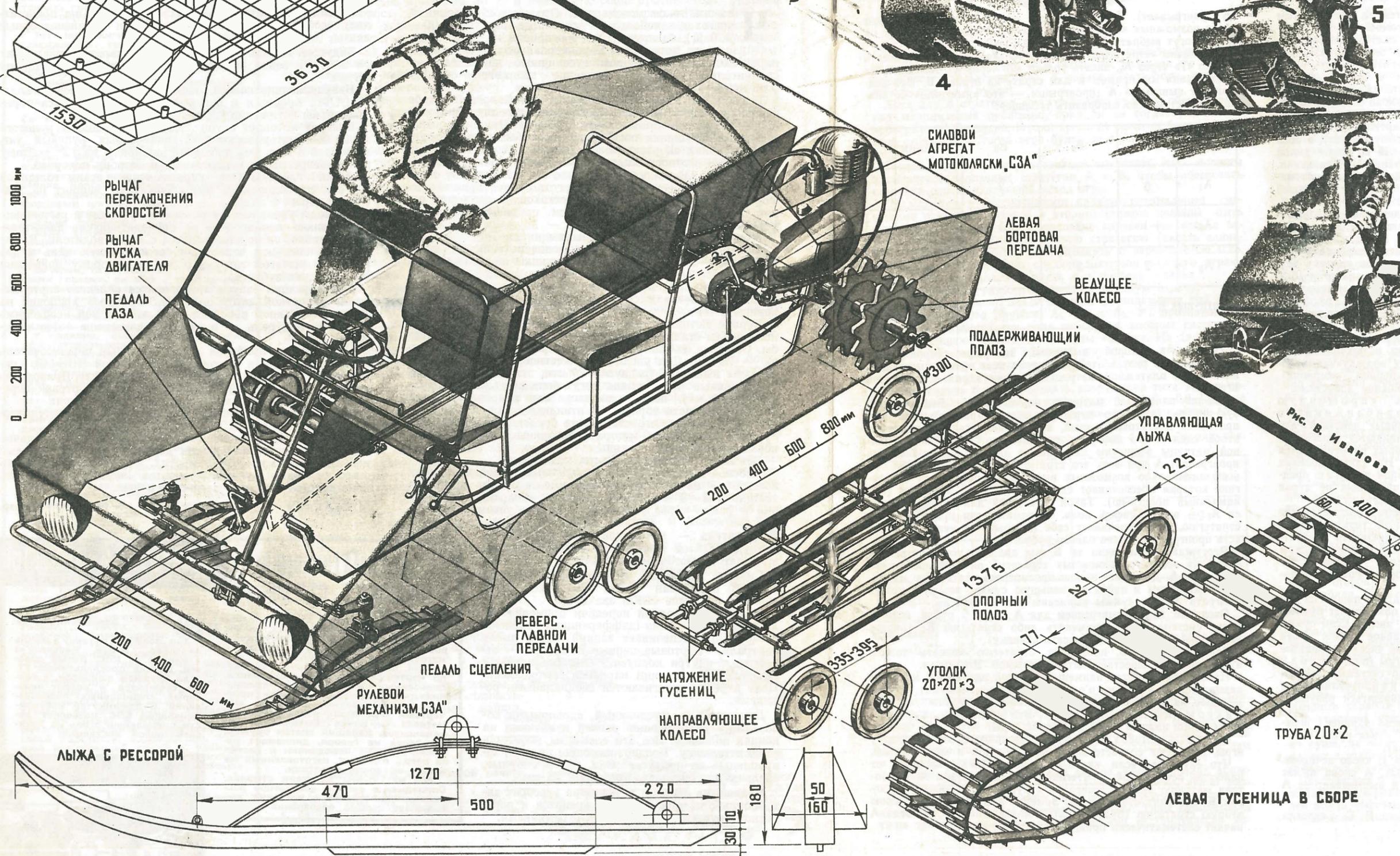
ТИПЫ СНЕГОХОДОВ.

1. Двухгусеничный, гусеницы расположены рядом.
2. Одногусеничный, с опорным передком.
3. Двухгусеничный, с полуопорным передком.
4. Одногусеничный, с опорным П-образным днищем.
5. Одногусеничный, с двумя подпрессорными лыжами (скатер).
6. Двухгусеничный, с одной рулевой лыжей.

КАРКАС КОРПУСА



1000 мм
800
600
400
200
0



КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип машины — лыжно-гусеничная, с полуопорным передком
 Двигатель . . . «ИЖ-Планета»
 Вес (сухой) 400 кг
 Скорость движения с полной нагрузкой (в км/час):
 по заснеженному шоссе 30
 по насту 20—30
 по плотному снегу 20—25
 по снегу средней плотности 15—20
 по свежес выпавшему снегу 10—15
 Преодолеваемый подъем:
 по заснеженному шоссе и насту до 30°
 по снегу средней плотности до 25°
 по свежес выпавшему снегу 10—20°
 Расход топлива (л/100 км) 20—40
 Емкость бака (л) 40
 Дорожный просвет (мм) спереди/сзади 150/300
 Колея (мм):
 лыж 1010
 гусениц 960

рис. В. Иванова

НАУЧНЫЙ ОБЗОР:

„МАТЕМАТИКА СРАЖЕНЬЯ“

ЧТО ТАКОЕ ТЕОРИЯ ИГР И КАК ОНА ПРИМЕНЯЕТСЯ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Представим, что по стадиону гоняется за беззащитным человеком сидящий за рулем автомобиля сумасшедший шофер. Скорость автомобиля постоянная, но для него недопустимы повороты меньше определенного радиуса. Предполагаемая жертва может менять скорость и совершать любые маневры. Спрашивается в задаче, какова наилучшая стратегия «шофера-преследователя», для того чтобы выполнить свой черный замысел, и каково наилучшее поведение преследуемого?

Может показаться, что эта страшная картина не имеет никакого отношения к точному математическому анализу, а если и имеет, то вряд ли шофер и преследуемый во время дикой погони будут в уме решать дифференциальные уравнения. И тем не менее приведенная задача — типичная для математической теории игр, новой отрасли математики, возникшей немногим более четверти века тому назад.

Если задача о «шофере-преследователе» явно придуманная, то реальность ее военного варианта вряд ли вызовет сомнение.

Автомобиль можно заменить самолетом-перехватчиком, а преследуемого — бомбардировщиком, и тогда картина воздушного боя и ее математический расчет будут аналогичными.

Теорию игр было бы более правильно назвать математической теорией конфликтных ситуаций, несколько расширив представление о конфликтах. Это может быть не только военный конфликт, но и чисто «игровой» (например, при игре в шахматы или шашки), конфликт «столкновения интересов» (например, на рынке между торговцами и покупателями), политический конфликт (например, между враждующими политическими партиями в период предвыборной кампании). В математической теории игр такое обобщение допустимо.

Однако в ряде случаев можно создать упрощенную модель конфликта и использовать ее для приближенного анализа реально разворачивающихся военных действий. Упрощенными моделями военных операций являются топографические карты и «ящики с песком», на которых разыгрываются действия подразделений и родов войск. На таких моделях слушатели военных академий учатся военной логике, предполагая при этом, что воображаемый противник не дурак и что он тоже будет выбирать наилучшую стратегию.

Математическая теория военных конфликтов рассматривает их как игры. Несколько легкомысленный термин введен вовсе не для того, чтобы преуменьшить серьезность рассматриваемых задач, а чтобы подчеркнуть, что в математическом анализе изучаются лишь упрощенные модели.

С основными идеями теории игр можно лучше всего познакомиться на примерах*.

Два игрока А и Б независимо друг от друга пишут на бумажках одно из чисел: 0, 1, 2. Затем они показывают бумажки друг другу и складывают написанные числа. Если сумма четная, Б уплачивает А число рублей, равное сумме. Если сумма нечетная, А платит е Б. Написание чисел и предьявление их друг другу называется ходом игры (подобно ходу фигуры в шахматах). Сознательный выбор системы последовательных ходов называется стратегией. Анализ игры, который мы сейчас проведем, должен завершиться разумной стратегией как для А, так и для Б.

Результаты всех возможных ходов можно заранее перечислить: А пишет «0», Б тоже «0». Сумма равна нулю, и никто из игроков ничего не получает («ничья»).

А пишет «0», Б пишет «1». Сумма равна 1, число нечетное, А проигрывает, а Б выигрывает один рубль. А снова пишет «0», а Б — «2». Сумма — число четное, и выигрывает ее А

В журнале вводится новый раздел «Научное обозрение». Его ведет наш научный обозреватель, кандидат физико-математических наук А. П. МИЦКЕВИЧ, широко известный нашим читателям как писатель-фантаст А. Днепров. Сегодня мы публикуем его первый обзор, посвященный основной теме номера.

(Б проигрывает). Таким образом, нетрудно подсчитать, что число возможных комбинаций, из которых независимо друг от друга могут выбрать А и Б, будет $3 \times 3 = 9$.

Обозначим «стратегию» А писать только «0» через A_1 , писать только «1» через A_2 , писать только «2» через A_3 . Аналогичные обозначения мы примем и для стратегий игрока Б. Все возможные выигрыши А (проигрыши — это «выигрыш» со знаком минус) можно изобразить таблицей:

	B_1	B_2	B_3	Минимум
A_1	0	-1	2	-1
A_2	-1	2	-3	-3
A_3	2	-3	4	-3
$\min \cdot \max B = 2$	2	4		$\max \cdot \min A = -1$

Таблица, в которой выписаны выигрыши (проигрыши) противников в результате применения всех возможных ходов, называется платежной матрицей, а сама игра — матричной игрой.

Анализ платежной матрицы поучительный. Выбирая какую-нибудь стратегию игры, А должен рассчитывать, что противник достаточно умный, и применит такую стратегию, чтобы сделать его выигрыш наименьшим. Справа от платежной матрицы выписаны наименьшие выигрыши (наибольшие проигрыши) А при всех его стратегиях. Игрок А должен из всех минимально возможных выигрышей выбрать ту стратегию, которая обеспечивает ему максимальный выигрыш (минимальный проигрыш). Такой стратегией для него является A_1 — всегда писать ноль. Систематически применяя эту стратегию, он обеспечивает себе выигрыш не менее — 1, то есть проигрывает не более одного рубля.

Рассуждая аналогично за Б, мы должны установить, при какой из всех его возможных стратегий он меньше всего проигрывает А. Для этого нужно просмотреть платежную матрицу по столбцам и найти наименьшую сумму, которую может выиграть А (эти суммы выписаны под матрицей).

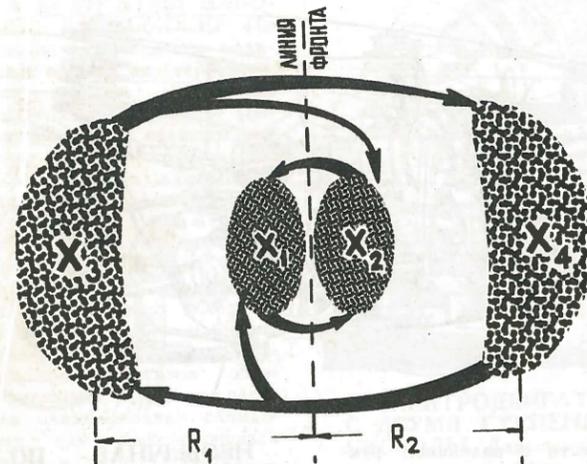
Очевидно, таким выигрышем для А будет 2 рубля, если Б будет систематически применять либо стратегию B_1 (писать ноль), либо стратегию B_2 (писать единицу).

Если А, как и Б, применяет стратегию «писать только нули», то игра перестает быть интересной. Это ничья.

Наибольшее из всех наименьших чисел платежной матрицы называется максимумом (максимум минимума), а наименьшее из наибольших чисел платежной матрицы — минимумом (минимум максимума). Эти числа называют соответственной нижней и верхней ценой игры.

Стратегия, которая обеспечивает нижнюю и верхнюю цену игры, называют соответственно максимальной и минимаксной.

Что случится, если какой-либо из игроков уклонится от наиболее осторожной стратегии? Например, игрок А, посмотрев матрицу, захочет выиграть 4 рубля, в надежде, что игрок Б применит стратегию B_3 . Заметив это, Б применит свою вторую стратегию (будет писать только единицу), и тогда А начнет систематически проигрывать по 3 рубля!



Аналогично, если Б пожелает выиграть наибольшую из возможных для себя ставку — 3 рубля, то, разгадав его стратегию (писать только двойки), А начнет писать тоже двойки и выигрывать по 4 рубля!

Хотя для А стратегия «писать только нули» и обеспечивает ему минимальный проигрыш, вряд ли он согласится только проигрывать! Очевидно, игроку время от времени будут менять свои стратегии, и тогда игра будет со смешанной стратегией.

Теория матричных игр позволяет вычислить, как должны применяться различные стратегии А и Б, чтобы обеспечить сторонам самый наилучший исход игры.

Оказывается, в рассмотренном примере оптимальные смешанные стратегии первого и второго игроков должны быть одинаковы: они должны в половине случаев (то есть с вероятностью 0,5) применять вторую стратегию (писать единицы), а первую и четвертую применять с вероятностью 0,25. Интересно, что при этом средний выигрыш каждого играющего будет стремиться к нулю, и в пределе — ничья.

Теперь можно, разобрав простую военную задачу.

Пусть А («синие») имеет в своем распоряжении три вида противовоздушного оружия: A_1 , A_2 и A_3 . У противника Б («желтые») имеется три вида самолетов, которые систематически совершают налеты на объекты «синих». Из данных испытаний известно, что, применяя оружие A_1 , «синие» будут сбивать 0,9 всех самолетов типа B_1 , 0,4 всех самолетов типа B_2 и 0,2 самолетов типа B_3 .

Если «синие» будут применять оружие типа A_2 , то потери «желтых» в самолетах пусть будут 0,3, 0,6 и 0,8. Оружие типа A_3 сбивает самолеты противника с вероятностями соответственно 0,5, 0,7 и 0,2.

Платежная матрица этой игры может быть записана так:

	B_1	B_2	B_3	Минимум
A_1	0,9	0,4	0,2	0,2
A_2	0,3	0,6	0,8	0,3
A_3	0,5	0,7	0,2	0,2
$\min \cdot \max B = 0,7$	0,9	0,7	0,8	$\max \cdot \min A = 0,2$

Максиминная стратегия «синих» будет заключаться в том, чтобы всегда применять оружие A_2 , которое обеспечит уничтожение самолетов «желтых» не менее чем в 0,3 всех случаев. Наиболее осторожная стратегия «желтых» — применять для налетов самолет B_2 , который будет сбиваться не более чем в 0,7 всех случаев.

Однако, как и в предыдущей задаче, такие решения враждующих сторон не являются наилучшими. Очень скоро разведка узнает о том, каким оружием пользуются «синие», а «синие» разгадают стратегию «желтых». Типы самолетов и типы противовоздушного оружия нужно систематически ме-

нять, и расчеты по теории смешанной стратегии показывают, что частоты применения самолетов типа B_1 , B_2 и B_3 в оптимальном случае должны соответственно равняться 9/26, 12/26 и 5/26. Значит, «желтые» будут иметь игру с ценой немногим более 50% (0,534).

Оптимальная стратегия «синих» будет заключаться в применении трех типов оружия с вероятностями 19/52, 29/52 и 4/52. При этом «синие» могут быть уверены, что они сбьют не менее 0,534 всех самолетов.

Анализ выявляет малоэффективные виды военной техники, которую в описанной боевой операции нужно применять реже всего. Для «синих» малоэффективным является вооружение A_3 , для «желтых» — самолеты B_3 .

Может показаться странным, что цена игры для «синих» и «желтых» оказалась одинаковой, хотя их стратегии совершенно различны. Этот результат не случайный. Он следует из основной теоремы теории игр: каждая конечная (с конечным числом стратегий) игра имеет по крайней мере одно решение (возможно в области смешанных стратегий).

Матричные игры, для которых может быть составлена платежная матрица, — не единственный вид военных игр, поддающихся математическому анализу. Более важными для анализа являются такие военные модели, где учитывается взаимодействие родов войск. В этом случае можно написать математические уравнения, которые позволяют рассчитать оптимальную стратегию главных и поддерживающих сил соревнующихся противников. Идея разделения войск на «главные» силы и «поддерживающие» понятна из высказывания известного немецкого военного теоретика прошлого столетия Карла Клаузевица: «Армия, состоящая только из артиллерии, является абсурдом с военной точки зрения... Армия, состоящая только из пехоты, не только возможна, но и много сильнее».

И далее: «Сочетание различного оружия в войне приводит к более совершенному использованию сил».

