

ФИЛИППИНЫ



ЧЕХОСЛОВАКИЯ



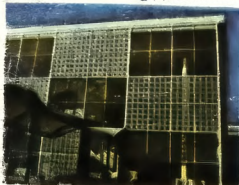
ИНДИЯ



АЛЖИР



БРАЗИЛИЯ



ЦЕИЛОН



НИДЕРЛАНДЫ



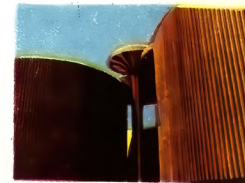
СОВЕТСКИЙ СОЮЗ



БЕЛЬГИЯ



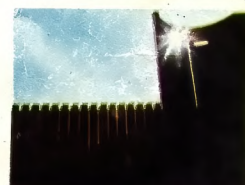
КАНАДА



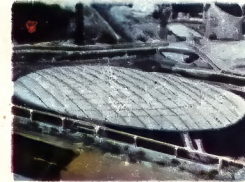
ТАНЗАНИЯ



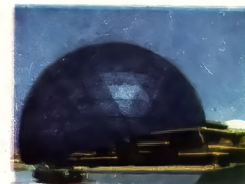
КУБА



СКАНДИНАВИЯ



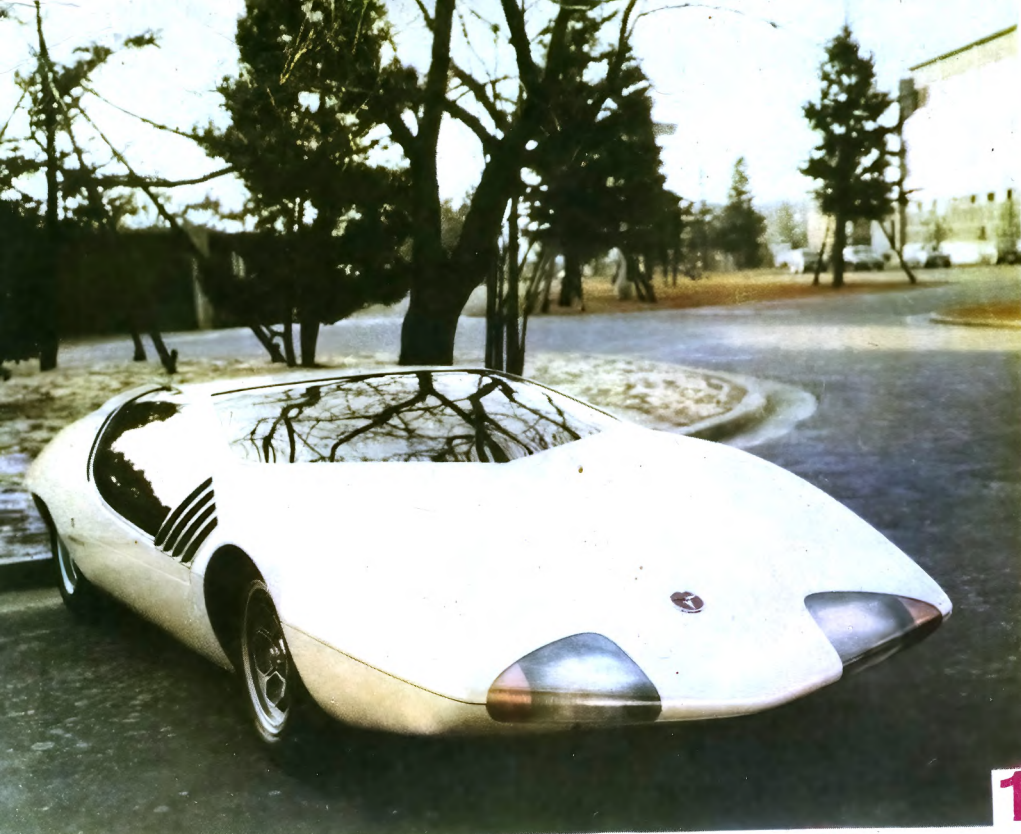
США



ФРГ

Т ЕХНИКА-12 М ОЛОДЕЖИ 1970

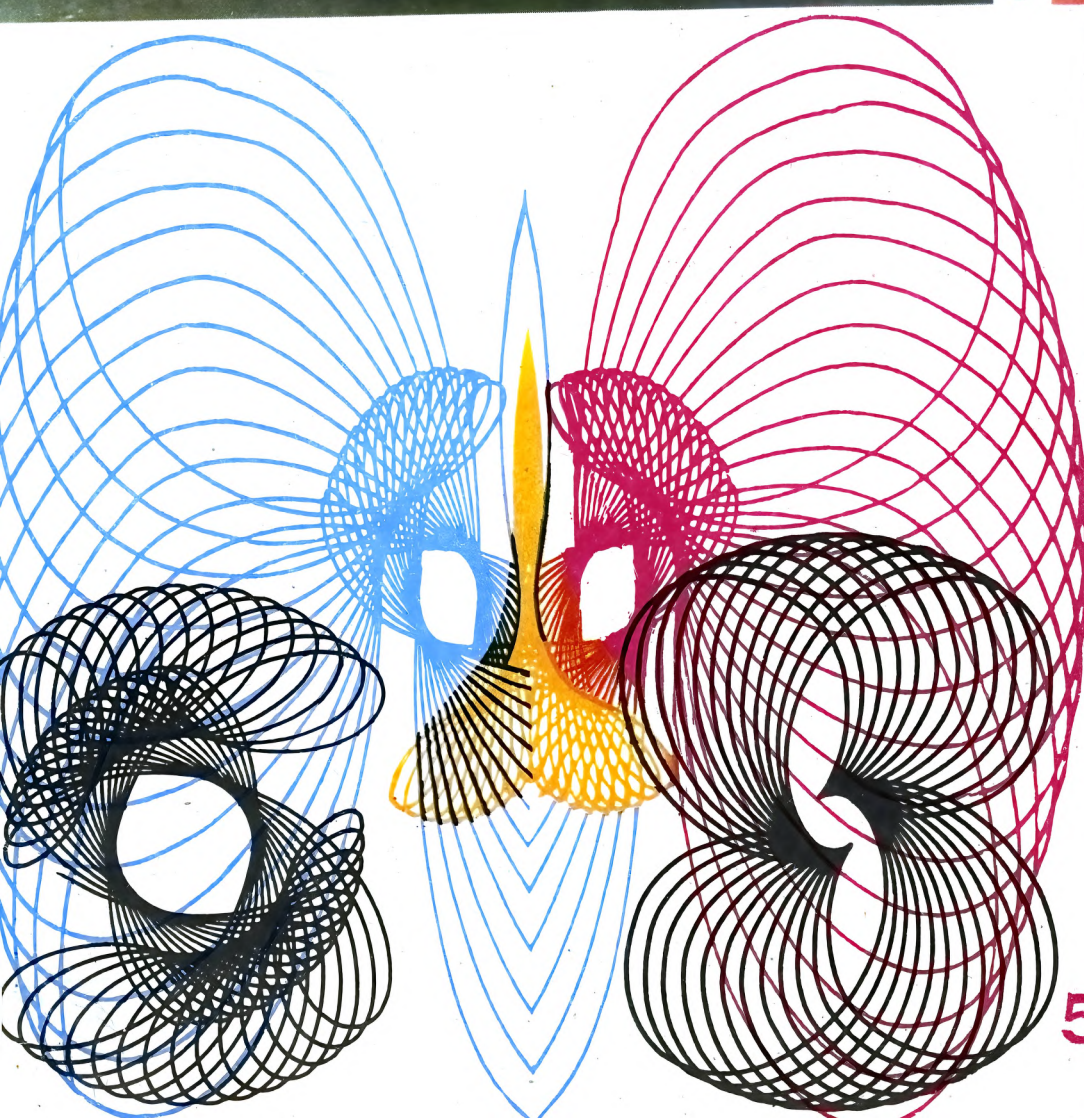




1



2



5





3



4

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. Изъятие лишнего — путь к изяществу.
2. Как увидели человека в футляре.
3. На житомирском ракетодроме.
4. Ювелиры в строительных касках.
5. Автографы электронных интеллектуалов.
6. По законам световой генетики.
7. Мини-и макси: чемпионы на шкале творчества.

6



7

«Двадцать секунд Вадима Волкова», «Уравнение с одним неизвестным», «Города-на-Любви» — эти очерки нашего специального корреспондента Марка Борозина хорошо известны читателю журнала. Сейчас М. Борозин вернулся из редакционной командировки по Сибири. Его очерки о молодых строителях Томской области — края Всесоюзных ударных комсомольских строек — мы публикуем под общим названием «Шестидесятая параллель».

РОЗОВЫЙ ВЕТЕР

Ветер с Оби разносит по городу тюканье тяжелых топоров. Светлое лезвие с хрустом входит в розовый от пропитки брус. Дерево гудит в ответ, как басовая струна, брызжет вокруг розовой щепой. Розовая стружка опутала ноги. Телогрейки, шапки, сам воздух Стрежевого розовеют от поднятых ветром опилок.

Шумихин наигрывает на сигнале вездехода что-то очень походное. Торопит — пора отправляться.

Командир десанта, сформированного из комсомольцев томских заводов, давненько не залетал сюда, в свой Стрежевой, заложенный им самим, его сокурсниками, друзьями. Он упустил в Томске вертолет на Парабель, где его парни тянут через тайгу 400-километровую просеку — русло будущего нефтепровода на Анжеро-Судженск. И полетел сюда, в Стрежевой. В конце концов, отсюда до Парабели ближе...

За перелеском сплошным завалом легли на пути металлоконструкции вышек. Обычная с виду вышка опоясана широким сварным кожухом и подвешенным к нему брезентовым «фартуком». Слева над кожухом решетка воздухозаборника и здоровенный маховик компрессора. Буровая на воздушной подушке.

Обычный буровой станок «перебрасывают» с места на место 12—15 тягачей. Машина весом 135 т движется медленно. Боже упаси машиниста одного из дюжины тракторов прибавить невзначай ход, или, напротив, чуть ослабить натяжение троса! А эту со скважины на скважину легко переводит небольшой болотоход. Лишь бы стронуть — и сама пойдет.

В каких-нибудь полчаса пустошь залило теплым молочным туманом. Видимость — метров десять. У земли туман особенно густ, основания вышки не видно, и кажется, что она потеряла вдруг вес, поплыла над землей и встала, качаясь, на плечи тумана. Но качается не вышка, качается туман над ней и под ней, качается под ударами звуковой волны. Буровая говорит в полный голос.

Навстречу нам выплыла из тумана окладистая рыжая борода, смеющееся, крупное, уже тронутое загаром лицо. Руки словно в тиски попали.

— Как там, в Москве?

— Как тут, у вас?

А у них, оказывается, ничего особенного. Комсомольско-молодежная вахта Василия Гуменюка. Трубу наращивают.

Борода — законная гордость пом-

бура Гайдая. Николай знал эти места, когда Стрежевого не было и в помине. Помнит, как ударил из скважины «знаменитый фонтан» — суточный дебит 500 т! Помнит паводок шестьдесят шестого. Старожилы с крыш смотрели на Обь и разводили руками: такого еще не бывало. Всю весну буровые молчали. Нынче вот готовятся к большой воде уже с осени. Площадки укрыли песком, смонтировали буровую на железнодорожной платформе, ну и ту, что мы видели, воздушку.

Буровая умолкла. Тишина навалилась сразу — ватная, плотная.

— Что там?! — крикнул Гайдая

в туман и загрохотал сапожищами по сходням.

— Насос... — ответили ему откуда-то из преисподней.

Встал насос высокого давления.

Мы поднялись в вагончик, в командную. Рация, сетевой график проходки: на черном глянце поля белая кривая критической линии.

Сегодня должны были пройти последние сотни метров. И вот посыпались неполадки.

Работы на полдня, не меньше. Пока ремонтники доберутся, пока снимут... Мы вышли из вагончика. Звон ключей, короткие команды:

— Ключ!



ШЕСТИДЕСЯТАЯ

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ XVI СЪЕЗДА ВЛКСМ

чем, сняли запорные «сухари». Поплыла на площадку вторая труба. Ее перехватили, раскрутили по резьбе соединительную муфту, срастили обе секции. Крикнули на лебедку: «Давай!» Скважина, хлюпнув, приняла 16-метровую плеть. «Сухари» впились ей в хвост, прижали. Сверху спикировала стальная, вся в растворе, колонна. Еще одно «давай!» — и далеко внизу головка бура заскрежетала зубами о неподатливую породу.

Так около получаса.
И снова — стоп. Снова тишина.
— Муфта полетела! — кричит Гайдаю Гуменюк.

И снова загрохотал помбур сапогами по скользким крутым сходям.

Нелегкое это дело — первая скважина...

ВРЕМЯ РАБОЧЕЕ

Десант РОКС-70 — рабочий отряд комсомольской стройки — вертолетами забросили в тайгу в самом начале марта. Первый отряд пробыл на север от глухой деревушки Вертикос, оставляя за собой 30-метровую просеку. Второй в Парабели за 20 дней вместо месяца расчистил площадку под нефтеперекачивающую станцию. На общем собрании узаконили 11-часовой рабочий день. Жили и работали по уставу студенческих строительных отрядов.

Перед выходом на трассу РОКС-70 стажировался на базах комбината «Томсклес». Формировались малые комплексные бригады по типу леспромхозовских. Преимущество такой бригады в том, что она оставляет за собой чисто выработанный участок. Если есть тракторы...

Когда они высадились, тракторов не было. Первые две недели шли по тайге, как ураган, — только валили лес. Не сидеть же без дела. Потом звонил в обком из Парабели командир отряда Василий Павлицкий, ругался: в первый день работы было на отряд четыре бензопилы и полсотни топоров. Через три дня топоров осталось 15 — тогда и разглядели на них клеймо «брак». Потом звонил опять. «Порядок!» — райком партии помог раздобыть пару тракторов. Впереди — 375 км весенней заснеженной тайги, 90 км болот, 86 переходов через овраги и реки.

Пять лет назад по проекту «Гипротрубопровода» построили нефтепровод Шаним — Тюмень, а потом и

магистраль Усть-Балык — Омск, по трубам которой идет сейчас нефть месторождений Средней Оби. Уже тогда наметилось кольцо, по которому тюменская и томская нефть могла бы устремиться в Транссибирскую магистраль. «Труба» Александровское — Анжеро-Судженск — кратчайший путь нефти в восточные районы страны, но трасса очень сложна. Протяженность ее 850 км. Она дважды пересечет Обь, нырнет в Парабель и Васюган. О малых реках, оврагах, озерах, которыми так богата обская пойма, и речи нет. 148 километров идет трасса через болота, более 500 — через так называемую «обводненную местность». 810 километров трассы в пределах Томской области. Отводды, обводны — круглым счетом 1 тыс. км трубы диаметром 1220 мм. Одних только труб надо забросить в тайгу 353 тыс. т.

Первая очередь нефтепровода вступит в строй в 1972 году. Полное освоение трассы, в две нитки, планируется на конец десятилетия. На севере области, в Стрежевом, будет мощная насосная станция с огромным резервуарным парком. Бесперебойная работа трубопровода гарантирована.

Переходы «трубы» через Обь и Васюган — забота водолазов «Союзподводгазстроя». Впервые в отечественной практике они дважды перевели трубы через Енисей, соорудили самый северный в мире подводный переход на трассе газопровода Мессояха — Норильск. Они привыкли работать за 69-й параллелью, в условиях вечной мерзлоты. На трассе томской «трубы» им придется выбрать около 1 млн. м³ грунта, работать в ледяной воде. Они говорят: «Были бы трубы...»

Фото Е. Лисицына

- Держи...
- Закрывай!
- Ключ!
- Ты полетче...
- А ну, давай!..

Буровая прокашлялась, расправила суставы, напрягла сухожилия тросов. Удар, скрип, серия гулких коротких ударов, их частота нарастает, вот уже сплошной грохот, переходящий в визг — металлический, машинный, на предельно высокой ноте. И стремительный срыв в ровный турбинный гул.

Посвистывая, пошел вверх трос, потянул к небу мокрую трубу. Стоп. Парни зажали ее механическим клю-

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-12
МОЛОДЕЖИ 1970

Ежемесячный общественно-политический,
научно-художественный
и производственный журнал
ЦК ВЛКСМ
38-й год издания

И еще одна проблема. Магистраль чрезвычайно энергоемка — ее потребности равны первой очереди Днепротаса, а энергетика в области, особенно в северных районах, развита слабо. Эта проблема решится приходом на север двух линий электропередачи. В Стрежевой придет ЛЭП из Тюмени, в Парабель — ЛЭП-220 из Томска, а дальше от Парабели мостом между тюменской и томской энергосистемами перекинется отдельная ЛЭП. Замкнется второе энергетическое кольцо Западной Сибири.

В область переброшены и перебрасываются строительные управления, механизированные колонны десятка общесоюзных и территориально-отраслевых трестов. Как только ЦК ВАКСМ объявил нефтепровод Всесоюзной ударной комсомольской стройкой, в обком комсомола пошли письма. Борис Вознесенский, секретарь обкома, строитель, показывал мне эти письма. «Желаю строить в тайге трубную реку...»

— Что ответил?

— Трубы, написали, пойдут в тайгу с открытием навигации, но приезжай. Время теперь рабочее...

„ИЗ-ЗА ОСТРОВА НА СТРЕЖЕНЬ...“

У «кромки тайги» пять лет назад парни первого студенческого десанта подняли на попла бетонную плиту и высекли одно за другим три слова: «Отсюда начинался Нефтеград».

И чтобы не забыли стрежевчане, когда это было, высекли дату: «23/VIII 1966 г.». И, подумав, обозначили рядом факел как символ, как эстафету тем, кто продолжит дело 300 студентов первой в стране межвузовской коммуны.

С тех пор утвердился студент-томич на 60-й параллели, на северных стройках области; а потом томский север открыли для себя студенты

Москвы и Казани, Магнитогорска и Куйбышева, Бельцов и Кишинева.

Еще неделя — и целинники Стрежевого зажгут последний нынешним летом студенческий костер на земле этого «искони студенческого города». Студенту все равно, есть ли у Стрежевого, столицы ударных комсомольских строек томского севера, грамота на право именоваться городом или нет ее. Пять лет назад они заложили на Пасоле свой Нефтеград. ГОРОД! И вот он. Деревянный, бетонный, кирпичный, с первыми лентами асфальта на прямых широченных улицах: Здесь еще есть балки, тесно еще в общежитиях, но уже вышли под крышу первые пятиэтажки второго микрорайона, уже готовы площадки для монтажа панельных домов, спроектированных ленинградцами для северян, уже уперлась острым шпилем антенны в небо стрежевская телевышка, а на месте первого студенческого лагеря бульдозеры планируют площадку под здание телецентра.

Студенты ставят памятники городкам. Памятников студенческим городкам новоселы не ставят. Выберут улицу пошире, попригляднее, назовут Студенческой и добрым словом помянут «зеленых» шестьдесят шестого и семидесятого. Много ли студенту надо? Разве что пройти по Студенческой с рюкзаком за плечами и спуститься не торопясь к Пасолу, забраться на десантную баржу и затынуть лихое: «Из-за острова на стрежень...»

«6.30. Причалили», — записал командир в блокнот. Глянул на берег, на маленькую деревушку с еще сонными окнами у самой воды. Тихо. Жаль будить ее, ну да что там...

— Приготовиться к высадке!

Застучали по палубе сапоги, с визгом скользнул вдоль борта ящик со скобами.

— Давай!..

Брус, еще один, скобы, пара топоров. Обушки опустились разом: бам-м, бам-м... Словно колокол ожил.

Бам-м-м!.. И трап готов. И грянуло по-над берегом первое «ура!» дня.

— Машины!

Их две у студенческого десанта. «Урал» и ГАЗ-51 — неуклюжие, беспомощные на узких шатких сходнях.

Первая попытка — неудача. Вторая — ГАЗ завис колесами над водой. Толпа замерла, придвинулась к самому бамперу, готовая подхватить, удержать...

— Пошла...

Запрыгали, обнимаются. Машины на берегу. И снова накатывается на деревню молодецкое студенческое «ура!».

— Становись!..

Бригадир отряхнул ватник, поправил старую кепку.

— Десант «Стрежевого-1» к работе готов, — рапортует он командиру.

— Добро. И все вроде живы... Задача первая — отрыть котлован под здание фермы на четыреста голов. Вторая — протянуть лежневку. Третья — разгрузить баржу. Срок — один день. Вопросы?

— А как ее, эту лежневку?

— Да... Действительно, как? Есть у нас спец?

Спец по лежневкам в десанте нет. Прикинули «теоретически»: можно так, а можно иначе... Пилой замеряли бревна. Две пилы — размер настала по ширине дороги.

— На правое плечо... взяли! — командует бригадир и легко забрасывает на плечище комель тяжелой «тридцатки».

Идут след в след. Чавкает под ногами болото, льется вода в высокие сапоги.

— Приготовились... Бросай!

Хлюпнуло в жидкой грязи бревно, швырнуло в лицо холодную муть.

И пошло.

Приготовились... Бросай! Приготовились...

— Есть первый слой!

— Будем вязать?

— А как?

Спорили, чертили на пачках «Солнца» хитроумные схемы обвязки. Сошлись на том, что система Игоря Блота — самая, пожалуй, удачная. Стали вязать.

С полудня зарядил дождь. Обложной, мелкий и частый. Намокли, отяжелели ватники. И полетели на траву — один, другой... Жарко.

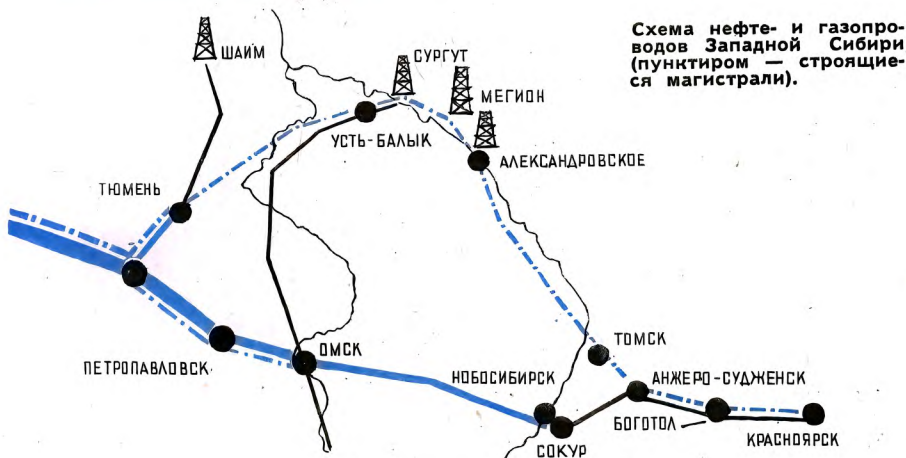
Виктор Доломанов, Сергей Положа и Саша Мельников вязали последние бревна. Игорь Блот готовил съезд на лежневку. О дожде вроде и забыли. Привыкли к нему в Стрежевом, лето выдалось не ахти...

— Испытаем, что ли?

— Заводи.

— Заводи... Ленточку бы разрезать, как полагается. Все же открытие...

Закачались под колесами бревна.





На трассе железной дороги Асино — Белый Яр.

— Прошла! — выдохнул бригадир.
— Ура, ребята?
— Ура!..

Из окон, дверей, от старых плетней, опутанных рваными сетями, глядела на берег рыбацкая деревушка. Глядела, встав от утреннего стола. Глядела, собираясь к обеду. А когда собрались к обеду десантники, дождь припустил с такой силой, что вода в Оби словно вскипела. Тут как ни прятаться — не спасешься. Да и где спрячешься?

У костра плотники посмеивались над землекопами.

— Эх вы, кроты...

Кроты молча глотали все подряд: борщи, молоко, хлеб. Просили добавку, съели, закурили и растянулись прямо на мокрой траве. До обеда они выбрали 400 кубов грунта. По десять на человека. С глубины 1 м 60 см. Задание выполнили.

После обеда приказ: всем на разгрузку баржи. И чтобы в темпе...

И пошла на берег рейка и арматура, пошел цемент — 100 т, 2 тыс. мешков.

Все — бегом. Только на сходнях — на шаг. Здесь скользко, здесь осторожнее...

Незаметно стемнело.

«22.30. За 3,5 часа сбросили 16 т, — записал командир при свете фонарика. — Уха готова. Можно передохнуть...»

К ЮГУ И СЕВЕРУ ОТ 60-Й

Нефть, нефтепровод, город на 60-й параллели, на вечной мерзлоте, на пересыхающей уже в июле реке, посреди молчаливой мшистой тайги, куда большую часть года и вправду только самолетом можно долететь.

Томская земля...

Она укрыта не слишком красивым на вид, но высококачественным лесом. Она скрывает в себе малосернистую нефть, переработка которой в два с лишним раза дешевле, чем переработка сернистой. Неистощима энергия ее рек.

Ее газовые месторождения — на

перепутье к Новосибирской области, Алтаю, Кузбассу, к Южному Уралу, Красноярскому краю.

Безусловна и экономическая выгода снабжения нефтью юго-востока Западной Сибири, Восточной Сибири и Дальнего Востока с месторождений Нижне-Вартовского свода, из Тюменской и Томской областей. Подача нефти на восток по трубопроводу Александровское — Анжеро-Судженск, где валят тайгу десантники Шумихина, более чем на 1 тыс. км сокращает ее путь сюда через Усть-Балык — Омск.

В прошлом году я не раз слышал от томичей: «Вот добудем 400 тыс. т!..» Я прилетел в Томск весной нынешнего года и услышал: «Вот добудем четыре миллиона!..» Десятикратный рост добычи за год!

Когда войдет в строй «труба» на Анжеро-Судженск, область даст 17—20 млн. т нефти при ежегодном росте добычи в 2,5—3 млн. т. И можно будет протянуть «трубу» до Красноярска... Можно создавать в области мощную газодобывающую промышленность и гнать газ на Кузнецкий и За-

падно-Сибирский металлургические заводы... Лишь частичное замещение технологического топлива на этих предприятиях позволит получить без увеличения производственных мощностей 2 млн. т чугуна, 120 тыс. т стали в год, сэкономив при этом 2 млн. т коксующегося угля. Перевод Новокузнецкого химкомбината на природный газ обеспечит рост выпуска азотных удобрений до 2 млн. т, капролактама, мочевины — на несколько десятков тысяч, а заодно и сэкономит 600 тыс. т кокса. Использование природного газа улучшит быт более 15 млн. человек, проживающих в Западной Сибири и на Южном Урале.

Томская область сейчас — край ударных комсомольских строев. Краем ударных комсомольских останется томская земля и в следующей пятилетке. Дорога Асино — Белый Яр, нефтепровод Александровское — Анжеро-Судженск, Стржевой — все это, по сути дела, единый комплекс. Комсомолу доверено будущее области, всей Западной Сибири. И эти ударные — только начало всенародной сибирской стройки.

ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА ВЕРНЫ

ВЕСТИ ИЗ ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КОМСОМОЛА

РИЖСКИЙ ЗАВОД «ВЭФ»

Комсомольцы завода «ВЭФ» работают под девизом «Знания каждого — на новую ступень!» Более 500 молодых рабочих прошли курсы повышения квалификации, в смотре технического творчества участвовали 133 молодых специалиста, которые выставили на смотр 166 работ. Встреча XXIV съезд партии, каждый комсомолец взял на себя обязательство освоить новые технологические операции и усилить экономию материалов.

КРАСНОЯРСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

В честь знаменательного события — предстоящего съезда партии, комсомольцы и молодежь судомонтажного цеха Красноярского судостроительного завода обязались на 10 дней раньше срока сдать морской лесовоз «Беломорье» и грузовой теплоход «Кутайси», завершить пятилетку досрочно — к 16 декабря 1970 года, а к открытию съезда отремонтировать сверх плана 15 дизельных двигателей.



НА КАРПИНСКОМ РУДОРЕМОНТНОМ ЗАВОДЕ НАЧАТО производство лестничных конвейеро-эскалаторов для спуска и подъема горняков. На снимке — эскалатор, установленный в угольном разрезе комбината «Вахрушевуголь». За один час он перевозит 900 человек.

Свердловская область

ПОЧЕМУ РЫБЫ, ПОПАДАЯ В ПОЛЕ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА, всегда плывут к аноду? Эта особенность известна давно — более того, вот уже 20 с лишним лет в морях производится электролов, а причина, по которой рыбы упорно стремятся к одному полюсу, до сих пор так и не выяснена. Лов ведется и на свет. Но тяга к свету понятна. Свет — постоянный природный фактор, для рыб такой же, как температура, давление,

течение, соленость. И реакция на них естественна, она выработалась в процессе длительной эволюции. Ну, а что же электричество? У всех живых существ электрический ток вызывает только болевые ощущения. У всех, кроме рыб!

И, кажется, разгадка найдена. Составлены два факта: биологический — инстинкт рыб держаться головой против течения, и физический — капли воды несут положительный заряд. А следовательно, и текущая вода есть не что иное, как поток положительных зарядов. Видимо, рыбы в электрическом поле чувствуют себя так же, как в стремительном течении.

Астрахань

ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ГИБЕЛЬ МОЗГОВОЙ ТКАНИ

от кислородной недостаточности, хирурги понижают температуру головы пациента. Метод тривиальный — обкладывают голову пузырями со льдом. Но он недостаточно хорош — мала температура охлаждения, лед приходится менять и к тому же невозможно регулировать степень охлаждения.