Взаимодействие главных и поддерживающих сил изображено на схеме. Буквы X_1 и X_2 — главные силы (пехота), которые вступают в единоборство. Поддерживающие силы X_3 и X_4 (дальнобойная артиллерия, авиация) находятся за пределами досягаемости пехоты, но они могут наносить удары не только по пехоте противника, но и друг по другу.

Предполагается, что потери в каждом роде войск растут со скоростью, пропорциональной численности родов войск противной стороны, и тем быстрее, чем больше огневая мощь противника. Игра считается законченной, если главные силы одной из сторон полностью уничтожены, то есть либо X_1 , либо X_2 становятся равными нулю.

В эту модель можно ввести расстояния поддерживающих сил от линии фронта, а также стоимость вооружения, которая пропорциональна весу артиллерийского орудия или самолета.

Довольно сложный расчет этой модели показывает, что в качестве поддерживающих сил следует применять артиллерийские орудия ближнего действия, малого калибра и высокой скорострельности. Поддерживающая бомбардировочная авиация, наоборот, должна быть предпочтительно тяжелой.

Если матричные игры предполагают применение некоторых дискретных «ходов», каждый из которых имеет свою цену, то в теории дифференциальных игр операция считается протекающей непрерывно во времени. Типичными дифференциальными играми являются игры «преследования».

При той формулировке, которая дана в начале нашего очерка, стратегия преследуемого почти очевидна. Он должен спокойно ждать наезжающий на него автомобиль и отскочивать в сторону на расстояние, меньшее радиуса поворота автомобиля. Однако в этой игре ценой может быть и время. Шофер стремится привести свой замысел в исполнение как можно быстрее. Преследуемый ставит перед собой прямо противоположную цель, потому что он ожидает подкрепления, помощи или момента, когда в баках иссякнет бензин.

Новая цена игры резко усложняет ее решение, и теперь поведение и шофера и жертвы становится куда запутаннее. Военные варианты игр на преследование легко себе представить. Это преследование бомбардировщика истребителем, военного корабля бомбардировщиком, пехоты танками и т. д.

В условиях современного быстрого боя с участием различных родов войск, с внезапными изменениями обстановки на суше, на море и в воздухе, ни одному военачальнику не придет в голову составлять платежные матрицы и решать математические уравнения для нахождения наилучшей стратегии.

Тактические и стратегические рекомендации, которые будут выдавать быстродействующие вычислительные машины, наиболее полно информированные о боевой обстановке, могут быть очень полезными.

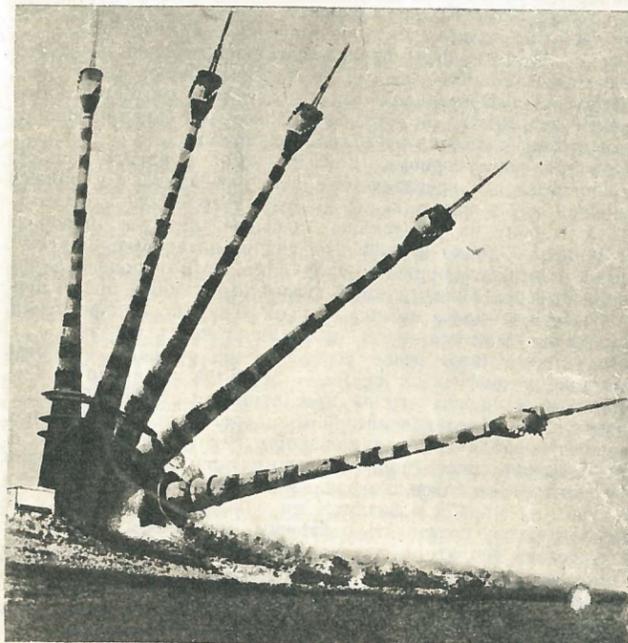
* Большинство примеров взято из книги Е. С. Вентцеля «Элементы теории игр».



РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ-ПОЖАРНИК. Для тушения пожаров в больших помещениях, например, в заводских цехах, применяются выхлопные газы реактивного самолётного двигателя, содержащие минимальное количество кислорода. При экспериментальном тушении пожара в помещении за 1 мин. поступило 1300 м³ таких газов, причем воздух все время оставался прозрачным и не помешал пожарникам в кислородных масках потушить оставшийся огонь (Англия).

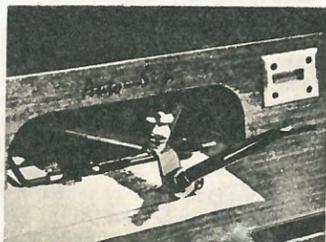
ТРИ СЕКУНДЫ. Эта фантастическая «пятерня» — многократная фотография падающей телебашни, до недавнего времени возвышавшейся на Буковой горе близ Дечина в Северной Чехии. Событию, запечатленному на снимке, предшествовал сильный пожар. В результате стальные конструкции 181,5-метровой «иглы» были непоправимо нарушены. Тогда-то и было решено снести башню. Но как это сделать?

Обратились к военным. Они разработали очень точную схему взрыва. Башня упала на узкую кромку земли так, что при этом ничуть не пострадали другие сооружения телевизионного комплекса, находящиеся от башни всего в десяти метрах (Чехословакия).



РАСТЕНИЯ — ХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ. Некоторые растения могут нести «дозорную службу» наподобие самых точных приборов, регистрируя заражение атмосферы различными химическими веществами — распыленными или газообразными, отбросами и отходами промышленного производства. Так, например, виноград оказывается неплохим индикатором на фтор, гвоздика и львиный зев — на этилен.

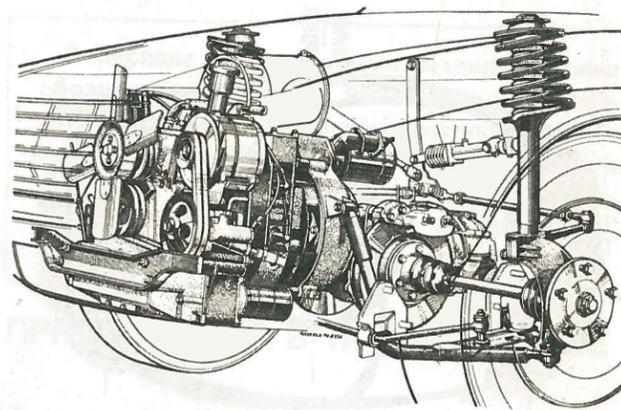
Специальные исследования с целью использования растений в роли подобных индикаторов проводятся, в частности, одной из лесных экспериментальных станций в Северной Каролине и в Делаварском университете (США).



АВТОМАТ, ДАЮЩИЙ АВТОГРАФ. Недавно сконструирован прибор для автоматического подписывания документов по заданному образцу подписи.

Производительность — 350 подписей в час (Англия).

РЕКОРДИСТКИ ПОНЕВОЛЕ. Настиг шерсти увеличится в три раза —



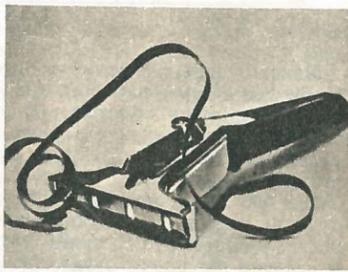
с шести с половиной фунтов в год до пятнадцати-двадцати фунтов, — если пшцу (белок) ввести сразу же в четвертый раздел желудка овцы. Это открытие было сделано биологами в Новом Южном Уэльсе. Белок вводился через трубку, вставленную в бок овцы. Этот феномен исследователи объясняют тем, что при «путешествии» белка по первым трем разделам желудка им «завладевают» микроорганизмы, используя его для разложения остатков корма (Австралия).



КИСЛОРОДНЫЕ МАСКИ ДЛЯ ПОЛИЦЕЙСКИХ. После того как несколько полицейских-регуляторов улиц Токио теряли сознание ввиду большой загрязненности воздуха выхлопными газами автомобилей, было принято решение снабдить постовых на самых оживленных улицах кислородными масками (Япония).

САХАР В МАШИНОСТРОЕНИИ. В Государственном институте энергетики разработан оригинальный метод исследования напряжений в конструкциях машин и станков: они покрываются тонким слоем... сахарной глазури!

После нагрузки на хрупкой сахарной поверхности возникает сеть трещин, дающих представления о распределении напряжений (Польша).

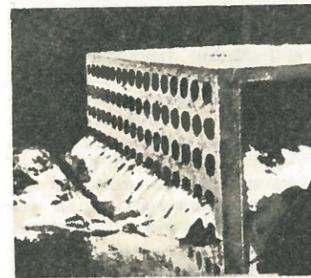
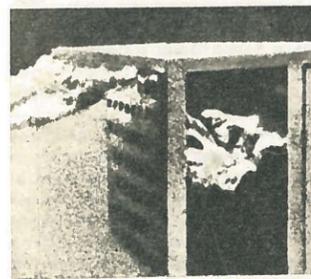


НЕОБЫЧНАЯ ПОДВЕСКА. Любопытную подвеску двигателя на автомобильном шасси применили конструкторы фирмы НСУ, разрабатывающие модель автомобиля с новым коловратным двигателем Ванкеля с двумя рабочими камерами («цилиндрами») вместо одной. В этой модели двигатель устанавливается далеко впереди подвески передних ведущих колес (позади располагается только автоматическая трансмиссия). Двухкамерный двигатель Ванкеля имеет 2 карбюратора, двойное зажигание и развивает мощность 115 л. с. (ФРГ).

УДОБРЕНИЯ ИЗ ЛИГНИНА. В одной из лабораторий Академии наук открыли способ переработки лигнина и других отходов бумажной промышленности на удобрения. Для этого к ним добавляют торф, минеральные вещества и культуру бактерий, а затем подвергают компостированию (Чехословакия).

НОВЫЙ «ЖИЛЕТТ». Новый тип безопасного бритвенного прибора разработала известная фирма «Жилетт». В нем вместо обычного лезвия применяется кассета с ленточным лезвием, передвигающимся с помощью специального переключателя. При ежедневном бритье одной ленты хватает на два месяца (Англия).

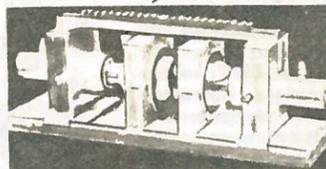
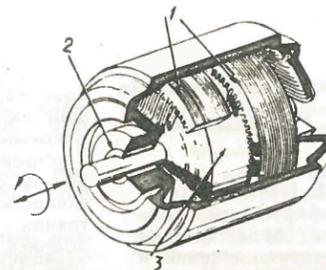
А ЕСЛИ ЗУБЫ ЗАБОЛЯТ В КОСМОСЕ? По мнению американских медиков, одной из серьезных проблем при длительных космических полетах (более 30 дней) является лечение зубов космонавтов. Перед полетом каждый из них должен проходить пятидневный курс, чтобы уметь выполнить простейшие зубоорачебные операции. На борту космического корабля будет находиться специальный комплект зубоорачебного оборудования и медикаментов: обезболивающие средства, паста для пломбирования сломанных или выкрошившихся зубов и т. п. (США).



РЕШЕТЧАТЫЙ МОЛ. За последние годы в ряде канадских портов сооружены полье молы, наружная стенка которых пронизана множеством круглых отверстий.

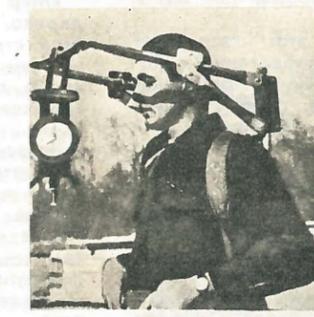
Волна ударяется о решетчатую стенку, разбивается на множество струй и, переливаясь внутрь мола, теряет много энергии. Выливаясь обратно в море через те же отверстия, она встречает новую «атакующую» волну и частично гасит ее натиск (Канада).

К ПРОБЛЕМЕ БОРЬБЫ С ШУМОМ. Если на молодых крыс воздействовать шумом, равным 106 децибел, всего лишь по 30—60 мин. в день (такой шум создает грузовик, движущийся по городским улицам), то их рост замедляется на 15—57%. Такие результаты получены учеными Софийского высшего военно-медицинского института (Болгария).

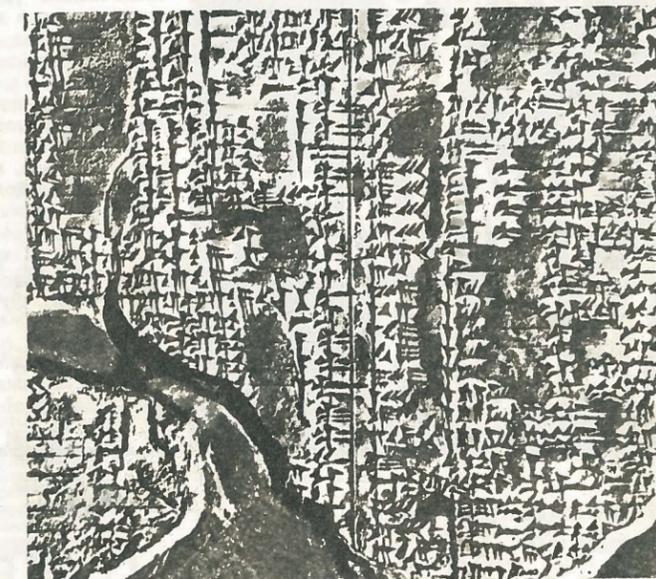


ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ. Для некоторых строительных машин (смесителей, режущих и ударных инструментов, лебедок и т. п.) разработан электродвигатель с одновременным вращательным и поступательным (осевым) движением ротора (постоянный магнит). Статоры в быстрой последовательности поочередно получают возбуждение от переменного тока. При возбуждении первого статора ротор начинает поворачиваться и одновременно двигаться вдоль оси вращения к точке минимального магнитного сопротивления между его полем и полем первого статора. При подаче тока во второй статор ротор продолжает поворачиваться и движется по оси в обратном направлении, к новому положению минимального магнитного сопротивления. За один полный поворот ротор совершает от 1 до 32 осевых ходов. Его мощность — от 0,7 до 3680 вт (США).

ДЛЯ РАЗВЕДКИ НА ВОДУ. Магнитометр, позволяющий точно определять местонахождение подземных источников воды, выпускается одной из американских фирм. Показания портативного прибора после соответствующей обработки дают точные данные о местонахождении источника, требуемой глубине бурения скважины и ее примерном дебите в л/мин (США).



ДУШ ДЛЯ САМОЛЕТОВ. Исследования показали, что загрязнение обшивки самолетов уменьшает полезную мощность их двигателей до 3%. Для устранения этих потерь на парижском аэродроме Орли построена уникальная моечная установка, занимающая ангар объемом... 51 240 м³! Теперь на линии Париж — Нью-Йорк экономится 2000 л горючего за каждый рейс (Франция).



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАКТОР. Создан прототип гусеничного трактора с электромотором; он предназначен для садовых работ. Питание он получает от кабеля длиной до 75 м (Болгария).



ПИШУЩАЯ МАШИНА ДЛЯ БЕЗРУКИХ. Лишенные рук инвалиды или парализованные с помощью показанной на снимке пишущей машинки могут напечатать письмо или даже целый роман. Сбоку очковой оправы прикреплена небольшая лампочка. Достаточно направить тонкий луч света этой лампочки на определенное отверстие в передней панели машинки, чтобы привести в действие механизм, печатающий нужную букву (Англия).



РАСТВОРЯЕМАЯ УПАКОВКА. Многие фирмы начали выпускать химикалии, растворимые в воде вместе со своей упаковкой. Это устраняет риск образования пыли, которая нередко бывает вредной для человека (Англия).

ДРЕВНЕЙШАЯ НОТНАЯ ЗАПИСЬ. До сих пор большинство историков-музыковедов убеждено в сравнительно недавнем происхождении музыкальной нотации (2000—2500 лет назад). Тем более сенсационно недавнее открытие известного бельгийского музыковеда д-ра Дючесне-Гуиллемина. Исследуя глиняные таблички с кимерийскими письменами из коллекции музея Пенсильванского университета, он установил, что кимерийцы владели музыкальной нотацией (включающей, видимо, первую в мире диатоническую гамму) и, возможно, системой модальной настройки. На табличке, найденной в Гиппуре еще 70 лет назад и датированной примерно 150-м годом до нашей эры, ему удалось прочитать, по всей видимости, ученическую нотную запись целого музыкального произведения для оркестра струнных инструментов. Оригинальная партитура была наверняка составлена еще за несколько веков до этого.

Открытие д-ра Дючесне-Гуиллемина отодвигает изобретение нотного письма в глубь веков по крайней мере еще на тысячу лет (Бельгия).

ИЗОБРЕ- ТАТЕЛЬ- СТВО И ЦИВИЛИ- ЗАЦИЯ

Классификатор понятий

К 1967 году во всем мире было зарегистрировано около 13 млн. патентов. Каждый год подается 650 тыс. заявок, и к уже оформленному массиву прибавляется еще свыше 400 тыс. патентов — примерно на 150 тыс. изобретений.

Не все открытия и изобретения, официально удостоверенные, приносят пользу. Среди них немало сору: «зонтных», «револьверных», «устрашающих», «сухостойных» и других патентов, являющихся «плодами крючкотворства инженера и юриста». Ухищрения «мастеров» этого дела подчас ставят в тупик даже самых опытных поисковиков. Одна из крупных фирм решила запатентовать в другой стране изобретение на способ герметизации ракет. Сотрудники фирмы дотошно изучили патенты на эту тему, имеющиеся в той стране, и сказали: «Чисто! У них нет подобной работы». Фирма подготовила



ПРОДОЛЖАЕМ РАЗГОВОР О ПАТЕНТНОМ ДЕЛЕ

Академик Б. Е. ПАТОН: «Пользуясь патентной информацией, можно составить четкое представление о современном уровне техники и технологии в данной области, о тенденции ее развития в недалеком будущем».

Академик А. И. БЕРГ: «Знакомство с современным мировым техническим уровнем, которое возможно только при тщательном изучении патентов, является основой для научного прогнозирования».

Академик А. И. ЦЕЛИКОВ: «...изучение патентной литературы... дает возможность проследить тенденции (развития техники), сделать выводы о том, какие ее направления являются наиболее перспективными».

Смысл высказываний академиком ясен: чтобы предвидеть будущее техники, надо максимально полно изучить современный патентный фонд по нужному вопросу. Но легко сказать — «максимально полно изучить современный патентный фонд». А как это сделать, если количество патентов с каждым годом нарастает лавинообразно?..

ПАТЕНТЫ БУДУЩЕЕ ПОД МИКРОСКОПОМ

Вл. ДРУЯНОВ

Рис. К. Кудряшова

документы, внесла пошлину и отправила заявку обычным путем.

Пришел отказ — это запатентовано в данной стране в таком-то году под таким-то номером. Патентное описание прилагается.

Стали читать. Так и есть. «Куда же вы смотрели!» — грозно произнес начальник, вызвав сотрудников. Те только руками развели: «Так ведь их патент оказался в классе «Гробы». Там мы и не копались».

И верно, именно в этот класс было помещено описание изобретения о новом способе герметизации. Предназначалось оно для гробов, транспортируемых по воздуху, но годилось и для ракет.

Фирма пережила потерю большой суммы денег, ушедшей на пошлину, а ее сотрудники «намотали себе на ус» еще один способ маскировки.

Но и позже они чуть не попались. Решили запатентовать в той же стране фал, за который держится космонавт, покинувший летящий корабль. По фалу

идет переговорный провод, соединяющий пилота и того, кто за бортом. Изюминка новой заявки заключалась в устройстве, через которое фал входил внутрь ракеты, не нарушая ее герметичности. Эксперты, как всегда, подготовили документы и понесли их на подпись.

— «Гробы» смотрели? — в шутку спросил начальник. Все заулыбались.

— Посмотреть.
Стали перебирать этот класс и находят: патент на герметический гроб с телефоном внутри. Через устройство точно такое же, какое хотела запатентовать фирма, телефонный провод выводится наружу. Такие гробы пользуются спросом у богатых людей...
Случаи, похожие на рассказанный, встречаются не так уж часто: нечестных патентов в сравнении с общим количеством все-таки немного, и рано или поздно они исключаются из мирового фонда.

Поток новых патентов в каждой стране дробится по классификации. Каждая новинка оседает в определенной ей рубрике. Наиболее древняя система — английская. Американская система сложнее и запутаннее. Основной ее документ — чертежи, на которые стараются — удобно это или неудобно — вынести элемент новизны. По американской классификации полиграфическое оборудование, например, разделено по 12 классам. Вот и ищи. Либо США должны изменить методы патентования и хранения информации, либо они рискуют очутиться в обзоре научной мысли, сказал один видный американский ученый. В Европе распространена в основном немецкая система, принятая с некоторыми изменениями и у нас в стране.

Несмотря на различие классификаций, патентные фонды всех стран неудобны в главном — в поиске. Эксперименты показали: усидчивый инженер может отыскать не более 10—12% всех патентов на важную для него тему. Нерадивость тут ни при чем: полный отбор под силу лишь группе сотрудников, не занятой ничем другим. Для специалиста-непатентоведателя десятая часть — предел.

Вот почему всеобщее внимание привлек к себе классификатор понятий, разработанный советским специалистом Борисом Николаевичем Тардовым: с помощью этого классификатора надежность поиска можно поднять до 90—95%!

«Можно найти почти все патенты по тому или иному вопросу», — сказал в беседе со мной Б. Тардов. — Я не избрал систему поиска, которая позволяет это сделать. Я просто собрал «фольклор» на эту тему и навел в нем порядок».

«Мир техники — пышно растущее дерево. Новые изобретения — это побеги ствола, сука, ветви этого дерева, но они распускаются, как правило, на кроне дерева — на его крайних ветвях, которые сами недавно были побегами»...

Классификатор понятий выстраивает изобретения в ряды, где последующее четко сцепляется с тем, что уже было: корень — стволы — суки — ветви — листья — прожилки. Соответственно: тема — класс — подкласс — группа — подгруппа — деление подгруппы.

Вот как действует древовидная структура.

Корень: летательные аппараты.
Стволы: самолеты, вертолеты, дирижабли и т. д. — индексы: 1000, 2000, 3000...

Суки ствола «самолет»: военные, пассажирские, транспортные — 1100, 1200, 1300...

Ветви сука «военные самолеты»: разведчики, истребители, бомбардировщики — 1110, 1120, 1130...

Листья ветви «истребители»: с вертикальным взлетом, с горизонтальным — 1121, 1122...

И т. д.
Сцепление понятий и твердая логика — не единственные достоинства древовидной классификации, выгодно обособляющие ее от других. В ней заложена и возможность кодирования цифрами.

Право на прогноз

То, что сегодня содержится в патентных описаниях, через 6—8 лет будет изучено со всех сторон в лабораториях и выйдет из их стен в виде первых лабораторных образцов.

Еще 7—8 лет, и идея 15-летней давности получит реальное воплощение — первая модель серии.

Еще 15 лет — более половины предприятий какой-то отрасли уже выпускают новую продукцию.

Это средние сроки, вычисленные Б. Тардовым на основании исследований. Отдельные изобретения входили в жизнь быстрее, зато другие задерживались больше. Вот таблица, в которой показано время внедрения в жизнь нескольких изобретений (см. 28-ю страницу).

Итак, 10—30 лет проходит, пока новое изобретение начнет широко использоваться в жизни. Почему так долго? Б. Тардов указывает несколько причин, но одна из них — бюрократические проволочки — пожирает 40% всего времени.

Учитывая эти опытные данные, можно прогнозировать будущее.

Право на прогноз подтверждается рядами динамики. Вы видите их на диаграмме. Кривые отображают темп роста различных экономических показателей, патентов, народонаселения Англии и т. д. Они построены так: 1958 год для каждого показателя принят за 100%. От этого рубежа, уменьшаясь или возрастая (вниз или вверх), начинается отсчет. Бросается в глаза общая схожесть в маршруте некоторых линий. Для нас особо важны: динамика патентования, динамика экспорта и динамика прибыли. Подобная «параллельность» курсов заметна и в графиках, касающихся США, Франции и ряда других стран.

Итак, изучая динамику патентов, можно судить о будущей экономике страны, ну и, разумеется, об отдельной отрасли.

Прогноз

Математика придает солидность исследованиям. Мы вынуждены еще раз использовать ее потому, что прогнозирование научно-технического прогресса — это, образно говоря, скорость или темп роста. В нашем случае он выражается числом ежегодно выдаваемых патентов. Если число их в определенный год принять за 100%, то и скорость для любого последующего года выразится в процентах. Скорость — это первая производная от роста научно-технического прогресса.

Ускорение — вторая производная от нарастающей суммы патентов или темп прироста. Она соответствует ежегодному приросту числа патентов, выдаваемых в данный период по сравнению с предшествующим, выраженному в процентах по отношению к году, принятому за 100%.

Ускорение ускорения, или третья производная, — еще одна характеристика научно-технического прогресса — соответствует разнице в ежегодном увеличении приращения числа патентов в данный период по сравнению с предшествующим.

Простой, понятный каждому смысл скрыт в этих величинах. Скорость говорит о тенденциях в разработке технологических процессов, ускорение — о тенденциях в научных исследованиях, ускорение ускорения — о тенденциях



в закономерностях и принципах исследований, например, о переходе от одних фундаментальных методов к качественно иным.

Из указанных величин для нас особенно интересно ускорение. Вот числовые значения, подсчитанные Б. Тардовым для темы «самолет»:

тема в целом	+11,0
вертикальный взлет	+22,0
детали планера (корпуса)	+21,0
силовая установка	+17,0
скорость самолета	+13,0
управление самолета	+12,0

О чем можно судить, исходя из этой таблицы? Ну, прежде всего — о внимании к самолету. Знак «плюс» и величина темпа (11) указывают на то, что авиаконструкторы мира довольно-таки основательно заняты этой проблемой. Во всяком случае, в сравнении с другими темами, например с антеннами сверхвысоких частот, для которых ускорение равно плюс 9,1, или с гидравлическими турбинами — минус 13,0.



Далее, можно утверждать, что наиболее пристально изучаются вопросы вертикального взлета — плюс 22,0 и детали планера, значительно меньше — управление. Отсюда вывод: через несколько лет в производстве появятся новые детали и узлы. Они, правда, могут и не появиться, если авиационные монополии «зажмут» их выпуск.

Если раздробить тему «самолет» и определить ускорение для более мелких узлов, то выяснится:

сопла	+30,0
изменение направления струи	+26,0
крыло с изменяемой площадью	+22,0
герметизация кабины и т. д.	+17,0

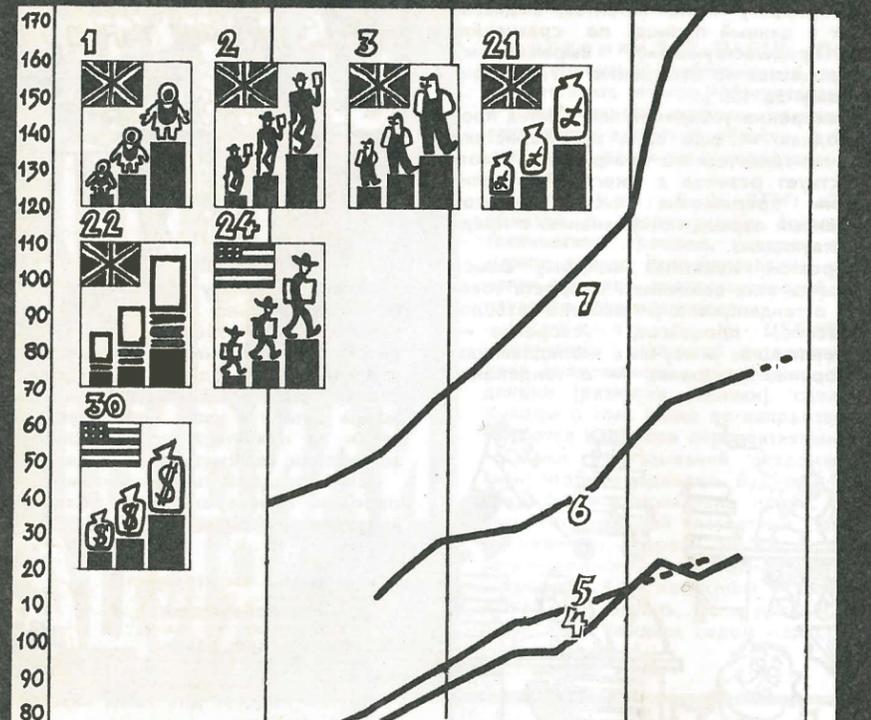
Другой подсчет для темы «изотермические вагоны»:

тема в целом	- 3,0
вентиляция и циркуляция в вагонах	+24,0
теплоизоляция вагонов	+ 9,0
напольные решетки и пол устройства для размещения грузов в вагоне	-12,0
охлаждение вагонов льдом	-11,0

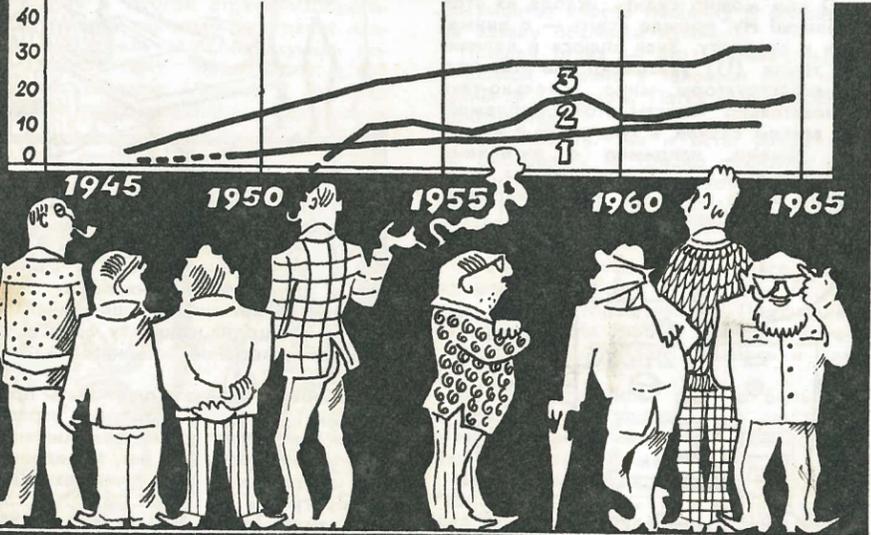


Отрицательное ускорение, если оно устойчиво, предупреждает: данный вид продукции будет долгое время тривиален. Если же оно скачет, то считайте, что в этом пункте инженеры зашли в тупик. И конечно, лучше финансировать и поощрять нужно ту область, для которой ускорение положительно и велико.

Подобный анализ может быть проведен не только для отдельных отраслей, но и для целых стран. Для Англии, по данным последних 10 лет, выведены такие цифры: скорость научно-технического прогресса в 1965 году — 139%, ускорение плюс 12% в год (1964—1965 гг.). Для Франции: скорость



Изобретения	Время, прошедшее от начала исследований до пуска первого опытного образца	Время, прошедшее от первого опытного образца до начала широкого использования	Общее время, прошедшее от начала исследований до момента широкого использования
	ГОДЫ	ГОДЫ	ГОДЫ
Найлон	—	—	11
Терилен	—	—	12
Радар	—	—	10-13
Лазер — мазер	9	—	—
Автоматические часы (уличные)	1	16	17
Телевидение	—	—	22
Рентгеновский микроанализ	18	5	23
Застежка «молния»	12	18	30
Магнитофон	5	35	40
Хлопкоборочный комбайн	—	—	53
Гирокомпас	13	43	56
Наиболее скоро прошли этот путь чулки с черной пяткой	0,25	0,25	0,5
У американского журналиста Бона получились такие средние значения	14,4	15,5	30
Его соотечественник Экстром провел подобный анализ для машиностроения	8	2	10



в 1966 году — 143%, ускорение — плюс 16% в год (1965—1966 г. г.). Так цифры, выведенные из анализа только патентов, раскрывают сущность других важных явлений.

Учитывает ли метод Б. Тардова пионерские патенты? Не затеряется ли, не пропадает ли на года какое-нибудь кардинальное открытие? Ведь его «соль» никак не выражается в числах — ни в скорости, ни в ускорении. Известно, например, что патент на люминесцентные лампы пролежал без движения почти век, так же как и открытие синтеза мочевины.

Б. Тардов согласен с этим: да, пионерские изобретения и открытия количественный анализ научно-технического прогресса не подчеркивает. Он выявляет только общие тенденции. Техническим руководителям, которых как раз больше других волнуют именно кардинальные открытия, поможет только сплошной поиск — просмотр всех без исключения патентов на нужную тему, используя классификатор понятий.

Работа по изучению патентного фонда ведется во всем мире. Большинство иностранных фирм, достаточно солидных, конечно, ведут учет всех открытий и изобретений в интересующих их областях. Есть такие предприятия и у нас, одно из них, например, в Киеве. За ведущий отделом информации этого предприятия М. Убийко приспособил вычислительную машину «Урал-2» для систематиче-ского поиска патентов.

За 4 мин. «Урал-2» разыскивает 100 патентных описаний и выдает справку: «По интересующему вас техническому вопросу в стране (в странах)... имеются следующие номера патентных описаний...» Чтобы заполнить любую такую справку названиями и номерами, помощники М. Убийко, работают объединенные по трое. Группы — в каждой инженер, патентовед и лингвист, знакомый с крючковатством иностранных патентных текстов, ищут и ищут. И выживают высокий процент (не будем называть его) тех патентов, которые могут понадобиться.