Электронный холодильник разрешил все проблемы. Он представляет собой шлем с двойными стенками, между которыми — термоэлектрическая батарея. Холодные спай помещены в жидкость с низкой температурой заморозки. Она заполняет пространство между наружной стенкой и мембраной. Эластичность мембраны и жидкий носитель холода делают аппарат пригодным для всех пациентов — больших и маленьких. Плотного прилегания добиваются, регулируя количество жидкости. Система управления и питания прибора расположены в отдельном блоке. Температура меняется и зависит от величины подаваемого тока. Степень охлаждения проверяется датчиком, соприкасающимся с мембраной и головой пациента.

Прибор обеспечивает не только достаточно глубокую гипотермию мозга, но и общее понижение температуры тела больного на 4—5°.

Ленинград

ЭТО НЕ АВАРИЯ, А ПРОВЕРКА АВТОМОБИЛЯ НА ЛОБОВОЙ УДАР. ЦЕЛЬ ЕЕ — СОЗДАТЬ

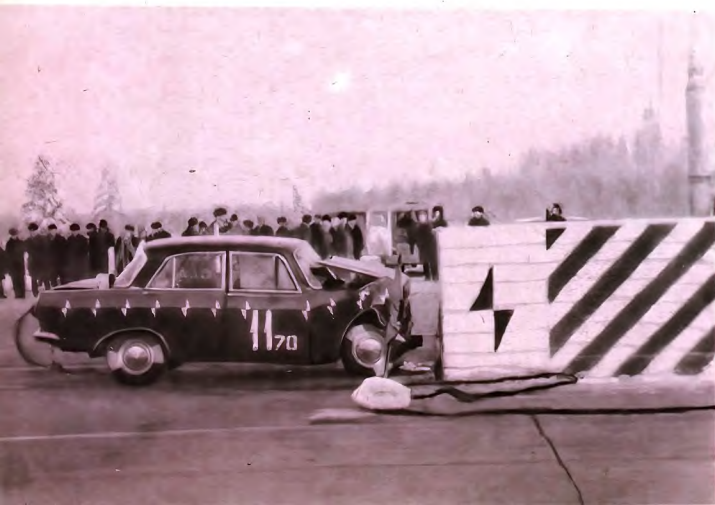
наиболее безопасную для пассажиров и водителей машину. Испытываются все узлы, так или иначе угрожающие жизни людей, например, рулевая колонка, которая в случае столкновения может превратиться в копые. Проверяются жесткость кузова, прочность замков капота и дверей. После таких испытаний появились эластичное рулевое колесо, телескопическая колонка, автоматически складывающаяся при ударах стекла, осколки которых не ранят... Вместо водителя поясом безопасности к сиденью пристегивается манекен. Датчики показывают, насколько сдвинулся манекен и величину нагрузок в поясе безопасности. Такие же датчики на рулевой колонке, отдельных частях и деталях кузова и рамы. Обремененный автомобиль разгоняется тягачом до скорости 50—60 км/час и направляется на бетонный куб.

Москва



ГОРЫ ЛАВРОВАЯ, НИКОЛЬСКАЯ, ВОЛКОВСКАЯ — МЕДНОРУДНЫЕ. До их богатейших запасов «рукой подать» — руда скрыта на глубине всего 2,6—5 м. Лучший помощник — направленный взрыв. Готовит шурфы под взрывчатку буровой станок, установленный на одной из гор.

Свердловская область



ДЕТАЛИ, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

резцом и ультразвуком, служат в 1,5—2 раза дольше, чем только точеные. Причина — наклеп. Глубина его зависит от частоты и интенсивности звуковых колебаний. Приспособление, упрочняющее поверхность металла в процессе обработки, размещается на поперечном суппорте станка. Это ультразвуковая головка, которая состоит из кожуха, магнитострикционного пакета, концентратора акустической энергии, бойка и накидной гайки. Токарь, подводя резец к вращающейся заготовке, одновременно опускает на нее ультразвуковую головку — и обточка совмещается с упрочнением.

Новосибирск

ЗА 20—25 МИН. АГРЕГАТ «ПУСК» ОТОГРЕВАЕТ МАС-

ло в застывших за морозные ночи тракторных и автомобильных двигателях. Чтобы не простаивать летом да и зимой, когда машины на линии, «Пуск» сделан передвижным. Его вызывают в мастерские и на стройки. Он снабжает электрическим током нагреватели, аппараты сварки и резки металлов. Все основные узлы конструкции — электродвигатель, вентилятор, трансформатор и выпрямительный блок — в металлическом корпусе, установленном на колеса.

Иошкар-Ола

СТОИТ ЛИ СВЕРЛИТЬ ИЛИ ДОЛБИТЬ БЕТОН РАДИ ТОГО, чтобы повесить гравюру, вешалку или люстру? Проще каменной пастой прикрепить к стене деревянную (или металлическую) пластину, а на нее уже вешать то, что хочешь. Каменная паста готовится из 1 кг андизитовой муки или другого наполнителя (пудры огнеупорного кирпича, оконного стекла, наждачного порошка, только не цемента и алебаstra), смешанного с 30 г порошка кремнефтористого натрия, «заправленного» 500 г жидкого стекла. Впрок пасту не готовят — через каких-нибудь 20—25 мин. она превратится в ничем не растворимый монолит.

Тбилиси

В МЕСТО ТЮБИКОВ С ГУММИ-АРАБИКОМ И БУТЫЛОЧЕК с конторским клеем — разноцветная полиэтиленовая лента. На ее поверхность нанесен слой невысыхающего клея. Модели, елочные игрушки, фигурки из бумаги и картона, склеенные ею, нарядны, аккуратны и опрятны. Выпускается липкая лента шириной 15, 30, 45 и 50 мм, длиной 15 м, намотанная на шпули с кассетами.

Ленинград

Совсем коротко

● «Глаза» микроскопа МИК-3 — мощная оптика, дающая 540-кратное увеличение, и генератор инфракрасных лучей. Видна внутренняя структура полупроводников и малейшие дефекты, ухудшающие качество их работы.

● Спектрометр — электронный прибор, с помощью которого по отработанному маслу за несколько минут определяют степень износа дизельных двигателей и обнаруживают дефектные детали.

● «Ручеек» — небольшой винтовой насос весом немногим больше 6 кг. За час с 40-метровой глубины он поднимает 600 л воды.

● Радиотехник В. Михайлов, житель Зеленограда, заменил бензобак своего мопеда «Рига-5» на баллончик со сжиженным газом от портативной плиты. Отработанный газ — двуокись углерода — не отравляет воздуха. Расход горючего — 1 баллон на 30—40 км пробега.

● ИВН — индикатор возбудимости нерва. Один электрод держит в руке пациент, другой накладывают на зуб. По изменению импульсов ставят точный диагноз зубного заболевания.

● «Технолог-4» — вычислительный прибор. На сверлильных, токарных и фрезерных станках он выбирает автоматически оптимальные режимы резания, рассчитывает подачу, скорость, число оборотов. Словом, назначает все параметры обработки.

● В комплекте портативной машинки «Спутник электроинструмента» шесть съёмных насадок: гайковерты, ножницы, зачистная щётка и др. Машина универсальна: она режет металлические листы и кабели, заворачивает и развинчивает болты и гайки, сверлит отверстия, счищает ржавчину и краску.



ЭТОТ МОЩНЫЙ ВСКРЫШНОЙ КОМПЛЕКС ИЗГОТОВЛЕН

на Ново-Краматорском заводе, а собран на месте в Морозовском угольном разрезе. Ежегодная добыча угля там 2750 тыс. т! Запасы топлива могут быть исчерпаны только через 25—30 лет.

Александрия

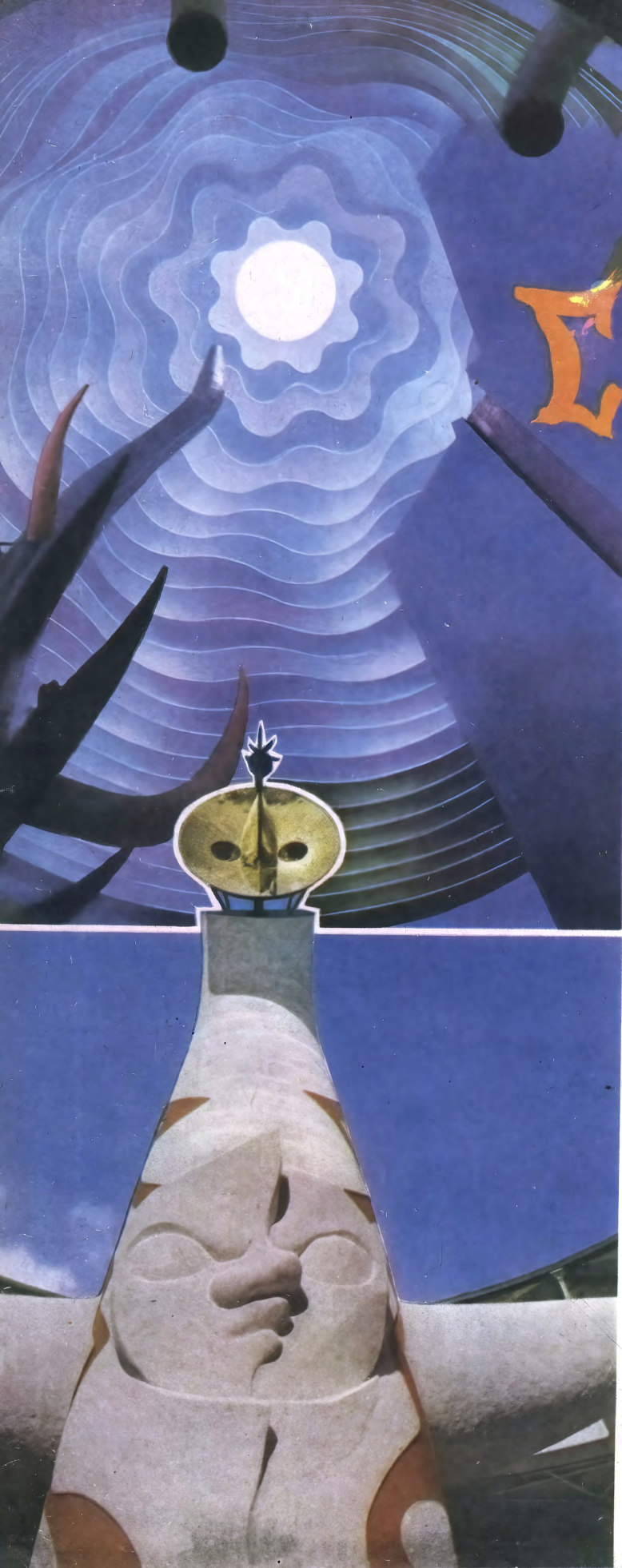
ПОИСКОВАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ ОБ-

наружила у реки Черная Уса крупные залежи киновари — сырья для производства ценнейшего металла — ртути. Черная Уса — одна из многочисленных рек Кузнецкого Алатау — горной страны с кедровыми рощами, озерами, сопками, множеством ручьев, порожистых рек и стремительных водопадов. Точный адрес недавно открытых месторождений — хребет Саргея — один из самых вели-

чественных и суровых уголков Алатау. В летние месяцы он покрыт живописным зеленым ковром, а зимой горы и таежные сопки одеваются многометровым снежным покровом. Крепкие морозы, сильные ветры и обильные снегопады с многодневными метелями преграждают доступ к Саргею и его окрестностям. Особенно опасны переправы через замерзшие реки. Бывает, лед не выдерживает тяжести вездехода, и тогда...

Кемеровская область





Василий ЗАХАРЧЕНКО,
наш. соб. корр.

Фото автора

1.



EXPO '70

ГОРОД Солнца

ЗАМЕТКИ О МЕЖДУНАРОДНОМ СИМПОЗИУМЕ ФАНТАСТОВ

С детства помню я отчаянную по своей смелости книгу Томмазо Кампанеллы «Город Солнца»

Итальянец из Калабрии, активный участник борьбы за освобождение Южной Италии от гнета испанской монархии, как сумел он почти четыре века назад вымечтать прообраз коммунистического общества? Обвиненный в заговоре, прошедший невыносимые пытки инквизиции, он был приговорен к пожизненному заключению. И в каменном мешке тюрьмы перед его глазами вставали светлые улицы города Солнца, гениально предвиденные человеческие отношения далекого Завтра.

Отраженный свет этой поразительной утопии, принадлежавшей перу одиночки-мечтателя, прошел до нас через столетия и продолжает сиять перед нашим мысленным взором, волнуя смелостью предвидения и чистотой помыслов.

Эти мысли невольно приходили ко мне, когда в громокипящем калейдоскопе Всемирной выставки ЭКСПО-70 я предстал перед ее центральным сооружением — «Башней Солнца». Кругом высились в неистовом стремлении поразить воображение посетителей необычностью форм и красок фантастически сказочные сооружения. Лучшие умы, талантливейшие архитекторы и художники всех стран мира выдумывали эти здания. А как же иначе, главная задача любого павильона — поразить воображение человека, заставить его восторгаться, опешить, чтобы потрясенный посетитель, заинтересовавшись, почти помимо воли и сознания своего погрузился бы в таинственные глубины экспозиции.

Вот древняя японская башня-храм — копия сооружения давно сметенной временем культуры тысячелетней давности. Под этой древней башней развернул свои залы один из самых мощных кибернетических концернов Японии.

Вот связанные между собою цилиндры — геометрически размещенные в пространстве пни еще не раскорчеванного архитектурного леса 2-й половины XX века. В многоэтажных цилиндрах — прошлое, настоящее и будущее Японии!

● Над всеми сооружениями «ЭКСПО-70» воздымается белая «Башня Солнца», увенчанная золотым символом светила. Внутри башни — «Дерево жизни» — символ эволюции всего живого на планете.

Голубые шары ФРГ, гигантский, врытый в землю овал павильона США. Синие пирамиды прозрачного павильона Болгарии. Взметнулся в небо острый, как древко знамени, шпиль Советского павильона. Каменное тело его, словно полотнище, развеваемое ветром времени, тяжелыми складками ярко-алого цвета легло на ослепительно белый цоколь.

Какое разнообразие стилей! Какая самобытность в решениях! Какая смелость творческого высказывания ваятелей!

Глухо шумят водяные столбы фонтанов. Титаническая воронка рукотворного Мальстрема, словно далекая спиралевидная туманность, вращается над поверхностью взбудораженной воды.

И все это — здания, фонтаны, водохранилища — переплетено прозрачными трубами движущихся тротуаров, серпентинами монорельсовой дороги. Словно странные цветные пузыри земли, проплывают над расцвеченными Гималаями сооружений шаровидные кабины канатной дороги.

Но мы стоим сейчас перед ключевым павильоном выставки. Он самый большой. Он главный. В центре огромного поля массовых действ, выложенного бетонными изразцами, поднимается сооружение неопределенной формы. Оно и конусообразно и расплывчато. Оно чем-то напоминает белую сахарную голову. Но от 100-метровой глыбы голубоватого рафинада почему-то расходятся в стороны тоже конические неопределенные отростки, чем-то напоминающие руки. Да, это так. На белой поверхности титанической сахарной головы четко вырисовывается круглое расплывчатое лицо. Его можно рассматривать анфас и в профиль. Пухлые губы, мясистый нос, большие, ничего не выражающие глаза. Именно так в детстве появляется первый рисунок — улыбающееся, круглое, как колобок, солнышко.

Авторы павильона добились своего. Именно оно, детское восприятие, заставило нас, выдавших виды людей, поверить в то, что «Башня Солнца» воплотила в себе облик очеловеченного светила.

Но главный символ не в рафинадной башне. Он выше — он в золотом диске, язычески грубо изображающем Солнце. Два глаза — два прожектора смотрят на вас безжалостными глазами кибернетического века. Башня и золотой символ светила словно прорезают насквозь колоссальную платформу крыши, закрывающую площадку, на которой можно разместить добрый пяток футбольных полей.

Сегодня здесь, в Осаке, продолжается начатый в Токио Международный симпозиум по научной фантастике. На встречу собрались крупнейшие фантасты мира,

● Надпись «Вы строители города будущего» венчает «Башню Солнца» (в е р х н е е фото).

● Вот он, озаренный переливающимся светом, могучий ствол «Дерева жизни». Начинаясь (с н и з у в в е р х) от первых комочков живого, ствол протянулся через все эры к человеку — высшему, что создала природа. Разум и руки преобразовывают мир по воле человека. Кстати, у символа разума остановились два известных фантаста — американец Фредерик Поол и англичанин Брайн Олдрис (л е в о е фото).



ЭРА МАЕКПИТАЮЩИХ

ЭРА ЯЩЕРОВ

ЭРА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

ЭРА РЫБ

ЭРА ПАНЦИРНИКОВ

ЭРА ТРИЛОБИТОВ

ПОЯВЛЕНИЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

ЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ





чтобы обсудить профессиональные вопросы загадочного мастерства, писательски мечтать и фантазировать.

Рядом со мною спортивно-загорелый, энергичный и иронически мыслящий Артур Кларк. Автор нашумевшего фантастического фильма «Одиссея 2001 года».

Веселый, широко жестикулирующий и улыбающийся англичанин Брайн Олдис — всемирно известный автор фантастических трагедий о мрачном будущем Земли. Как не вяжется его оптимистический облик с выходящими из-под его пера грозными предупреждениями человечеству.

Фредерик Поол — американский фантаст, чьи произведения читают миллионы молодых, замороженных его талантом людей.

Приехавшая из Канады Джудит Мэррил, написавшая всемирно известные научно-фантастические произведения, связанные с судьбой Хиросимы.

Этих людей собрал сегодня здесь, на фантастической выставке ЭКСПО-70, Международный симпозиум по научной фантастике.

Известный японский писатель-фантаст Комацу Сакэ приложил немало усилий, чтобы собрать в Японии самых известных мечтателей и фантастов планеты. Сейчас он показывает им свое детище — павильон, который называется «Башней Солнца». Он выдумал его.

— Мне стоило больших усилий, чтобы попытаться изобразить зарождение и эволюцию жизни на нашей грешной земле, — рассказывает Комацу. — Ведь здесь, на любом этапе развития жизни, оступись, и поэма превратится в банальный фарс, почти балаганный примитив.

Мы слушаем слова японского писателя, а лестницы эскалаторов и самоходные тротуары уже несут нас по таинственным переходам колдовской «Башни Солнца».

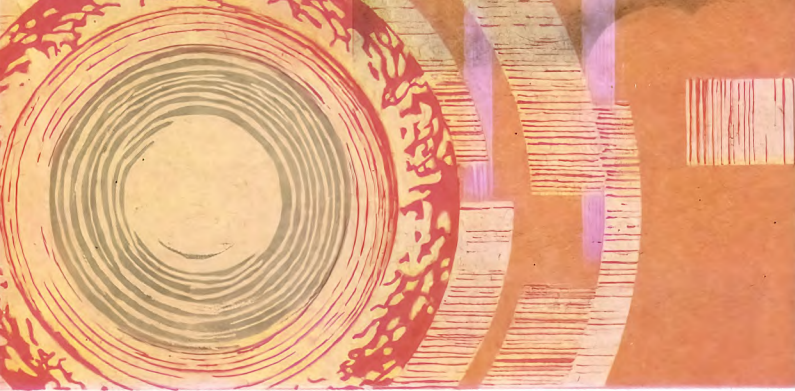
Мы только что скрылись от крупных капель дождя, забарабанивших по металлической платформе, великански раскинувшейся над башней. В круглом проеме ее, там, где острие башни с золотым диском пронзает платформу, заварилась громовая свистопляска очередной грозы. Их многовато осенью в Японии.

Вспышки молний и глухие раскаты грома, словно специально задуманные фантастом, творившим павильон, сопровождают нас на самодвижущихся лестницах. Симфония грозы переплетается с почти трагической, как реквием, музыкой. Она не оставляет нас ни на минуту, ни на секунду. Охваченные этой музыкальной оболочкой, вздрагивая от ударов молний, мы приобщаемся к великому таинству рождения жизни на Земле. Ведь именно от первых электрических разрядов грозы, от солнечного ультрафиолета и зародилась когда-то в рассоле океанов белковая клетка — первый комочек жизни. Именно об этом рассказывают нам зелено-голубые подступы к главному экспонату — «Дереву жизни». Оно растет в чреве



● Символ разрушения — атомный взрыв в Хиросиме.

● О нем помнят все люди. Все эти люди, радостные и ищущие, заснувшие от усталости и несущие детей на плечах, помнят о Хиросиме.



«Башни Солнца», это необыкновенное, фантастическое дерево. Мы только что видели в ультрафиолетовых лучах и вспышках грозы тысячекратно размноженные зеркалами первые белковые соединения. Вирусы, бактерии, одноклеточные — это всего лишь фундамент «Дерева жизни». Это корни его.

На могучем стволе, от которого расходятся ветви-рога, перед глазами нашими разворачивается феерическая картина эволюции живого.

Главный бивень ствола пропорол не века, не тысячелетия — миллионы и миллионы лет. Где-то внизу на роговидных ветвях «Дерева жизни» видны первые живые начала, сформировавшиеся из белковой клетки. Эра первых многоклеточных организмов. За ней следует эра трилобитов. Они унизали собою могучие ветки дерева. Медленно качаются медузы, расправив свои бархатистые щупальца, загадочно шевелят отростками морские чудовища.

Обвиваясь вокруг основного ствола дерева, лестница эскалатора спиралевидно уносит нас вверх и вверх.

Мы попадаем в эру рыб. Над нашей головой проплывает стреловидное тело древней акулы. Морские черепахи медленно шевелят лапами. Меняющийся свет продолжает свою сатанинскую игру в каком-то странном сплетении с трагически торжественной музыкой реквиема жизни.

Век ящеров. Казалось бы, невозможно и мысленно представить себе этих оживленных волею декораторов ящеров и динозавров. Косит свой страшный глаз птеродактиль, проплывая в метре от вашего лица. Скалится динозавр, и глухо постукивают костяные плиты бронтозавра. Нет, художники, творившие «Дерево жизни», не скатились до копии древних животных. Игра света, звука, роговой изгиб древесного ствола, стометровым кликом пронизывающего внутреннюю полость «Башни Солнца», настолько убедительны и впечатляют, что невозможно отделаться от реального ощущения присутствия этого странного и загадочного мира.

А эскалаторы неотвратимо поднимают нас выше и выше. Туда, где в рыжеватых клочьях шерсти на вас смотрит почти живой мамонт. Туда, где примостилась на ветке дерева горилла. Туда, где на вершине проклевывается первое существо, наделенное разумом, из которого через миллионы лет родился человек.

Эра млекопитающих, перекованная в горниле жизни в эру человечества.

Мы на вершине дерева. Здесь во всей своей простоте и в необыкновенной сложности стоит перед нами бессменный «царь природы» — Человек, он венчает «Дерево жизни».

Это он создал вторую природу, окружающую нас сегодня лентами автострад, возделанными полями,



- Солнце — вечный символ жизни и радости.
- Озаренное светом, вонзается в толщу неба острое каменного здания — это Советский павильон. Очередь посетителей никогда не таяла у его вхор.
- Нижний снимок дает представление о количестве людей, прибывших на «ЭКСПО-70», — их было 850 тысяч в день.



тревожной мозаикой городов, голубыми штрихами каналов. Это он, неустанный и беспокойный Человечиче, поднялся над всем миром живого, чтобы преобразовать разумом и руками своими весь этот мир во всем его драматическом великолепии, нищете и богатстве. Разумом и руками...

На огромной панели, размещившейся вне «Башни Солнца», под гигантской платформой, перекрывающей весь павильон,— схема человеческого мозга.

Отдельные участки этого «черного ящика», над разгадкой которого трудятся сегодня ученые и компьютеры. Вот зона, ведающая движением. Вот тесный уголок радости и горя—найдем ли мы когда-нибудь ключ, чтобы распахнуть заветную кладовую наших эмоций?

Какая грандиозная и еще не разгаданная машина — человеческий мозг. Ведь именно здесь, в тонких сетях 15 миллиардов нервных клеток, рождается музыка Бетховена и поэзия Пушкина. Именно здесь каскадом неустаревающих красок создаются полотна великих художников мира. Здесь растет добро и зло. Любовь и ненависть. Правда и преступление.

Но мозг со всеми его особенностями создали человеческие руки. Вот они, две огромные руки,— синяя и красная, как символ очеловечения человека. Огромные теплые ладони впервые стискивали орудия труда и орудия уничтожения.

И вот уже перед нашими глазами знакомая трагическая картина человеческого бытия. Гримасничая, неис-

тово кликушествует на экране Адольф Гитлер. Рядом страшная тень Майданека с его барачной безжалостностью. Огненная вспышка хиросимской катастрофы—следы ее до сих пор видны на лице Японии.

Мы невольно замираем перед картиной ужасов, созданной разумом и руками, поднявшимися против человека и человечности.

«Башня Солнца», куда привела ты нас? По каким путям пойдешь ты, Человек — царь природы, владыка космоса, атома и генетического кода?

И как разрядка накопившемуся электростатическому напряжению, которое мы несем в себе от подножия «Дерева жизни» к его вершине,—мы входим в освещенный коридор. Надпись встает перед глазами: «Вы строители города будущего». Он в вас самих.

Так вот он, с детства романтизированный «Город Солнца»! Мы ищем его на вершине солнечной башни, на вершине «Дерева жизни» — там, где рождается в муках, крови и слезах солнечное будущее человека. Я крепко жму руку Комацу Сакё. Воздвигнутое им сооружение оставляет неизгладимое впечатление.

Мы останавливаемся на решетчатом краю платформы, проторенной острием «Башни Солнца». Перед нашими глазами раскинулись разноцветные павильоны Всемирной выставки. Каждый из них тоже по-своему пытается оправдать прошлое или увидеть будущее.

Океанский ветер разорвал грозовые облака. Лишь где-то на горизонте стучится в небо последняя изломанная вспышка молнии. Над нами обнаженная синева с упругими комками расплывающихся облаков. Где-то внизу приглушенно дышит трагедийная музыка рождения жизни. Почти на уровне наших глаз стрекочет пара вертолетов. Да, здесь есть о чем задуматься писателям-фантастам!

Советский павильон был задуман по форме и облику как красное знамя с окаменевшим древком, увенчанным символами труда — серпом и молотом.

Знамя огромно. Оно возвышается над всеми павильонами. Его алое полукружие не только видно издали — оно напоминает заманчивый контур взлетной эстакады космического корабля.

Кстати, здание нашего павильона так и называют во многих газетах — «взлетной площадкой».



● Экспозиция в нашем павильоне открывается Ленинским залом.
 ● Здесь всё... И подлинный космический корабль «Союз», и знаменитая стыковка в космосе.
 ● Но разве успех советской культуры меньше по своему значению остальных достижений нашей страны?

В дни нашего пребывания в Осаке поток посетителей, чувствующих, что до закрытия выставки остались считанные дни, необыкновенно возрос. Тогда выставку ежедневно посещало почти 850 человек. Это людское море плещется между металлом, бетоном и пластмассой павильонов. Оно заполняет прозрачные трубы подвижных тротуаров. Человеческое море, ворвавшись сквозь десятки входов, мгновенно растекается по речкам и рукавам, устремляясь к «горячим точкам» выставки.

Советский павильон — одна из таких точек.

Это не случайно. В беспокойном мире, в мире нерешенных противоречий и нестираемых контрастов, человек ищет стабильные факторы, которые заставят его еще раз задуматься о собственной судьбе, о бесмертии человечества.

Я не устаю смотреть, как человеческий поток вливается в вводный зал павильона. Огромное организованное пространство является своеобразным местом концентрации всех примыкающих разделов выставки. Его венчает могучая фигура рабочего.

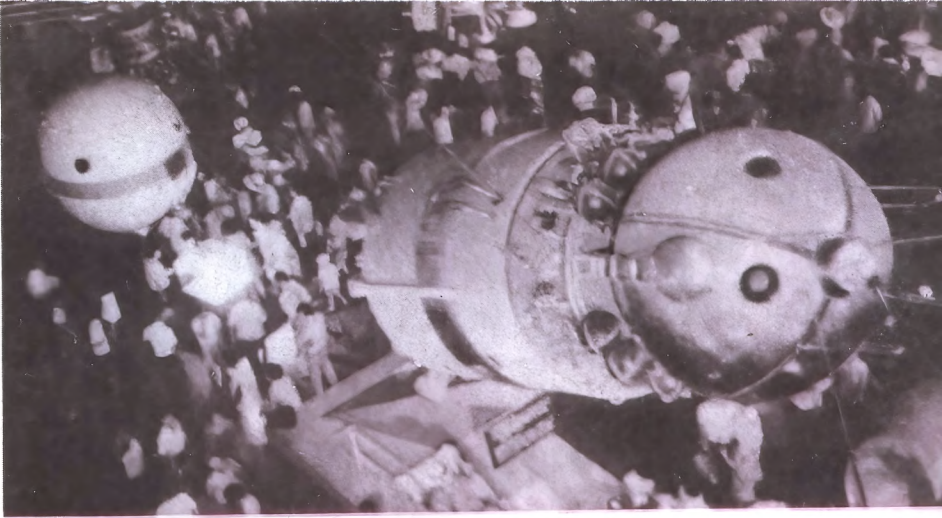
Да, именно он, человек труда, разумом и руками своими творит окружающий мир. Он надежда и опора будущего — человек труда. Невольно вспоминаются слова Кампанеллы:

«Художества, труды и работы распределены между всеми...»

Но в Советском павильоне этот образ имеет и другое значение. Здесь труженик — хозяин окружающего мира.

Разве не об этом говорит врубленный в гранит текст из Конституции СССР:

«Вся власть в СССР принадлежит трудящимся города и деревни в лице Советов депутатов трудящихся».



За металлической фигурой человека труда две панорамы. Дворцовая площадь, Зимний, штурмом взятый рабочими и крестьянами в 1917 году.

Москва, острые шпили кремлевских башен. Филигранное чудо храма Василия Блаженного и знакомая брусчатка Красной площади. На ней гранитная глыба ленинского Мавзолея.

Открытие выставки совпало со 100-летним юбилеем со дня рождения величайшего человека нашего времени, который взял на себя смелость преобразовать старый мир. На экране — редкие кадры выступления Ильича перед народом.

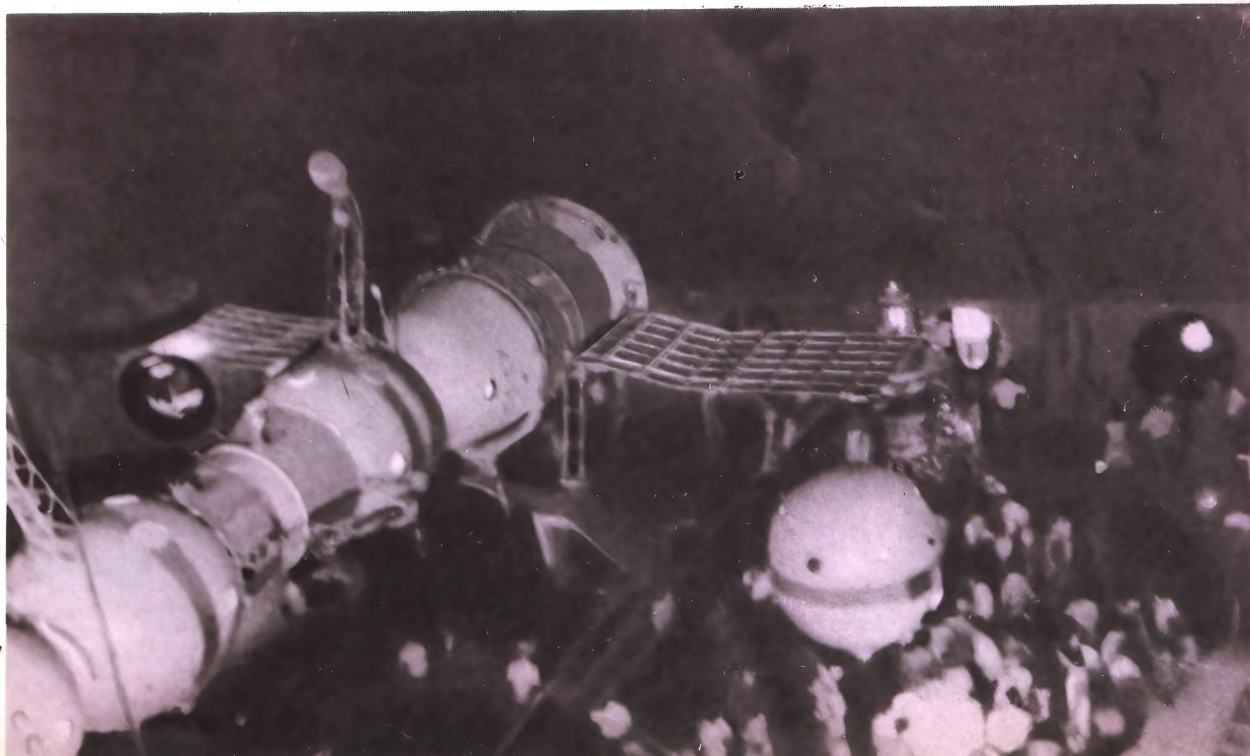
«Основная цель всей жизни Ленина — общечеловеческое благо», — пишет Максим Горький.

«Я уважаю в Ленине человека, который всю свою силу с полным самопожертвованием своей личности использовал для осуществления социальной справедливости». Эти слова принадлежат Альберту Эйнштейну.

«Для нас, живущих в других странах, — говорит известный ученый Джон Бернал, — Ленин до сих пор жив. Он принадлежит не только Советскому Союзу, но и всему человечеству».

Ленин был величайшим среди крупнейших ученых своего времени по интеллектуальной силе своего мышления, по широте своего кругозора».

Окончание статьи см. на 27-й стр.





Я РАЗМЕТЧИК

ВАМ,
ВЫБИРАЮЩИЕ
ПРОФЕССИЮ

Б. ЧЕРНЯКОВ

Рис. Е. Ковыковой

Порой, когда в разговоре приходится называть свою профессию, кто-нибудь из собеседников спрашивает: «Разметчик — он чем, собственно, занимается?» Я в таких случаях обычно отвечаю: «Разметчик — это вроде закройщика».

Собеседник удовлетворен. Сравнение с чем-то знакомым, с тем, что часто встречаешь в быту, поставило все на свои места. Ну, ходит себе человек по цеху, в одной руке линейка, в другой — мелок. Чертит на листе металла разные фигуры...

Шучу, конечно, хотя, откровенно говоря, у этой шутки — горьковатый привкус. Я встречал людей, отнюдь не считающих себя профанами в машиностроении, которые очень мало знают о разметке — одной из интереснейших рабочих профессий. И смею утверждать — одной из древнейших. Вам приходилось видеть топор времен неолита? Обратили внимание, насколько четки и симметричны его грани, как точно найдено расположение отверстия?

Человек, сработавший этот самый каменный топор, был не только искусным каменных дел мастером, но еще и праотцем разметочного дела.

НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ

«Кроить» не только на плоскости, но и в пространстве — вот, пожалуй, главное отличие моего «рукомерства» от портняжного. Аналогия с «индпошивочной кройкой» кончается, как только займешься пространственной разметкой. Прежде чем дело дойдет до собственно черчения на металле, надо сообразить, как этот самый металл установить на разметочной плите. Чтобы нужные поверхности были на виду. Чтобы можно было их прощупать и промерить. А заготовка, как назло, не симметрична, у нее десятка полтора осей, и разметать ее придется по меньшей мере в трех положени-

ях. Как же, спрашивается, при каждом из этих положений найти координаты центра тяжести? Ищи, да побыстрее. Какой бы формы ни была заготовка, но в любом положении она должна стоять на твоей разметочной плите как влитая. Домкраты, клинья, подкладки — все идет в дело.

Только теперь, после фиксации будущей детали, можно браться за разметочные инструменты. И это не сантиметр и мелок, а целый набор, арсенал — от простого циркуля до индикатора и мерных плиток. На нониусе моего штангенрейсмуса — устройства для нанесения параллельных рисок — цена деления пять сотых долей миллиметра, а на шкале оптического угломера — пять минут.

Инструментов у меня много, но значительная часть этого множества не что иное, как вариации из трех «первозлементов»: чертилки, линейки и транспортира.

Вот, пожалуйста: две чертилки, соединенные вместе и раздвигающиеся на нужный размер, — это хорошо известный всем циркуль; линейка, шарнирно скрепленная с транспортиром, — угломер; чертилка, укрепленная на штативе с делениями, — штангенрейсмус; две толстые линейки, намертво скрепленные строго перпендикулярно, — угольник. И так далее.

Есть ножницы — вырезать из жести разметочные шаблоны. Еще самый обыкновенный молоток. И кернер — инструмент для «проявления» нанесенных рисок и центров отверстий.

ХОЖДЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ

Все свои инструменты и разметочные приспособления я мысленно делю на две категории: просто нужные и не только нужные, но и любимые. Об одном из таких устройств, вернее — о моем первом знакомстве с ним, стоит рассказать подробнее.

...Учиться разметочному делу

я начинал в механическом цехе, где обрабатывалось главным образом среднее и крупное литье. Но однажды (было это на вторую или третью неделю ученичества) на разметку принесли солидную партию мелких фланцев, уже обработанных на токарном станке. В каждом из них требовалось разметить несколько отверстий, равномерно расположенных по окружности. Мой учитель дал мне инструменты, объяснил принцип разметки и ушел по своим делам.

Я занялся делом. И тут, где-то на середине работы, меня вдруг осенила мысль: а нельзя ли механизировать это бесконечное хождение с циркулем по окружности? Конечно, можно! Надо только сконструировать поворотное приспособление.

Не сказав никому ни слова, я несколько вечеров просидел над эскизом моего изобретения, которое — я в этом не сомневался — если и не сделает революции в разметке, то уж технический прогресс двинет вперед наверняка.

Настал день, когда я принес эскизы в цех и направился с ними к инженеру по рационализации. Мне уже виделся его восхищенный взгляд, слышались слова восторженной похвалы. Еще бы! Парень без году неделю стоит у разметочной плиты, и на тебе — выдал на-гора изобретение.

Инженер по рационализации глянул на эскизы, терпеливо выслушал сбивчивые объяснения — и повел меня в механический цех. Там, остановившись у ближайшего фрезерного станка, он показал мне приспособление: круглый корпус с трехкулачковым патроном, градуированной шкалой, дырчатым диском и рукояткой. Один полный ее оборот — и шкала вместе с патроном повернулась ровно на 9°.

— Эта штука называется делительной головкой, — сказал инженер. — Изобретена довольно давно. Входит в оснастку фрезерного станка, но с успехом — тоже довольно давно — применяется для разметки. Разберись, пригодится.

Так я в первый и, надеюсь, в последний раз оказался причастен к семейству «изобретателей велосипеда»...

Сегодня на моем рабочем месте стоят две головки — одна поменьше, другая, установленная на основание, — покрупнее. С их помощью, используя шкалу или делительный диск, я поворачиваю на заданный чертежом угол деталь любой формы — лишь бы она зажималась в кулачках патрона или просто крепилась к ним.

В общем — незаменимая вещь.

ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ЧЕРТЕЖ

Мне рассказывали об одном старом преподавателе профессионально-технического училища. Свое первое занятие по теме «Чтение рабочих чертежей» он неизменно начинал с такого вступления:

— Каждый, кто берет в руки чертеж, должен раз и навсегда запомнить две заповеди. Заповедь первая, классическая: «Читай чертеж не как пономарь, а с чувством, с толком, с расстановкой». Заповедь вторая, арифметическая: «Число 66 на столько же меньше числа 99, на сколько число 99 больше числа 66». Усвоив эту истину, проверь, не держишь ли ты чертеж вверх ногами.

Грамотно читать чертеж должен уметь любой рабочий. Это аксиома. Но к разметчику предъявляются особенно жесткие требования — они обусловлены самим характером профессии.

Токаря, фрезеровщика, расточника интересуют в чертеже прежде всего и главным образом те операции, которые ему предстоит выполнить. Он может, разумеется, посмотреть и другие, но это зависит уже от каких-то качеств его характера. Скажем, от желания помочь товарищу, который будет делать следующую за ним операцию. Или просто от любознательности. Для разметчика же любознательность — закон. Он работает и на токаря, и на фрезеровщика, и на расточника, поэтому он просто обязан уметь прочесть весь чертеж. Прочесть и разобраться в совокупности всех операций, именуемых механической обработкой детали.

ГРАММАТИКА ПРОФЕССИИ

Прошло уже почти два десятка лет с тех пор, как я встал к разметочной плите. За эти годы мне довелось познакомиться со множеством интересных людей — моих товарищей по труду. Был среди

них и человек, который сам написал книгу о своей рабочей профессии. Не художественное произведение, а учебник — со схемами, формулами, выкладками и всеми прочими атрибутами, присущими такого рода литературе.

Однажды я услышал от него рассказ о том, как он работал над своей книгой. Оказывается, в этом непростом деле ему помогала грамматика: принцип описания, структура книги, взаимосвязь между отдельными ее частями в точности соответствовали грамматическому методу разбора по членам предложения.

Впервые услышав об этом, я очень удивился и тут же поспешил записать своего собеседника в ряд чудаков. Но, поразмыслив, понял, что никакого чудачества здесь нет. В конце концов, любую профессию можно «разобрать» по правилам грамматики. В том числе и разметку.

Первый вопрос: «Что требуется разметить?» — в пояснениях не нуждается. Ответ на него я нахожу в чертеже.

«Где?» — ответ опять-таки в чертеже, и для уточнения — в карте технологического процесса.

«Как, каким образом?» — в этом случае уже чертеж не поможет, здесь нужны твои знания, опыт и сообразительность. Ну и, разумеется, инструменты.

Наконец, от ответа на третий вопрос целиком зависит и ответ на четвертый: «За какое время будет размечена деталь?»

Вот и вся грамматика моей профессии. Из твердого ее знания и умелого применения вырастает такое понятие, как производительность труда. А в разметочном деле, где почти все делается руками самого рабочего, это понятие значит особенно много...

Люди по-разному приходят к своей главной в жизни профессии. Для одних это осуществление взлелеянной с детства мечты, для других — наследование семейной традиции, для третьих — просто случайность. Таких, видимо, большинство, и я тоже принадлежу к их числу.

Но вот я пришел в цех, встал к разметочной плите — и десятки людей, одни сознательно, другие сами того не замечая, помогли мне в главном — в осмыслении сделанного выбора. Помогли щедро, от души — иначе я бы не стал разметчиком. И это уже не случайность.

Сегодня, оглядываясь назад, я могу подвести кое-какие итоги. Есть тысячи прошедших через мои руки деталей. Есть люди, которым я помог освоить разметочное дело. Выходит, время не пропало даром.

Случайность стала закономерностью.



Двадцать пять, двадцать, десять и даже восемь градусов крутизны — такие склоны недоступны пока еще для сельскохозяйственной техники. Там, на угодьях, где растет самый ароматный чай, самые вкусные персики и абрикосы, самые душистые лимоны, самый лучший виноград, дающий самое благородное вино, до сих пор работают вручную. Ручной труд непроизводителен — это азбучная истина. И поэтому большая часть горных земель, пригодных для возделывания, пустует. Чтобы обработать их, нужна техника: тракторы, сеялки, комбайны. Впрочем, достаточно даже одного трактора, на который можно навешивать различные сельскохозяйственные орудия. Но вот беда, обычный равнинный трактор чувствует себя на крутых склонах неуверенно. И не только потому, что он того гляди перевернется и покатается вниз. Нет, эту проблему решить не так уж сложно: ведь ходят же танки по 45-градусным склонам! Можно, стало быть, понизить у машины центр тяжести, пошире расставить колеса и гусеницы...

Не в этом главное препятствие, а в том, что обрабатывать почву нужно непременно поперек склона, иначе дожди вмиг снесут всю почву. А у трактора, ползущего поперек склона, колеса нагружены неравномерно: на те, которые ниже, приходится большая часть веса, на те, что выше, — меньшая. Поэтому на косогоре производительность равнинного трактора падает процентов на 60, и соответственно увеличивается расход горючего и масла.

Мало того, система смазки равнинного трактора проектируется в предположении, что двигатель не нагревается во время работы. На склоне это условие нарушается, масло скудно подается к «задранному» вверх агрегатам. Отсюда ускоренный износ и более частые ремонты.

Наконец, еще одно последствие неравномерного распределения веса — трактором трудно управлять. Его все время тянет в сторону склона, и математически ровных борозд провести не удастся. В пахоте получаются огрехи, на чайной плантации машина все время норовит наехать на кусты. И все это происходит уже на «допустимых» склонах, крутизна которых не превышает 8°. О более крутых нечего и говорить: там машины просто не работают.

Вот почему еще в 1947 году начальник ГСКБ по механизации возделывания чая Ш. Кереселидзе, ныне профессор, лауреат Ленинской премии, заслуженный изобретатель Грузинской ССР, вместе со своими коллегами задумался над конструкцией принципиально иного, горного трактора. Созданная им и его коллегами шарнирная схема подвески корпуса оказалась очень удачной.

1. Схема ходовой части горного трактора.

2. Схема работы датчика вертикали и механизма перекаса шасси.

Идея подвески очень проста: рама трактора делается не сплошной, а шарнирной. Поэтому правые и левые колеса, следуя профилю склона, могут находиться на разных уровнях, а корпус с двигателем неизменно сохраняет вертикальное положение. Таково, например, самоходное шасси ГС-1,5, которое выпускалось у нас в стране. Оно могло ходить по склонам крутизной до 25°. Выпускаются небольшими партиями и другие модели тракторов. Но только колесных, хотя кое-где были полезны бы и гусеничные машины.



1.

ТРАКТОР УЧИТСЯ

Рис. В. Овчининского

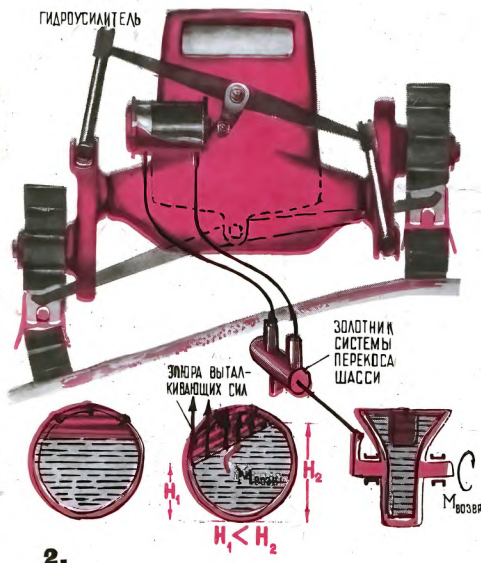
Причина, из-за которых гусеницы не «приживались» в горах, проста. Гусеница в отличие от колеса хуже приспосабливается к склону. Там, где колесо сцепляется с почвой по всей площади контакта, гусеница выдавливает в земле нечто похожее на маленькую террасу — и только. Ну, а если гусеница не прилегает к грунту всей площадью, ее преимущество — малое удельное давление, высокое тяговое усилие, отличная проходимость — исчезает. На склоне гусеничный трактор по этим показателям далеко уступает колесному.

Есть и еще одно обстоятельство. Тяжелая гусеница, весящая тонну, а то и больше, ограничивает скорость машины 6—10 км/час. Если попытаться пустить трактор быстрее, центробежные силы могут разорвать «стальную дорогу». А скорость в горах нужна, как нигде. Поля находятся далеко друг от друга, и чтобы не тратить время на холостой перегон, сельскохозяйственные машины надо быстро перебрасывать с участка на участок. Колесные тракторы бегают куда резвее: до 35 км/час.

С проблемой веса справились так: решили делать гусеницу не из стальных звеньев-траков, а из сплошной резиновой ленты. Для прочности в толщу ее должны быть заделаны стальные тросы. Но оставались еще многочисленные катки — поддержива-

ющие, опорные. Их непременно нужно убрать, чтобы сделать как можно легче конструкцию, которая бежит по гусенице. Ведь именно этот агрегат должен «висеть» на шарнирах! Изобретатели перенесли катки с корпуса трактора на ленту — вернее, теперь уже не катки, а небольшие ролики. Машина опирается на них своеобразными рельсами и катится. Может показаться, что это все равно: катится ли каток по гусенице или, наоборот, рельс движется по ролику, скрепленному с лентой. А разница чрезвычайно существенна — катящийся по гусенице каток можно уподобить колесу, бегущему по дороге. Совсем иное дело, когда по неподвижному ролику едет рельс. Он напоминает полоз саней, скользящих по ухабистой дороге. А что сани едут покойнее, нежели телега, хорошо знали даже наши далекие предки. Ролики расположены гораздо чаще, нежели опорные катки, и колесной машине, чтобы сравняться с таким трактором, пришлось бы обрести изрядным количеством скатов. Кроме того, мягкая резиновая лента лучше обтекает все неровности пути, и сцепление с грунтом у нее должно быть выше, чем у стальной гусеницы.

Но самое главное — изобретатели поставили между рельсом, опирающимся на ролики гусеницы, и корпусом трактора прочные резиновые меш-



2.

АЛЬПИНИЗМУ

В. ДЕМИДОВ

ки, наполненные воздухом. Мешки играют роль рессор и позволяют гусенице прижаться к грунту всей поверхностью.

Ну, а скорость? Судя по всему, ее удается повысить: ведь основное препятствие — большой вес гусеницы — преодолено. Резина почти в 8 раз легче стали, и даже с учетом веса стальных канатов можно предполагать, что новый движитель будет в несколько раз легче.

«Мы уверены в успехе, — говорит Ш. Кереселидзе, — но сознательно отложили постройку нового трактора. Придет время — займемся и им, а сейчас гораздо важнее довести до конца испытания автомата, назначение которого — поддерживать корпус трактора в вертикальном положении. Без него никакая машина работать на склоне не будет — у нас в этом отношении богатый, но печальный опыт».

И действительно, хотя самоходные шасси ГС-1,5, УСТ-12, СШ-011, Т-50К способны ездить по 25-градусному склону, их не увидишь на таком откосе. Поддерживать вертикальность корпуса агрегата приходится вручную, и для тракториста такое расширение функций оказывается непосильным. Может быть, нужен «второй пилот» — еще один тракторист, который следил бы за вертикальностью машины? Увы, нет. Человек может зазеваться, отвлечься, рас-

теряться, не среагировать вовремя — любая ошибка на крутом склоне чревата самыми серьезными последствиями. Нельзя превращать сельскохозяйственные работы в выступление эквилибристов. Лишь автоматика, бесстрастная и неутомимая, может спасти положение. Но для нее нужен дешевый, надежный и простой датчик вертикали. Он-то, этот датчик, и был тем камнем, о который споткнулся не один десяток изобретателей.

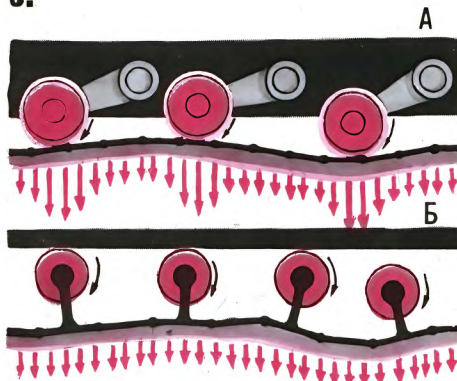
Однажды американская фирма «Джон Дир», известная своими неплохими сельскохозяйственными машинами, объявила о начале серийного выпуска комбайна для крутых склонов, оборудованного автоматом вертикали. Но когда с датчиком по-

годной. Вот почему грузинские ученые еще лет за пять до появления американского комбайна забраковали конструкцию с маятником.

Фирме «Джон Дир» пришлось отказать от широко задуманной рекламной кампании: фермеры, купившие новый комбайн, один за другим возвращали новинку.

Тем более велика заслуга ученых Советской Грузии, создавших наконец датчик, удовлетворяющий самым придирчивым требованиям. Ш. Кереселидзе, В. Саникидзе, А. Лордкипанидзе и другие сотрудники ГСКБ трудились над его конструкцией почти 15 лет! И что самое замечательное — это тот же маятник, но крайне необычной и оригинальной

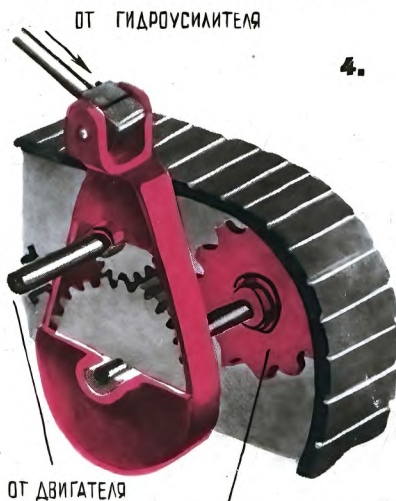
3.



3. Схема гусеничного движителя: а — современных тракторов; б — трактора-«альпиниста».

знакомились поближе, выяснилось, что это вариант конструкции, испытанной в ГСКБ еще несколько лет назад и оказавшейся совершенно неудовлетворительной.

Основой ее был обыкновенный маятник. В спокойном состоянии он указывает вертикаль. Если бы трактор катился по идеально ровному склону, маятник отлично справлялся бы со своей задачей. Но, увы, поле не математическая плоскость. На нем не перечесть бугров и ям. Трактор качается на них, как лодка на волнах. А вместе с ним начинают качаться и точка подвеса, и сам маятник. Эти колебания передаются на исполнительные механизмы, и трактор пускается в опасный перепад. Попытка применить демфирующие устройства приводит к другой беде: с ними чувствительность датчика вертикали оказывается никуда не



4. Схема механизма подвески ведущего колеса гусеницы.

формы: колесо, тщательно отбалансированное и находящееся в безразличном равновесии!

Но разве такое колесо — маятник? Оказывается, да, если оно внутри полое, если в эту полость налита жидкость, а в жидкости плавает поплавков, мертвое соединенный с колесом.

Очень важно, что датчик этот чрезвычайно прост и неприхотлив. По колесу можно бить молотком, и ему ничего не сделается! Маятник поддерживает вертикальность корпуса трактора с точностью до 1,5° — ошибка почти незаметная и не мешающая трактористу работать.

Уже закончены испытания датчика и всей системы автоматического регулирования. Трактор выучился альпинизму! Путь по горным склонам, до сих пор остававшимся неприступными для сельскохозяйственной техники, открыт.



Минск. Командор автопробега генерал-лейтенант в отставке М. Панов и гость автосалона «ТМ»-70 секретарь ЦК ВЛКСМ Б. Пуго.

Так бывало уже не раз: как только рождалось новое средство транспорта, изобретатели заявляли о новинке наглядной демонстрацией ее возможностей.

Прошло немногим больше десяти лет после первых автомобильных гонок на трассе Париж — Бордо (1895 г.), и мир стал свидетелем подлинного возмужания автомобиля — парижская газета «Матен» устроила пробег 1908 года по маршруту Нью-Йорк — Париж через Северную Америку и Сибирь.

Может показаться: такое введение слишком смело для рассказа об автомобильном пробеге по республикам Прибалтики. Да и цифра — 3500 км пути по хорошим асфальтированным шоссе — выглядит скромно по сравнению, скажем, с ралли Лондон — Мехико! К тому же речь идет не о принципиально новом виде транспорта, а об обычных автомобилях, хотя и построенных в домашних условиях, можно сказать, «на коленках», но построенных из стандартных деталей, которые покупаются в магазине и выпускаются заводами после кропотливых испытаний, многолетней доводки. Невелика

хитрость — собрать из стандартных агрегатов «оригинальную» конструкцию...

Стоп! Вот здесь-то мы вынуждены прервать рассуждения читателя, поднаторевшего в автомобилизме, но никогда, по всей вероятности, не бравшегося смастерить что-нибудь собственными руками. Вообразите себя ненадолго автосамодельщиком. Вам придется стать корифеем во многих автостроительных профессиях. Вы научитесь компоновать из деталей чуть ли не всех выпускавшихся в СССР машин ходовую часть, выколачивать пространственные металлические панели или выклеивать кузов из стеклоткани, разбираться в тонкостях автомобильной электрики или проблемах охлаждения мотора. Наконец, автомобиль постепенно приобретает вид завершенной конструкции, в которой даже бдительная ГАИ не может найти ничего противоречащего установленным нормам. Две последние детали — задний и передний номерные знаки, и можно отправляться в путь.

И вот теперь-то вы поймете, что значит для автосамодельщиков и их машин успешный переход с высо-

«Передвижной» автосалон «ТМ» на одной из площадей Минска.



Рис. Н. Рожнова
Фото А. Кулешова
и А. Мелентьева

ТРАДИЦИОННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ПАРАД-КОНКУРС ЛЮБИТЕЛЬСКИХ АВТО- И МОТО- КОНСТРУКЦИЙ

АВТОСА

кой средней скоростью по дорогам четырех союзных республик! А ведь многие, стартовав в Москве, уже проделали путь из родных краев к столице. Казань и Кишинев, Киев и Ростов-на-Дону — вот лишь некоторые из 19 городов, представленных участниками пробега. Среди водителей — ветераны прошлых автосалонов «ТМ». Их машины открыли в минувшем году междугородный этап традиционных автопробегов «Техники — молодежи». За трассой Москва — Киев в этом году последовал маршрут Москва — Минск — Вильнюс — Каунас — Рига — Пярну — Таллин — Ленинград.

Колонна — на центральной улице Риги.





16 августа 1970 года в Москве стартовал VIII традиционный парад-конкурс любительских авто- и мотоконструкций на приз журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи». Маршрут всесоюзного автопробега, посвященного 30-летию восстановления Советской власти в республиках Прибалтики и пропаганде решений XVI съезда ВЛКСМ, прошел через столицы, города и села Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии. 25 августа колонна более чем из 30 самоделок финишировала в Ленинграде.



ЛОН ТМ-70

Автопробеги «Техники — молодежи» примером десятков, а то и сотен конструкций призывают: смотрите, что могут сделать умелые руки, подумайте, не потратить ли вам время на благодарное дело технического творчества!

В архивах редакции — пухлые папки с «личными делами» более 400 авто- и мотоконструкций «домашней» постройки. Лишь некоторые из машин приняли участие в прибалтийском марафоне.

Мы писали уже о серии из пяти машин-близнецов московских конструкторов. Две из них, которые дебютировали в «малом» автопробеге «ТМ» нынешнего года в Москве, стартовали в составе прибалтийской автоколонны. Высоким эстетическим

показателям автомобилей Л. Дурнова и Ф. Хайдукова оказались под стать прекрасные ходовые качества. Яркие окрашенные лимузины, будто сошедшие с конвейера автозавода, являлись собой то новое в любительском микроавтомобилизме, что обещает стать нормой для самостоятельных конструкторов. Лучшее тому подтверждение — работа москвича В. Попова, миниатюрный, изящно сконструированный автомобиль с превосходной отделкой кузова и интерьера, и машина московских художников А. и В. Щербиных. Мощный «мустанг» — именно так его прозвали участники пробега — обещает стать прародителем семейства советских машин для будущих международных ралли в классе «Гран-туризм». Кузовом Щербиных заинтересовались специалисты Ижевского автозавода, готовящие автомобили к соревнованиям, подобным ралли Лондон — Мельбурн, Лондон — Мехико. Словом, настало время, когда любительское «малое» автостроение, переняв

Такое зрелище — десятки машин «домашней» постройки на Невском проспекте — не часто выпадает на долю даже видавших виды ленинградцев.