Следующий шаг — от поиска патентов к исследованию патентного фонда — этого уникального и неповторимого материала, который может служить основой для предвидения будущего в самом узком техническом вопросе, в целой отрасли, в промышленности отдельного государства и всего мира.

1. Динамика роста населения Англии.
2. Динамика заявок на изобретения от граждан и фирм Англии.
3. Динамика роста численности лиц наемного труда.
4. Динамика прибыли Англии.
5. Динамика патентов, выданных в Англии.
6. Динамика заявок на изобретения, поданных в Англию от граждан и фирм США.
7. Прямые денежные вложения от граждан и фирм США в Англию.

Начнем с аналогий. Как известно, настоящее кинолюбительство началось лишь после того, как была создана укая негорючая 16-миллиметровая киноплёнка, а также легкие портативные съёмочные и проекционные киноаппараты.

Но массовый размах кинолюбительства получило, когда появилась возможность еще раз уменьшить ширину любительской киноплёнки уже до 8 мм и создать простые, дешевые, миниатюрные съёмочные камеры, обладающие всеми качествами и аксессуарами «большой», профессиональной киноаппаратуры.

Примерно такая же картина имела место и в стрелковом спорте.

Лишь «изобретение» малокалиберного оружия открыло дорогу действительному массовому виду спорта, в короткий срок достигшего исключительно высоких технических показаний.

Из-за низкой скорости, малой дальности полета и слабой «убойности» пули 22-го калибра малокалиберное оружие долгое время не относилось даже к разряду охотничьего. Во многих странах и поныне не существует никаких ограничений на его приобретение и пользование. Между тем появились многозарядные полуавтоматы и автоматы (в том числе и разборные), резко улучшились боеприпасы (высокоскоростные, разрывные и т. п.). Сравнительно «безобидное» поначалу оружие стало крайне опасно для окружающих.

Резкий рост несчастных случаев, особенно когда это оружие оказывалось в руках подростков, привел к необходимости ввести в ряде стран ограничения и на приобретение малокалиберок. Но, как и следовало ожидать, это вынужденное мероприятие привело к еще более резкому уменьшению числа организованных стрелков.

Создалось парадоксальное положение — явный прогресс в перспективной области одного из технических видов спорта вызывает столь же явный регресс в его массовости.

А ведь стрелковый спорт имеет и исключительно важное оборонное значение. Как тогда быть?

Не вызывает сомнения необходимость всемерно и любимыми средствами развивать клубную базу стрелкового спорта. А что тогда остается для его массовой основы? Лук со стрелами да духовое оружие?

Именно духовое!

Начнем с аналогий. Как известно, настоящее кинолюбительство началось лишь после того, как была создана укая негорючая 16-миллиметровая киноплёнка, а также легкие портативные съёмочные и проекционные киноаппараты.

Но массовый размах кинолюбительства получило, когда появилась возможность еще раз уменьшить ширину любительской киноплёнки уже до 8 мм и создать простые, дешевые, миниатюрные съёмочные камеры, обладающие всеми качествами и аксессуарами «большой», профессиональной киноаппаратуры.

Примерно такая же картина имела место и в стрелковом спорте.

Лишь «изобретение» малокалиберного оружия открыло дорогу действительному массовому виду спорта, в короткий срок достигшего исключительно высоких технических показаний.

Из-за низкой скорости, малой дальности полета и слабой «убойности» пули 22-го калибра малокалиберное оружие долгое время не относилось даже к разряду охотничьего. Во многих странах и поныне не существует никаких ограничений на его приобретение и пользование. Между тем появились многозарядные полуавтоматы и автоматы (в том числе и разборные), резко улучшились боеприпасы (высокоскоростные, разрывные и т. п.). Сравнительно «безобидное» поначалу оружие стало крайне опасно для окружающих.

Резкий рост несчастных случаев, особенно когда это оружие оказывалось в руках подростков, привел к необходимости ввести в ряде стран ограничения и на приобретение малокалиберок. Но, как и следовало ожидать, это вынужденное мероприятие привело к еще более резкому уменьшению числа организованных стрелков.

Создалось парадоксальное положение — явный прогресс в перспективной области одного из технических видов спорта вызывает столь же явный регресс в его массовости.

А ведь стрелковый спорт имеет и исключительно важное оборонное значение. Как тогда быть?

Не вызывает сомнения необходимость всемерно и любимыми средствами развивать клубную базу стрелкового спорта. А что тогда остается для его массовой основы? Лук со стрелами да духовое оружие?

Именно духовое!

НОВОЕ...

Вам, молодые любители стрелкового спорта

До недавнего времени духовые ружья и дукки относились к разряду ирушек и реже — к инвентарю дешевых парковых развлечений. Не представляя сколько-либо существенной опасности, они не давали и особой пользы. Попытки использовать их для тренировок из-за малой дальности, отвратительного боя и тяжелого спуска ничего, кроме вреда, не приносили.

Тедретически дальность и точность боя огнестрельного оружия мало зависят (если исключить влияние ветра) от калибра оружия или веса пули. Решающим является предельное возможное постоянное давление, развиваемое в патроннике пороховым зарядом патрона. Это обеспечивается удивительным постоянством химического состава порохов и исключительной точностью веса заряда и пули.

Понятно, что добиться даже сколько-либо приближительного постоянства давления в патроннике духового ружья или пистолета, «накачиваемого» от руки, просто невозможно, да никто никогда этого делать и не пытался.

Однако если к конструкции духового «оружия» попытаться подойти с теми же требованиями, с какими сейчас конструируются исключительно сложные, прецизионные механизмы, называемые малокалиберными целевыми или матчевыми винтовками и пистолетами, можно добиться не менее эффективных результатов. По точности боя стреляющая «дробинкой» (крошечной) пулей 17,7 калибра может быть сравнима с пулей 17,7 калибра, собранная со своими старшими собратьями. Разница лишь в небольшой дальности полета пульки и малой ее «убойности».

Появление именно таких целевых духовых винтовок вызвало настоящую сенсацию в стрелковых кругах ряда стран. Многие стрелковые клубы не только приняли на вооружение духовое субкалиберное оружие, но вынуждены были включать в программы официальных массовых состязаний и стрельбу из него. Например, в 1967 году было проведено не менее 10 национальных и международных состязаний в 10 различных странах. В международном матче в городе Хутчинсоне (США) приняло участие более 400 стрелков из духовых ру-

жей на официальную международную дистанцию 10 м (33 фута).

Новый вид спорта приобрел столь большую популярность, что Международный стрелковый союз предложил включить его в программу Олимпийских игр.

Учитывая достигнутые успехи, большинство ведущих оружейных фирм приступило к разработке высококачественных образцов целевых духовых субкалиберных винтовок, вполне сравнимых по точности боя с современными малокалиберными системами.

Образцом такой винтовки может служить модель 150 «Дэйзи», выпускаемая западногерманской фирмой «Фейнвербау». «Дэйзи» стреляет пулей 17,7 калибра с начальной скоростью 175 м в секунду, в то время как у обычных духовых винтовок она 120 м.



Разрез модели воздушной винтовки «150».

В отличие от переламывающихся систем типа «Днана» зарядные винтовки «Дэйзи» осуществляется с помощью бокового рычага, расположенного с правой стороны затвора. Оригинальная конструкция обеспечивает постоянное давление воздуха в цилиндре, которое необходимо для получения начальной скорости пульки, равной 175 м/сек, независимо от температуры и влажности. Винтовка обладает мягким и легким спуском, снабжена микрометрическим прицелом и 4 сменными мушками. Для уменьшения отдачи ствол имеет «плавающее» крепление.

На приведенных фотографиях показан внешний вид и разрез духовой винтовки типа «Дэйзи».

В отличие от переламывающихся систем типа «Днана» зарядные винтовки «Дэйзи» осуществляется с помощью бокового рычага, расположенного с правой стороны затвора. Оригинальная конструкция обеспечивает постоянное давление воздуха в цилиндре, которое необходимо для получения начальной скорости пульки, равной 175 м/сек, независимо от температуры и влажности. Винтовка обладает мягким и легким спуском, снабжена микрометрическим прицелом и 4 сменными мушками. Для уменьшения отдачи ствол имеет «плавающее» крепление.

На приведенных фотографиях показан внешний вид и разрез духовой винтовки типа «Дэйзи».

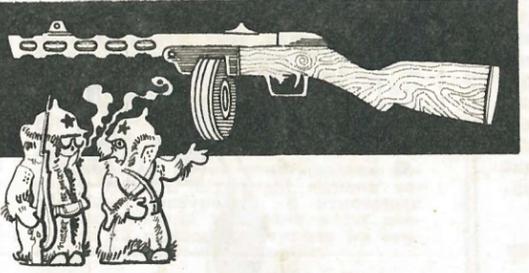
(По иностранным источникам) **К. ПЕТРОВ, инженер**

ИЗ ИСТОРИИ ОРУЖИЯ

ППШ ВСТУПАЕТ В БОЙ

Все новые и новые полки прибывали под Москву. Готовился сокрушительный удар по фашистам. Помню, оружейники одной из дивизий нашли на складе эвакуированного на Урал завода большой задел нового тогда оружия. Оно по разным причинам не выдержало экзамена требовательного ОТК. «Да ведь это шпагинские автоматы! Сумеет наладить своими силами, — докладывали мас-

тера командованию. — Разрешите попробовать». И командование разрешило. Через несколько дней в поход-



ной мастерской из доведенных до кондиции деталей было собрано несколько сотен автоматов. А вскоре захватчики отведдали огонь мощных и скорострельных пистолет-пулеметов.

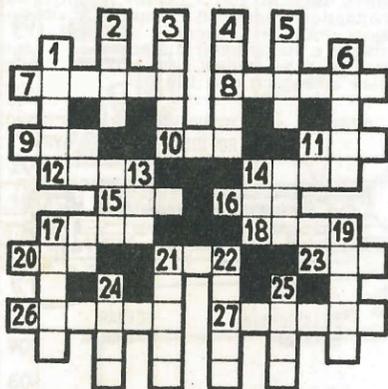
«Папаша» — так любовно называли свой автомат бойцы — отличался надежностью и поразительной простотой. Талантливый изобретатель Георгий Семенович Шпагин предложил конструкцию, не имевшую ни одного резьбового соединения. Автомат разбирался без отвертки. А ломаться в нем было просто-напросто нечему.

Доблестно сражались наши автоматчики. Оружие оказалось им под стать.



КЛУБ ТМ

КРОССВОРД „МЕРЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ“



По горизонтали: 7. Единица измерения углов. 8. Единица измерения звездных расстояний. 9. Древнеримская единица веса. 10. Английская мера земельной площади. 11. Китайская мера веса. 12. Английская мера веса. 14. Единица измерения частоты. 15. Электромагнитная единица измерения электрического тока. 16. Единица измерения скорости телеграфирования. 17. Единица измерения мощности. 18. Единица измерения силы. 20. Единица измерения громкости звука. 21. Старинная русская мера веса. 23. Единица измерения работы. 26. Единица измерения силы. 27. Древнегреческая мера длины.

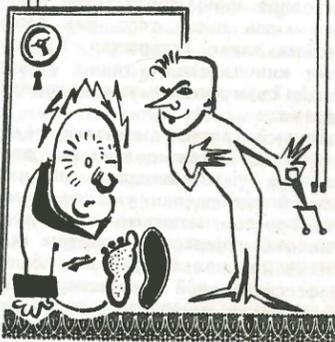
По вертикали: 1. Единица измерения магнитной индукции. 2. Старинная французская мера сыпучих и жидких тел. 3. Мера объема жидкостей и зернового хлеба в Англии и США. 4. Логарифмическая единица измерения усиления и ослабления сигналов. 5. Единица измерения активности радиоактивного изотопа. 6. Мера измерения периода времени. 13. Единица измерения яркости света. 14. Мера измерения периода времени. 17. Единица измерения электрического напряжения. 19. Старинная русская мера длины. 21. Единица измерения длины в часовой промышленности некоторых стран. 22. Единица измерения магнитной индукции. 24. Единица измерения силы. 25. Единица измерения степени интенсивности землетрясения.

Составил Ю. ЛИФАНОВ, г. Пушкин

История...

ПЕРВОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ ЭДИСОНА

Эдисон так рассказывал о своем первом изобретении: «Однажды, когда я был еще мальчишкой, я прочитал в газетках, что один ограбленный богатый банкир решил во что бы то ни стало найти средство защиты своих богатств от дальнейших посягательств. Через несколько минут я уже стоял перед банкиром. «Сударь, — сказал я, — я только что изобрел аппарат, который в самый короткий срок предаст в ваши руки всякого, кто попытается подействовать на ваш сейф». — «И сколько вы желаете получить за ваше изобретение?» — спросил банкир. «Руку вашей единственной дочери!» — воскликнул я смело и решительно. «Ну это невозможно, но я предлагаю вам 10 тысяч долларов, когда вы докажете мне действительную пользу от этого изобретения». Я согласился. Два дня спустя я навесил банкира и застал его лежащим в постели.



«Сударь, — сказал я, — вчера вечером вы захотели открыть ваш сейф. Но как только вы дотронулись до замка, вас поразила электрическая искра, сравнительно слабый, но тем не менее повергший вас на пол. Это и есть мое изобретение. Кто дотронется после закрытия кассы до сейфа, будет поражен током и будет лежать без чувств столько, сколько вы пожелаете».

ИЗОБРЕТЕНИЕ В РАБОЧЕМ ПОРЯДКЕ

ТРУДНО представить себе нечто более спокойное и обиденное, чем обстановка, в которой был синтезирован 4,4-дихлордифенилтрихлорэтан — белый порошок, известный всему миру под названием ДДТ. И трудно представить себе человека, более подходящего для этого открытия, чем швейцарский химик Мюллер.

Поисками новых инсектицидов — веществ для уничтожения вредных насекомых — он начал заниматься в 1935 году. У подобных исследований есть одна особенность — успех здесь может вообще не прийти к ученому, ибо среди синтезированных и испытанных веществ может попросту не оказаться хорошего инсектицида.

Но если он окажется, то ученый должен быть уверен в своей наблюдательности, настойчивости, терпении, должен быть убежден в том, что не прозевает открытие...

Среди сотен препаратов, испытанных Мюллером за четыре года, не оказалось ничего стоящего. Осенью 1939 года очередь дошла до группы соединений, в состав которых в различных комбинациях входили хлор, углеводороды и фенолы...



рис. В. ПЛУЖНИКОВА

Удивительнее всего то, что Мюллер не первый синтезировал эти вещества. Они были довольно хорошо знакомы химикам. Некоторые из них были даже испытаны в качестве инсектицидов. Но так как они не убивали насекомых мгновенно, биологи сделали вывод об их бесперспективности. По странной иронии судьбы самое эффективное из этих веществ — знаменитый ДДТ — было впервые синтезировано еще в 1873 году неким австрийским студентом, который даже не подозревал, какое сокровище находится в его руках.

Мюллера выручили его педантичность и наблюдательность. Никому не доверяя наблюдений за биологическим действием синтезированных им веществ, он обнаружил, что ДДТ убивает насекомых хотя и не сразу, но наверняка, что белый порошок безопасен для людей и животных, что он обладает сильным запахом, что он дешев. Другими словами, Мюллер убедился, что ДДТ очень близок к идеальному инсектициду.

Эти качества привели к тому, что ДДТ стал самым распространенным инсектицидом в мире, а Паулю Мюллеру в 1948 году была присуждена Нобелевская премия по медицине и физиологии.

Премия и пришедшая с ней слава никак не отразились на исследованиях и образе жизни Мюллера. Как и всегда, он появлялся в лаборатории ровно в 7 часов 30 минут утра, с двенадцати до двух уходил на обед, а в шесть — заканчивал рабочий день.

По-прежнему скрупулезно и методично он продолжал искать новые вещества, которые оказались бы лучше, чем ДДТ. Но, по-видимому, удача редко приходит дважды. За двадцать с лишним лет Мюллеру удалось синтезировать еще несколько неплохих ядохимикатов, пошедших в промышленное производство. Однако ни один из них не смог затмить универсальности и славы ДДТ, открытого в будничной рабочей обстановке осенью 1939 года.

ЗАБЫТЫЕ ИДЕИ

Кто-то сказал, что время зарождения новой отрасли техники всегда богаче идеями, чем время зрелости, ибо вначале еще не сложились каноны, никто не знает, что важно, а что нет. Каждая идея имеет право на существование, каждая может оказаться «маршалским жезлом», который надо поскорее извлечь на свет из «солдатского ранца». Позднее из этого хаоса идей отбираются наиболее перспективные, а все остальные забываются. Но это вовсе не значит, что забытые идеи в принципе бесперспективны. Просто в свое время им не нашлось применения. Не исключено, что в наши дни это положение изменилось и старая идея может сейчас оказаться ключом к решению

проблемы, над которой бьются специалисты.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ БЕЗ ЛАМП

Берут алюминиевую трубку в 0,3 мм толщиной, окружают ее платиновой сеткой и пропускают через последнюю ток. Когда алюминиевая трубка нагреется, платиновую сетку удаляют — и трубка начинает гореть ослепительным светом... Говорят, что некоторые предприниматели подумывают уже ввести новый способ освещения в практику. Интересно узнать, насколько он окажется практичным.

Журнал «Природа и люди» № 7, 1899 г.

ПОЖАР, КОТОРЫЙ ДЛИТСЯ 2000 ЛЕТ

Грозно выглядит гора Рават, находящаяся в долине реки Фандарьи в Таджикской ССР: вся в расщелинах и канавах, она дымит как вулкан. Но в сердце этого «вулкана» — не раскаленная лава; там — пожар, длящийся уже 2000 лет.



ПРИЧУДЫ ПРИРОДЫ

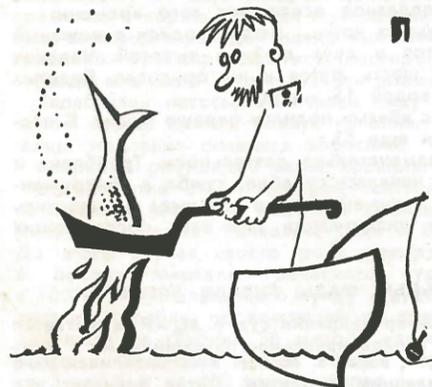
ПЕЩЕРА-ХОЛОДИЛЬНИК

В Таджикской ССР близ реки Диянди есть знаменитая пещера-холодильник. С торца и с боков пещеры сквозь камни непрерывно дует со скоростью 25 м/сек. абсолютно сухой холодный ветер. Температура воздуха остается постоянной зимой и летом — минус 18°С.

Местные жители хранят в пещере мясо, продукты, воду. Гора, в которой расположена пещера, без снеговой шапки. Откуда берется холодный воздух — не известно.

ГОРЯЩАЯ ВОДА

Около древнего Новгорода есть озеро Ильмень. Вездесущие рыбаки заметили, что вода в некоторых местах озера вдруг начинает бурлить и на поверхности появляются небольшие фонтанчики. Если в такой фонтанчик бросить горящую спичку, он вспыхнет ярким бездымным пламенем.



Зимой рыбаки пробивают во льду лунку, поджигают воду и греются около этого «ностра». Если палкой поворошить дно озера, то огонь разгорается еще ярче. Чем же вызвано это явление? Влетерные живущие в воде, помогающие гниению водорослей, травы, торфа, отчего в воде образуются горячие газы. Эти-то газы и служат «дровами» для рыбацких костров.

ПРИЛИВ ВЕНА

Тысячные толпы туристов заполнили 27 марта 1967 года песчаные берега Северной Франции. Они наблюдали редкое явление природы — «прилив вена». Всего несколько раз в столетие море уходит так далеко и затем стремительно несется обратно. В некоторых районах вода отступила на 20 км. Дважды за сутки отступало море, и дважды огромный прилив захлестывал побережье. В некоторых местах разница в уровне воды достигала 13 м. Море наступало на землю со скоростью 30 км/час.

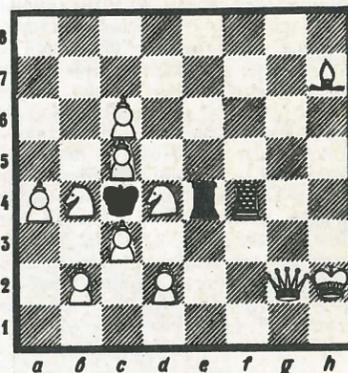
ЗАДАЧИ-ШУТКИ

1. К реке подошли два путника. У берега реки стояла лодка, способная вместить одного человека. Вокруг не было других людей, других лодок, плотов и т. п. Однако каждый из путников перебрался с помощью этой лодки на противоположный берег. Как они это сделали?
2. На балконе высокого дома — человек с термометром и секундомером. Как с помощью этих инструментов измерить высоту балкона?

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гросс-мейстер В. В. СМЫСЛОВ

ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ А. КАКОВИНА (Луганская область)



Мат в 2 хода.

Решение задачи, помещенной в № 1
1. Кр b6 — Цугванг
1. ... Кс6 2. Фa1×
1. ... Ka3 2. Kb2×
1. ... Kb4 2. Kc3×

По горизонтали: 7. Единица измерения магнитной индукции. 2. Старинная французская мера сыпучих и жидких тел. 3. Мера объема жидкостей и зернового хлеба в Англии и США. 4. Логарифмическая единица измерения усиления и ослабления сигналов. 5. Единица измерения активности радиоактивного изотопа. 6. Мера измерения периода времени. 13. Единица измерения яркости света. 14. Мера измерения периода времени. 17. Единица измерения электрического напряжения. 19. Старинная русская мера длины. 21. Единица измерения длины в часовой промышленности некоторых стран. 22. Единица измерения магнитной индукции. 24. Единица измерения силы. 25. Единица измерения степени интенсивности землетрясения.

Решение задачи, помещенной в этом номере:
1. Решите. Путники могли измерить высоту балкона с помощью секундомера и термометра, измерив время его падения и кинематическую формулу. Сбросить с балкона (через реку перебраться по чьей-либо изобретенной лодке).

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ-ШУТКИ



ПРИХОТЬ ЦЕНОЮ В

ЧЕТЫРЕСТА ЖИЗНЕЙ

ДИТЛОЛОГИЯ
ТАИНСТВЕННЫХ
СЛУЧАЕВ

Рис. Н. Рожнова

И. ПОДКОЛЗИН, инженер

ТРАГЕДИЯ У ОСТРОВА БЕКХОЛЬМ

В один из тех ясных и тихих дней, которыми уходящее лето дарит стокгольмцев, пестрая ликующая толпа заполнила набережную шведской столицы.

Все глаза на сверкающий свежей краской и бронзовым блеском начищенных пушек линейный корабль «Ваза», которому предстояло совершить свой первый выход в море.

Оркестр заиграл гимн. По разостланному на причале ковру, окруженные пышной свитой придворных, шествовали члены королевской фамилии. Грохнул салют береговых батарей, корабль поднял якорь, расправил белоснежный парусов и плавно заскользил к острову Бекхольм.

Возгласы «Виват!» и «Да здравствует король!» перекрыли грохот залпа всех корабельных пушек. На какое-то мгновение судно окуталось густыми клубами порохового дыма. Когда дым рассеялся, люди замерли, ошеломленные неожиданным зрелищем, затем крик ужаса взметнулся над тол-

пой... Там, где только что был корабль, кружились в водовороте какие-то бочки и доски, виднелось стремительно уходящие в пучину стеньги мачт да кое-где черными шарами качались вынырнувшие из-под воды головы зовущих на помощь людей.

Потрясенные разыгравшейся на их глазах трагедией, люди стали пятиться назад, а потом в страхе, давая друг друга, бросились прочь. Так 10 августа 1628 года исчез в морской пучине корабль «Ваза», чтобы через треть тысячелетия повесть людям о разыгравшейся трагедии.

ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ

Три дня спустя английский инженер Джон Балмер предложил шведскому королю поднять корабль и получил разрешение, но из-за несовершенства водолазной техники его попытки, как и многих других, успеха не принесли.

Нужно оговориться, что всех пытавшихся поднять «Вазу» привлекали дорогостоящие бронзовые пушки и находившаяся, по слухам, на судне большая сумма денег.

В 1663 году лейтенант-колонел Ганс Альберт фон Трейблен, уже имевший опыт подъема орудий с датского судна «София», затонувшего на глубине 33 метра, попытался организовать водолазные работы в районе катастрофы. К нему присоединился и немецкий эксперт Андреас Пеккель. Но, как и во всех предыдущих попытках, подводила техника тех дней.

Вот как описывал итальянский священник и исследователь Франческо Негри водолазное оснащение того времени:

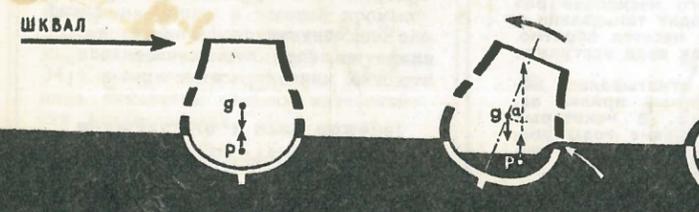
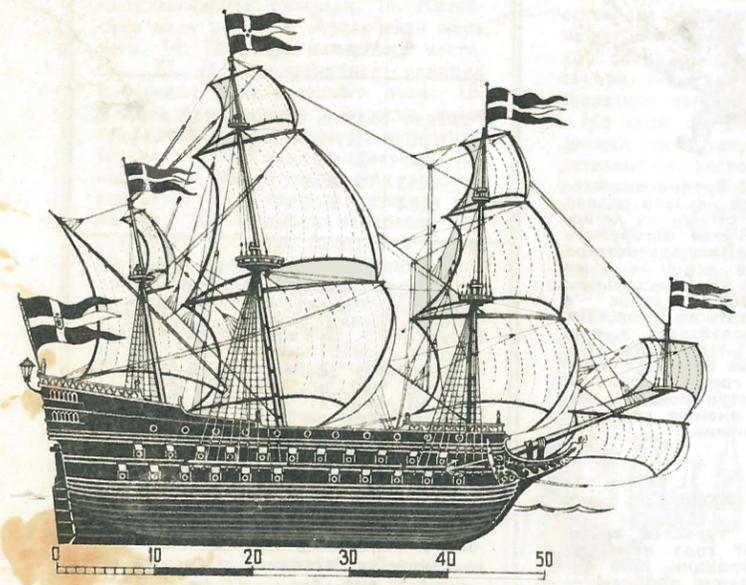
«...Это были костюмы из кожи... Люди входили в кожаный колокол четырех футов и двух дюймов высотой. Человек имел крюк длиной в шесть футов и им орудовал. Водолаз мог находиться под водой 15 минут...»

8 апреля 1664 года с «Вазы» подняли первую пушку. К осени 1665 года извлекли еще 53.

Но не этим была замечательна деятельность Трейблена и Пеккеля. Между ними началась судебная тяжба, а обнаруженные потом в архивах документы этого процесса и оказались основным источником информации для всех последующих исследователей...

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ФАЗЫ ГИБЕЛИ КОРАБЛЯ:

1. Налетел шквал. 2. Ветер накренил судно. М_в — Р. а пытается восстановить корабль в первоначальное положение, но в нижние порты уже хлынула вода. 3. М_в из восстанавливающего становится опрокидывающим моментом. Поток заливает все порты, увеличивается осадка, корабль теряет остойчивость и валится на борт. 4. Вода заполняет порты противоположного борта. Корабль утрачивает запас плавучести и, выпрямляясь, погружается в пучину. 5. «Ваза» идет на дно.



1628

ТРИ ВЕРА СПУСТЯ...

Через триста с лишним лет археолог-любитель Андерс Франсен, ранее досконально изучивший морские операции Густава II Адольфа, шведского короля, задался целью поднять «Вазу» и узнать причину гибели судна и его экипажа.

Прежде всего надо было найти место катастрофы. «Кошками», ручным лотом и «воздушными» бомбами, которые, зарываясь в грунт, захватывали его и выносили на поверхность, стали прочесывать бухту. В одном месте обнаружили много обломков черного дуба. Спустили водолазов. На глубине 110 футов лежал большой корабль — это был «Ваза».

В 1958 году после тщательной подготовки начались первые работы по подъему судна.

Под лежащим на 35-метровой глубине корпусом водолазы прорыли и промыли мониторами шесть туннелей, сквозь которые пропустили крепкие стальные тросы. Концы их вывели на поверхность и закрепили на двух больших металлических понтонах.

Корабль очистили от песка и ила, приподняли над грунтом и отвели на более мелкое место (см. схему).

Теперь предстояла самая ответственная работа — подъем на поверхность.

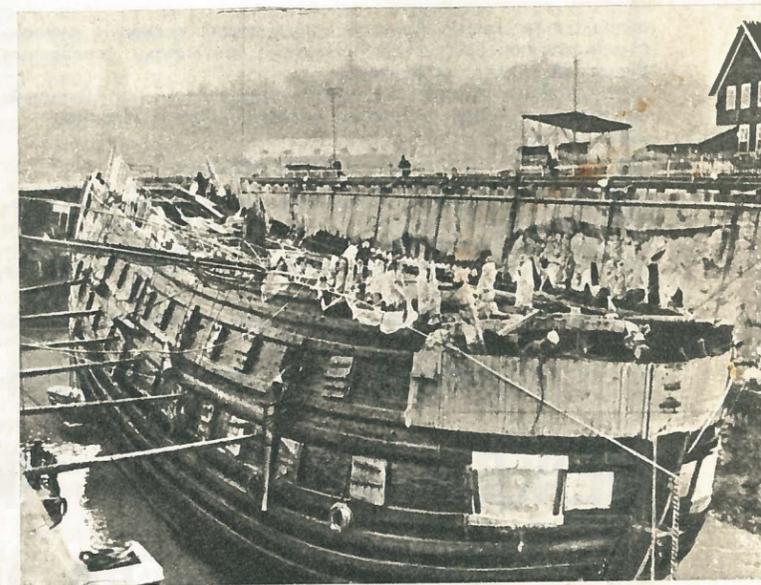
Лебедками «Вазу» поднимали так, что верхняя палуба оказалась на одном уровне с гладью воды. Внутри корпуса провели шланги от двух мощных центробежных насосов. Одновременно к корме корабля прикрепили четыре дополнительные, заполненные водой резиновые емкости, к которым присоединили трубопроводы компрессоров высокого давления.

Когда все было готово, начали подъем.

Заработали насосы, выкачивая воду из внутренних помещений судна, сжатый воздух наполнил емкости. Из голубой толщи медленно появился обросший бахромой водорослей и покрытый ракушками остов корабля.

Это событие стало мировой сенсацией. Газеты, радио и телевидение держали в центре внимания все, что происходило у острова Бекхольм. Да и было чему удивляться! До этого случая своего рода рекордом считался подъем в районе Марселя греческого судна водоизмещением в 1000 т, принадлежащего купцу и судовладельцу Марку Целестию. Корабль, пролежавший на дне около 22 веков, обнаружили на глубине 38 метров известные ученые Жак-Ив Кусто и Фредерик Дюма. «Ваза», лежавший на такой же глубине, был на 400 тонн тяжелее.

Подъем «Вазы» дал богатый материал историкам. Самый старый корабль, в деталях дошедший до нас, — это «Виктория» адмирала Нельсона. Данные же о египетских похорон-



«Ваза» в доке.

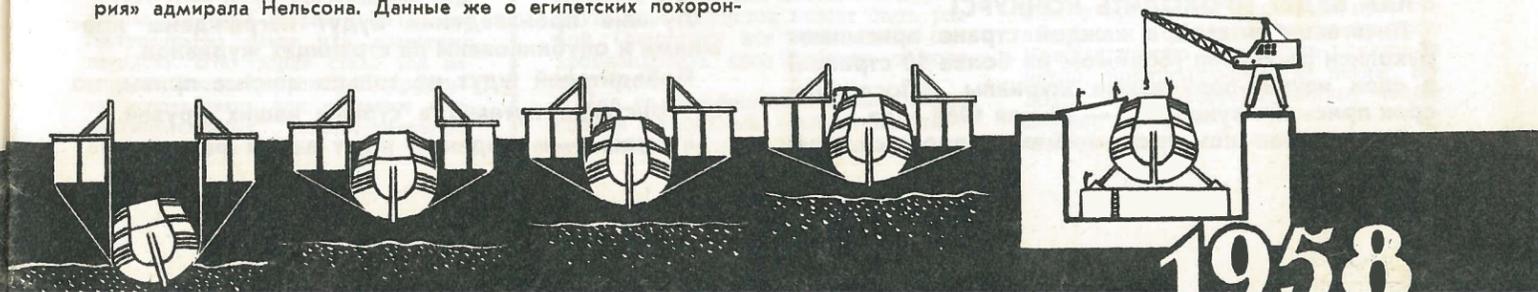
ных кораблях, римских галерах, судах викингов очень не точны.

«Ваза» становился как бы настоящим музеем кораблестроения, истории и археологии.

Археологи и историки всех мастей буквально рвали на части все, что с таким трудом было взято у моря: оружие, одежда, утварь, монеты, бочки и ящики с товаром, каждый предмет, появляющийся из воды, встречался с огромным интересом.