Москва



Столица Белоруссии начинается с кургана Славы.

Через несколько часов после старта в Москве. На родине первого космонавта участников автопробега приветствуют родители Ю. Гагарина.





Петрищево. Памятник Зое. Здесь непременно останавливаются все проезжающие по Минскому шоссе.



Мало кто из иностранных туристов, вернувшись на родину, сможет похвастаться такими сувенирами — значками автопробега «ТМ»-70».



Сейчас начнется уже ставший традиционным ритуал встречи на границе республики.

опыт «большого», начинает возвращать ему свой долг...

«Смотрите, учитесь», — убеждала яркая, многоцветная вереница экспонатов этой своеобразной выставки технического творчества на колесах. Можно ли представить себе более наглядную картину эволюции любительского автостроения, чем колонна машин, каких не увидишь в рекламных проспектах ни одной автомобильной фирмы мира. Каждая несет на себе отпечаток автомобильной моды, времени постройки, а еще больше — личности самого конструктора. «Мини-Чайки», авторы которых вопреки законам масштабности перенесли на небольшие автомобили «плавники» и облицовку «Чаяк» или ЗИЛов, — это вчерашний день самодельного автомобилизма. Законченные обводы стеклопластиковых кузовов, тщательная отделка интерьера — это уже день сегодняшний...

Интерес к автомобилям был огромный. Вспыхивали дискуссии у заправочных колонок, собирались тысячные толпы в городах, где останавливались самодельки. Улицы и площади становились как бы аудиториями университета технического творчества.

В столицах Прибалтийских республик, в Ленинграде участники автопробега мерились силами в соревнованиях по фигурному вождению машин, скоростному подъему на холм. С каким энтузиазмом болельщики подбадривали водителей полюбоившихся машин, с какой тщательностью подготовили состязания работники Литовского, Латвийского, Эстонского и Ленинградского комитетов ДОСААФ! А чем измерить ту стойкость, с которой энтузиасты переносили тяготы ралли с жестким и напряженным графиком. Поломок не было. Но не все машины могли идти наравне с самыми быстрыми. Ведь не всегда, строя автомобиль, конструктор ставит во главу угла скорость. Зато надежности, скажем, амфибии В. Бовыкина из подмосковного города Дубна могли бы позавидовать и серийные машины. Колесная лодка,

Хлеб-соль, венки из ветвей дуба, девушки в национальных костюмах, духовой оркестр — все это было, когда участников автопробега встречали у городской черты Каунаса.



Цветы — командору пробега Герою Советского Союза генерал-лейтенанту в отставке М. Панову.



Самодельные автомашины осматривает квалифицированное «жюри» — специалисты Белорусского автомобильного завода в городе Жодино.



Эстония. Приморский город Пярну. Центральная площадь.



снабженная девятисильным мотоциклетным мотором, уже второй раз участвует в дальних автопробегах «Техники — молодежи».

Впрочем, были не только обычные в любом путешествии трудности. Были и теплые встречи на границах союзных республик, областей, городов, интереснейшие экскурсии. Вот так, к примеру, выглядела встреча участников автопробега на Белорусском автомобильном заводе в городе Жодино.

...Второй день пробега. Колонна движется по земле Белоруссии! Широкая лента Минского шоссе с легкостью пропускает бесконечный поток автомобилей. И вдруг на дороге стало тесно — навстречу идет гигантский грузовик. Это продукция завода большегрузных автомобилей в городе Жодино, через который пролегает трасса автопробега.

Через несколько минут после того, как автосамodelки выстроились на площади перед зданием заводоуправления, посмотреть на них пришли сотни и тысячи рабочих, только что окончивших смену.

Пожалуй, ни в Москве, ни в Гагарине не собиралась такая обширная и квалифицированная аудитория. Люди, руками которых создаются знаменитые БелАЗы, буквально ошупывали машины, просили поднять капот и заглядывали под днища автомобилей, расспрашивали о тонкостях любительского автоконструирования.

Специалисты БелАЗа не остались в долгу. Они показали участникам пробега цех окончательной сборки машин грузоподъемностью в 40 т и экспериментальный 75-тонный самосвал. Казалось бы, может ли быть автомобиль больше этого «мастодонта»? Оказывается, да! В одном из цехов все увидели сооружение, которое на первый взгляд и не воспринималось как грузовик — настолько подавляли размеры. Тем не менее 125-тонный гигант способен передвигаться со скоростью 50—60 км/час. Ведь его «сердце» — 1200-сильный газотурбинный двигатель.

В цех въезжает маленькая машина обтекаемой формы — микролитражка москвича В. Попова. Оранжевый



В Минске автосалон «ТМ» посетили участники встречи солидарности советской и вьетнамской молодежи.

«жучок» достаёт едва лишь до середины колеса БелАЗа. Несколько снимков — самый большой автомобиль мира, самый маленький в колонне автосамodelок — и в путь! Впереди Минск...

В каждом крупном городе автоколонна шла торжественным маршем по центральным улицам и площадям. «Парад» принимали представители комсомольских организаций, работники автомотоклубов ДОСААФ.

Выездная лекторская группа журнала пропагандировала техническое творчество молодежи, решения XVI съезда комсомола. А автомашины-самodelки были лучшей иллюстрацией технического творчества, размах которого стал нормой в нашей стране.

**И. АНДРЕЕВ,
А. МЕЛЕНТЬЕВ**



У автомобиля В. Бойко (г. Дубна) по-самолетному откидывается верх кабины.



Инженер из Красногорска В. Попов сумел придать своей «микролитражке» очертания, делающие машину законченным произведением «дизайнерского» искусства.



Стеклопластик становится популярным материалом для кузовов машин-самodelок. Его замечательные свойства позволили ленинградцу Г. Федорову создать этот «микроавтобус».

Автомобили серии «КД», созданные группой московских конструкторов («ТМ» № 9, 1970 г.).

Гостеприимные каунасцы показали участникам автопробега достопримечательности второго города Литвы. В каунасском форту.





На Ленинградском стадионе имени С. М. Кирова — награждение победителей. В центре — Вениамин Трунов, получивший «Гран-При» журнала «Техника — молодежи». Справа — Георгий Федоров, автор оригинального микроавтобуса с кузовом из стеклопластика. Слева — Виктор Попов, удостоенный приза за лучший микролитражный автомобиль.

Необычной компоновкой отличается конструкция «Кометы» Н. Осипова (г. Рязань).



Проколы, обычные в путешествии на любом автомобиле, — этим и ограничился «ассортимент» происшествий. (Фото вверху.)

Торжественное построение перед соревнованиями по фигурному вождению машин на рижской автотрассе Бикерниене.

Лихой вираж — и кольцо на крюке!



Через несколько мгновений стрелки судейских секундомеров начнут отсчет времени, затраченного на преодоление «змеек», «ворот», «колец».

Автомашина с кузовом спортивного типа из стеклопластика. Авторы — братья А. и В. Щербинины, художники-конструкторы из Москвы.



РЕШЕНИЕ ЖЮРИ

ВСЕСОЮЗНОГО VIII ТРАДИЦИОННОГО ПАРАДА-КОНКУРСА ЛЮБИТЕЛЬСКИХ АВТО- И МОТОКОНСТРУКЦИЙ НА ПРИЗ ЖУРНАЛА ЦК ВЛКСМ „ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ“

1. ГЛАВНЫЕ ПРИЗЫ ПАРАДА-КОНКУРСА

«Гран-При» журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» — кинокамеру «Кварц-3» — завоевал электромеханик из г. Донецка, автор микроавтомобиля-амфибии оптимальной конструкции **Вениамин Трунов**.

Второй приз — комплект для автотуриста (палатка, тент, складная мебель, походная посуда) — вручен инженеру из г. Красногорска Московской области, автору лучшего микролитражного автомобиля **Виктору Попову**.

Третий приз — радиоприемник «Сокол» — получил ленинградский журналист, автор оригинального микролитражного автомобиля с кузовом из стеклопластика **Георгий Федоров**.

2. ПРИЗАМИ «ЗА ОТДЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОНСТРУКЦИИ» НАГРАЖДЕНЫ

Л. Дурнов, инженер, Москва; **Ф. Хайдуков**, инженер, Москва; **А. и В. Щербинины**, художники-конструкторы, Москва; **А. Парафенко**, инженер, г. Рубежное Ворошиловградской обл.; **Л. Абдуллин**, преподаватель, г. Казань; **П. Заблуда**, электрослесарь, г. Новомосковск Днепропетровской обл.; **В. Бовыкин**, радиомонтажник, г. Дубна Московской обл.; **Г. Климашенко**, токарь, г. Ростов-на-Дону; **А. Кристя**, электросварщик, г. Единцы Молдавской ССР; **И. Галамбица**, шофер, г. Тячево Закарпатской обл.; **В. Бойко**, инженер, г. Дубна Московской обл.; **А. Чистяков**, наладчик, г. Рязань; **А. Мысовский**, шофер, г. Таллин.

3. ПРИЗЫ — КОЛЛЕКТИВАМ

Клуб юных техников Уфимского моторостроительного завода, директор клуба **Г. Постоногов**, руководитель автоконструкторского кружка **В. Петровский**, юный конструктор **Сергей Пузин** (16 лет).

Конструкторское бюро школы № 184 Москвы ШКБ-184, руководитель коллектива преподаватель **В. Быковский**, юные конструкторы комсомольцы **Геннадий Ильяшев**, **Лев Шаперов**, **Владимир Быковский** (14—16 лет). Комсомольскому экипажу вручен также приз газеты «Комсомольская правда».

Секция любительского микроавтомобилизма Московского городского спортивно-технического автомото-клуба ДОСААФ СССР, председатель секции инженер **И. Туревский**.

Элегантная машина П. Заблуды из Новомосковска.



Вениамин Трунов, главный призер автосалона, демонстрирует на плаву свою амфибию.

4. ПРИЗЫ — ЮНЫМ ВОДИТЕЛЯМ

Андрею Хрящеву, 12 лет, Ленинград; **Борису Злобину**, 12 лет, Москва; **Андрею Сазыкину**, 12 лет, Москва.

5. ПОБЕДИТЕЛИ СОРЕВНОВАНИЙ ПО СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ МНОГОБОРЬЮ В ГОРОДАХ ВИЛЬНЮСЕ, РИГЕ, ТАЛЛИНЕ И ЛЕНИНГРАДЕ

П. Заблуда, Днепропетровская обл., **А. Сазыкин**, Москва, **А. Невзоров**, Москва, **И. Галамбица**, Закарпатская обл., **С. Животов**, г. Житомир, **С. Пузин**, г. Уфа, **Н. Осипов**, г. Киев.

Участники автопробега награждены почетными дипломами журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи», дипломами и грамотами республиканских, областных и городских организаций комсомола и ДОСААФ. Авторы лучших конструкций удостоены дипломов лауреата Всесоюзного смотра технического творчества молодежи.



Автомобиль-амфибия электромеханика из Донецка **В. Трунова** одинаково хорошо чувствует себя в воде и на земле. Автор удостоен главного приза автопробега.



ЗЕМНЫЕ БАТАЛИИ "СВЕРХЗВУКОВИКОВ"

В. ЛЮСТИБЕРГ

Как только появился самолет, небо стало ареной ожесточеннейшей борьбы капиталистических монополий. И в наше время, когда на повестку дня поставлена сверхзвуковая авиация, бизнесмены от воздуха не теряют надежды свести старые счета. Но пока конкуренты подставляют друг другу подножки, славные советские авиастроители сказали свое веское слово: наш сверхзвуковой ТУ-144 поднялся в воздух первым. И снова система социализма одержала победу.

СКРЫТАЯ МИССИЯ „ОДИНОКОГО ОРЛА“

Туманное утро 20 мая 1927 года выделялось, пожалуй, лишь необычно плохой погодой для этого времени года под Нью-Йорком. Но двадцатипятилетний безвестный пилот почтовой авиации Чарлз Линдберг решил все же не откладывать взлет. Перегруженный «Дух Сент-Луиса», одномоторный моноплан фирмы «Райан», долго бежал по земле, с трудом оторвался, перевалил через верхушки деревьев на границе аэродрома и скрылся в тумане. На борту машины не было ни секстанта, ни радио. Прямо перед глазами пилота размещался запасной бак, и пространство впереди просматривалось только через самодельный перископ.

Познав одиночество, смертельную усталость, выдержав схватку с обледенением, через 33,5 часа беспосадочного полета Линдберг приземлился на парижском аэродроме Ле Бурже. Восторженные французы окрестили летчика «Одиноким орлом», бросившим вызов стихии.

Перелет Линдберга преследовал не только рекламные цели. Правительство США к тому времени разработало план достижения и удержания мировой гегемонии в области гражданского воздухоплавания. Внутренние воздушные линии в штатах работали четко и слаженно, а авиационная промышленность была готова к выходу на международные рынки, к борьбе за экономическое влияние в Европе. Протяженность американских трасс в семь раз превышала то, чем располагала наиболее развитая среди других капиталистических стран — Великобритания,

самолеты перевозили в два с половиной раза больше пассажиров, в тридцать раз больше груза. И хотя экспорт американских гражданских самолетов составлял в 1928 году немногим более половины английского, нетрудно было предвидеть очередное поражение «владычицы морей» — теперь в «пятом океане».

В год перелета «Одинокого орла» Хуан Трипп основал одну из крупнейших ныне транспортных компаний — «Пан Америкен уорлд эйруэйс», наняв Чарлза Линдберга в качестве консультанта. Тонкие паутинки воздушных трасс потянулись в первую очередь в Латинскую Америку, опутывая страны континента все более густой сетью. Такие же ниточки, но более редкие, связывали Лондон с Ближним Востоком, Индией и Южной Африкой. Но на путешествие в Дели еще приходилось тратить 7 дней, в Кейптаун — 12, регулярные же линии между Старым и Новым Светом только предстояло проложить.

И опять это сделали американцы. В 1935 году четырехмоторный гидроплан «чайна клиппер» пересек Тихий океан из Сан-Франциско в Манилу, а в 1939 году «янки клиппер» («бойнг В-314») соединил трансатлантическим рейсом Порт-Вашингтон с Саутемптоном.

В то время как из 58 самолетных заводов США 38 выпускали гражданские машины, англичане располагали 35 заводами, из которых три строили пассажирские модели. Авиационный экспорт Англии уже едва составлял четверть американского, а импортировала она 37,8 процента той продукции, которую Америка выбрасывала на международные рынки. Франция с ее 28 авиазаводами транспортных самолетов не выпускала и ни

о какой конкурентной борьбе не помышляла.

Первый заморский визит Линдберга проложил американскому капиталу путь в Европу.

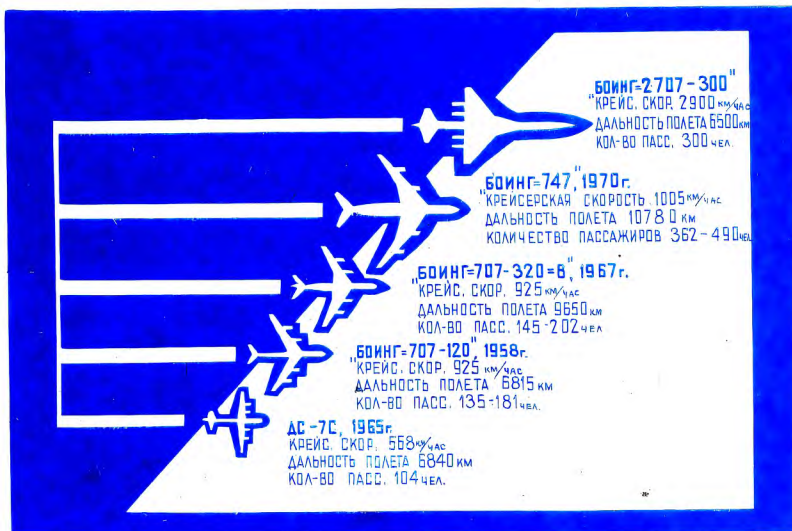
СКОРОСТЬ ИЛИ ДЕНЬГИ?

Конец второй мировой войны совпал с технической революцией в авиации: на смену поршневному двигателю пришел реактивный. Понадобилось всего десять лет, чтобы он сменил военную профессию на гражданскую: 15 сентября 1956 года рейсом Москва — Иркутск открылась первая в мире пассажирская линия турбореактивного самолета ТУ-104.

Это был качественный скачок в авиации — крейсерские скорости пассажирских перелетов возросли сразу в четыре раза. И опять американская промышленность подмяла своих европейских конкурентов. И англичане и французы понимали, что, даже объединившись, они не смогут тягаться с Вашингтоном. «Бойнги» разных модификаций с бело-голубым флагом на хвостовом оперении, принимая на борт десятки людей, перебрасывали их со скоростью 800 км/час чуть ли не во все уголки мира.

И все же последователи Блерио и Сопвича не теряли надежды взять реванш. С 1962 года французы и англичане заговорили о своем «конкорде», объявив, что это «дитя» союза двух наций, представленных компаниями «Сюд Авиасьон» и «Бритиш Эйркрафт Корпорейшн», вступит в эксплуатацию через пять лет. Соблазн трехкратно сократить время перелетов был велик, и уже 3 июня 1963 года «Пан Америкен» первой сообщила о намерении купить 6 «конкордов» по 10 миллионов долларов за каждый. Примеру компании последовали другие, направив англо-французским фирмам 48 заказов.

Вызов был принят немедленно. Промышленники США выдвинули свою собственную программу «Супер Соник Транспорта» («SST»), предложив сразу несколько проектов. Создатели 150-местного «бойнга-733» обещали скорость 3200 км/час. В контуры машины свободно «вписывался» англо-французский лайнер CL-823 фирмы «Локхид» должен был летать со скоростью 3600 км/час с 220 пассажирами; «норт америкен-60» при такой же скорости — брать на борт 170—190 пассажиров. В конкурсе победили фирмы «Бойнг», получившая заказ на самолет, и «Дженерал электрик», занимавшаяся двигателями. Машина с крылом переменной стреловидности сочетала в себе, каза-



лось, оптимальные характеристики и должна была продаваться по цене «всего» 33 миллиона долларов.

Но довольно скоро американские инженеры столкнулись не только с оппозицией общественности (проект стал непреходящей темой для критики в конгрессе), но и с техническими трудностями. Стоимость программы все возрастала, повышалась и рыночная цена. И это несмотря на то, что военные самолеты многих стран мира давно преодолели «звуковой барьер». Впрочем, никакого парадокса нет: стопроцентная надежность — вот чем должен в первую очередь отличаться любой лайнер. А обеспечить ее на такой принципиально новой машине, сохранив комфорт для доброй сотни пассажиров, — проблема не из легких.

Через некоторое время стало известно, что летать «боинг» сможет «никак не дальше 4000 километров», и специалисты стали сомневаться в реальности других его характеристик. Как отмечалось в американской печати, фирма переоценила свои возможности и в конечном счете преодолеть всех трудностей не смогла. Вес опытного образца машины грозил оказаться на 20 т больше расчетного.

Такое ухудшение летно-технических характеристик Федерального управление гражданской авиации и авиалиний США признало неприемлемым, и потому «Боинг» официально отказалась от изменяемой геометрии крыла. По пересмотренному проекту сверхзвуковой моноплан «2707-300» с треугольным крылом и обычным хвостовым оперением должен брать на борт 298 пассажиров в туристском классе и развивать скорость

2900 км/час. Первый полет его намечен на март 1972 года.

Однако в воздухе висел, пожалуй, один из основных вопросов: удастся ли фирме сохранить умеренные тарифы за пассажирское место?

Поэтому-то «Боинг» и «Дженерал электрик» объявили, что они не могут взять на себя 4,5-миллиардные расходы на постройку такой машины. А если речь идет о национальном престиже — пусть расходы берет на себя государство.

После многолетних дискуссий в комиссиях конгресса и на страницах печати пришлось компромиссное решение, по которому часть расходов брало на себя правительство, а остальная доля распределялась между фирмами-изготовителями и транспортными компаниями. Однако Ричард Никсон, избранный в конце 1968 года президентом США, назначил межведомственную комиссию для пересмотра программы строительства самолета, а вскоре, посоветовавшись с консультантами, решил: Белый дом «просто не может позволить себе» строительство лайнера...

Казалось, проект заморожен на долгие годы, и для англо-французской машины дорога на международные рынки открыта.

ПОДНОЖКА ЧЕРЕЗ ОКЕАН

У создателей «конкорда» тоже хватало инженерных трудностей. Первоначальная цена этого самолета (10 млн. долларов) уже возросла вдвое. Специалисты предсказывают, что в 1973 году, когда с конвейера сойдут первые

серийные самолеты, за них запросят 25 (а возможно, и больше) миллионов долларов.

В самый разгар испытательных полетов голоса скептиков зазвучали громче. 22 июля 1969 года английская «Дейли телеграф» сообщила о докладе, подготовленном профессором экономики Университета Восточной Англии Кристофером Эдварсом. Он предсказал: при осуществлении проекта «конкорд» английское правительство потерпит убытки, по крайней мере, в 240 млн. фунтов стерлингов, даже при расчете на самые благоприятные условия, позволяющие надеяться на то, что к концу 1980 года число проданных самолетов превысит 280. При менее благоприятных условиях ущерб будет больше. Эдварс призвал правительство отказаться от программы уже сейчас, примирившись с потерями и не ожидая, когда они возрастут.

Но самый жестокий удар ожидал англичан и французов всетаки от североамериканских соперников. 23 сентября 1969 года Ричард Никсон заявил, что он пересмотрел свою точку зрения и решил продолжить работы над созданием американского сверхзвукового транспортного самолета: «Я хочу, чтобы Соединенные Штаты Америки и впредь занимали ведущее положение в мировом авиационном транспорте». Фирма «Боинг» вновь могла рассчитывать на крупную финансовую поддержку.

А через месяц член палаты представителей Генри Реусс обвинил правительство Никсона в том, что оно пользуется привилегиями исполнительной власти, чтобы скрывать от общественности доклады, которые, как говорят, «выносят сокрушительный приговор сверхзвуковому пассажирскому самолету, поскольку его создание связано с напрасной тратой денег налогоплательщиков... и с опасностью для международной устойчивости доллара»...

Но в США и правительство, и сам президент не ссорятся с теми, у кого в кармане миллиарды. 18 декабря сенат высказался в поддержку президента. Чтобы финансировать строительство двух экспериментальных образцов будущего лайнера, подкомиссия по ассигнованиям была вынуждена изъять 50 млн. долларов из средств, выделенных на развитие городского транспорта.

Казалось бы, ну и что? Пусть себе строят. Англичане и французы далеко обошли своих звездно-полосатых конкурентов!

Вся штука в нарушении «равновесия цен», граничащем с дем-



пингом: за «2707» запрашивают не 80 млн. долларов, как ожидалось, а всего лишь 40. Это значит, что одно пассажирское место в «конкорде» окажется на 32% дороже, чем в «боинге». И потому американцы уже получили заказов на эту машину в два раза больше, чем англичане и французы на свой «конкорд»...

Такой «рождественский подарок» сразу закрывает для «Сюд Авиасьон» и «Бритиш Эйркрафт» целые рынки, в частности большие линии типа Париж — Нью-Йорк. Как утверждает ведущий инженер по сверхзвуковым машинам компании «Боинг» Джон Свайхарт, через три месяца после выпуска «2707» выйдет на 14 международных трасс и на одну внутреннюю: Нью-Йорк — Фэрбенкс (Аляска). А через 15 месяцев после начала эксплуатации сверхзвуковые «боинги» соединят между собой все континенты, кроме Антарктиды.

Правда, из-за меньших размеров «конкорда» за ним останутся короткие, второстепенные маршруты. Однако это слабое утешение. Выход, полагают французы, в том, чтобы выпустить все 200 «рентабельных» машин до 1978 года.

ПЕРВЕНЕЦ СВЕРХЗВУКОВЫХ ТРАСС

Впервые Советский Союз продемонстрировал макет ТУ-144 в июне 1965 года на XXVI Меж-

дународном салоне аэронавтики и космоса в Париже.

Насыщенная информацией о «конкорде», западная пресса порой пренебрежительно отзывалась о программе постройки «сто сорок четвертого». Советский ТУ даже окрестили «идущим в хвосте у «конкорда». Но именно он оказался первым сверхзвуковым пассажирским лайнером, поднявшись в воздух 31 декабря 1968 года и опередив англо-французскую машину более чем на два месяца. Как писала «Дейли миррор» 3 января 1969 года, «в этом случае русские посмеялись последними».

Английские «Таймс» и «Сан» посвятили полету ТУ-144 свои передовые, признав, что «русские опередили на несколько лет любой американский самолет, который мог бы с ними конкурировать». Даже «Нью-Йорк таймс» поместила статью Ричарда Лайонса, который отмечал, что «хотя этот полет гигантского стреловидного пассажирского самолета слабо комментируется в западном мире, он представляет собой грандиозное техническое достижение».

Еще один «неожиданный» для западного мира фактор — транссибирская воздушная магистраль. Оснащенная на всем протяжении новейшим радиотехническим и навигационным оборудованием, она открылась 29 марта 1970 года. Где бы ни находилась машина, на борт по требованию экипажа немедленно сообщают все сведе-

ния о погоде в любом пункте маршрута. Эта магистраль уже связала Лондон и Париж с Токио наиболее коротким путем, через Москву.

До этого самолеты из Лондона в Токио летали либо через Северный полюс с одной посадкой для заправки в Анкоридже (Аляска), либо по южному маршруту: через Рим — Каир — Тегеран — Дели — Бангкок — Гонконг. Первый путь почти вдвое короче по времени, но гораздо сложнее из-за капризной, неустойчивой погоды. Полет же из Лондона в Токио через Москву на самолете ДС-8 занимает 13 час. 45 мин., почти на 3 часа меньше, чем через Северный полюс, и на 16 час. 35 мин. меньше, чем по южной линии.

Но подлинная революция на международных трассах может произойти с выходом на эту магистраль сверхзвуковых самолетов. Ведь тогда время рейса из Лондона в Токио составит лишь 9 час.

И здесь перед американскими бизнесменами встает деликатная проблема: покупать уже готовые машины или с гордо поднятой головой ждать, пока их сделает фирма «Боинг». «Русские сильно опередили «конкорд» и далеко идут впереди американского «SST», — отмечал президент американской «Трансворлд эйрлайнс» Наджи Хэлэби. — В самом деле, теперь кажется несомненным, что «Авиаэкспорт» использует все средства для того, чтобы проникнуть на мировой рынок сверхзвуковых самолетов первого поколения».

«На первый взгляд может показаться немыслимым, — добавляет в «Уолл-стрит джорнэл» Джон Огилви, — чтобы какая-либо американская авиатранспортная компания могла всерьез думать о покупке советского пассажирского самолета. Однако в одной из бесед представитель компании «Континентл эйрлайнс» не пожелал сразу же отвергнуть эту идею и сказал: «Правительство будет волноваться, если американские авиатранспортные компании будут эксплуатировать какой-нибудь советский самолет, но публику это волновать не будет».

ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА ВЕРНЫ!

ВЕСТИ ИЗ ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КОМСОМОЛА

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ЗАВОД «ЛЕНИНСКАЯ ИСКРА»

Встречая XXIV съезд КПСС, молодые производственники ленинградского завода «Ленинская искра» обязались перевыполнить годовое задание. Комсомольцы смонтировали испытательный стенд дисковых аккумуляторов, которые применяются для питания транзисторов. Благодаря этому скорость зарядки аккумуляторов увеличилась в 10 раз.

СВЕРДЛОВСКИЙ ЗАВОД ПЛАСТМАСС

На Свердловском заводе пластмасс в течение всего ленинского юбилейного года проводится конкурс на звание «Лучшего молодого рационализатора». Комсомольцы и молодежь завода подали 128 рационализаторских предложений, 80 из них внедрено с экономическим эффектом 18,5 тыс. рублей в год.

ХРОНИКА ТМ

● Сотрудники редакции и член редколлегии Герой Социалистического Труда К. Борин встретились с председателем колхоза имени М. Горького Краснодарского края В. Давыскибой. На встрече обсуждались вопросы развития комсомольского почина ВИСХОМа — «Техники — молодежи» (см. № 6 и № 11 за 1970 г.), организации в колхозе при поддержке журнала полигона для испытаний сельскохозяйственной техники.

● Гостями редакции были венгерские журналисты — популяризаторы науки и техники: Э. Слука, М. Ковач и Т. Печи. Обсуждались вопросы взаимного сотрудничества и обмена информацией.

● Сотрудники редакции выступили по телевидению в Москве и Токио с показом картин, поступивших на международный конкурс «Мир завтрашнего дня». Выставка этих картин была организована на протяжении двух месяцев в издательстве «Молодая гвардия».

● Работники ЦК ВЛКСМ и сотрудники редакции беседовали с бельгийскими тележурналистами К. Делакруа, А. Эшкенази и Ж.-Л. Визером, ответили на их вопросы о жизни советской молодежи.

Окончание статьи «Город Солнца»

Эти слова разных людей с разных континентов как нельзя лучше выражают сущность создателя первого в мире социалистического государства.