Через несколько дней «Вазу» подняли полностью и отвели в док.

Словно перелистывая страницы старинной книги, стали восстанавливать события 1628 года. Кропотливо изучали все, что касалось трагической гибели корабля. Были проведены обмеры корпуса, восстановлено количество груза и команды на борту, с огромным трудом установили даже состояние



1958



Свидетель трагедии.



Первая находка.

погоды в то время. Роясь в пожелтевших архивных рукописях, находили все новые и новые документы, связанные с драмой у острова Бекхольм.

И наконец, потрясающая весть пронеслась над Швецией: виновником гибели оказался... король Густав II Адольф.

ЧТО ЖЕ ПРОИЗОШЛО?

Шла Тридцатилетняя война. Германский император вынашивал планы постройки мощного флота для захвата Скандинавии. Вот почему 1 января 1625 года шведский король приказал архитектору королевских доков голландцу

Г. Хибертсону построить четыре мощных боевых корабля. Флагман этой флотилии — «Ваза», названный так в честь шведской королевской династии, — должен был иметь длину 48 метров, ширину — 12 и вооружение, состоящее из 64 орудий: 48 — двадцатичетырехфунтовых, 8 — трехфунтовых, 2 — однофунтовых и 6 мортир. Все пушки были сделаны из бронзы, весили почти 80 тонн и располагались в три ряда по каждому борту.

Конструкторы его величества произвели немудреные расчеты и, исходя из опыта постройки судов, интуиции и мастерства, передающегося из поколения в поколение, пришли к выводу, что корабль, отвечающий требованиям монарха, будет иметь слишком высоко расположенный центр тяжести. Чтобы «Ваза» был остойчив, необходимо увеличить его ширину. Король, желавший иметь быстроходное судно, продолжал настаивать на своем первоначальном решении. Тогда втайне от него (как показали результаты осмотра «Вазы» после подъема) строители на свой страх и риск все же увеличили ширину корабля на полметра.

Однако, как мы уже знаем теперь, это не спасло «Вазу». Корабельная наука не желала подчиняться даже августейшей особе...

Как только корабль вышел на траверз, внезапно налетевшим с моря шквалом его резко накренило на левый борт. Образовавшийся восстанавливающий момент $M_{в} = P \cdot a$ пытался вернуть судно в первоначальное положение. Но центр тяжести располагался слишком высоко, а величина надводного (водонепроницаемого) борта была очень мала.

В открытые для стрельбы орудийные порты (был сделан салют) хлынули бурлящие потоки. Осадка и крен корабля увеличились, образовавшийся парой сил G и P момент $M_{в} = P \cdot a$ из восстанавливающего превратился в опрокидывающий.

Под воду ушли пушечные порты следующей палубы. Корабль окончательно потерял остойчивость и стремительно повалился на борт. Вода устремилась внутрь через все бортовые отверстия и заполнила корпус. Быстро утратив запас плавучести, судно исчезло в морской пучине...

Так через 333 года ученые разгадали тайну королевской ошибки и нашли причину трагедии, стоившей Швеции 400 человеческих жизней.

ВНИМАНИЮ МОЛОДЫХ ПИСАТЕЛЕЙ-ФАНТАСТОВ!

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ КОНКУРС

НАВСТРЕЧУ 50-ЛЕТИЮ КОМСОМОЛА

на научно-фантастический рассказ

«ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» СОВМЕСТНО С МОЛОДЕЖНЫМИ ЖУРНАЛАМИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС, ПОСВЯЩЕННЫЙ 50-ЛЕТИЮ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА, НА ЛУЧШИЙ НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ о будущем мира, о человеке завтрашнего дня, о развитии науки и техники.

Мы приглашаем всех желающих принять участие в этом конкурсе.

КАК БУДЕТ ПРОХОДИТЬ КОНКУРС!

Писатели-фантасты в каждой стране присылают рукописи рассказов (объемом не более 10 страниц) в свои научно-популярные журналы. Последний срок присылки рукописей — 20 мая 1968 года.

Второй этап конкурса — международный. Рас-

сказы, поступившие из каждой страны, соревнуются между собой.

Лучшие произведения будут награждены премиями и опубликованы на страницах журналов.

Победителей ждут не только ценные призы, но и туристские путевки в страны наших друзей.

«Техника — молодежи» ждет ваших рассказов!

ШАГИ РАКЕТОСТРОЕНИЯ

1607—1621 гг. — В «Уставе ратных, пушечных и других дел, касающихся до военной науки» пушечным мастером Онисимом Михайловым дано подробное описание русских ракет.

1680 г. — В Москве учреждено первое «ракетное заведение». Состояло оно из нескольких лабораторий, где приготавливались ракетные пороха и изготавливались отдельные части ракет.

1717 г. — Разработана и принята на вооружение русской армии однофунтовая сигнальная ракета, поднимавшаяся на высоту до 1 км. На вооружении оставалась до конца XIX века.

1817 г. — Генерал А. Д. Засядко изготовил боевые ракеты: зажигательные и гранатные с дальностью стрельбы до 2,7 км. Эти ракеты успешно прошли испытания и были приняты на вооружение русской армии.

1826 г. — В Петербурге на Волковом поле построено ракетное заведение для массового производства боевых ракет, которые успешно применялись русскими войсками в русско-турецкой войне 1828—1829 годов.

1834 г. — Русский военный инженер Карл Андреевич Шильдер разработал первую подводную лодку, вооруженную установками для запуска боевых ракет из-под воды.

1850 г. — К. И. Константинов создал 2-дюймовую (50-мм) боевую ракету с дальностью стрельбы около 4 км и 3-дюймовую (76-мм) спасательную ракету.

1853—1856 гг. — Русское ракетное оружие нашло широкое применение в Крымской войне.

1869 г. — К. И. Константинов создал новый усовершенствованный ракетный станок с квадрантом и игольчатый ракетный палник.

1876 г. — На вооружение русской армии принята 3-дюймовая (76-мм) светящаяся ракета, разработанная на Николаевском ракетном заводе.

1881 г. — Русский революционер Н. И. Кибальчич разработал проект воздухоплавательной машины с реактивным двигателем.

1896 г. — Е. С. Федоров, преподаватель Петербургского инженерного училища, разработал проект реактивного летательного аппарата.

1905 г. — М. М. Поморцев предложил проект ракеты, несущей мелниновый снаряд и работающей на сжатом воздухе.

1909 г. — Военный инженер Н. В. Герасимов закончил проект первой гироскопической ракеты для борьбы с воздушными целями противника.

1912 г. — Вице-директор Путиловского завода И. В. Валовский предложил для борьбы с воздушными и наземными целями использовать вращающиеся ракеты.

1929 г. — К. Э. Циолковский разработал строгую теорию полета многоступенчатых ракет или «ракетных поездов». Эта теория стала той научно-технической основой, которая была использована при создании межконтинентальных многоступенчатых баллистических ракет.

В НЕБЕ

ТОЛЬКО

ДЕВУШКИ



В. ЗАХАРЧУК, оператор киностудии «Мосфильм»

В просторе голубого неба от самолета отделяется девушка в оранжевом костюме. С заоблачной высоты она, не раскрывая парашюта, стремительно падает вниз. Каскад сложнейших спортивных фигур, выполненных грациозно и в быстром темпе, заставляет нас поверить в невероятное: человек может летать как птица. Такое впечатление оставляет новый цветной фильм «В небе девушки», выпущенный киностудией «Мосфильм». Впервые подобную картину сняли для широкоформатного экрана.

Вот три спортсменки — Римма Рокосуева, Альбина Киселева, Тоня Баранова, — то разгоняясь, то притормаживая, приближаются друг к другу и передают из рук в руки эстафету — горящую дымовую шашку. Кажется, что они не падают, а плавают в воздухе. И это при скорости 180 км/час!

Эстафету сменяет «парящая чайка». В свободном падении Антонина Ненинская, Альбина Киселева, Айна Логина, они летят голова к голове — взялись за руки и «присуют» фигуру чайки. Двое в белых костюмах расправили «крылья», третья в темном обозначила «хвост». Непрерывность съемки придает этому номеру истинно поэтическую окраску.

При его разработке мы решили действовать так: оператор в свободном падении начинает снимать «чайку» на фоне земли, а затем, не выпуская ее из кадра, плавно ускоряет свое падение и создает ощущение взлета и парения «чайки» в небе. Но разве так просто удержаться рядом на протяжении всего полета, не выпустить спортсменок из кадра в течение 50 сек., пока не отснята вся пленка в кассете! В воздухе много восходящих и нисходящих потоков, поэтому скорость падающих невелика: друг от друга парашютистов может быть разность. Оператору все время надо синхронизировать свое падение с полетом «чайки».

Для съемок фильма впервые был исполнен воздушный прыжок спортсменок сквозь кольцо. Основным режис-

зитом этого захватывающего эпизода стало спортивное алюминиевое кольцо, утяжеленное дробью, чтобы оно не всплывало вверх при свободном падении. Попытка сделать кольцо «горящим» с помощью кусочков оранжевого капрона не удалась: увеличилось сопротивление воздушному потоку, кольцо гнулось, вырывалось из рук. Пришлось отказаться от прыжков сквозь трепещущее «пламя» и оставить кольцо в обычном виде.

Номер оказался исключительно сложным для исполнительниц и удался не сразу. Кольцо в руках Наташи Грищенковой все время меняло свое место, приходилось не только падать, но и перемещаться по горизонтали. Спортсменкам надо было точно сориентироваться, разогнаться до необходимой скорости и проскочить в кольцо головой вперед, не задев его выступающими рандами парашютов. Одно неточное движение — и можно столкнуться с кольцом, держащей его спортсменкой или оператором, который падает тут же рядом и ведет съемку. Все обошлось нормально.

В заключительном кадре этого эпизода мы видим кольцо почти во весь экран, и сквозь него стремительно одна за другой пролетают Тоня Шуткина, Валя Михайлова, Лариса Рубан.

Одиночные фигуры выполнять в свободном падении сложно, но групповые куда сложнее.

Полет «змейки» — номер самых отважных и умелых. Несколько лет назад этот номер предложил и выполнил вместе со своими товарищами оператор нашего фильма Роберт Силин, почетный мастер спорта СССР, неоднократный рекордсмен страны и мира по прыжкам с парашютом. На этот раз ему пришлось падать рядом со «змейкой» и снимать ее.

Кабина самолета. Грузовая дверь снята. Выход стал шире. Пять девушек в оранжевых костюмах приготовились к одновременному прыжку. Каждая крепко ухватилась руками за петли, прикрепленные к ногам подруги. Лица сосредоточены, напряженное внимание.

Звук ревуна... Пошли!!!



На обресе двери АН-2 — скоморохи из сказки «Похищение Василисы Прекрасной». Во время съемки этого кадра оператор стоит на крыле самолета!

Одним рывком все пять выпрыгивают из кабины. Впереди девушек — оператор со съемочной камерой. Вот «змейка» расправилась, вытянулась, начала изгибаться в своих звеньях. Полет всей фигуры стремителен, неудержим. Все больше и больше нарастает скорость, мышцы напряжены до предела. Чувствуется, будто могучие силы стремятся разорвать сцепившихся друг с другом спортсменов, разметать их по небу. Снимать приходится с большой осторожностью, оператору надо быть готовым в доли секунды посторониться, избежать столкновения. Ведь минимальное расстояние от оператора до «змейки» всего 2 м. Избегать столкновения можно, лишь меняя режим падения, увеличивая или уменьшая сопротивление встречному воздушному потоку.

Что же сложнее? Вести съемку в свободном падении или стоя на крыле самолета АН-2 при полете на высоте 2000 м? На этот вопрос может ответить только сам Роберт Силин.

Сто три прыжка с кинокамерой — вот творческий счет оператора фильма «В небе только девушки» Роберта Силина, почетного мастера спорта СССР, неоднократного рекордсмена страны и мира.



Для съемки девушек, сидящих на обресе двери самолета в нарядах скоморохов, ему пришлось выйти на крыло. Это делалось впервые. Кадр, в котором оператор стоит на крыле, прижавшись к расчалкам, короткий, и, возможно, не все заметят его фигуру — она неподвижна.

Перед вылетом вдоль борта самолета привязали веревку, на ней сделали узлы, чтобы не скользили руки, отрепетировали сцену со скоморохами и выход на крыло. Самолет поднялся в воздух, высота более 2000 м, температура воздуха близка к нулю. Роберт Силин, держась одной рукой за борт двери, перехватывается по веревке. Прижимаясь к фюзеляжу самолета, ногой нащупывает опору на крыле. Воздушная струя от винта мотора очень сильна, дышать трудно, веревка растягивается, не создает твердой опоры для рук. Съемочная камера и запасной парашют мешают прижаться к борту, создают дополнительное сопротивление. Руки, хотя и в перчатках, сразу же мерзнут — сказываются высота и ветер. Еще усилие — и вторая нога на плоскости крыла. Рукам легче, но самое трудное впереди: надо прыжком дотянуться до расчалок и, держась за них, влезть на середину крыла.

Перехват от веревки к расчалке неизмеримо труден — приходится весь корпус с грузом подтягивать на одной руке. А в это время поток воздуха рвет, пытается сбросить с плоскости крыла. Надо быть осторожным, следить, чтобы вытяжное кольцо запасного парашюта не зацепилось за что-нибудь и парашют не раскрылся. Преодолевав колоссальное сопротивление, Силин достиг съемочной точки. Закрепился между расчалками, взял съемочную камеру в руки, отдышался, приготовился к съемке. Девушки-скоморохи уже сидят на пороге двери и, свесив ноги в бездну, весело играют на дудках и гармошке.

Кадры, снятые с крыла, занимают в ленте всего 6 м и проходят за 10 сек., а достались они, ох, как не просто! Этот эпизод стал началом воздушного театрализованного представления — постановки русской народной сказки «Похищение Васи-

лисы Прекрасной». Василиса в длинной тяжелой юбке и с большим кокошником на голове. Баба-Яга в маске и с метлой в руках. Иванушка в лаптях и с балалайкой, черти, обросшие длинной шерстью, и медведь в лохматой шкуре. Прыгать в таком одеянии непривычно даже для самых опытных парашютистов. Изменение аэродинамической формы костюма, балалайка или гармошка в руках во много раз усложняют выполнение комплекса сложных фигур.

Мы видим на экране жестокий воздушный бой Иванушки с Бабой-Ягой из-за Василисы в свободном падении. Иванушка во время съемок должен был не только подлететь к Бабе-Яге, но вырвать у нее метлу, а затем отнять и Василису. Много раз пришлось спортсменам совершать этот сложный подход, несколько раз от ударов разлеталась в воздухе на мелкие куски балалайка и осколки падали на поле. С чертями тоже пришлось повозиться, за их свободными «чертовскими» выходками очень трудно следить глазком кинокамеры. А мастер спорта Людмила Пухова сумела почти вплотную подойти в воздухе к аппарату и, падая вместе в течение 50 сек., проделав все, что положено черту в его бесшабашной роли.

Сложнее всех в нашей работе было, конечно, оператору. Во время съемок обе руки заняты камерой. Для раскрытия парашюта Силин захватывал большим пальцем левой руки вытяжное кольцо, с силой выбрасывал руки вперед на полную длину, выдергивал кольцо. Камера оставалась в вытянутых руках до тех пор, пока он не чувствовал сильный рывок раскрывшегося купола. Перегрузка в этот момент увеличивалась в 8—10 раз, и аппарат весом 8 кг становился 80-килограммовой гирей. Для страховки камеру прикрепляли стропой, но она так ни разу и не понадобилась. Вместе с аккумуляторным поясом дополнительный вес оператора составлял 16 кг, скорость спуска от этого значительно увеличивалась, и в момент приземления перегрузка достигала 64 кг. Маленький просчет — и можно получить травму, особенно если ветер. Надо точно определять момент касания земли, на долю секунды напрягая мышцы ног, а затем мгновенно их расслабляя, чтобы смягчить удар о землю. Съемочное время коротко: надо успеть сделать за день 4—5 прыжков. Для съемок нашего фильма Роберт Силин прыгал 103 раза с высоты 3—4 тысячи метров.

Сценарий картины написал один из зачинателей массового парашютизма в нашей стране, мастер спорта СССР, генерал-лейтенант И. И. Лисов вместе с режиссером-постановщиком фильма В. Н. Журавлевым, а снимались отважные и симпатичные девушки-парашютистки — воспитанницы Центрального спортивного клуба воздушно-десантных войск Советской Армии. Все они бесконечно увлечены небом. Многие из них — рекордсмены страны и мира, имеют на своем счету более 1000 прыжков.

Нашим девизом было любимое слово парашютистов — «вперед!». Пусть оно зовет в небо и вас. Обретайте крылья! Вперед, друзья!