Шаг за шагом, словно листая на ходу огромную книгу жизни, постигает посетитель Советского павильона те огромные преобразования, которые принес миру социалистический строй нашего государства.

Это не только техническое чудо индустриализации некогда отсталой страны — макеты индустриальных гигантов и крупнейших электростанций на сибирских реках.

Это не только сказочные успехи освоения вселенной с помощью космических кораблей и орбитальных станций. Подлинными «дублерами» космических гигантов и опаленные огнем приземления капсулы.

Это не только сверхзвуковые пассажирские самолеты ТУ-144 и завоевавшие всеобщее восхищение ИЛ-62.

Это в первую очередь рождение нового человека, новых человеческих отношений, советского образа жизни.

Это расцвет искусства и культуры, расцвет здравоохранения и заботы о человеке.

Именно в этих разделах Советского павильона больше всего посетителей. И нет ничего удивительного в том, что именно сюда, покинув символическую «Башню Солнца», пришли съехавшиеся в Японию фантасты многих стран мира.

Ведь в многочисленных отзывах разных посетителей Советского павильона настойчиво отражается одна и та же мысль: здесь мы стоим на пороге будущего, у истоков завтрашнего дня человечества.

«Меня восхищают успехи социализма и прогресса человечества. Я думаю, что именно социалистическое общество сможет создать условия для истинной гармонии человечества».

«Впервые осознал великолепие Советского Союза. Еще раз сумел собственными глазами убедиться в величии масштабов СССР, что стало хорошим для меня уроком».

Перед тем как войти в ваш павильон, я был в полном неведении относительно социализма. Кажется, я прослушал лекцию о коммунизме. Во всем ощущается непревзойденная красота, и невозможно не почувствовать ко всему этому уважение. Павильон превратился в школу изучения прекрасного».

«Осмотрел Павильон СССР — великого социалистического государства, первого камня, с которого началась лавина, что приведет к краху капитализма. Твердо верю в неизбежность перехода от капитализма к социализму».

И еще одна мысль сквозит в большинстве высказываний — беспредельное уважение к Владимиру Ильичу Ленину — вождю революции и создателю нового мира.

«Ленин — великий человек! Как создатель государства Ленин прекрасен. В Японии должен появиться такой же человек, как Ленин».

«Поздравляю со 100-летием Ленина. Еще раз осознал величие Ленина. Поистине замечательно. Великая страна была создана великим руководителем. Хочется побывать в этой стране, где родился Толстой и которую любил Ленин».

«Как прекрасен Ленин!»

Не об этом ли обществе будущего мечтал четыре века назад в своей книге «Город Солнца» Томмазо Кампанелла?

А что думают об этом научно обоснованном будущем профессиональные мечтатели — научные фантасты? Ведь в их спорах и дискуссиях невозможно обойти молчанием такие краеугольные вопросы, как будущее мира и человек завтрашнего дня...

Но об этом наш следующий разговор.



Ураган из искры

До последнего времени никто толком не знал, откуда черпается чудовищная энергия, генерируемая ураганом, что служит толчком для его образования. Американские ученые Р. Райан и А. Литтл, видимо, нашли ключ к проблеме. По их мнению, могучий вихрь порождается и питается молнией.

Эксперименты подтверждают новую гипотезу. Пусть грозовую тучу моделирует горизонтальная петля высоковольтного кабеля, а землю — проводящая пластина. При токе силой в 5 а и напряжении 5 кв разряд в воздухе выделяет достаточно тепла, вокруг канала искры возникают миниатюрные завихрения. Оказывается, завихрения, в свою очередь, стабилизируют электрический разряд, так что он не исчезает до тех пор, пока не передает значительное количество своей энергии микросмерчу. Единственное условие успешного опыта — в воздухе должна быть какая-нибудь начальная турбулентность. Чтобы искра «зажгла» ураган, необходимо хотя бы небольшое предварительное возмущение атмосферы, нужен ветер.

Нельзя зажечь вихрь с помощью вертикальных электродов — острие против острия. При такой прямой геометрии труднее добиться устойчивости разряда. Искра прекращается прежде, чем капризный вихрь соизволит заключить ее в свои объятия.

Как же начинается ураган в природе? Долго ждали тучи этого момента, и вот их «прорвало» колоссальным электрическим ударом. Свернула главная молния, пробивла горячий канал. Вокруг него засвистел воздух, а по нему устремилась почти невидимая основная порция небесного заряда — пламеподобная плазма.

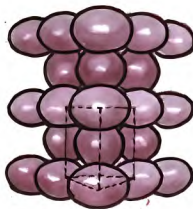
Выпрыскиваемая сила неба раскручивает вихрь, а подогретое торнадо навивается на шнур плазмопровода и служит ему надежным пьедесталом. Критический порог пройден, цепная реакция быстро дошла до насыщения, и ураган двинулся в путь, собирая электрическую энергию атмосферы и перекачивая ее в разрушительный воздушный смерч.

«Сайенс» (США), 1970,
№ 168, стр. 1349

«Куриные яйца» микромира

Многоатомные молекулы бывают самой причудливой формы — от двойной спирали ДНК до гантелеобразной H_2 . А двухатомная молекула азота обладает такой конфигурацией окружающего силового панциря, что в точности напоминает куриное яйцо — вытянута по продольной оси (4,34 ангстрема), сплюснута по поперечной (3,39). Как могут располагаться друг около друга эти продолговатые сфероиды?

В твердом состоянии при температуре ниже 35,6°K они группируются в кубические альфа-кристаллы. Затвердевший азот начинает плавиться при температуре 63°K. В интервале от 35,6°K до точки плавления гос-



подствует бета-фаза — с шестигранными кристалликами. А третья кристаллическая модификация — гамма-фаза? Она существует при температуре 20°K и давлении 40 тыс. атм. Какова же упаковка «яиц» в ней?

Американские ученые Р. Миллс и А. Шух из Лос-Аламоса с помощью рентгеновского просвечивания доказали четырехугольную структуру гамма-фазы. Два ребра каждой элементарной ячейки имеют размер 3,957 ангстрема, а третье — 5,109. Другими словами, «яйца» уложены впритык — природа придумала самый экономный способ упаковки.

«Физика реву леттерс» (США),
1969, т. 23, стр. 1154

Монстры в шотландских лохах?

Шотландский Лох Морар — самое глубокое из пресных озер Европы. Вода в нем очень чистая, прозрачная. В погожее летнее утро 1970 года рыбаки, коротавшие ранние часы за удочками, услышали громкие крики и проклятия. На спокойной глади раскачивалась рыбацкая лодка, вокруг расходились круги. Кричал лодочник. Какое-то необычное существо вынырнуло поблизости, чуть не опрокинуло челн, напугало рыболова и скрылось в глубине...

Так начался ажиотаж вокруг нового явления монстра, окрещенного звучным именем «Мораг».

А знаменитая «Несси» из Лох-Несса? Десять лет ее искали, но безуспешно. Не помогли ни звуковые локаторы, ни круглосуточные наблюдения, ни миниатюрные подводные лодки. В официальных отчетах тем не менее указывается: «Нет сомнений, что вся совокупность имеющихся данных (свидетельства очевидцев, фотографии и результаты эхолокации), по крайней мере, допускает возможность обитания в водах лоха редчайшего животного, неизвестного науке».

Разочарованные безуспешной вахтой на шумном, мутноватом и бедном планктоном Лох-Нессе, энтузиасты с новой надеждой бросились в погоню за призраком «Морага».

«Нью сайентист» (Англия), 1970,
т. 47, № 710, стр. 116

Двойная бухгалтерия нашей памяти

Год назад двадцативосьмилетний англичанин К. Ф. разбился на мотоцикле и получил тяжелое повреждение головы. Зато стал медицинской знаменитостью. Врачи впервые в истории с изумлением обнаружили, что их пациент помнит прошлое, но утратил способность жить в настоящем, не может уловить в памяти сиюминутную информацию, текущее «теперь». Ему пытались что-то говорить, втолковать — он без всякого умысла сразу же забывал все, буквально пропускать мимо ушей.

Ученым хорошо известен прямо противоположный «амнезический синдром», когда пациенты живут только настоящим и совершенно не помнят прошлого, не могут узнать человека, с которым до этого прожили полжизни, уже через несколько минут его отсутствия. Случай с англичанином

ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ

позволил решить давний теоретический спор о взаимоотношении кратковременной и долговременной памяти.

Кратковременная память (КВП) помогает нам, например, пять-десять секунд удерживать в уме номер незнакомого телефона, тогда как в долговременной памяти (ДВП) мы крепко и надолго храним номер собственного. Ранее считали, что весь объем поступающей в мозг информации сначала проходит, словно по шлангу-трубопроводу, через КВП, а затем вливается в хранилище ДВП. Теперь надо признать: оба вида памяти действуют не последовательно, а параллельно, у них автономные непосредственные «входы». У К. Ф. разрушена КВП, но его ДВП относительно нормальна, он легко опознает слова и образы из прошлого опыта, хотя затрудняется воспроизвести то, что ему только что сказали.

Итак, строение нашей памяти оказалось намного сложнее, чем думали. Нет какого-то одного «центра памяти», есть две различные системы, укорененные в разных анатомических структурах мозга. Повреждение одной системы мало влияет на другую. Даже работа органов чувств, этих «входов» внешних сигналов, согласована с тем или иным видом памяти. Например, глаз — явно «вход» ДВП, а ухо — тот канал, по которому информация направляется в память кратковременную. К. Ф. не оглох, но он беспомощен, когда воспринимает информацию на слух. С нарисованными сообщениями он чувствует себя значительно увереннее.

Вполне допустимо называть глаз органом вечности. Тогда ухо — орган времени. В долговременной памяти фиксируются все прожитые события до мельчайших подробностей, и их

в принципе можно «вызвать к жизни» снова. А кратковременная память похожа на вспышку, с помощью которой на пленку снимается преходящее и суетное «теперь». Некий мозговой штаб согласовывает работу тактической КВП и стратегической ДВП. Но остается совершенно неясным, какой «физический» материальный механизм лежит в основе обоих типов памяти, как вообще мы можем что-то запоминать и, самое таинственное, вспоминать, воссоздать канувшие в Лету миры.

«Брейн» (Англия), 1970,
т. 92, стр. 885

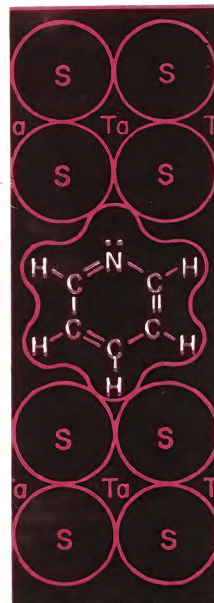
Сверхпроводящий «бутерброд»

Заманчиво создать сверхпроводники, работающие при комнатной температуре. Биофизики считают, что природа давно добилась успеха и, скажем, по разветвленным цепочкам-спиралям живых молекул ДНК течет, не испытывая сопротивления, вечный незатухающий ток, несущий наследственную и иную информацию. А в лабораториях рекорд — всего около 20° выше абсолютного нуля.

До сих пор опыты проводились с однородными металлами и сплавами, с неорганическими веществами. А нельзя ли поучиться у природы и попробовать запрячь вместе металл и хотя бы простейшие органические соединения?

Для возникновения сверхпроводимости необходимо квантово-механическое «спаривание» электронов, согласованное их поведение независимо от расстояния. Но одноименные заряды отталкиваются. Чтобы электрон стал притягиваться к электрону, нужен третий участник — посредник. В металлах таковым выступает фотон — «стоячая волна-вибрация» кристалли-

ческой решетки, пробивающаяся из тепловых шумов вблизи точки абсолютного холода. Однако роль посредника могут исполнять также другие волны и возмущения упорядоченной материальной структуры — так на-



зываемые «экситоны». Им тепло не столь страшно. Целесообразнее всего сложить «бутерброд» из двух разных веществ, чтобы облегчить появление и функционирование «экситонов» на границе слоев.

Американские физики Ф. Гейбл, Ф. Ди Салво, Р. Клемм и Т. Гебалл так и поступили. На слой дисульфида тантала толщиной в два атома они нанесли слой органического соединения пиридина. Включили криогенную установку. $3,5^{\circ}\text{K}$ — сопротивление образца упало до нуля! Впервые экспериментально удалось доказать, что экситонная сверхпроводимость может существовать в неоднородной слоистой среде.

Теоретики яростно заспорили. Одни утверждают, что налицо двумерная сверхпроводимость в слое дисульфида тантала: мол, изменение толщины органического слоя не влияет на температуру перехода в сверхпроводящее состояние, и пиридин играет лишь катализующую, вспомогательную роль. Другие указывают: в двумерном случае, согласно математическим оценкам, очень вероятен «развод» электронной пары. Поэтому, по их мнению, существенный вклад в сверхпроводимость «бутерброда» вносят и органические молекулы.

Теоретических вопросов остается, конечно, еще довольно много, но важное для технической практики дело сделано.

«Сайенс ньюс» (США), 1970,
т. 97, № 25, стр. 602

Стихотворение номера

ФАЗТОН

От всей вселенной звездные поведья
Держал я, вздыбив Млечного коня...
Земля, в снегах, в цветеньях,
в половодьях
Не удержала юного меня.

В колыске золотой по бездорожью
С Луной и Солнцем я скакал во мгле,
Но выпустил вдруг на мгновенье
вожжи...
И вот лежу разбитым на Земле.

Санжара БАЙДЫЕВ

СТЕПЬ

Подпоясанная лентой горизонта,
В яркой радуге через плечо,
Степь, что девушка, пригубив брагу
солнца,
На пиру танцует горячо...

Верю в радость вечной красоты я,
Верю в бесконечный жизни цвет,
Верю в краски яркие, простые,
Что рождают Белый Свет!

Перевод с калмыцкого
Игоря ГРУДЕВА

ВИРАЖ!

ЕЩЕ

ВИРАЖ!..

М. БАСОВ,
председатель Федерации санного спорта СССР

Вот он вылетает на отвесную стенку виража. Свистят полозья. Искрящийся снежный шлейф придает ему сходство с кометой. В устремленности, в нацеленности его тела лишь угадывается напряжение. Все подчинено скорости. Все — за скорость. Не то человек, не то тень диковинной птицы, скользящей над желобом со скоростью взгляда. И кажется: нет никаких саней — вездеход человек прозрачный, но плотный вихрь, откинувшись на его льдистый круп — и мчит себе. Красивый спорт — сани. Интересный и непростой. Сложно и само понятие «мастерство саночника». Да и впрямь, что это: только ли смелость, только ли точный расчет, одно ли умение управлять нехитрой, на беглый взгляд, техникой, а может, «чувство трассы» — нечто подсознательное, что и передать на словах толком никто не может...

Сядьте на сани, попробуйте. Вы без всякого труда превратитесь в физическое тело, совершающее сложное движение по наклонной плоскости. Повезет — до того, как перевернетесь, ощутите действие тех самых сил, стрелчатые изображения которых составляют классические параллелограммы (см. журнальный разворот и страницы школьного учебника физики). Центробежная сила вынудит вас направить сани по вертикальной стенке на повороте. Сила сопротивления воздуха придавит очки к лицу, заставит откинуться назад, стать «обтекаемым». Не одну шутку сыграет с вами переменчивый параллелограмм. Вдруг лишит на секунду веса и тут же, помимо вашей воли — но при вашей помощи! — проверит, крепки ли сани...

В нашей стране скоростной спуск на санях — один из самых молодых видов спорта. Но охотников принять участие в вышеописанном эксперименте год от году становится все больше и больше. И это хорошо. Потому что санный спорт из тех, что «засасывают». А сейчас нужны мастера, которые будут защищать спортивную честь страны на международных соревнованиях, пропагандировать сани повсюду, где есть склоны и бывает снег.

Прежде чем стать саночниками, многие выражают горячее желание временно сделаться строителями. Письма с единственным вопросом

— КАК ПОСТРОИТЬ САННУЮ ТРАССУ! —

идут и идут в федерацию. Мало кто из наших корреспондентов уточняет, какую именно. А ведь трассы скоростного спуска бывают разные. И скажу сразу, не боясь несколько охладить энтузиазм: соорудить отвечающую всем требованиям, установленным международными правилами, любителям не под силу. Дело в том, что проект и разбивку рекордных виражей может сделать только специалист. Безопасность спортсмена, его результат во многом зависят от точности расчета и качества «чистовой отделки» трассы.

В правилах говорится: длина трассы, предназначенной для состязаний высшего ранга, может колебаться в пределах от 1000 до 1500 м. Опыт показал, что километровый спуск имеет преимущества по сравнению с более продолжительным: он дешевле, зрителям легче следить за выступлениями. Уклон трассы выбирается тоже строго определенно: минимальный — 3%, максимальный — 20%, а в среднем 9—11%. Такое ограничение влияет на распределение виражей. Так, на расстоянии 40—50 м от старта уклон всегда большой, чтобы саночник набрал скорость. На следующем участке, примерно на одной пятой общей длины трассы, уклон — 7—9%. На среднем этапе — две пятых спуска — 4—6%. На финишном — одна пятая длины — 9—11%. За линией финиша — контруклон. Перепад высот санной трассы — 100—135 м (иными словами, настолько старт должен быть выше финиша).

Поначалу, пока еще не накоплен нужный опыт, можно построить тренировочную трассу, покороче — 100—400 м. Два-три ее виража позволят вам овладеть основными приемами техники спуска. Хорошо, если место выбрано так, что трассу впредь удастся удлинить: соревнования станут трудней и интересней.

Вообще, подыскать подходящий склон — дело непростое. К нему вполне применима поговорка о том, что примерять надо никак не менее семи раз. И учитывать следует не только то, как согласуются будущие прямые и виражи с особенностями рельефа, но и такое, например, обстоятельство: когда по весне сходит снег с облюбованного вами склона. Понятно, предпочтительней северная сторона. Надежный защитник трассы от ветра и прямого солнца — лес...

Но вот все «примерки» позади. Приступайте к разметке трассы. Прямые участки должны быть небольшими, иначе сани наберут слишком высокую скорость. Отрезок, соединяющий вираж малого радиуса с более плавным, делайте подлиннее. Если наоборот — плавный поворот сменяется крутым, — короче, но не менее 5 м. Спортсмену нужно время на «перестройку» с одного виража на другой. Кривые поворотов (близкие к окружности или параболе) «выписывайте» радиусами более 15 м. 15 — предел крутизны.

Санная трасса на прямом участке представляет собой желоб (см. разворот) глубиной 50—60 см. Ширина его основания — 100—120 см, а верхней части — примерно 140 см. Учтите: это «чистовые», зимние, размеры. Если будете готовить желоб летом, не забудьте, что толщина ледового или снежного покрытия на основании и стенках — около 20 см.

Гораздо сложнее построить вираж (его конструкция схематично показана на рисунке, рядом — вспомогательные сечения). Поперечный профиль наружной его стены приближается к параболе или может быть образован дугой окружности, переходящей в прямую. Окончательно высота вертикальной стены подбирается опытным путем, но она должна быть выше кромки переходного участка минимум на 1 м. Проходя поворот, саночник занимает на отвесной стенке положение, соответствующее скорости и радиусу виража. Чем быстрее мчатся сани, чем круче вираж, тем выше «забирается» спортсмен. Трение стали о лед мало. Достаточно незначительной неровности — и занос. Поэтому стену делают не только с запасом по высоте, но и заканчивают предохранительным козырьком.

Безопасный вираж, позволяющий развить высокую скорость, на глазок не выстроишь. Но любishly кататься — любви и саночки возить, а в нашем случае: еще любви и чертить, и считать, и плотницким делом заниматься. Другими словами, если хочешь, чтобы будущая трасса не разочаровала тебя, первым делом «прорисуй», ее на ватмане. Зная радиус виража, можно подсчитать, под каким углом должна быть наклонена плоскость узкой «дорожки» саней, мчащихся с любой определенной скоростью. Центробежная сила C про-

сто-напросто «сдунула» бы сани с виража, будь он горизонтальным. Наша же ходовая стенка и «склеена» из полос — «дорожек», для каждой из которых трудно вычислить угол наклона. В работе всего две формулы: для определения центробежной силы

$$C = \frac{Q \cdot V^2}{R \cdot g}$$

где Q — вес саней и спортсмена, V — скорость саней, R — радиус виража, g — ускорение свободного падения, и для нахождения угла наклона поверхности виража α .

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{C - Qf}{Q + Cf},$$

где f — коэффициент трения стали о лед.

Если взять, к примеру, вираж радиусом 15 м, то для скорости 60 км/час наклон его поверхности составит $60^\circ 31' 57''$, для 120 км/час — $80^\circ 54' 28''$, для 140 км/час — $82^\circ 56' 12''$. Подобным образом можно узнать, каким будет наклон для виража любого радиуса.

По поперечным сечениям входной, средней и выходной частей виража нужно изготовить в натуральную величину шаблоны (из дерева или любого другого прочного материала). Они понадобятся и во время строительства, и для контроля и ремонта готового желоба.

Вираж можно делать из земли, дерева, кирпича или бетона. Земляной выгодно строить в том случае, если особенности рельефа позволяют «заглубить» повороты. Внутреннюю стенку виража надо укрепить камнем, а внешнюю — выложить дерном. Деревянная конструкция самая дешевая. Складывают доски, горбыль, неделовой лес диаметром 5—8 см. Обшивая стены, крепите доски вертикально или под углом 45° к направлению движения саней. Если положить материал «по ходу», полозья могут попасть в щели между досками. (Дерево прогибается под тяжестью саней и от него отколупывается ледяное покрытие.) Это очень опасно: сани теряют управление.

Есть свои достоинства и у виража из бетона (или бутового камня). Но такое долговечное сооружение стоит возводить в два этапа. Сначала построить средний участок, а входную и выходную части сделать из дерева. После того как трасса себя зарекомендует в течение одного-двух сезонов, можно смело полностью бетонировать вираж.

Думаю, читатель согласится, что стоило отвести большую часть этой статьи разговору о трассе. Спортивные сани не гоночный автомобиль. (Представьте, если бы в материале об автоспорте две трети заняло бы подробное описание качества асфальта да способов мощения дороги, а об автомобиле — так, в конце, скороговоркой?) Их «двигатель» — «гравитационный». Но, как и гоночная машина,

СПОРТИВНЫЕ САНИ — СКОРОСТНОЙ МЕХАНИЗМ.

Лучшими в мире считаются сейчас изготавливаемые в ГДР «Олимпийские молнии». Это славное имя изящные сани (их вы видите на развороте) завоевали себе на чемпионате мира в Швеции и на Инсбрукской олимпиаде. Все золотые медали выиграли на них спортсмены из демократической Германии.

Правила допускают различия в устройстве спортивных саней, но тот, кто возьмется сконструировать новые, — в жестких рамках. Одноместные должны быть не тяжелее 20 кг, а двухместные — 22 кг (включая ремень управления, сиденье и другие принадлежности). Ширина колеи — не больше 45 см. Измеряется она по внутреннему канту полозьев. Длина саней не ограничена — по росту спортсмена.

Львиная доля веса выпадает на массивные металлические полозья, на которые наклепываются шины, тоже из металла. При спуске «работает» не вся поверхность полозьев (как у простых саней), а острые, словно ножи, канты. Это существенно снижает потери на трение; сани чрезвычайно легки в управлении. Даже сразу и незаметная царапина на полозе оборачивается потерей драгоценных сотых долей секунды.

Из биографии санного спорта

Год рождения — 1883. Тогда в Швейцарии впервые были проведены международные соревнования по скоростному спуску на санях.

Международный союз спортсменов-саночников был основан в 1911 году в Давосе. Деятельность союза прервала первая мировая война.

1914 год. Первый чемпионат Европы. Соревнования проводились на трассе близ чешского города Либерец.

1923 год. По инициативе Англии, Франции, Швейцарии, США и Канады основана Международная федерация бобслея и табегана (сани).

1957 год. Создана Международная федерация санного спорта — ФИЛ. В нее вошли спортсмены из 20 стран. Столица ФИЛ — австрийский город Ротерманн. Причина «отмежевания» от бобслея — принципиальное различие спортивной техники: бобслей (не менее сложный по конструкции, чем гоночный автомобиль, — разве что нет мотора!) оборудован рулевым управлением, дешевые (и потому куда более доступные) спортивные сани — нет.

1964 год. Инсбрук (Австрия). Сделан почин на IX Зимней олимпиаде. Сани включены в олимпийскую программу.

Сентябрь 1969 года. Образована Федерация санного спорта СССР.

Спортсмен лежит на санях ногами вперед, чтобы уменьшить сопротивление воздуха. Середина ремня управления — в правой или левой руке, слегка согнутой в локте. Центр тяжести саней расположен низко, потому они устойчивы (условие, при котором сани могут перевернуться, схемой показано на развороте). Сиденье из переплетенных ремней должно быть отрегулировано так, чтобы гонщика не подбрасывало.

Управляют санями, отклоняя корпус в нужную сторону и «деформируя» сами сани. Их конструкция хоть и прочная, но не жесткая: поперечные кронштейны вставляются в деревянные полозья с резиновыми прокладками. От параллельности полозьев зависит, насколько успешным будет спуск.

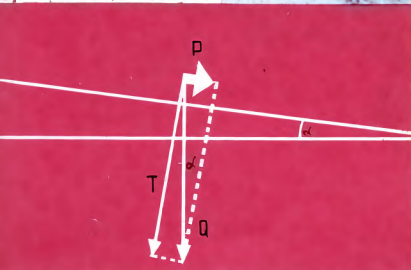
На чемпионатах мира и олимпиадах проводится по четыре заезда: два одноместных (мужчины и женщины) и два заезда для двухместных (мужчины) саней.

Как заставить спортивные сани развивать еще большие скорости? Как одолеть трение?

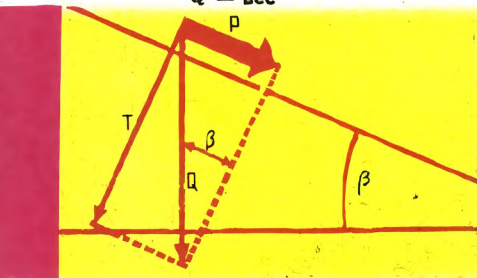
Пытались заменить стальные полозья бронзовыми. Неэффективно. Подогревали их перед стартом. Австрийские гонщики делали сани с полыми полозьями, внутрь которых заливалось горячее масло. Но радужным надеждам не суждено было сбыться. Федерация запретила подогрев на международных соревнованиях. Теперь перед стартом электрический контактный термометр замеряет температуру полозьев. Они могут быть горячее льда всего на 8°C .

Так что же нужно для того, чтобы побеждать? Трудно ответить однозначно.

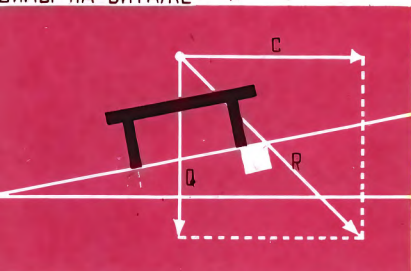
ЗАВИСИМОСТЬ СИЛЫ ТЯГИ
ОТ УГЛА НАКЛОНА



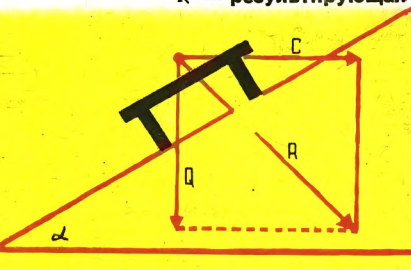
P — сила тяги.
 T — нормальное давление
 Q — вес



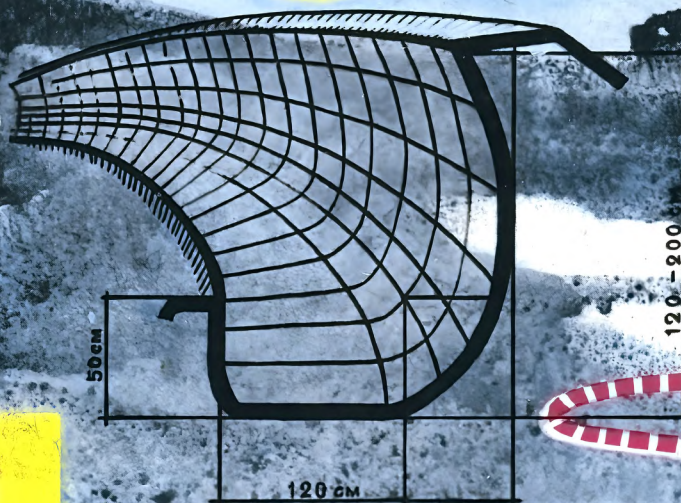
СИЛЫ НА ВИРАЖЕ



НЕУСТОЙЧИВО
 C — центробежная сила
 Q — вес
 R — результирующая



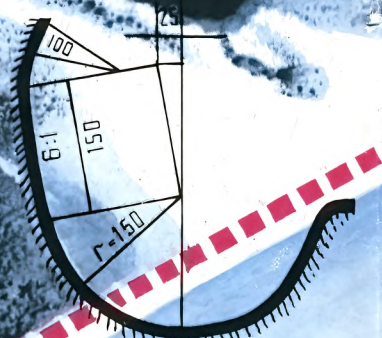
УСТОЙЧИВО

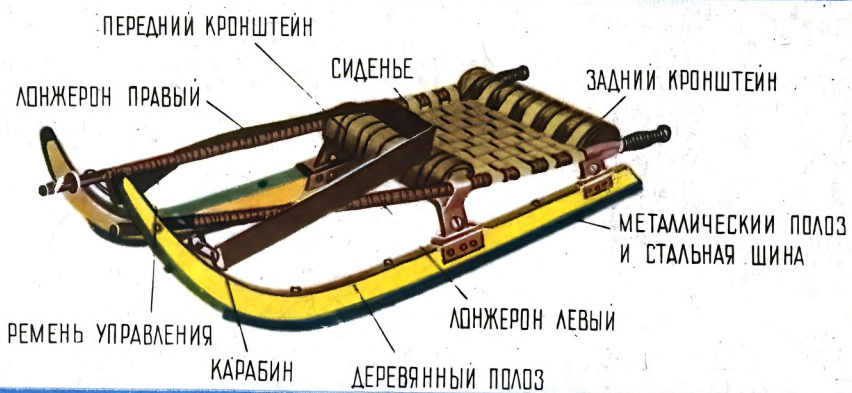


КОНСТРУКЦИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ВИРАЖА

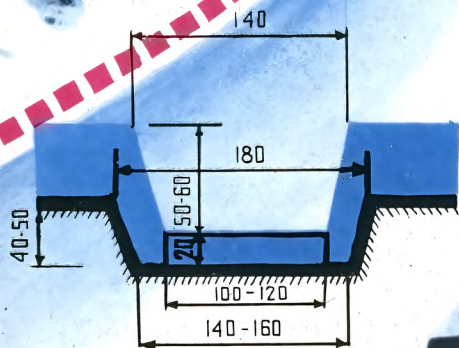


НА СТАРТЕ





ТЕ-САНИ



ЖЕЛОБ НА ПРЯМОМ ОТРЕЗКЕ



Рис. Р. Авотина

Владимир ЩЕРБАКОВ

Рис. И. Шалито и Г. Бойко

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

ЗВЕЗД- НЫЕ ДАЛИ

— **В**ы не спите? Посмотрите-ка на ночные огни, — вполголоса сказал Черешнин. Сергей открыл глаза. Уже стемнело. Машина неслась вперед. Скоро будем на месте, подумал Сергей, вздремнул на минутку, а прошел целый час. Собственно, он не хотел спать, просто думал так сосредоточенно, что перестал замечать ход времени. Думал о полете. О прошлом. О будущем. Вспоминал. Слушал кого-то. Сам говорил. Встретил старого товарища. Спорил. Смехался. Конечно, уже во сне.