1. Прыжок через кольцо в поднебесье — номер ювелирной точности. Сейчас кольцо в руках Наташи Грищенковой.

2. «Парящая чайна». В свободном падении Антонина Кенсичкая, Альбина Киселева и Анна Логина.

3. А это «змейка», гибкая, ежесекундно меняющая свою форму...

4. Нелегко узнать в этом страшном рогатом черте Людмилу Пухову.

5. В свободном падении Жанна Чепелова. Лукаво улыбаясь, она показывает летящему рядом оператору два пальца — условный знак к началу съемки.

6. Три воздушные артистки — Люба Масич, Таня Шуткина и Альбина Киселева — в ярких тогах из парашютных куполов.



БУРОВАЯ НА ЛУНЕ

Близко уже то время, когда Луна украсится дырой. А. Чехов

На Земле накоплен богатый опыт проходки скважин в самых разнообразных породах. Тайга, пустыня, даже морское дно давно уже «обжиты» буровиками. Но, к сожалению, этот земной опыт оказывается почти бесполезным на других планетах, например на Луне.

Начнем с того, что на нашем спутнике нет воды или какой-либо другой жидкости, которой можно было бы промывать скважины. Нет там и воздуха, а в вакууме смазка механизмов быстро испаряется, и трущиеся поверхности, лишенные защитной пленки, могут накрепко привариться друг к другу. Плохо ведут себя в этих условиях и электродвигатели — их коллекторные щетки истираются в пыль.

Буровую установку ждет не самый приятный климат: «днем» почва Луны раскаляется до $+120^{\circ}$, «ночью» остывает до -157° С. И наконец, космическая станция, несущая установку, становится там настолько легкой, что излишне сильный нажим на бур может ее просто опрокинуть.

При разработке автоматической лунной буровой установки сразу же пришлось отвергнуть все новейшие способы бурения, такие, как огневое, струйное, химическое и электродуго-

вое. Они не годятся для разведочных скважин, так как могут изменить исследуемую породу или засорить ее. Самым подходящим оказался традиционный ударно-вращательный способ.

Прообразом такой космической установки весом всего 18 кг (она показана на вкладке) стал ручной бурильный молоток.

Вот как она будет работать. Герметическая головка, несущая бур, движется по двум трубчатым стойкам на прямолинейных шариковых направляющих. Они покрыты сухой смазкой, которой не страшен вакуум. Над буровой коронкой установлена коробка-сборник, куда будет попадать лунная порода. Под буром укреплен диск, на котором широкие сквозные отверстия чередуются с чашечками, — это коллектор для доставки проб в автоматическую лабораторию.

Во время работы бур опускается, проходя через отверстие коллектора. Коронка вращается и дробит породу. Через щели, сделанные на коронке и в доньшке сборника, куски минерала поднимаются вверх. Когда коробка заполнится, бур необходимо извлечь. В начале этой операции ему дается обратное вращение. Пружины сбор-

ника, опирающиеся на стенки скважины, удерживают его, и штанга проворачивается относительно сборника, насколько позволяет байонетный замок. При этом щели в доньшке коробки и в коронке расходятся и запирают породу. Миниатюрная лебедка поднимает головку вместе с буром в исходное положение, и пружины сборника оказываются внутри неподвижного кольца, прикрепленного к корпусу станции. Бур слегка опускается вниз и немного отходит от коробки, удерживаемой пружинами в кольце. Теперь щели открыты, раздробленные в порошок лунные минералы сыплются в чашку. Коллектор поворачивается, перемещая пробу в отсек автоматической лаборатории, и под буром оказывается новое отверстие. Бурение возобновляется и продолжается до тех пор, пока не будет достигнута глубина в 1,5 м. За это время берется 6 проб лунного грунта.

Может возникнуть вопрос: нужны ли такие сложные автоматические устройства, не лучше ли подождать тех времен, когда человек сам сможет высадиться на Луне? Нет, непосредственные исследования Луны космонавтами вовсе не исключают полетов автоматических станций. И даже когда люди освоят наш спутник, они, вероятно, предпочтут автоматические буры обычным. Слишком дорого стоит послышка человека на другое небесное тело, чтобы космонавт мог позволить себе роскошь тратить там время на нетворческую, механическую работу.

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

ТРУБЧАТЫЕ
СТОЙКИ

МОТОР
ЛЕБЕДКА

НЕСУЩАЯ
ФЕРМА

УСТАНОВОЧНАЯ
ШТАНГА

КОЛЛЕКТОР

АВТОМАТИЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ

БУР

НАЧАЛО ЭТАПА
БУРЕНИЯ

КОНЕЦ ЭТАПА
БУРЕНИЯ

ИЗВЛЕЧЕНИЕ
ПРОБЫ

ВЫГРУЗКА
ПРОБЫ



ПРО САМУЮ ЧЕЛОВЕЧЕСКУЮ

КОГДА читаешь эту книгу, нетрудно заметить, что ее автор влюблен в антропологию. Р. Подольный, написавший книгу «Предки и мы», умеет в этой любви объясниться: разговор с читателем ведется неравнодушный и внятный, причем ведущему этот разговор ведомо не одна избранная тема, у него чувствуется широкая эрудиция, поэтому легко дается популярность, выпуклость житейских и литературных сравнений, умение проводить смелые и запоминающиеся параллели.

В работе Подольного научная мысль предстает бурно кипящей стихией, с взаимоподдержкой и контрапунктами идей. Глядите — настойчиво и доказательно уверяет нас книга — в области мыслительной, исследовательской, поисковой краски мира играют не беднее, нежели в природе.

Мало ли знаем мы книг, где (может, от страха перед профессурой и доцентурой) до читателя решаются доводить лишь заведомо и издавна отстоявшиеся

положения, элементарные настолько, что среди специалистов ни разногласий, ни эмоциональных откликов они уже не в состоянии вызвать. Случается и другое: популяризатор наталкивается на какую-то работу или гипотезу и увлечется ею настолько, что забывает поинтересоваться иными, конкурирующими, отчего популяризация получается односторонняя и тенденциозная.

Как избегает подобных опасностей книга «Предки и мы»? Во-первых, осведомленность автора и его «гипотезоустойчивость» исключают узость и несправедливость взгляда: требовательная любовь к антропологии, к научной истине запрещает выдавать искомое за достигнутое. Зато жизнь науки мы узнаем в динамике, именно в сегодняшнем ее состоянии, включая самые свежие изыскания, вокруг которых не успел еще даже разгореться спор специалистов. Естественно, читателю лестно быть информированным на таком вот сиюминутном уровне. Интересно, к примеру, узнать про новую науку этнопсихологию, хотя ее анализ можно пока сыскать в одной-единственной диссертации. А проблемы уже ясны — они касаются познания национальных характеров, истолкования их самобытности. Разве не трогает воображение самый выход подобной науки на авансцену?

Автор, собственно, и стремился вызвать в читателе работу воображения, давая неторопливый обзор антропологии, но выделяя особенно важные и перспек-

тивные частности и закономерности. Так, пожалуй, и надлежит вводить неспециалиста в мир научных идей — любовно и влюбленно знакомить с близким тебе предметом, с его привычками и достоинствами. А стиль непритязательного обозрения, щедро насыщенного живыми фактами, вполне устраивает читателя.

Конечно, одной книгой все проблемы антропологии не исчерпашь. Хочется верить, что Р. Подольный продолжит «антропологический» разговор, который может стать не менее привлекательным и заметным, чем «Предки и мы».

С. ГЕОРГИЕВ, инженер-семейнолог

БИБЛИОТЕКА ИНТЕРЕСНЫХ КНИГ

Урсул А. Д., Освоение космоса. Философско-методологические и социологические проблемы. М., изд-во «Мысль», 1967.

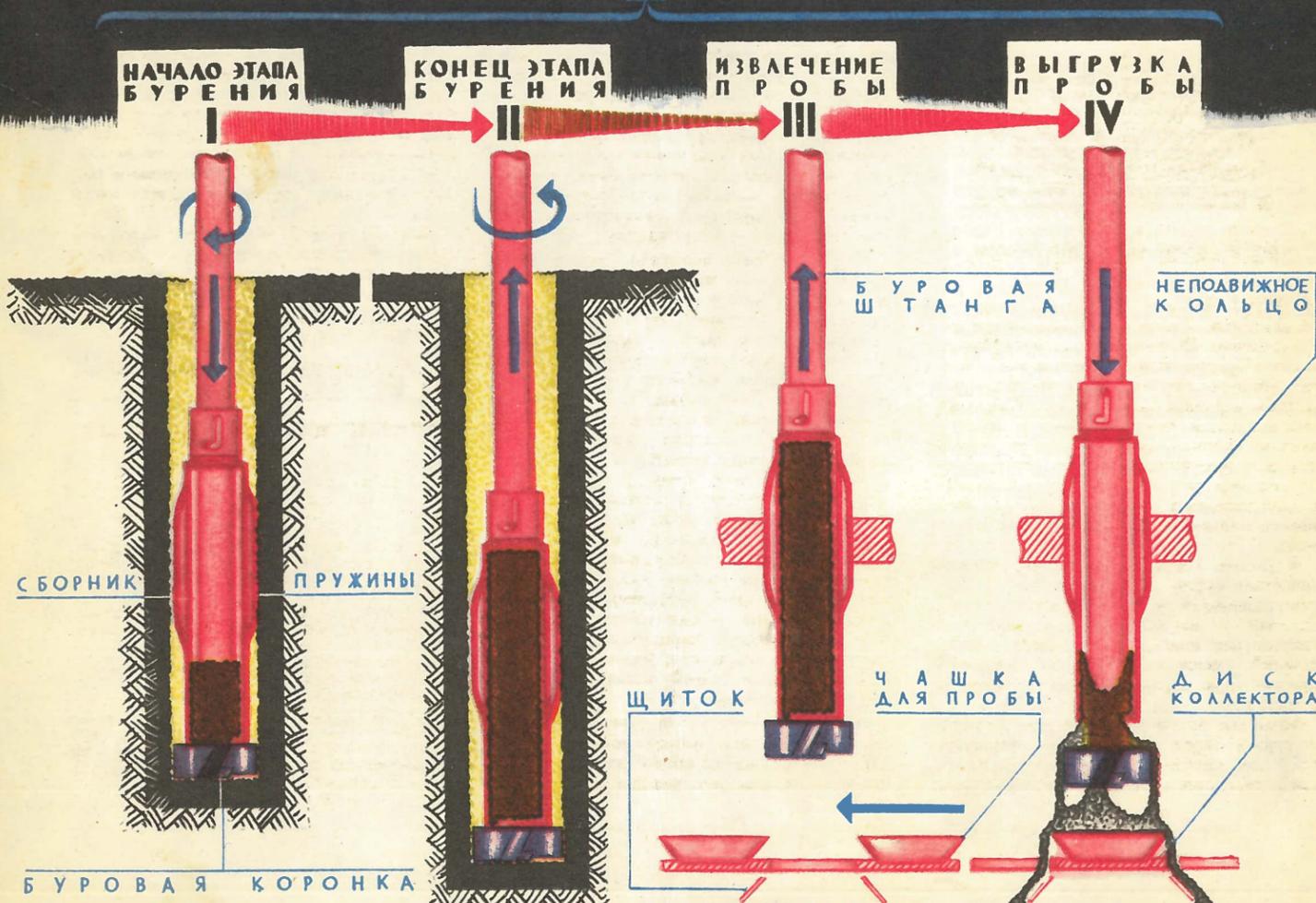
Львов А., Бульвар Целантус. Повести и рассказы. Библиотека советской фантастики. М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.

Марре М., Семеро среди пингинов. Перевод с французского. Л., Гидрометеоиздат, 1967.

Кэйдн М. В., В плену орбиты. Научно-фантастический роман. Перевод с английского. М., изд-во «Мир», 1967.

Панфилов Н., Начинаящему кинолюбителю. М., изд-во «Искусство», 1967.

Шпауссуз З., Путешествие в мир органической химии. Перевод с немецкого. М., изд-во «Мир», 1967.



ВО ВСЕ ВЕКА ОТЧИЗНЫ ЩИТ

Михаил БЕЛЯЕВ

Казарма

Ни ярких ваз, ни мягких кресел.
От пороха за два вершка,
Солдатский быт и строг и весел,
Блестит, как лезвие штыка.

Уравновешены и почерк
Шагов и взглядов острота,
Когда тревога режет ночи,
Как нож срезает провода.

В казарме чутче слышат уши.
Отточены в ней голоса.
Так браво вид казарме нужен —
Как солнцу ясные глаза.

Она, парней приняв у входа,
Должна характеры разъять:
Случайное свернуть как моду,
А главное — на службу взять.

Любить должна их не по чину.
Им всем одно понять велит,
Что настоящие мужчины —
Во все века Отчизны щит.

Бушуют зарева напалма.
Труднее зори узнаю.
И, время слушая, казарма
Окликнет воинов в строю.

Окликнет их и ночью этой
Во имя света в тишине.
Как выстрелы, пройдут ответы
По всем шеренгам по стране.

Все больше пушек на просторах.
Границы нервами гудят.
Солдатский день тяжел и долог,
Не долог отдых у солдат.

Их встретят перевалы круто,
Пружиной кровь толкнет в бросок.
И будут вечностью минуты
И острем земли курок.

Ползти в грязь,
Глядеть до рези,
Ворочать скалы из-под скат,
И снова мира равновесье
В броске почувствует солдат.

В казарме пир вином не брызнет,
Не ждет влюбленных тишина:
Стоит бок о бок с мирной жизнью,
Но в ней забыться не вольна.

Стихи о военном ветре

Листву рассыпали ветра,
Все окатили пустотой,
Как будто взмахом топора
Был выбит август подо мною.
Как будто я держал пути,
А ветер их из рук повывул.
И даже горя не найти —
Одна холодная обида.
Одна холодная тоска.
Куда ни кинешься — закрыто,
И падает, как сон, рука,
О желтые ветра оббита.

И только свисты на ветвах,
И в небе только тень от солнца.
И падают шаги в полях
И отдаются, как в колодеце,
И поле — обгорелый мост,
В нем столько взбалмошного шума —

За тыщи,
Миллионы верст
Идут рассеянные думы.

2

Проклянулся полдень, пропал,
А ветер когтит, когтит...
Из неба он, как из снопа,
Повырвал,
Повыбил зарницы.
Подрезал он свету язык
И камни могильные стронул,
Себе на земле не воздвиг
Ни дел,
Ни любви,
Ни законов.
Раздул себя ветер, как смерть,
И мечется, словно в зверинце.
И некуда стало лететь,
И некуда стало катиться.
Застыли леса и поля —
И нету от ветра прохода.
От стужи немеет земля —
Не содрогнется от родов.

* * *

Не из пеленок —
Из дорог
Я вырос.
Но война обвалом
Тяжелых болей и тревог
Мое в дорогах
Детство смяла.

Среди обугленных траншей,
Остервеневшего железа
Я встал
Без детства
И друзей —
На теле и в душе порезы.

Я встал,
Затиснутый в ветрах,
В колочих
Проволочных бурьянах.
Везде,
Как в траурных мирах,
Все до былинки
Было в ранах.

И не деревья,
А колы,
Не горные хребты — погосты.
И были радости малы,
Как в помертвевшем небе звезды.

И было где окостенеть,
Сгореть в слезах,
Сгореть в морозах.
Я в руки брал,
Как посох,
Смерть
И сам для смерти был, как посох.

И, детство прахом пропыля,
Шла смерть,
Верша свои злодейства...
Но опирается земля
На это
Раненое детство.

ЗАЩИТА
И НАПАДЕНИЕ
ОТ СЕРЬЕЗНОГО
ДО КУРЬЕЗНОГО...

Л. ЕВСЕЕВ, инженер

«Порох сделал всех людей высокими», — сказал какой-то остряк, желая подчеркнуть, что огнестрельное оружие уравнило физически сильных и слабых. В действительности оно лишь заменило разницу в силе на разницу в обращении с оружием, и физическая сила склонилась перед умением стрелять. Извечное соревнование щита и меча, кольчуги и стрелы, то есть защиты и нападения, с изобретением огнестрельного оружия вылилось в состязание брони и снаряда. Итог этого ожесточеннейшего и губительнейшего из состязаний известен: «Неприступные каменные стены рыцарских замков не устояли перед пушками горожан; пули бюргерских ружей пробили рыцарские панцири». Так высказался Ф. Энгельс об убедительнейшей победе снаряда над броней, нападения над защитой. И, быть может, именно эта, одержанная несколько сот лет назад победа до сих пор всплывает в виде мечты об «абсолютном оружии».