Синяя темнота за стеклом машины смешалась с зарницами на дальних дорогах. Огни, казалось, разбежались в беспорядке по небу и парили слева и справа, впереди и за спиной, внизу и сверху.

— Господи, вот уж сколько езжу, а такого не видел, — скороговоркой сказал Черешнин, — посмотрите: словно вся земля сдвинулась с места.

Белые огни стремительно летели над широкой лентой автострады. За машинами едва поспевали красные пятна — отсветы предупредительных сигналов. Это непрерывное движение могло бы вызвать мысль о стотонных чудовищах, спешащих на ракетодром по тревожному, понятному лишь им сигналу.

Но машины шли беззвучно, по крайней мере, из кабины не было слышно вовсе рокота мотора. Поэтому они напоминали скорее сказочных медоносных птиц с желтыми глазами и красными хвостами. Или тени птиц.

Где-то в звездных делях, подхваченный гравитационным ураганом, мчался навстречу неведомому исследовательский корабль «Уран». Сверхновая вспыхнула рядом с ним, и ее могучее дыхание едва всколыхнуло Галактику, но десять человек — экипаж и сердце атомной ракеты —

боролись с чудовищной силой, сжавшей стальной корпус, несшей их в бездну, как буря птицу со сломанным крылом. Лучший исследовательский корабль, предназначенный для изучения околозвездного пространства, оказался беспомощным перед лицом стихии, взрывающей раскаленные недра солнц.

Вот почему в ночной мгле вспыхнули тревожно огни. Уже на рассвете спасательный корабль должен был ворваться в галактические просторы, не теряя ни минуты. Это был совсем необычный корабль.

Огни летели над автострадой, вычерчивая светящуюся прямую. Скорость этого полета не ощущалась. Она угадывалась. У перекрестков огни собирались в стайки. Они подтягивались сюда с юга, востока и запада, чтобы продолжить полет в одном направлении — на север. К ракетодрому. Там они отдавали горящие их грузы в просторные отсеки корабля, равного которому еще не было.

...Стрелка спидометра касалась пятисот, а потом вдруг поползла, поползла вниз. Черешнин напряженно прикрыл глаза.

— Остановимся.

— Надолго?

— На пять минут.

Машина остановилась — стала заметной скоростью движения на трассе. Грузовики проносились мимо как угорелые.

— Я еще помню старые машины, — сказал Черешнин. — Там прощ: разъело клапан — можешь ставить хоть пятикопеечную монету, отлично доедешь.

— Сколько же вам сейчас? — спросил Сергей.

— Пятьдесят девять.

— Мы с вами, что называется, ровесники. По нашему календарю.

— Вам сложней. Когда летите?

— Сразу. Если разрешат. Это вряд ли можно назвать полетом. Скорее скачок в пространстве. Туда и обратно.

— Почему вас не подбросили автобусом? Или вертолетом?

— Не могу терпеть ни того, ни другого. Нужно войти в ритм, понимаете? Ночной пружиник чем-то напоминает корабль.

— Вы преувеличиваете.

— Нет. Может быть, когда-нибудь и я буду водить такой же грузовик.

— Наверное, таких тогда не будет.

— Все равно.

Они вышли из кабины и почувствовали под ногами теплую упругую землю. Обочина и придорожные ели казались белыми в свете фар. На секунду откуда-то сверху опустилась тишина. Слышно было, как далеко-далеко треснула сухая ветка. Краем глаза Сергей увидел, как вспыхнул и сгорел метеор. Тепло



КЛУБ

ЛЮБИТЕЛЕЙ

ФАНТАСТИКИ

от нагретой шиной автострады поднималось к звездам. Над их головами протянулся светящийся след.

— На Марс, — сказал Черешнин, — обычная, ближняя. Вот утра бы дожидаться... увидеть. Знаете, у меня там, на «Уране», сын. Второй пилот. Лучше б его не отпускали. У него ведь руки нет. Левая кисть ампутирована... Ну, готово.

Они вскочили в машину. Над землей снова полетели ночные огни. Стекла кабины чуть подрагивали. Сноп света от фар вырывал из темноты белесые дымки над раскаленным полотном дороги. Сотни машин глядели и утюжили его звенящими шинами. Здесь все пути вели на север. Это движение было неотвратимо, а темп его нарастал с каждой минутой.

— В этом есть что-то давно знакомое, — медленно говорил Черешнин, подбирая слова. — Как будто ожила сказка о будущем. Корабль с нейтринным реактором! Неужели ему само время нипочем?

— Пожалуй. Время просто не поспевает за ним. Световой барьер ограничивает среднюю, групповую скорость волн-частиц. А максимальная скорость волн де Бройля, например, может быть во много раз больше. Мне кажется, открытие светового барьера можно сравнить с открытием «неделимых» атомов. Еще одна условность.

— Да. Я понимаю это так. Разве нельзя мысленно увеличить световую скорость в два, три, десять раз? Мысленно это нетрудно сделать, правда? Значит, в бесконечно сложной Вселенной должна быть такая возможность. Нельзя выдумать невозможное. Ведь мысль только отблеск, отражение реальности. Но одно дело — общие принципы и совсем другое — техника, корабли, двигатели...

— Да, одних принципов мало. Эффект инверсии открывает коридор, в котором скорость света — это как раз минимально возможная скорость, но энергия... для этого нужна сила, способная сдвинуть планету. И вот этот бросок на север. Почему — знаете?.. Да чтобы избежать заметного смещения земной оси.

— Нелегко сразу поверить... Световые годы — за три часа! Я могу дожидаться вашего возвращения, не выходя из кабины. И это время стоит целого исторического периода.

Откинувшись на спинку кресла, Сергей пытался оставить здесь, на последних земных километрах, усталость и тяжесть, память о тревожных снах, груз былого — все лишнее, словно старую тесную одежду. Ночной рейс будто и вправду сбросил с плеч десяток лет.

Руки Черешнина чуть подрагивали, прокладывая путь среди тысячи

огней. Над землей поднималось призрачное зеленоватое мерцанье.

Огромная равнина была похожа на океанское дно, и они были здесь как в батискафе. Стекла кабины гасили ночные звуки, шорохи веток и трав, гул моторов. Молчаливая ночь могла бы показаться бесконечной, но над лесом поднимался все выше далекий свет, словно зарево в стране вечного утра. Там начинались дороги в небо.

...Здесь начинались дороги в небо. В синем ночном воздухе мерцали ракетные огни. Черешнин видел, как Сергей поднимался по трапу — маленькая фигурка, почти лишенная очертаний. Колодцы иллюминаторов матово засветились изнутри.

До отлета оставалось немного, может быть, два-три часа. Черешнин отвел машину подальше, свернул на обочину и прилег, как, бывало, в кабине, в просторном кресле, от которого пахло маслом и теплым железом. Он знал, что остановил машину слишком близко, но ему хотелось увидеть это своими глазами. Увидеть, чтобы лучше понять. Спасательный корабль «Инвертор» был нацелен совсем не на сверхновую, а в противоположную сторону. И это его немного беспокоило, хотя, конечно, ошибки быть не могло. Смущало он чувствовал красоту решения.

Он почти забыл старые школьные книги с графиками мировых линий, с описаниями пространственно-временного континуума и различных моделей Вселенной — книги, из которых он впервые узнал, что можно придумать не одно, не два, а много объяснений прихотливой связи пространства и времени и все они будут согласовываться с теорией относительности.

Делались же попытки исключить из мироздания материю. Все есть ничто, говорили древние. Материя есть возбужденное состояние динамической геометрии, говорили две тысячи лет спустя.

Что, казалось бы, можно было противопоставить бесконечной Вселенной с несчетным числом солнц? Эвклидову пространству? Прямыми линиями, уходящим в бесконечность?

...И вот — замкнутая Вселенная. Начала и концы соединились. Прямые замкнулись. С помощью телескопов, повернутых на сто восемьдесят градусов относительно объекта наблюдения, ищут обратную сторону галактик.

Еще немного времени — и снова говорят о разомкнутой бесконечной Вселенной с отрицательной кривизной пространства, Вселенной, похожей на седло или горный перевал.

Но вот сверхмощные телескопы

как будто бы доказали: кривизна положительна, Вселенная замкнута. Есть обратная сторона галактик! И опять посыпались вопросы. Вопросы и ответы.

Оказалось: мы видим обратную сторону мира сразу, мгновенно, как будто нет огромного, замкнувшегося на себе самого пути, по которому путешествует луч света. Как будто тот мир, к которому привыкли глаза и телескопы, — лишь призрак, тень, запоздавший кинофильм, отделенный от Земли световым барьером. А та, обратная, сторона далека, но реальна, словно она и есть настоящая Вселенная, свободная от запретов старой теории. Страшно далекий мир, но с тем же временем. И о сверхновой узнали одновременно со вспышкой, не из запоздавшего фильма — из первоисточника. Но где прямые доказательства, что все так и есть? Никто ведь не летал еще по замкнутой траектории. Разве трудно ошибиться? Кто-то сказал, что время измеряют с помощью движения, а движение с помощью времени. И если та, обратная, сторона не наш мир, а совсем другой, хотя и похожий на наш как две капли воды? Что тогда?

— Не стоит думать об этом, — сказал Сергей на прощанье. — Допустим, что гипотеза неверна. Допустим невероятное: это другая Вселенная в точности такая, как наша. Ну и что? Раз доказано полное тождество, значит и там есть свой исследовательский корабль «Уран», в точности такой же. И я разыщу его. Полное тождество, понимаете? А точнее, симметрия. Один чудак физик строго доказал, что в этом случае должен был бы соблюдаться закон зеркального отражения. Если удастся, к примеру, привезти оттуда журнал, то читать его придется справа налево. А если журнал будет переправлен дважды, то его не отличить от нашего.

Это, конечно, была шутка. Может быть, не совсем удачная. Черешнин помнил, что среди двадцати моделей Вселенной несколько было создано шутки ради.

И все-таки какое-то предчувствие не давало ему спокойно заснуть.

Сейчас, оставшись один, он лежал с открытыми глазами и слушал, как остывал мотор. Короткая северная ночь постукивала минутами, темнота то слегка сгущалась, то таяла. Гурьбой пробежали едва различимые темно-пепельные облака. Небо быстро менялось, дрожали странные лесные тени, приближалось утро.

И во сне он продолжал мысленно отсчитывать секунды, и во сне он ждал и торопил время, потому что знал его цену там, где сейчас был сын.

Он проснулся перед рассветом. Вышел из кабины. В утренней полумгле, в сорока километрах отсюда, на ракетодроме, звучала монотонная мелодия, словно там пели валторны. Земля дышала, он чувствовал ритм этого дыхания. «В укрытия!» — пели валторны. Пролетели раскаты легкого грома. Дрогнула белая утренняя звезда. Синий луч, поднявшийся вверх, расколол небо пополам. Лесное эхо вернуло звуки тревоги.

Стало светло, как днем, и еще светлее. Над лесом, зелено засиявшим, над полями, над серыми дорогами поднялось зарево. Светящееся облако повисло над горизонтом. Мгновение стоял этот свет, вырвавшийся словно из темноты морского дна и деревьев, и кусты, и островки пыльной травы. Свет ударил по глазам. Вспышка была ослепительна. Когда Черешнин открыл глаза, то увидел, что облако поднималось вверх, гасло, рассыпаясь красными гроздьями.

«В укрытия, в укрытия!» — пели вдали валторны.

Земля под ногами сдвинулась с места. По траве побежали тусклые тени. Сверкнула зеленая точка над головой. Вскрикнула птица. Зашептались ветви. Пришел ураган. Корабль был уже далеко, а могучая стихия, освобожденная от стальных оков, рвала зеленые волосы леса. В двадцати метрах от машины упала старая ель.

«В ук-ры-тия!» — прерывисто звучали валторны.

Удар был таким сильным, что казалось, будто небо опрокинулось на голову. Черешнин упал, теплый вихрь прижал его к колесу машины и умчался вверх, разорвав утреннее облако на три части.

В небе расплывались контуры «Инвертора» — его запоздавшая световая тень. Далеко-далеко вздохнула земля. Зашелестело, как сено, как былинки в сушь, — это ложились на землю деревья.

Ровно через три часа он встретил сына, второго пилота корабля «Уран», вернувшегося на Землю впервые в жизни в качестве простого пассажира корабля «Инвертор».

Через пять минут после приземления люди с «Инвертора» вышли из антиускорительных ячеек, защитивших их от фантастических перегрузок.

Еще через пять минут они остави-

ли радиационные скафандры, словно рыцари свои доспехи, и спустились по трапу.

В ясном воздухе корабль высылся плоской призрачной громадой. Машины завершили свою работу, машины застыли, как памятники, оставив людей наедине с тишиной.

Сергей видел, как шли по дорожке Черешнины, очень похожие друг на друга. Вот он, Черешнин-сын, настоящий сын-космонавт, только... какое-то предчувствие подсказало ему, что это должно произойти сейчас же. Внезапное сознание слабости, беспомощности, необъяснимой вины захлестнуло его. Земля слегка покачивалась под ногами, и он остановился, чувствуя, что погружается в быстротечный кошмар. Усилие воли ненадолго вернуло его к реальности.

В небе, на земле почти ни одного звука. Желтый лист застыл в своем падении. Птица висела в воздухе, словно в раздумье подтягивая свое тело к верхушке дерева.

Вот Черешнин-отец настороженно замер. Здоровой рукой его сын достал сигарету, щелкнул зажигалкой. Но это была не та рука. Это была левая рука.

Сын остановился так спокойно, что, казалось, одной рукой мог удержать ураган: собраны нервы-струны, открыто ветру лицо.

— Ты заметил, отец... — сказал он, — пустяки, не обращай внимания. С левой рукой тоже можно летать.

ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА ВЕРНЫ

ВЕСТИ ИЗ ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КОМСОМОЛА

НОВОСИБИРСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСИГНАЛ»

Во всей стране известны телевизоры «Изумруд», созданные руками молодых рабочих новосибирского завода «Электросигнал». Встречая XXIV съезд КПСС, комсомольцы и молодежь завода обязались перевыполнить годовой план, несколько дней работать, используя экономленные материалы и электроэнергию, довести экономический эффект от внедрения рацпредложений до 70 тыс. руб. К открытию съезда на заводе войдут в строй новые конвейерные линии и механизированные склады.

АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

Комсомольцы заводов, фабрик и строек Андижана взяли на себя обязательство — к открытию съезда партии положить в «комсомольскую копилку» 1 млн. руб. Молодые новаторы машиностроительного завода освоили штамповку в изготовлении более 40 деталей, что повысило производительность труда и качество изделий. Вместе с 25 другими рационализаторскими предложениями это экономит 251 тыс. руб.

ВИЛЬНЮССКИЙ ЗАВОД СЧЕТНЫХ МАШИН ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

Широкую программу встречи XXIV съезда партии наметила комсомольская организация Вильнюсского ордена Трудового Красного Знамени завода счетных машин имени В. И. Ленина. Каждый день до съезда, каждый день работы съезда — день освоения и внедрения новой техники. 350 комсомольцев будут заниматься в кружках комсомольского политпросвещения. Вся молодежь завода станет участником Ленинского зачета. До конца 1970 года молодые производственники проведут комплекс мероприятий, в результате которых производительность труда на заводе возрастет на 10%. Будет изготовлена значительная сверхплановая продукция, подано 50 рационализаторских предложений и сэкономлено 60 тыс. квт-ч электроэнергии. Создано комсомольско-молодежное общественное бюро по новой технике, расширяет свою работу бюро экономического анализа. В дни съезда молодые специалисты соберутся на технико-экономическую конференцию. Комсомольцы предприятия ведут летопись трудовых подарков молодежи XXIV съезду КПСС.

ГОЛОС ИЗДАЛЕКА

О. КУРИХИН, инженер

„СВОЙ АППАРАТ Я НАЗВАЛ ТЕЛЕФОН“

Нак ни парадоксально, эта фраза написана за 14 лет до официального «дня рождения» телефона. В 1861 году немецкому учителю Филиппу Рейсу удалось впервые в мире сконструировать аппарат для передачи человеческой речи. И все-таки изобретателем телефона считается американец Александр Грэхем Белл. Ибо именно он сумел воплотить идею в металл, изготовить аппарат, продуманный до мелочей.

Американец Пейдж из Салема в 1837 году открыл «ворчащую» проволоку (струна, натянутая вблизи электромагнита, колебалась с той же частотой, что и ток). Виде-инспектор парижского телеграфа Шарль Бурсель послал в 1854 году описание звукопередатчика в академию, где оно затерялось. Филипп Рейс «слепил» свой телефон из подручных материалов: кусочка кожи, проволоки, вязальной спицы, части корпуса скрипки и т. п. Это сказало на качестве работы прибора. Профессора Франкфуртского физического общества, увидев невзрачный, что-то неразборчиво бормотавший аппарат, с возмущением отвергли его.

Молодой американец Элиху Томсон, пожалуй, поставил своеобразный рекорд. Он «проспал» по меньшей мере три изобретения: телефон, трехфазный ток и радио. Перед каникулами Томсон рассказал сокурсникам о том, что у него созрели кое-какие практические идеи, и пообещал заняться делом в следующем семестре, но так и поленился сдержать слово...

Если потенциальных изобретателей телефона можно было бы отметить горящими лампочками, то, посмотрев из космоса на Землю, мы обнаружили бы на ней массу светлячков, рвущихся в бюро патентов. Накал борьбы был столь велик, что право приоритета решали буквально минуты. Кто же первый успешно продемонстрирует действующее устройство? Вопрос выяснился 7 марта 1876 года: патент получил Белл. Его заявка опередила заявку американца Элише Грея на два часа. Но не только «секундомер» определил «чемпиона». Белловский аппарат оказался совершеннее грэевского.

Триумф Белла отнюдь не случаен. Еще в юности он приобрел глубокие знания по акустике и физиологии речи. По семейной традиции молодой Белл поступил в Эдинбургскую школу ораторского искусства. Его отец — Александр Мелвилл Белл, создатель «видимой речи» (системы символов, с помощью которой можно определить положение органов речи) — был профессором той же школы. В ее стенах в 1863 году произошло знакомство будущего изобретателя с прибором Рейса. Позднее, уже живя в США, он ставит уникальные опыты: записывает движения колеблющейся под действием голоса мембраны, изучает природу человеческого слуха, работает над тональным телеграфом. К 1875 году Белл, по существу, единственный в мире человек, знающий основы телефонии. Он был вполне подготовлен к восприятию новых идей, и случайная поломка тонального телеграфа, которая у другого исследователя вызвала бы лишь досаду, стала для Белла поистине

Человек быстро привыкает к комфорту. Сегодня трудно представить себе жизнь без книги и газеты, автомобиля и самолета, радиоприемника и телевизора. Привычка к атрибутам цивилизации делает свое дело: мы утрачиваем интерес к «родословной» окружающих нас предметов быта. И, ежедневно пользуясь услугами телефона, вряд ли вспоминаем об удивительной и во многом поучительной судьбе этого прибора.

«ньютонским яблоком». Молниеносный анализ аварии открыл реальный путь для осуществления давнего замысла.

Произошло это событие 2 июня 1875 года. К моменту подачи заявки Белл настолько усовершенствовал свое детище, что от первой конструкции осталось всего лишь... название: «аппарат для передачи речи». Каждая деталь была подлинным инженерным чудом.

Уильям Томсон (лорд Кельвин), познакомившийся с аппаратом Белла на Филадельфийской выставке столетия, писал: «...Можно только удивляться смелости изобретения, которое позволило осуществить столь сложную задачу воспроизведения интонации и членораздельности человеческой речи такими простыми средствами».

Мало кому из изобретателей довелось пожинать лавры при жизни. Александр Белл благодаря своим деловым качествам оказался счастливым исключением. Он выкупил патенты у конкурентов, сплотил вокруг себя многих талантливых людей, таких, как Блейк и Пирс, с их помощью модернизировал телефон и наметил перспективы его дальнейшего развития.

Белл первым понял, что лучше всего отдельные аппараты связывать через центральную коммутационную станцию. Он предложил оригинальную систему вызовов. Мечтая о массовом использовании нового прибора, он придумал телефонный лексикон и предложил устанавливать аппараты не только в частных домах, но и общественных местах: в магазинах, на улице. Но даже Белл, с его великолепной эрудицией и широчайшим кругозором, едва ли предвидел, в какое гигантское предприятие превратится его изобретение и какие проблемы оно поставит перед человечеством.

„АЛЛО — ЦЕНТРАЛЬНАЯ!“

Героиня романа Марка Твена «Янки при дворе короля Артура» Сэнди назвала столь необычным словосочетанием свою дочь. А поступила она так потому, что часто слышала по ночам, как во сне ее муж твердит эту фразу. Думая, что он повторяет имя когда-то любимой им женщины, она решила сделать супругу приятный сюрприз.

Так М. Твен юмористически обыграл общую примету его эпохи. Скороговорка: «Алло — Центральная» стала «притчей во языцех» на рубеже двух столетий...

Число аппаратов непрерывно росло. За шесть месяцев 1876 года было установлено 776 телефонов. Через десять лет их только в США насчитывалось более 100 тысяч, а к началу нашего века во всем мире — более 2 млн. штук.

Грянул очередной промышленный бум. Акции телефонных компаний поднимались. Своеобразный рекорд был поставлен в Лос-Анджелесе: там уже в 1910 году на каждую тысячу жителей приходилось по 400 аппаратов.

Еще на заре развития телефона выяснилось, что абонентов нужно как-то связывать между собой. Если ру-

ководствоваться принципом «каждый с каждым», города со временем окутаются паутиной проводов и новый бытовой прибор превратится в стихийное бедствие. К счастью, изобретатели додумались до коммутаторов — таких регуляторов информационного потока.

Первая ручная телефонная станция (РТС), рассчитанная всего на 21 клиента, открылась в 1878 году в Нью-Хейвене (США). Ее успех послужил толчком к лихорадочному строительству самых разнообразных РТС: от 5 до 80 000 абонентов. Инженеры того времени удивились, когда узнали, что надежность работы РТС зависит не только от качества изготовления узлов и их рационального использования. Телефонистка с ее человеческими слабостями — вот камень преткновения. Оказалось, что она не может коммутировать более 200—250 точек. Это печальное обстоятельство поставило новые задачи. Пришлось выдумывать хитроумные схемы, чтобы найти выход из создавшегося положения.

Яркий пример тому — Московская телефонная станция (МТС), построенная совместно со шведской фирмой «Эрикссон и К°». Общая ее емкость — 50 200 абонентов. Связь она устанавливала за 6—10 сек.! Скорость, удивительная и для нашего времени.

Такая быстрота достигалась тем, что абонента обслуживали две телефонистки: «немая» и «мультиплексная».

На пульте «немой» располагалось 40—50 групп из трех разноцветных лампочек. Каждая группа характеризовала загруженность определенной «мультиплексной» телефонистки. Когда горела зеленая лампочка — работница свободна, желтая — выполняет соединение на мультиплексной панели, красная — выполняет одно и на очереди другое соединение. «Немая», получив запрос абонента, не разговаривала с ним, а переключала его на ту «мультиплексную», которая была посвободней. И все-таки телефонистки, уставая, допускали много ошибок. Дополнительные огрехи возникали из-за трудно произносимых номеров, таких, как 66, 77 и т. д. Безусловно, будь в те годы правильные представления о гигиене умственного труда, РТС еще продержались бы некоторое время.

Однако судьба их была предreshена. Растущая лавина аппаратов Белла требовала автоматических телефонных станций (АТС), более надежных и быстрых. Спрос породил предложение, и в 1879 году американцы Т. Мак-Тай, М. и Т. Кеннели спроектировали АТС с вращающимися контактными щетками, а в 1881 году усовершенствовали ее, введя импульсные реле. В 1889 году А. Струоджер (США) получил патент на шаговый искатель с двумя движениями щеток — подъемом и вращением, а в 1893 году — с вращением и радиальным перемещением. Одесский инженер М. Фрейдберг построил действующий макет оригинальной АТС на 100 номеров еще в 1893 году. Увы, в царской России его идея не суждено было сбыться. Фрейдбергу ничего не оставалось, как взять иностранные патенты (США, Англия) и опубликовать достигнутые результаты, которые позднее использовала фирма «Сименс и Гальске».

Первая АТС вступила в строй в 1900 году в Нью-Бедфорде (США). Успех ее был не меньшим, чем первой РТС, хотя она соединяла всего 20 абонентов. И тем не менее автоматические станции пришли на смену ручным лишь к 40-м годам. Прогресс задержали сами действовавшие городские сети. Они связывали десятки тысяч жителей. Предстояло внедрить АТС, не останавливая работу РТС. Инженерам довелось решать не только технические, но и организационные задачи. Какой емкости строить АТС? Одну на целый город или много небольших? Какой принцип положить в основу нумерации абонентов? Проблемы одна сложнее другой.

Набирая сегодня номер, к примеру, 183-37-75, мало кто задумывается, что сие означает. А между тем семизначная цифра раскрывает сокровенные тайны автоматической сети. Обычно емкость станции что-то около 10 тыс. точек. Учтя это, получим 183 — код опре-

деленной АТС; а 37-75 — код абонента внутри этой АТС. Зная возможные телефонные номера в городе, нетрудно хотя бы ориентировочно определить предельное количество абонентов. Так, в Москве «номерной» минимум — 100-00-00 (исключая спецслужбы), максимум — 299-99-99. Результат подсчета довольно внушителен: число столичных владельцев телефона может быть доведено до 2 млн.! Увеличение первого знака на единицу (наибольший номер 399-99-99) дает дополнительно 1 000 000 абонентов! А добавление еще одной (восьмой) цифры позволит увеличить емкость сети в 50 раз!

Внедрение АТС, в сущности, избавило нас лишь от нудного «Алло — Центральная!». Каждый, кто часто пользуется телефоном, особенно днем, хорошо знает, что дозвониться, куда надо, в большом городе не так-то просто: либо занят абонент, либо, набрав первые две три цифры, слышишь сигналы «занято», либо вместо 157-46-32 вы попадаете в 147-36-32 и т. д. Причиной тому — несовершенство станции и системы организации связи.

Подобные «осечки» возникают еще и потому, что сегодня почти все АТС построены на искателях, реле и других электромеханических элементах, работающих на пределе своих возможностей. Значительно улучшить их эксплуатационные качества вряд ли удастся. Необходимость повышения надежности, быстродействия и гибкости АТС заставляет искать новые методы управления коммутацией и построения на их базе новых систем. Уже эксплуатируются так называемые «квазиэлектронные» станции. Все управление осуществляется электронными схемами, а само коммутационное поле — с помощью герметизированных контактов — герконов. Преимущества герконов перед реле и искателями очевидны: время переключения — 10^{-3} сек., а ресурс — 10^8 срабатываний!

„МИСТЕР УОТСОН, ПОЖАЛУЙСТА ПОДОЙДИТЕ СЮДА“

Кто не знает знаменитой фразы Белла? В 1915 году во время торжественного открытия линии Нью-Йорк — Сан-Франциско она уже звучала шуткой. Потому-то Уотсон, смеясь, ответил: «Мне теперь для этого понадобится неделя». Об этом эпизоде нередко вспоминают, когда речь заходит о проблеме дальней связи.

Успех пришел не сразу. Первые мало-мальски протяженные линии, такие, как Москва — Петербург (1898 г. — 650 км) и Нью-Йорк — Чикаго (1892 г. — 1200 км), работали ненадежно. Специально для них пришлось построить мощные угольные микрофоны, высококачественные наушники, модернизировать схему передачи звука.

Скучающие пассажиры «чугунки» вряд ли обращали внимание, что провода, идущие вдоль железнодорожного полотна, перекрещиваются. А ведь благодаря такому незатейливому приему, в сочетании с утолщением проволоки до 4,5 мм, инженеры 90-х годов провели хотя и неустойчивую, но тысячекилометровую линию. Однако большего добиться им не удалось.

Первый шаг сделал английский физик Оливер Хевисайд. В 1893 году он теоретически обосновал: для повышения дальности связи следует увеличить индуктивность линии. Эту идею реализовал в 1901 году Майкл Пуппин, а позднее Карл Крауп. Появились на редкость надежные телефонные коммуникации. Но, увы, длиной всего 150—200 км.

А расстояния 500—1500 км оставались непокоренными. Как ни совершенствуй проводку, она все равно ослабляет идущий по ней сигнал. Звук «на выходе» столь тих, что и не услышишь.

Выйти из критического положения помог американец Ли де Форест. В 1907 году он изобрел трехэлектродную лампу. Через шесть лет триод стал с успехом использоваться на телефонных линиях. Вдоль пути через

каждые 60–100 км стояли усилители. Они-то и поддерживали определенный уровень сигнала на всем его протяжении. В 30-е годы из Москвы уже можно было позвонить, например, в Хабаровск за 10 тыс. км!

С изобретением радио перед телефоном открылось не только «трансконтинентальное», но и «трансатлантическое» поле деятельности. 23 октября 1915 года состоялась первая беседа через эфир между Арлингтоном (США) и Парижем. С февраля 1927 года межматериальная коммуникация становится регулярной.

Появление космической радиосвязи подвело итог покорения Земли телефоном. Советский спутник «Молния-1» позволил «соединить» Дальний Восток с Центром нашей страны. Через эту линию передаются, помимо частных разговоров, телевизионные передачи, служебная и коммерческая информация. А через Атлантический океан срочные сообщения «переносит» спутник «Телестар».

На Земле уже не сыскать мест, между которыми невозможно было бы осуществить телефонную связь. Наш голос в принципе может обогнуть земной шар за 0,15 сек.!

Однако чудодейственную автоматическую сеть (а она вскоре охватит всю планету и сделает всех людей соседями) нельзя протянуть в космос.

Даже если собеседник находится на Луне, его слова вы услышите спустя 1,2 сек. А если он на Марсе или Венере, то задержка достигнет 10 мин. Это уже не разговор, а игра в молчанку. Условной границей телефонной связи можно считать расстояние, которое сигнал преодолевает не более чем за 1–1,5 сек. Линия Земля — Луна, вероятно, станет предельной по дальности. С марсианской базой уже придется беседовать по телеграфу.

ВНИМАНИЕ! ГОВОРIT ГОРОДСКАЯ РАДИОСЕТЬ

Казалось бы, что общего между радио и аппаратом Белла? И тем не менее такая связь существует.

В 1883 году предприимчивое будапештское общество «Телефон-Хиромондо» сообщало своим 20 тысячам абонентов последние газетные новости, давало местные справки и даже транслировало из театра пьесы, оперы и концерты. Это-то доставку повседневной информации и поручили позднее городской радиосети.

Судьбу телефона трудно предугадать: неизвестно, что останется в его компетенции, а что выделится в самостоятельную отрасль. Впрочем, основные направления, связанные с использованием электроники, можно наметить и сегодня: первое — повышение мобильности аппаратов; второе — улучшение системы обслуживания; третье — создание всепланетной автоматической связи.

Итак, по порядку. Телефон постепенно проникает на транспорт. Со временем он станет стандартной принадлежностью автомобиля, автобуса, электропоезда.

О втором направлении поговорим подробнее. Дело в том, что в телефонную сеть врываются ЭВМ. Инженеры-связисты уже создают электронные АТС (ЭАТС), способные обслужить абонентов на самом высоком уровне. Вот какие блага сулит нам ближайшее будущее.

Сокращенный набор номера. Вы составляете список лиц, с которыми собираетесь часто говорить по телефону. ЭАТС зашифрует все номера и запомнит их. Вместо обычных семи цифр вам достаточно теперь набрать только три.

Вызов абонента без набора номера. К аппарату подается приставка, напоминающая игрушечный рояль. Несложным приемом вы переключаете номера абонентов из вашего списка на клавиши. Достаточно нажать соответствующий рычажок, и связь установлена.

Почередный вызов. Если необходимо связаться с несколькими людьми, следует набрать условный код, а затем номера интересующих вас абонентов. ЭАТС

запомнит эти номера и соединит последовательно со всеми собеседниками.

Многосторонняя связь. Во время разговора вам хочется, чтобы в нем принял участие еще один человек. Не прерывая беседы, вы набираете номер телефона третьего лица, а ЭАТС устанавливает трехстороннюю связь. Это открывает возможность для «телефонных» конференций.

Отсрочка вызова. Вы позвонили знакомому, а телефон оказался занятым. ЭАТС просигналил абоненту о том, что вы на линии, и поставит вас на очередь.

Перевод вызова. Перед уходом из дома вы предупреждаете ЭАТС. Она переключит все поступающие вам звонки на тот номер, где вы намерены провести время. Стоит лишь набрать условный код ЭАТС, а затем новый номер телефона.

Телефограмма. Сослуживца нет дома, а вам нужно передать ему важное известие. Набрав соответствующий код, вы подключаетесь к магнитофону ЭАТС, набираете номер телефона вашего друга и говорите. ЭАТС периодически (например, через каждые пять минут) опрашивает заданный абонент и, как только получит ответный сигнал, прокрутит ленту магнитофона.

Сегодня мы пользуемся телефоном, как правило, для разговора. Но уже «датофоны», передающие информацию вычислительным машинам, расширяют область его применения. А видеотелефон, по-видимому, изменит нашу жизнь не меньше, чем аппарат Белла. Можно будет по телефону «осматривать» покупаемый товар, «ходить» в библиотеку, так же как мы сегодня «ходим» в кино «по телевизору» и т. д.

Журналы и газеты будут «доставлять» по телефону и воспроизводить на машинах, установленных сначала в учреждениях, а потом и в жилых домах. Телефон поможет разгрузить городской и пригородный транспорт...

И, наконец, третье направление. Оно колоссально по замыслу. Будет создана автоматическая единая система связи (ЕСС). Каждому абоненту на планете присвоит свой номер, скажем, такой: 456-193-742-56-08.

Расшифровка его не представляет труда: 456 — географический район или государство; 193 — населенный пункт в этом районе или административная единица; 742-56-08 — абонентский номер. Введение ЕСС подведет итог покорению телефоном пространства и времени на Земле.

За прошедшие 95 лет аппарат Белла изменил нашу жизнь неузнаваемо. Перспективы его безграничны. Среди всех достижений цивилизации Телефон по праву занимает почетное место после Книги и Колеса.

НА НАШЕМ СТЕНДЕ — ТЕЛЕФОНЫ

Ст. 4-ю стр. обложки

1. Первый серийный телефон системы Белла — 1878 г.
2. Телефон немецкого изобретателя Ф. Рейса — 1861 г.
3. Телефон с переключателем на два направления. Конструкция русского изобретателя Е. Гвоздева. Эти аппараты были внедрены на Воронежско-Ростовской железной дороге в 1891 году.
4. Одна из ранних телефонных трубок конца XIX столетия.
5. Телефон французского изобретателя Адера — 1894 г.
6. Один из ранних аппаратов с телефонной трубкой и ручкой вызова.
7. Телефон шведской фирмы «Эрикссон» образца 1910 г.
8. Один из первых телефонов отечественного производства — 1925 г.
9. Телефон с номеронабирателем ранней конструкции — Германия, 1908 г.
10. Так выглядел французский аппарат без телефонной трубки — 1924 г.
11. Голографический телефон будущего.
12. Одна из последних моделей чехословацкого аппарата «Тесла-65П».

РАЗДЕЛ ведут

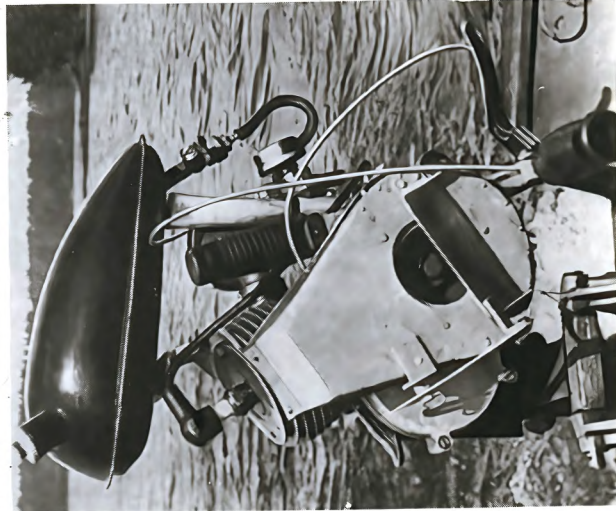
члены совета проблемной
лаборатории «ИНВЕРСОР»

инженеры

Н. АРСЕНЬЕВ
и С. ЖИТОМИРСКИЙ

Рис. Н. Рожнова

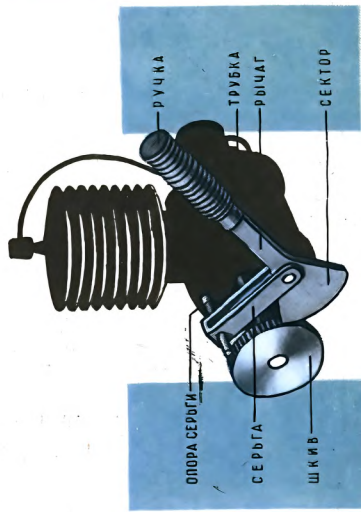
Хорошо, когда хороший стартер. Электрический, например. Нажал кнопку и поехал. Рычажный — ножной или ручной — тоже хорошо. Удобно. А вот если шкив с желобком да шнур или тросик, то это уже плохо. Тянешь-потянешь, прежде чем с места сдвинешься. Старт с разбегу, с ходу — еще хуже. А почему бы не сделать только хорошо? Хотя бы рычажный стартер? Главное препятствие — шестерня с обратным ходом, ее трудно изготовить или подогнать, трудно включить в кинематическую схему двигателя. Вот я и хочу после общих рассуждений на тему, указанную в заголовке, предложить нечто более конкретное, а именно: ручной рычажный стартер, которому не нужна вышеупомянутая «хитрая» шестерня, вполне достаточно ведущей и ведомой от велосипедного Д-4.



Что такое „ХОРОШО“ и что такое „ПЛОХО“

Другой вариант — фрикционное сцепление с заводным шкивом лодочного мотора. Обратимся к схеме.

Стартер состоит из сектора с зубчатой или гладкой дугой, рычага, на который насажена трубка. На нее надевается резиновая ручка от велосипеда. В центре рычага с сектором подвижно соединен с серьюгой,



которая, в свою очередь, подвижно крепится на опоре, на оси.

В рабочем положении дуга сектора соприкасается со шкивом (или входит в зацепление с шестерней мотора). Усилие, прикладываемое к ручке, одновременно прижимает сектор к шкиву мотора и вращает его. Прижимное усилие пропорционально $\sin \alpha$, то есть растёт с уменьшением угла α .

После пуска двигателя сектор отводится в сторону от шкива и фиксируется в этом положении.

На фотографии показан подвесной лодочный мотор (на базе Д-4), оборудованный таким стартером. В данном случае сектор зубчатый, изготовлен из ведомой шестерни, а зацепление — с ведущей шестерней велосипедного двигателя.

Ленинград

И. КОНДРУСИК, механик

ВЫНУЖДЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Говорят, что для мотоцикла клиноременная трансмиссия — вопиющий архаизм. Так утверждают специалисты, так думал и я. Однако жизнь, а точнее отсутствие в магазинах ведущих звездочек для мопеда «Рига-3», вынудили меня пойти на эксперимент. Вместо «прогрессивной» цепи я использовал «архаичный» ремень — обычный ремень с длиной окружности 1400 мм, а вместо ведущей и ведомой звездочек выточил приблизительно



такого же диаметра шкивы. И оказалось, что «старый конь» не так уж плох. С ремённой передачей «Рига-3» идет мягче, причем отсутствуют рывки при малых оборотах двигателя и при неосторожном троганье с места. После эксперимента полагается делать выводы — я решил ограничиться констатацией факта. Поживем — увидим...

г. Шебекино Белгородской обл.

И. РОГАНИН, рабочий

НАМ НУЖНЫ ПОСЛЕДАМ „ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ“ ЧЕРТЕЖИ!

В техническом кружке нашей школы родилась идея — создать серию моделей советских танков. Однако она появилась в воздухе — не было чертежей. И вот в журнале «Техника — молодежи» появляется «Историческая серия ТМ». Правда, чертежей нет, но есть надежда, что журнал, сделав первый шаг, решится и на второй...

Ребята у нас не новички в «танкостроении». К 50-летию Советской власти они выполнили макет танка Т-34/76, а к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина — модель Т-34/85 с дистанционным уп-



К. АРСЕНЬЕВ: Два письма, посвященные «Исторической серии ТМ», — это лишь своеобразные «представители» многочисленной корреспонденции, в которой читатели поднимут один и тот же вопрос. Публикации материалов серии редакции действительно сделала лишь первый шаг, и, пожалуй, самый ценный результат этой инициативы журнала в том, что читатели пошли дальше нас — от рисунков к моделям боевой техники. По-

равлением. Обе работы экспонировались на областных и республиканских выставках, отмечены дипломами и премиями. Возможно, из наших юных моделлистов в будущем выйдут хорошие танкисты, танкостроители и (кто знает?) даже конструкторы новых машин.

И вот мы просим вас поместить на страницах журнала чертежи, дабы изготовить целую серию моделей — Т-26, Т-27, Т-28, БТ-7, КВ, ИС-2.

г. Буск Львовской обл.

О. ЛАВРЕНКО,
руководитель кружка

Рисунки обретают плоть

Разрешите выразить глубокую признательность и благодарность за публикацию в журнале «Историческая серия ТМ», которая помогла мне пополнить коллекцию моделей нашей боевой техники. Уже давно я занимаюсь постройкой моделей танков, бронетранспортеров и других военных машин (фото справа). К сожалению, у вашей серии есть один существенный недостаток — рисунки выполнены в разных масштабах. Я выбрал наиболее удобный — 1:50, сделал рабочие чертежи и по ним изготовил модели танков. Для примера посылаю вам чертеж танка Т-28, наиболее сложного по конфигурации (см. ТМ № 7, 1970 г.), могу выслать и остальные. По-моему, это очень перспективное хобби — создание коллекций таких моделей. Главное, что надо сделать, — наряду с рисунками публиковать в журнале рабочие чертежи.

г. Калинин

А. УРАЛЬСКИЙ, художник

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАБАВЫ ГЕНЕРАЛА КУСАБА И К^о



Михаил ЧЕКУРОВ

Рис. Л. Рындица

18 апреля 1942 года со стороны океана к Токио приблизилось несколько двухмоторных самолетов. На город посыпались бомбы, вспыхнули пожары.

Столичная служба ПВО даже не успела среагировать на совершенно неожиданное нападение. Бомбардировщики благополучно проследовали на запад. Японское главное командование встало в тупик: каким образом американские бомбардировщики Б-26 смогли достичь Страны восходящего солнца, если все аэродромы, откуда они могли бы стартовать, уже заняты доблестными войсками императорской армии?

Когда радиоволны разнесли по всему миру интригующую новость о загадочной бомбардировке Токио, американские корреспонденты спросили у президента Рузвельта: «Откуда стартовали Б-26?» — «Из Шангри-Ла», — сострил президент (Шангри-Ла — это фантастическая страна, нечто вроде «тридесатого царства, тридевятого государства»).

Скоро японцам все стало известно. Американские бомбардировщики стартовали с палуб авианосцев.

И все же воздушный налет на Токио был в большей степени политической демонстрацией, нежели военной операцией. Дело в том, что большие расстояния и трудности

взлета с авианосца не приспособленных к этому береговых самолетов не позволяли им поднимать значительный бомбовый груз. Но Япония находилась тогда в зените своего военно-политического могущества, и налет на столицу империи был воспринят как пощечина. Уязвленное самурайское самолюбие и честь мундира требовали мести. «На бомбы ответить бомбами» — таков был замысел военных стратегов. И его претворили в жизнь.

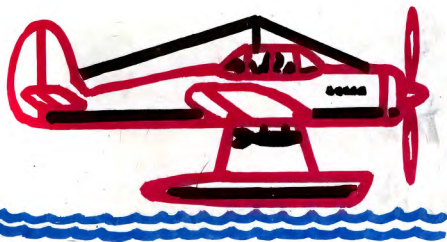
Начало сентября 1942 года. На обширных лесных массивах прибрежных штатов запада США возникают сильные пожары. Огонь уничтожает целые поселки, несколько человек погибают. Спустя три-четыре недели в штатах Вашингтон, Орегон и Калифорния вновь отмечены очаги пожаров и таинственные взрывы. И что самое загадочное: бомбы рвались зачастую там, где и бомбить-то было нечего: на пустынных плато, в ущельях и т. д. Наконец удалось обнаружить осколки зажигательных бомб японского происхождения. Тут уж пришлось поломать голову в американских штабах. Каким образом бомбы были доставлены на территорию Соединенных Штатов?

Вернемся к событиям, последующим вскоре после налета на Токио.

Итак, японские стратеги решили нанести ответный удар. Но техниче-

ские возможности Японии явно отставали от честолюбивых замыслов ее политиков: авиация берегового базирования не могла преодолеть просторы Тихого океана; авианосцы, появившись они у берегов Нового Света, были бы тотчас уничтожены. Тогда-то и вспомнили о подводных лодках, оснащенных самолетами. Эта техническая новинка появилась в японском флоте в канун второй мировой войны. Одномоторный гидроплан типа «аягумос» принимался в носовой палубный ангар субмарины. Маленькая и столь же мало надежная машина выстреливалась в воздух катапультной и могла совершать трехчасовые полеты со скоростью 165 км/час. Визуальная разведка — вот единственное предназначение «аягумоса». Однако после вышеописанных событий ему нашли новое применение.

15 августа 1942 года из военно-морской базы Йокосука к американским берегам вышла подводная лодка И-25, в ангаре которой находился самолет, переоборудованный в сверхлегкий бомбардировщик. Объектом нападения были избраны безлюдные лесные массивы Америки. В одну из сентябрьских ночей, незадолго до рассвета, И-25 всплыла у побережья штата Орегон и выпустила в воздух свой самолет. Через час пилот Фудзита убедился в том, что достиг цели. Земля грозного противника, который кичился неуязвимостью своей территории, простиралась под матерчатыми плоскостями его самолета. Фудзита нажал кнопку бомбосбрасывателя, и фосфорные бомбы полетели вниз. Через несколько минут два столба густого белого дыма поднялись над лесом, а еще через час «аягумос» благополучно приводнился и был принят на борт лодки.



Поплавковый самолет «аэгумос».

В тот же день, уже после захода солнца, вылет повторился. Однако на этот раз он прошел не так благополучно, ибо на обратном пути пилот заблудился. Как это ни парадоксально, его спасло плохое техническое состояние И-25: лодка оставляла за собой масляный след. Именно по этому следу и нашел ее Фудзита.

Японское командование, конечно, понимало, что «мини»-бомбардировщики не способны нанести противнику серьезного ущерба, и попыталось использовать другой, более эффективный способ воздушного нападения на США.

Наука о газовой оболочке нашей планеты установила к тому времени, что стратосфера не является царством покоя. Мощные воздушные потоки с огромной скоростью омывают верхние слои тропосферы. Они довольно постоянны по направлению, и аппарат легче воздуха, запущенный в них, может быть перенесен на огромные расстояния. Конечно, за точность его перемещения по желаемому маршруту ручаться не приходилось, но Соединенные Штаты Америки — достаточно большая цель. Так или приблизительно так рассуждали те, кто разработал проект бомбардировки Североамериканского континента с помощью высотных аэростатов. Подразделение, руководимое генерал-лейтенантом Кусаба, развернуло бурную деятельность, и около 10 тысяч аэростатов, оснащенных часовыми механизмами бомбосбрасывания, устремились на восток. Около 900 из них достигли цели. Японское командование с нетерпением ожидало сообщений о разрушениях и панике, вызванных его новым и «неотвратимым» оружием. Однако его постигло жестокое разочарование. Американцы со временем разобрались, откуда и каким образом падают бомбы на территорию штатов. После этого была принята единственно возможная тогда контрмера. Всякая информация о результатах японских аэростатных атак была засекречена. Это совершенно сбило с толку генерала Кусаба и

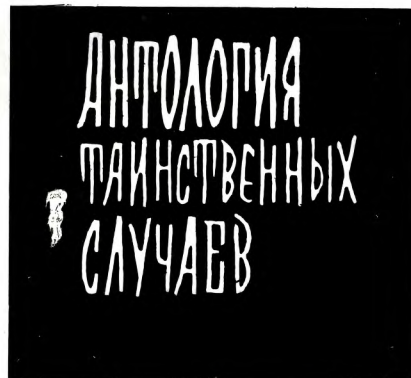
его подчиненных. Нельзя было ни «пристреляться» по территории США, ни вообще доказать командованию саму целесообразность грандиозной затеи. Запуски аэростатов решили прекратить.

Таковы были плачевные итоги воздушного нападения на Америку с запада. После поражения японского флота в сражении у острова Мидуэй и ряда последующих за ним боевых столкновений «аэростатная» угроза западным штатам окончательно миновала.

Зато возникла иного рода проблема. В начале 1945 года, когда война уже приближалась к концу, американская разведка донесла: немецкие подводные лодки, вооруженные ракетами, готовятся нанести удар по крупным городам восточных штатов. Разведка ошиблась: фашисты намеревались нанести очередной удар по коммуникациям союзников. Слухи об этой операции (ее кодовое название — «Морской волк»), порою самые фантастичные, породили панику в американских штабах. Тем более что пресса еще не перестала смаковать «ужасающие» подробности недавних бомбардировок Лондона самолетами-снарядами «V».

8 января 1945 года командующий 4-м флотом США адмирал Ингрэм открыто заявил на пресс-конференции: существует реальная опасность ракетного обстрела крупных портов восточного побережья. Это заявление вызвало сенсацию. Необходимость бомбоубежищ для Нью-Йорка и Вашингтона казалась настолько реальным фактом, что американское морское командование срочно приняло весьма решительные меры. Для перехвата подводных лодок-ракетоносцев были выделены значительные силы: 4 конвойных авианосца и 44 эскортных эсминца, а также противолодочная авиация.

Казалось бы, нацистская пропаганда одержала крупную психологическую победу. Но расплачиваться за нее пришлось... немецким подводникам. В конце марта 1945 года лодки, выделенные для проведения операции «Морской волк», начали



пробираться к берегам США. Уже 15 апреля одну из них заметили американские эсминцы и атаковали. Очевидно, американские моряки были основательно подготовлены к тому, какого опасного противника они должны обезвредить. Подводные взрывы, которые они слышали в ходе атаки лодки глубинными бомбами, по их описаниям, были настолько сильными, что от них содрогался авианосец, находящийся на расстоянии 12 миль.

Оставим на совести моряков эти подробности. Отметим только, что атакованная ими подводная лодка все же уцелела и была потоплена несколько позднее. Преследование двух других лодок и их уничтожение также сопровождалось якобы необычайно сильными подводными взрывами. Все это укрепило мнение американцев о том, что противник вооружен новым мощным оружием для обстрела побережья. И лишь когда удалось захватить четвертую субмарину, все прояснилось. До этого лодку долго преследовали, тяжело повредили, и наконец она вынуждена была всплыть. Тридцать три человека экипажа, в том числе и сам командир, попали в плен.

Цели операции «Морской волк» стали наконец ясны американскому командованию, и многие должностные лица в Вашингтоне вздохнули с облегчением — паника оказалась ложной.

Подводная лодка И-25 с разведывательным самолетом на борту.

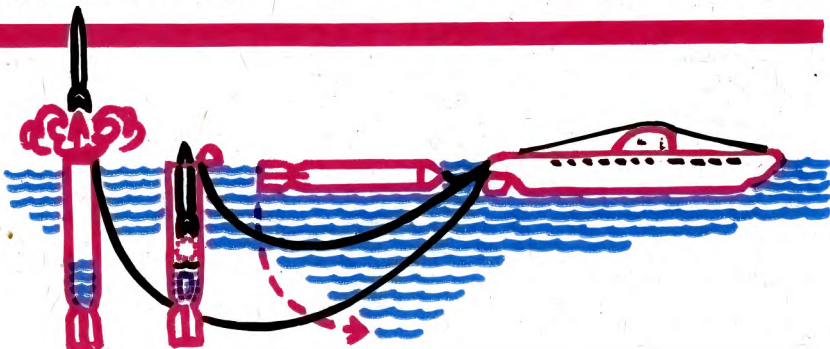


вращали пилота в близкое подобие смертника (камикадзе). То, что Фудзита заблудился, вовсе не случайность. Случайностью было то, что он все же нашел лодку. А если бы в районе запуска появились корабли противника?

Идея нанесения воздушного удара

ности ракеты «V-2» не увязывались с тактико-техническими особенностями подводной лодки. «V-2» имела жидкостный двигатель, требовала сложной системы проверки и контроля перед запуском; ее нельзя было транспортировать в снаряженном состоянии и т. д. И наконец, лодка

ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ, САМОЛЕТЫ, РАКЕТЫ...



Необычные эпизоды бомбардировки территории Соединенных Штатов, описанные М. Чекуровым, — одна из занимательных и вполне достоверных страниц истории второй мировой войны.

Воздушный шар получил боевое применение еще в 1794 году: в сражении при Флерю войска республиканской Франции использовали его в качестве наблюдательного поста. Была попытка применить воздухоплавательный аппарат и в русской армии той эпохи. Однако понадобилось около полутора столетий, чтобы скромные монгольфьеры оказались в роли бомбардировщиков.

Попробуем оценить результаты японских аэростатных атак. Безусловно, замысел генерала Кусаба провалился. Менее одного процента запущенных аппаратов достигли цели, причем бомбы зачастую падали на пустынные районы.

Впрочем, этот неудачный эксперимент вовсе не говорит о том, что боевые возможности свободноплавающих аэростатов равны нулю. Их конструкция, а также методика применения даже в то время могли быть усовершенствованы. Прежде всего «пристреляться» можно было с помощью пеленгования сигналов длинноволновых радиопередатчиков.

Замысел генерала Кусаба вовсе не бесперспективная авантюра. Об этом свидетельствует тот факт, что сразу после оккупации Японии американцы конфисковали все материалы, связанные с данной операцией, а в 50-х годах сами развернули массовое использование подобных аэростатов с несколькими иными целями. Воздушные шары, запущенные на границах со странами социалистического лагеря, должны были фотографировать территорию, которую пересекали, а также записывать работу радиопередатчиков. Собранные данные предполагалось спускать на парашютах по радиокоманде с земли.

Теперь о «мини»-бомбардировщиках. Увы, это не самая блестящая операция японских адмиралов. Конечно, две 75-килограммовые бомбы, которые мог поднимать самолет, не делали его грозным средством нападения, а отсутствие оборонительного вооружения, примитивность навигационного оборудования и низкие летно-тактические качества машины пре-

по Америке так увлекла японских военачальников, что с этой целью были построены три подводные лодки (И-400, И-401, И-402) водоизмещением по 3,5 тыс. т. Субмарины могли принимать в свои ангары по три самолета (бомбардировщики или торпедоносцы). Планировалось с их помощью вывести из строя Панамский канал! Но война тем временем окончилась, и грозное оружие попало в руки союзников.

Гораздо больший интерес для военного историка представляет немецкий план ракетного обстрела США, хотя он и не был осуществлен. Согласно этому плану подводная лодка должна была буксировать управляемый по проводам контейнер с ракетой (см. рис.). В точке запуска у контейнера продувалась носовая цистерна жидкого балласта, и он всплывал в вертикальном положении. Далее автоматически открывалась его носовая горловина, включался двигатель ракеты, и она стартовала.

Работы по созданию ракетного комплекса начались в самом разгаре войны. В 1944 году отдельные элементы его уже испытывались на Балтийском море. Однако в ходе работ стало очевидно, что массовое производство ракетных комплексов не под силу немецкой промышленности. К тому же технические особен-

с контейнером была бы слишком хорошей мишенью для кораблей противолодочной обороны.

Более перспективным в то время было бы использование с подводных судов самолетов-снарядов «V-1». Примечательно, что вскоре после окончания войны несколько американских субмарин были переоборудованы в носители крылатых ракет «лун» (американский вариант «V-1»), впоследствии замененных ракетами «регулус».

Сколь бы далеко ни простирались замыслы фашистских генералов, практическое их осуществление было сорвано. Огромные потери на советско-германском фронте отвлекали от ракетного и военно-морского строительства львиную долю промышленного потенциала гитлеровской Германии. Успехи Советской Армии в Прибалтике привели к тому, что немецкий флот потерял большинство баз для подготовки личного состава, лишился нескольких центров по строительству подводных лодок.

Таким образом, ни о каком ракетном ударе по Америке не могло быть и речи. Паника, охватившая американские морские штабы, — печальное следствие ошибок американской разведки.