Оружие, от которого
нет защиты

Именно на него возлагали последние надежды заправилы гитлеровской Германии, когда уже близилась к концу вторая мировая война. Понимая, что положение их катастрофично, они все еще надеялись: какое-то таинственное, страшное оружие, которое якобы куется германскими военными заводами, вдруг неожиданно повернет вспять ход войны и истории. Чем кончились эти надежды — общеизвестно. Немцам не удалось создать абсолютного оружия не потому, что им не повезло, а потому, что его попросту не существует в природе. Эта идея относится скорее к войне нервов. Осуществить абсолютное оружие так же невозможно, как найти философский камень или построить вечный двигатель.

Древние греки интуитивно чувствовали порочность этой идеи. Ничто не мешало им в мифологии сделать своего героя Ахиллеса абсолютно неуязвимым, но они, в полном соответствии с жизненной правдой, оставили уязвимой его злосчастную пятку, которая в конце концов свела его в могилу.

В свое время появление боевых слонов Ганнибала обращало римлян в бегство, но это длилось лишь до тех пор, пока не удалось найти средств борьбы с ними. Пехотный батальон 1870-х годов выпускал около 2000 пуль в минуту. В начале второй мировой войны эта величина удешевилась, однако потери от стрелкового оружия за это же время снизились в четыре с лишним раза: вот

результат появления рассеянного строя, маскировки, окопов.

Таким образом, успех всякого нового военного изобретения всегда бывает временным, он длится, пока противная сторона не найдет надежных средств защиты. Чтобы как можно больше удлинить этот срок, новые виды оружия и разрабатываются в секрете, а на первые образцы ставят самоликвидаторы, взрывающиеся машину, которая может попасть к врагу. Тем не менее самый большой секрет разглашается в тот момент, когда оружие применено впервые в боевых действиях. Американцы не случайно говорили, что взрыв атомной бомбы в Хиросиме был самым крупным разглашением военной тайны во второй мировой войне, ибо он разнес по всему миру величайший секрет: атомная бомба существует.

Военные изобретения, при появлении своем претендовавшие стать абсолютным оружием, не только разочаровывали своих создателей. Складываясь, они постепенно меняли лицо войны. Если раньше боевые действия велись главным образом вдоль дорог, то с появлением танков война из одномерной превратилась в двумерную. Самолеты и подводные лодки перенесли ее в третье измерение. Состязание щита и меча, снаряда и брони укоренилось во всех трех сферах действия оружия: на земле, в небесах и на море.

На земле...

Танк движется по главной улице деревни Флер, и английские солдаты идут вслед за ним в хорошем настроении», — так писала английская газета о первом появлении танков на полях сражений первой мировой войны. Чтобы оценить это сообщение, необходимо вспомнить, как развивались события.

Уже через два месяца после начала войны линия фронта на западе стабилизировалась. Солдаты закопались под землю, пулеметы и колючая проволока, прикрываемые артиллерией, превратились в непреодолимый для противника рубеж. В этих условиях успеха можно было добиться скорее лопатой, чем винтовкой. Окопались целые фронты, и по окопам нетрудно было пройти от побережья Бельгии до Швейцарии, ни разу не подставив себя под выстрел противника. Тогда-то, видимо, и родилась солдатская незатейливая мудрость: «Пот сберегает кровь. Десять метров окопов лучше, чем один метр могилы».

Однако война продолжалась, и каждая из воюющих сторон предлагала свои рецепты. Французы возлагали все надежды на артиллерию. К сражению на Солме осенью 1916 года они накопили 6 миллионов снарядов — столько, сколько Франция израсходовала за весь 1914 год. На каждый погонный метр фронта в сутки выбрасывалась тонна стали.

Хитроумные русские умельцы в военных мундирах предлагали изобретения вроде мортирки, которая стреляет по проволочным заграждениям якорьком с тросом. Зацепившись за проволочку, можно было из укрытия, не подставляя себя под выстрелы, растаскивать проволочные заграждения.

Германия с ее высокоразвитой химической промышленностью решила использовать отравляющие вещества. Весной 1915 года в сражении под Ипром

немцы применили хлор. Тем самым они автоматически попали в разряд государства, осуждаемых Гаагской конвенцией 1899 года. Другое обстоятельство, правда, опечалило их гораздо больше — в то время над линией фронта дули главным образом ветры с Запада... Эксперимент с новым отравляющим веществом — жидкостью иприт — удалось провести лишь летом 1917 года. Город Армантьер немцы буквально затопили ипритом, который растекся по улицам. И хотя город сдался без единого выстрела, германские войска смогли войти в него только через две недели.

Страна машиностроения — Англия и здесь предложила машину. Англичанам принадлежит честь боевого применения танка. Но традиционный британский консерватизм попортил немало крови английским солдатам. «Хорошее настроение могло бы прийти к ним гораздо раньше, ибо в пыльных архивах военного ведомства после войны обнаружили проект танка, присланный в 1912 году, который был значительно совершеннее танков, вышедших спустя четыре года на поля сражений. На проекте короткая резолюция: «Человек сошел с ума».

Даже во время демонстрации первого боевого танка один крупный военный деятель заметил: «Красивая механическая игрушка. Война никогда не будет выиграна при помощи таких машин».

Сначала предполагали сделать танк на огромных колесах. Это должна была быть платформа длиной в 30 м на четырех 12-метровых колесах, «мчащаяся» со скоростью 14 км/час. Считалось, что машина сможет форсировать реки с хорошим дном глубиной до 4,5 м. Такие препятствия, как мели, равы и траншеи, казались пустяковыми. Предполагали даже использовать танк для перехода через Рейн. Однако оптимизм иссяк, когда подсчитали, что вес танка в металле около 1000 т, а построенная деревянная модель показала, какой отличной мишенью станет он для артиллерии. Аналогичный проект танка весом в 7000 т, для которого и реки глубиной до 15 м не помеха, существовал в Италии. Его назначение — перебрасывать малые танки через реки, текущие параллельно фронту.

На первой стадии разработки новая машина смахивала на цистерну, поэтому ее решили назвать «водозовом», но из опасения вызвать насмешки название заменили на «танк-резервуар». На заводе танки выполнялись как заказ русского правительства на цистерны, на каждом из них было написано по-русски: «Осторожно. Петроград». Полигон, где проводилось испытание, строго охранялся. Плакаты предупреждали население о минах. Ходили слухи, что там роется тоннель в Германию. Войска с нетерпением ждали таинственных машин. Говорили, что они могут карабкаться на деревья, переплывать реки и прыгать, как кенгуру.

Уже после первого успеха танк становится модным. Разрабатываются проекты от одноместного пулеметного бронегнезда до настоящих самоходных крепостей с толщиной брони 250 мм. В 1928 году появились танки со скоростью 80 км/час. А ведь всего десять лет назад человека, предложившего танк со скоростью 30 км/час, сочли ненормальным. Ведь танк возник как сте-

нобойное средство для сопровождения пехоты, и скорость у него была под стать пехоте — 3,2 км/час. Опыт последующих лет показал, что в борьбе за существование вымерли как микро-танки, так и танки-мастодонты. Классическим танком второй мировой войны оказался советский средний танк Т-34.

Танк застал оборону врасплох. Он заставил лихорадочно работать умы военных теоретиков. Появилась идея малой механизированной армии без пехоты, однако успехи самолетостроения постепенно свели эту идею на нет.

В небесах...

Танк родился военным, самолет был призван на военную службу. Однако судьба у них сходная: до войны никто не подозревал, что они сыграют решающую роль, и поэтому их не изучали в военных академиях. Военное применение самолету пришлось искать на ходу. Сначала с него сбрасывали с высоты 1000 м на концы стрелы с утяжеленным наконечником, пробивавшие всадника и лошадь. С длинным, выдвинутым вперед ножом он ходил в штыковую атаку на воздушные шары, аэростаты и дирижабли, выпускаемая из них «дух». Самолет испытал и стадию гигантомании — на борту немецкого «Юнкерс-Ларсена» стояло 30 пулеметов.

И все же эффект, произведенный авиацией, носил скорее психологический характер и был весьма невелик для 165 000 самолетов, принявших участие в первой мировой войне. В какой-то степени это объясняется их низкими боевыми качествами и надежностью. За последние полтора года войны средние потери самолетов во Франции составляли от 50 до 80% в месяц, т. е. в течение двух месяцев обновлялся весь воздушный флот страны. Продолжительность жизни самолета в Англии в среднем была 46 часов.

Самое большое впечатление авиация производила на гражданское население, вызывая панику жителей Парижа, Лондона и Берлина. На уничтожение одного самолета в начале войны тратили 10 000 снарядов, и иногда ущерб от собственной зенитной артиллерии был соизмерим с ущербом от налета противника. За шесть тревожных ночей в Лондоне от зениток погибло восемь человек и было ранено 64. А за всю войну от налетов дирижаблей и авиации в Англии погибло 1413 человек и было ранено 3387. Такие потери мизерны, если принять во внимание, что в 1934 году в Англии только от несчастных случаев на дорогах погибло более 7000 человек и ранено около 25 000.

Безнаказанность бомбардировщиков, особенно в ночных налетах, вызвала контрмеры. Во-первых, самолеты получили задание истреблять себе подобных. Во-вторых, начали устанавливать аэростаты заграждения; чтобы увеличить плотность этой воздушной изгороди, между аэростатами подвешивали металлические сети. Иногда к сетям прикрепляли мины, и получалось настоящее минное поле в воздухе. Не забыли и маскировку: во Франции строили целый ложный Париж...

Существовало несколько проектов, которые теперь могут показаться забавными. Автор одного из них предла-

гал стрелять по самолетам снарядами, содержащими не взрывчатые вещества, а сложенные сети, которые вблизи самолета расправлялись бы и запутывали его. В другом — такие сети намечалось сбрасывать на парашютах с самолетов-истребителей, летящих над армией неприятельских бомбардировщиков. Третий метод отличался тем, что сбрасывались не сети, а гранаты с дистанционным взрывателем. Получалось что-то похожее на бомбардировку бомбардировщиков в воздухе.

В 1934 году во Франции инженер Лосье и архитектор Дюжаррик предложили проект башни высотой в 2000 метров для воздушной защиты Парижа. Ее назначение — компенсировать недостатки зенитной наземной артиллерии и истребителей, которым нужно время, чтобы набрать высоту. Башня — усеченный конус с диаметром основания 210 м и вершины — 40 м. На высоте 600, 1300 и 1800 м расположены три платформы, каждая из них выступает за контур башни на 150 м. Башня «утыкана» зенитной артиллерией, с платформ стартают истребители, внутри располагаются склады, мастерские, ангары, подъемники для самолетов и т. д. Вес башни 10 000 000 т. Тогда казалось, что самолету все доступно: он может перелететь любую укрепленную границу или естественную преграду. Авиация стала культом, ей поклонялись. Теоретики спешно подсчитывали, сколько нужно самолетов и бомб, чтобы парализовать страну, заставить ее капитулировать. Как раз к этому времени относятся первые шаги в области ракетной техники и радиообнаружения самолетов. Последнее впоследствии привело к созданию радара, сыгравшего столь важную роль в защите от авиации. Но даже радару не дано проникнуть в мир господства подводной лодки...

И на море...

По военной службе подводная лодка — ровесница воздушному шару: ее стаж исчисляется с 17 февраля 1864 года. В этот день лодка южан «Давид», движимая мускульной силой экипажа, потопила корабль «Хоусатоник» в гражданской войне в США и погибла вместе с ним. А в первую мировую войну уже до ста подводных лодок одновременно находилось в море. Закончилось господство пушки на море, в военном флоте наступил кризис. Равновесие сил, существовавшее между надводными кораблями, не могло быть перенесено на подводное наступательное оружие.

Подводные лодки появились почти во всех флотах мира при почти полном отсутствии средств борьбы с ними. Во время русско-японской войны военные корреспонденты как величайшую сенсацию сообщали, что эскадра Рож-

дественского готова к борьбе с этим новым видом оружия. Здесь будто бы все предусмотрено, вплоть до шлюпок с водолазами, которые должны были погружаться в воду и, отыскав перископы подводных лодок, накрывать их мешками и лишать возможности вести наблюдение.

Владимир Дуров предложил для борьбы с подводными лодками использовать дрессированных тюленей, несущих мины. В военных кругах его предложение было признано интересным.

Лодка оставалась мишенью для артиллерии лишь на несколько минут, которые нужны были ей для погружения, поэтому по ней стало совершенно невозможно вести прицельную стрельбу. «Охотник», писал по этому поводу в английское адмиралтейство начальник истребительного дивизиона, — не может охотиться на бекасов с револьвером, он прекрасно знает, что не сразит пулей птицу, столь быструю и так скоро выходящую из-под обстрела. Он берет поэтому дробовик, для которого требуются меньше точности. Против подводных лодок нам также нужно оружие рассеивающего действия. Так сделали в пехоте, заменив огнестрельное оружие ручной гранатой для скоротечного боя в траншеях. Так родилась и глубинная бомба, которая, падая рядом с целью, столь же опасна для нее, как и прямое попадание. Но чтобы сбросить глубинные бомбы на лодку, ее надо сначала обнаружить. А обнаружить лодку удобнее всего с самолета.

Еще в 1909 году во время первого перелета через Ла-Манш Блерио обнаружил в проливе подводную лодку. Позднее самолеты и дирижабли стали опасными врагами не только для подводных лодок, но и для надводных кораблей. В качестве ответной меры самолетами вооружаются корабли; теперь самолеты борются против самолетов над морем. Не обходится и без крайностей — самолет устанавливают на моторную лодку, она разгоняется до 80 км/час, и самолет взлетает, при посадке лодка снова разгоняется, и самолет садится на нее без всякого хвоста.

Но если надводные корабли удается защитить самолетами, взлетающими с авианосца, то подводная лодка вынуждена и до сих пор действовать в одиночку, на свой риск и страх, без воздушного прикрытия. Попытки совместить несовместимое и поселить самолет на палубе подводной лодки закончились неудачно: лодка затонула вместе с экипажем.

Но тогда, 30–40 лет назад, никому еще и в голову не могло прийти, что опыты, производимые в физических лабораториях мира, в скором времени приведут к созданию атомных реакторов. Не нуждаясь в воздухе, этот источник энергии оказался идеально приспособленным именно для подвод-

ных лодок. Благодаря ему лодки стали двигаться под водой быстрее, чем многие корабли на поверхности моря. Им стали доступны такие глубины, которые и не снились самым смелым стратегам прошлого. А дальность плавания стала практически неограниченной. Поэтому-то нам нередко и кажутся наивными и смешными проекты прежних лет...

Впрочем, с высоты современных достижений нетрудно смеяться над старыми проектами. Гораздо сложнее ответить, какой будет военная техника завтрашнего дня.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА № 2

М. Захаров, маршал Советского Союза. — Самая могучая	1
Из истории оружия	2, 10, 11, 18, 19, 22
И. Кравченко, Ю. Почкай — Стратегическое ракетное...	3
Г. Филиновский — Крутится, вертится и скачет	5
Ю. Терехов, инж. — Новое в боевой авиации	7
А. Хоробрых, майор — Цель вижу. Атакую!	10
Время исшать и удивляться	10
Короткие корреспонденции	12
Н. М. Харламов, адмирал — Развитие военно-морских флотов	14
В. Тюрин, инженер-капитан 2-го ранга — Помни войну!	17
М. Нерсисян, инж. — Танк будущего	18
Г. Галкин, инж. — Стартуют снегоходы	19
Научный обзор: «Математика сражения»	22
Вокруг земного шара	24
Вл. Друянов — Изобретательство и цивилизация	26
К. Петров, инж. — Новое... Вам, молодые любители стрелкового спорта	29
Клуб ТМ	30
Антология таинственных случаев:	
И. Подиолзин, инж. — Прихоть ценою в четыresta жизней	32
Объявление о конкурсе	34
Шаги ракетостроения	35
В. Захарчук, оператор — В небе только девушки	35
С. Житомирский, инж. — Буровая на Луне	37
Книжная орбита	37
Стихотворения номера	38
Л. Евсеев, инж. — Защита и нападение от серьезного до курьезного...	38

ОБЛОЖКИ художников: 1-я и 4-я стр. — Р. Авотина; 2-я стр. — Н. Вечканова; 3-я стр. — Г. Кычакова.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — К. Кудряшова; 2-я стр. — Р. Авотина; 3-я стр. — фотомонтаж Н. Назаровой и А. Кулешова; 4-я стр. — Л. Рындина.

Макет Н. Перовой

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Технический редактор Е. Брауде

Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66, Д 1-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Сдано в набор 30/ХІ 1967 г. Подп. и печ. 18/І 1968 г. Т03315. Формат 61×90%. Печ. л. 5,5 (усл. 5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 2764. Цена 20 коп.

С набора типографии издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» отпечатано в ордене Трудового Красного Знамени Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Москва, Ж-54, Валуевская, 28. Заказ 2173. Вкладыш отпечатан на Чеховском полиграфкомбинате Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Чехов Московской области.