В. ЯРОСЕВИЧ,
контр-адмирал запаса

Один из возможных вариантов использования крылатой ракеты «V-1» с подлодки. Стартовый ускоритель выстреливает «V-1» в воздух, затем отделяется, и ракета продолжает полет к цели.



¹ См. антологию А. Тихонравова в «Технике — молодежи» № 4 за 1970 год.

ЕЩЕ РАЗ О СКОРОЧТЕНИИ

В нашем журнале уже рассказывалось, как можно научиться читать вдвое быстрее (ТМ, 1969, № 7). Например, детективный роман в 300 страниц осилить за 20 мин. Конечно, такую скорость целесообразно развивать только при чтении не очень сложных текстов. Научные статьи и учебники нужно читать «с чувством, с толком, с расстановкой», по три-пять страниц в час.

В ответ на многочисленные просьбы читателей приводим дополнительные несколько рекомендаций. Во-первых, как избавиться от привычки к произнесению читаемых слов и фраз «про себя»?

Каждый день по пятнадцать-двадцать минут читайте что-нибудь легкое и интересное и в то же время шепотом повторяйте «один, два, три, четыре и т. д.». Глаза ваши будут постепенно привыкаться воспринимать текст без всякой вокализации.

Скорость, с какою мозг сравнивает и сортирует данные, догадывается, понимает смысл прочитанного, гораздо выше обычной скорости чтения про себя. Благодаря упражнениям с тахистоскопом можно развить способность мгновенно воспринимать крупные отрывки печатного текста. Но как самому построить тахистоскоп?

Предлагаем вашему вниманию одну из возможных самодельных конструкций для развития навыков скоротечения. В аппарате есть окошко, закрываемое шторкой, как объектив фотоаппарата. При нажатии кнопки шторка поднимается и открывает окошко на $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$ или $\frac{1}{100}$ сек. (длительность экспозиции регулируется с помощью рычажка). К аппарату прилагаются таблицы с цифрами, словами и сочетаниями слов (до 5). Сложность упражнений со временем возрастает, а экспозиция уменьшается.

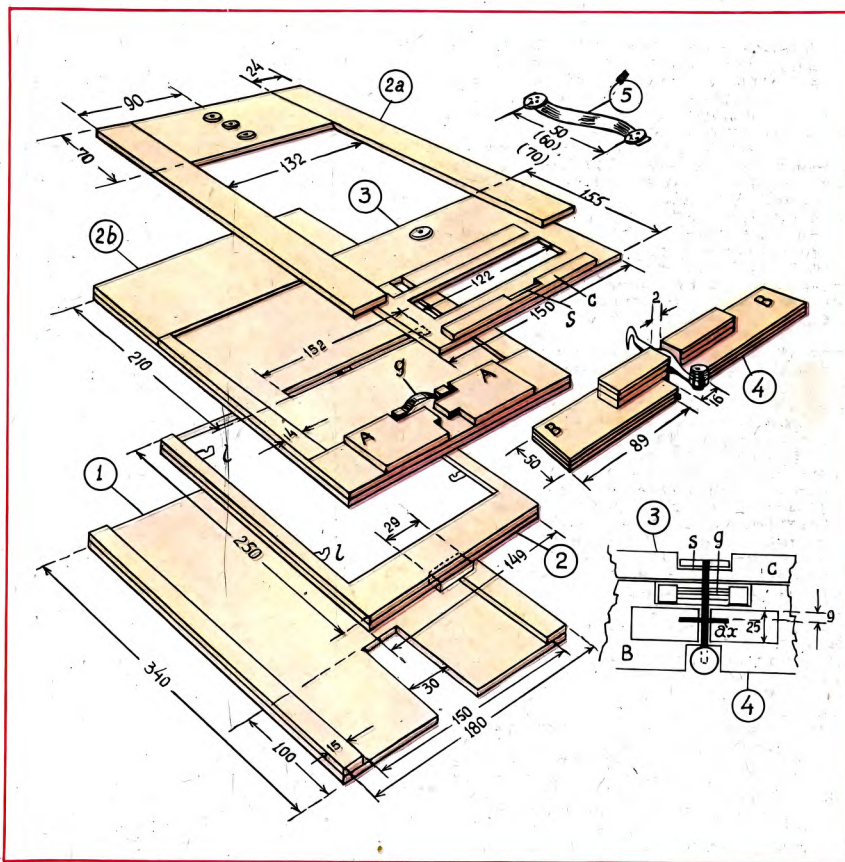
Тахистоскоп можно сделать из тонкой фанеры или плексигласа толщиной 1,5 мм, склеивая детали казеином. Аппарат состоит из корпуса (1), подставки для таблиц (2), штормки (3) и затвора (4), размеры которых на чертеже даны в миллиметрах. Корпус — из двух прямоугольных кусков картона, отстоящих друг от друга на 3 мм, чтобы между ними могла войти подставка для таблиц.

Деталь 2а наклеивается на деталь 2в. Посреди верхней части прикрепляются три пуговицы или шайбочки, как показано на чертеже.

По средней оси шторки, в 25 мм от верхнего края, прикрепляется пуговица или шайбочка. В 6 мм от нижнего края в шторке делается прорез размерами 2×20 мм, куда будет входить крючок затвора, а повыше прореза — желобок, заканчивающийся по обе стороны полукруглыми углублениями и служащий гнез-

Расстояние между «пуговицами», когда резина не натянута, составляет 50, 60 и 70 мм, так что ленты нужно брать различной длины. Каждая лента может двигать шторку с тремя различными скоростями в зависимости от того, к какой из трех пуговиц на детали 2а она прикреплена.

Крючок затвора делается из отрезка медной или алюминиевой проволоки диаметром 2 мм. Согнув, его расплющивают молотком и насаживают на шпильку.



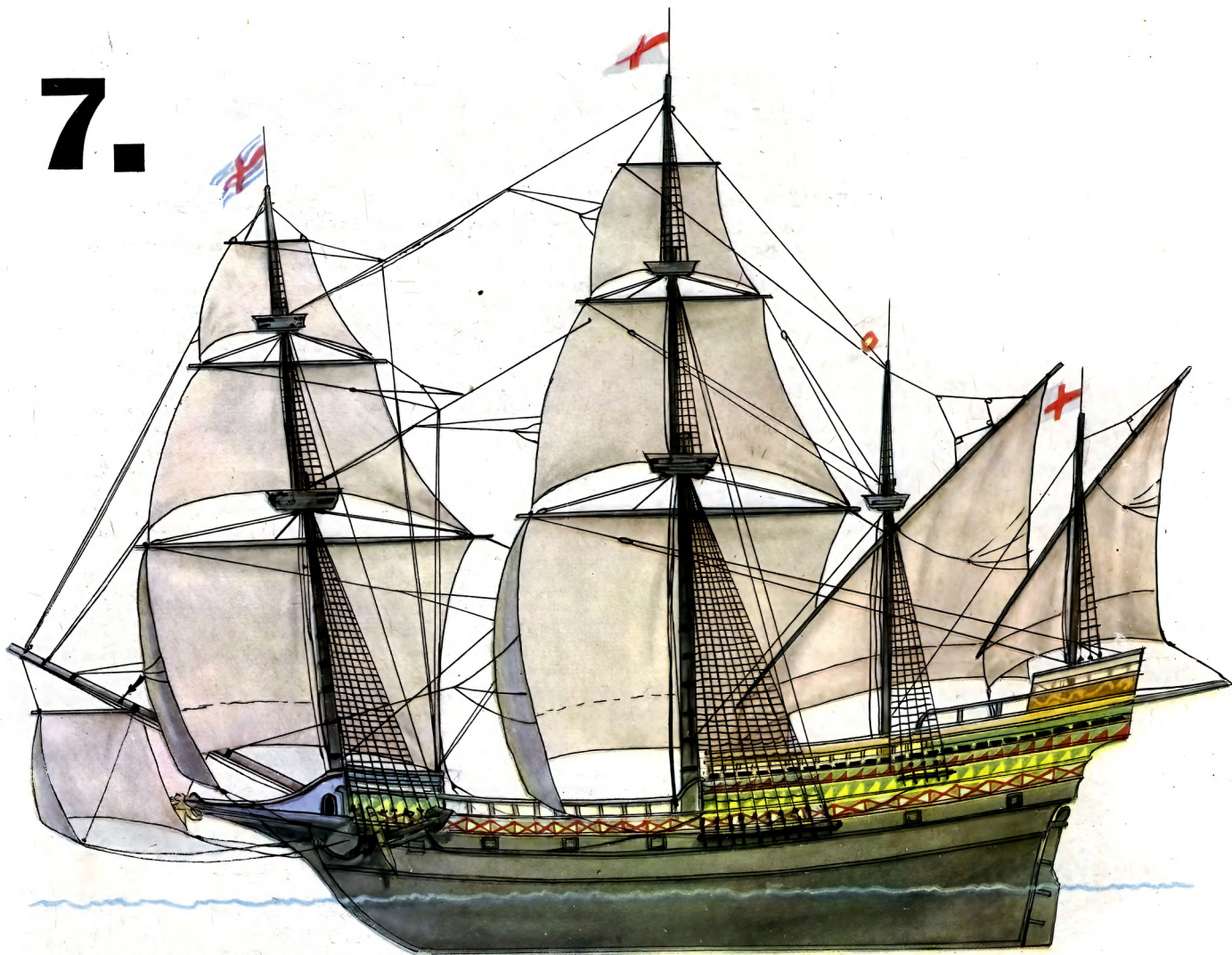
дом для кусочка проволоки длиной 28 мм и диаметром 1—1,5 мм.

Для настройки шторки служат каучуковые ленты (5), которые способны растягиваться максимум втрое против первоначальной длины. Эти резиновые ленты продаются сквозь пуговицу на детали 3 и соединяют ее с пуговицами на детали 2а.

которая будет служить осью. Резина предварительно слегка натягивается, чтобы прижимать крючок.

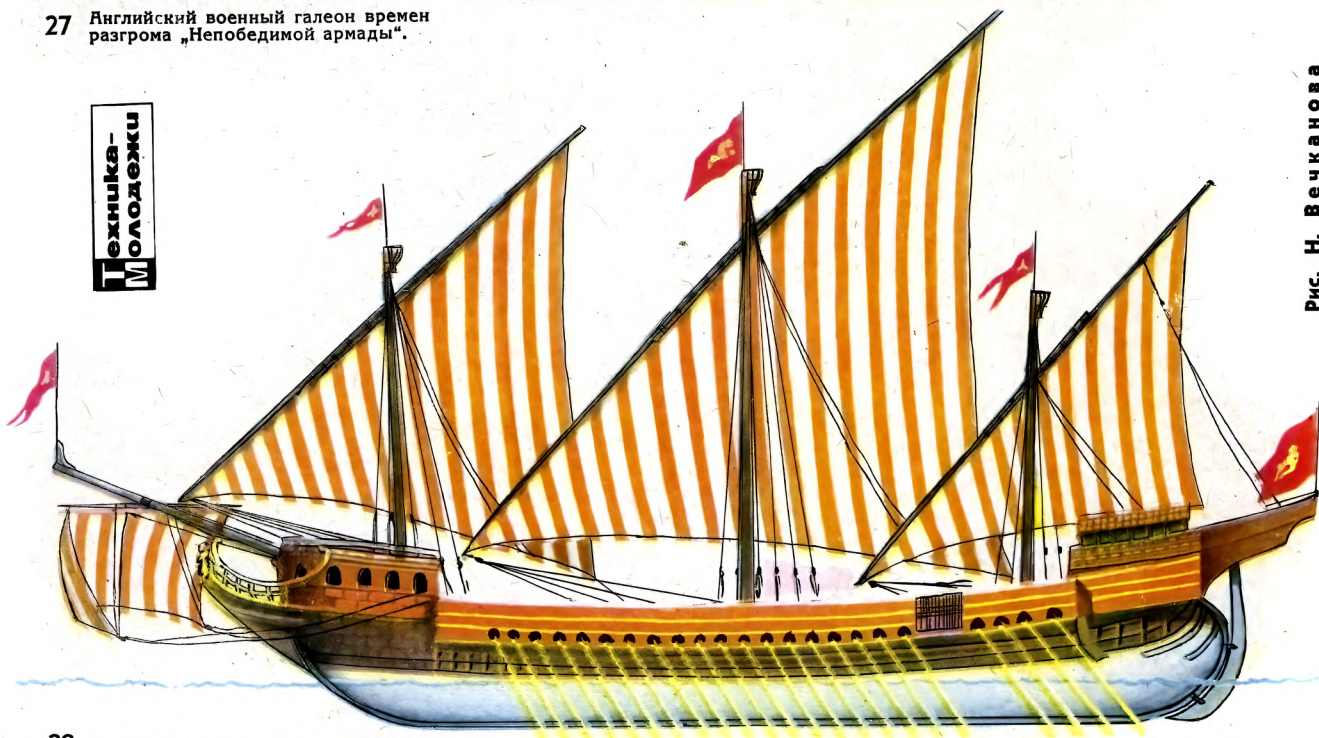
Упражняться с тахистоскопом надо по 15—20 мин. ежедневно. После первой недели скорость чтения обычно повышается вдвое, затем следует период стабилизации, а потом новый скачок скорости.

7.



27 Английский военный галеон времен разгрома „Непобедимой армады“.

Техника-Молодежи



78 Средиземноморский галеас 1669 года.

Рис. Н. Вечканова

ПАРУСНИКИ МИРА

**ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ
ведет писатель-маринист
ЛЕВ СКРЯГИН**

ГАЛЕОНЫ „ЗОЛОТОГО ФЛОТА“

Открытие и завоевание стран Нового Света — одна из наиболее трагичных и кровавых страниц мировой истории. Вдохновенные рассказы Колумба и его спутников об изобилии золота и серебра в открытых ими странах воспламенили воображение разорившихся испанских дворян, купцов и разного рода искателей приключений. Многие из них подались в конкистадоры. Испанские рыцари-авантюристы Эрнандо Кортес, Франсиско Писарро, Диего де Альмагро, Педро де Вальдивия, Франсиско де Орельяна устремились в глубь открытого материка на поиски легендарной страны золота — Эльдorado. Закованные в латы, изрыгающие огонь из кремневых ружей, восседавшие на лошадах, дотоле неведомых в Новом Свете, испанцы внушали панический ужас аборигенам, грабили их нещадно, истребляя сотнями тысяч. На Американском материке взорам нищих идальго явились такие сокровища, которые им даже не снились. Достаточно сказать, что только за первые 50 лет копи горы Потоси в Боливии дали испанской короне 7175 т высококачественного серебра. Для перевозки награбленных ценностей в Европу необходим был флот транспортных судов.

На протяжении двух столетий, с 1550 по 1750 год, каждую весну из Испании в Новый Свет отправлялись две флотилии из нескольких десятков кораблей. Первая флотилия, носившая официальное название «Серебряный флот», совершив трансатлантический переход, в Веракрусе принимала на борт серебро, медь, табак, индиго, кошениль и сахар. Вторая флотилия, именовавшаяся «Золотым флотом», шла в Картагену, расположенную на территории нынешней Колумбии. Здесь грузили золото из знаменитых перуанских копей, изумруды с острова Гренада, табак, индиго, сахар. В Гаване обе флотилии встречались и начинали обратный путь в Испанию.

Суда, входившие в состав обеих эскадр, испанцы называли **галеонами**. Они были длиннее карак и имели более стройную форму корпуса и оснастку с прямыми парусами. На срезанной корме размещалась высокая и узкая надстройка на несколько ярусов, с каютами для офицеров и пассажиров. Водоизмещение галеонов обычно не превышало 700 т, при этом длина килля составляла 30 м, длина всего судна над водой — 50 м, ширина — 15 м, высота борта от килля до поручней — около 10 м. Главная из четырех мачт возвышалась над палубой на 37 м. Испанцы нередко ударялись в гигантоманию, строя галеоны немислимых по тем временам размеров. Вот, например, «Мадре де Диос»: водоизмещение — 1600 т, длина по палубе — 60 м, ширина — 17 м, осадка — 10,5 м. Водоизмещение галеона «Сантисима Тринидад» превышало 2000 т.

Итальянский историк Ноэлл Конти писал о галеоне, построенном в 1559 году: «В Венеции во время сильного шторма, к глубокому сожалению всей нации, затонул красивейший громаднейший корабль, о котором можно сказать, что он походил на плавающий город, выросший из морской пучины. 500 солдат могли свободно на нем защищаться во время боя. Он вооружен был без малого 300 орудий различных калибров и наиме-

нований, имел множество бочонков с порохом, ядер и других метательных снарядов».

Увы, далеко не всем галеонам удавалось благополучно достичь обетованных берегов родной Испании. Очень часто они становились жертвами знаменитых вест-индских ураганов. Не сразу испанцы постигли премудрость господствующих в водах Нового Света течений, не сразу нанесли на свои карты опасные рифы, банки и коралловые отмели Карибского моря. Изучение района плавания досталось им слишком дорогой ценой. Ведь галеоны «Золотого флота» были самыми «дорогими» судами, когда-либо бороздившими моря и океаны! Как ни парадоксально, но они были и самыми немореходными кораблями в истории мирового судостроения!

Известно, что безопасность плавания судна во многом зависит от его формы и так называемых мореходных качеств, определяющих его способность находиться в любую погоду в открытом море. К ним относятся: плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость и маневренность. Испанские галеоны были громоздкими, неуклюжими и малоостойчивыми. В основном они плавали с попутным ветром. При этом волны ударялись в корму, так что ее приходилось делать очень высокой. Но с увеличением размеров кормовой надстройки снижалась остойчивость.

До начала эпохи абсолютизма в мировом судостроении не было никакого-либо разделения кораблей на военные и торговые. На случай войны купеческие коги, нефы и каракки усиливались платформами для лучников и арбалетчиков, на них ставились небольшие пушки, и судно превращалось в военный корабль. В начале XVI века абсолютные монархии Испании, Франции, Англии и Голландии, стремясь к колониальным захватам и расширению морской торговли, для защиты своих интересов ввели постоянные регулярные военные флоты. Основным ядром этих флотов становились галеоны и галеасы, вооруженные пушками. Преимущество артиллерии наглядно показали два морских сражения: бой при Лепанто (Коринфский залив) в 1571 году, когда турки потеряли 225 судов, а союзный испано-венецианский флот всего 15 галер, и разгром «Непобедимой армады» в 1588 году, когда англичане, не допуская абордажа, поражали большие испанские галеоны бортовым артиллерийским огнем.

Военные галеоны англичан сильно отличались от торговых испанских. Британцы, поняв ценность идеи корабеля из Бреста де Шаржа, стали вырезать в бортах отверстия для стволов пушек — пушечные порты. На своих галеонах они значительно понизили кормовую надстройку и уменьшили высоту борта.

На рисунке 27 изображен английский военный галеон, который участвовал в разгроме «Непобедимой армады». Рисунок сделан по сохранившимся пяти чертежам известного английского корабельщика Мэтью Бэкера (1586 г.).

Галеас как тип военного судна большое распространение получил на Средиземном море. Фактически это большая высокобортная галера, оснащенная, помимо 50 весел, тремя латинскими и одним прямым парусом.

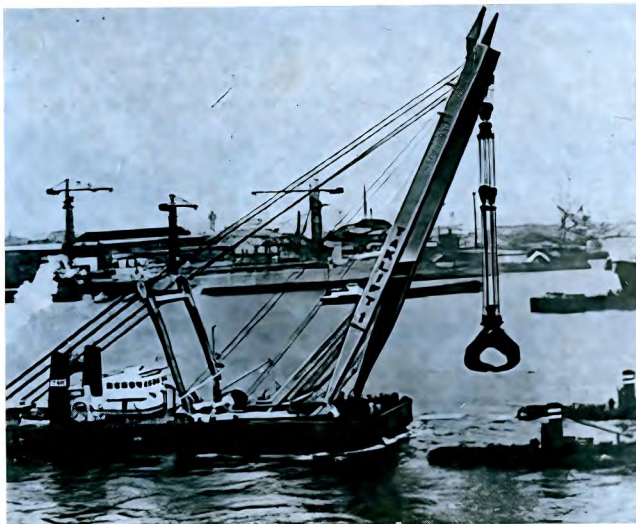
На рисунке 28 показан французский галеас 1669 года. Его длина — 52 м, ширина — 14 м. Артиллерийское вооружение по сравнению с галеоном намного слабее. В длину самые большие галеасы порою достигали 90 м. На таких «крейсерах древности» экипаж нередко насчитывал полторы тысячи человек.



ОСТОРОЖНЕЕ С АППЕНДИКСОМ! Постепенно раскрываются тайны многих органов человеческого тела, до сих пор считавшихся «бесполезными». И если в последнее время все определеннее становится назначение некоторых желез, то функция самого известного из «рудиментарных» органов — червеобразного отростка слепой кишки, или аппендикса, — все еще остается неразгаданной.

Червеобразный отросток состоит в основном из лимфатической ткани. Как известно, подобная ткань некоторых других органов играет роль иммунной системы организма. Если лимфатическая ткань аппендикса обладает той же функцией, то согласно некоторым онкологическим теориям удаление аппендикса может породить восприимчивость к раку (Г Д Р).

ГИГАНТСКИЙ СУДОПОДЪЕМНИК. Самое большое в мире судоподъемное судно, предназначенное для работы в океане, построено в Голландии. Корабль, получивший название «Таклифт I», имеет брутто-тоннаж в 2370 регистровых т (Голландия).



175-И ДВУХЭТАЖНЫЙ ПОЕЗД. На центральном варшавском вокзале состоялась церемония передачи 175-го четырехвагонного двухэтажного поезда, построенного для польских государственных железных дорог вагоностроительным заводом в Герлице.

Экспорт двухэтажных поездов, серийное производство которых для железных дорог ГДР было налажено в 1951 году, начался в 1959 году. Среди первых заказчиков была Польша. Ныне построенные в ГДР двухэтажные поезда курсируют по железнодорожным магистралям Польши, Болгарии, Румынии, ЧССР (Г Д Р).

40 ВЕКОВ НАЗАД! Ученые польской станции средиземноморской археологии в Каире открыли в районе Нила следы рыбацкого селения 40-вековой давности. Найдено большое количество изделий из кремня, среди них наконечники стрел и разнообразные инструменты: скребки, пестики для размельчения охры, употребляемой в те времена как натуральное красящее вещество. Найдено большое количество расписной керамики.

В селении жили люди, занимавшиеся рыбным промыслом. Время существования селения хронологически совпадает с эпохой древнего царства в Египте. Селение вместе с его жителями представляет новую, неизвестную до сих пор культуру (О А Р).



СЛАЛОМ СИДЯ. Лыжи с установленным на шарнирах низким сиденьем позволяют лыжнику сидя совершать скоростной спуск с горы по извилистому маршруту. Поворот лыж вправо и влево осуществляется наклоном корпуса лыжника (С Ш А).

ДУШ В ЧЕМОДАНЕ. На снимке — портативное одноместное душевое оборудование, которое можно укладывать в чемодан, переносить и устанавливать



как стационарно, так и временно в полевых условиях. Оборудование состоит из подставки, на которую встает мощный насос, гибкого шланга и душевой сетки. В подставку встроены водяной бак емкостью 19 л, насос и небольшой электродвигатель, который можно питать от стационарной электросети или от аккумуляторной батареи легкового автомобиля. Насос подает воду в сетку в течение четырех минут. Вес оборудования — 4,5 кг (С Ш А).

МИКРОСКУЛЬПТУРЫ ДРЕВНЕГО ПЕРУ. При раскопках в крепости инков Саксуйаман близ Куско, недалеко от того места, где когда-то стоял трон Инки, недавно было найдено множество микроскульптур, происхождение которых остается пока загадкой. Речь

идет о нескольких тысячах крошечных фигурок, длина которых не превышает 7—9 мм. Большинство из них изображает людей или животных. Скульптуры изваяны чрезвычайно точно, нередко с полным соответствием натуре. Специалисты по культуре инков единогласно заявляют, что для создания подобных фигурок



нужен уровень техники, которым, насколько мы знаем, инки не обладали. Аналогичные фигурки есть у майя, но там они в 18—20 раз крупнее и считались наивысшим достижением в области микроскульптуры.

Найденные изображения обработаны так тонко, что на их лицах можно различить выражение горя, гнева или счастья. По словам перуанских ученых, можно различить даже расовые черты племен кеча и айма. Ученые считают невозможным, чтобы скульптуры были изготовлены без увеличительного стекла и только бронзовыми инструментами.

По сведениям Археологического института Перу, появление микроскульптур относится к 1200 году нашей эры (Перу).

ЗАВОД ПОРОШКОВОГО ТОМАТА. При Кечкеметском консервном заводе вступило в действие первое в стране предприятие по производству томата в порошке. Оборудование приобретено в Дании. Завод будет перерабатывать в год 4800 т помидоров и давать в час 200 кг порошкового томата. Управлять оборудованием будут всего четыре человека. Капиталовложения окупятся в короткий срок (Венгрия).



ДАЖЕ ЧЕРЕЗ СТЕНКУ. Это пятитонное восьмиколесное чудовище с самостоятельным приводом на каждое из колес обладал почти такой же проходимостью, что и гусеничные грузовики. Все его шесть рабочих колес на шарнирной подвеске. Диковинная машина, получившая название «Твистер», построена фирмой «Локхид». Образец, снабженный двигателем в 140 л. с., способен влезть на вертикальную стенку высотой 90 см.

На снимках показаны четыре стадии преодоления «Твистером» 90-сантиметрового препятствия. Хорошо видна работа независимых друг от друга колес на составчатых осях (США).

ЮГОСЛАВСКИЕ СУДА-ГИГАНТЫ.

Судоверфь «Уляник» (г. Пула) подписала со шведской фирмой «Грандсберг» контракт на строительство двух судов для перевозки нефти и руды водоизмещением по 265 тыс. т. Эти комбинированные суда входят в число крупнейших в мире, а сама сделка стала возможной благодаря удачным конструктивным решениям, найденным специалистами верфи, имеющими опыт строительства судов из двух раздельных частей.

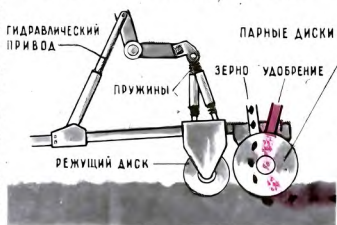
Длина гигантов — 335 м, ширина 52 м, а глубина посадки под нормальной нагрузкой в море — около 22 м. Каждое судно будет иметь два двигателя по 20 тыс. л. с., также построенных в «Улянике». Скорость — 16,5 морской мили в час (Югославия).

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ. Процесс обработки почвы с переворачиванием пласта отвалом плуга был направлен главным образом на уничтожение сорняков. В настоящее время, когда для борьбы с сорняками широко и ус-

пешно применяют гербициды, возник вопрос о целесообразности многих трудоемких полевых работ.

Летом 1969 года прошли полевые испытания серийные 15-рядные трехдисковые сеялки, позволяющие производить посев семян с одновременным внесением удобрений без вспашки почвы. Рабочий орган машин — режущий диск, позади которого и выше на 1,3 см помещены еще два диска, составляющие между собой острый угол. Диски предназначены для расширения полости, проделанной в почве режущим диском, и укладки в нее поодиночке семян и удобрений, подаваемых по раздельным трубкам. Врезание дисков в почву происходит под действием гидравлических цилиндров. Смену дисков производят после обработки 4 тыс. га. Уложенные в канавку семена и удобрения заваливаются осыпающейся почвой. Глубина заделки семян — 18 см. Емкость приемного бункера — 1 м³. Бункер разделен передвижной перегородкой на семенное отделение и для удобрения.

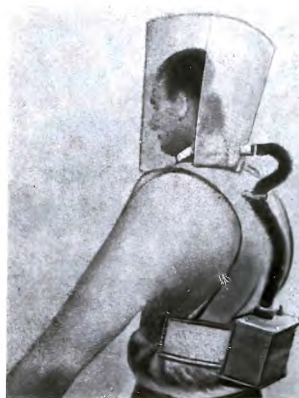
В мягкую почву посев производят без режущего диска. Сеют по стерне через 7—14 дней после снятия предыдущего



урожа. Посевные культуры — зерновые, бобовые, сурепка, капуста. Ширина сеялки — 3,61 м, вес с пустым бункером — 2,2 т; каждая из двух резиновых шин вмещает — 130 л водяного балласта. Сеялка буксируется 65-сильным трактором с рабочей скоростью 13 км/час (Англия).

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ И КОНДИЦИОНЕР - РЕСПИРАТОР.

На промышленной выставке 1969 года в Стокгольме демонстрировался индивидуальный кондиционер-респиратор английской фирмы «Мартиндейль», предназначенный для работы в атмосфере, загрязненной пылевидными частицами цемента, асбеста, извести и других материалов. Кондиционер состоит из скафандра-жакета с прозрачным цилиндрическим



шлемом, коробки, фильтрующим устройством и гофрированного соединительного шланга. Жакет сделан из плотного поливинилхлоридного материала, шлем — из бесцветной пластмассы. Коробка крепится на поясным ремне. Фильтруемый в коробке воздух под небольшим давлением принудительно подается по соединительному шлангу в скафандр. Выдыхаемый воздух выходит в атмосферу через вентиляционные отверстия, устроенные в шлеме на уровне лба. Часть отработанного воздуха и вредные газы, выделяемые человеческим телом, выпускаются через эластичные манжеты и пояс жакета (Англия).

ЦВЕТНОЙ РЕНТГЕН.

Профессор медицинского факультета университета Хиросаки Тацуе Синодзакэ разработал способ получе-

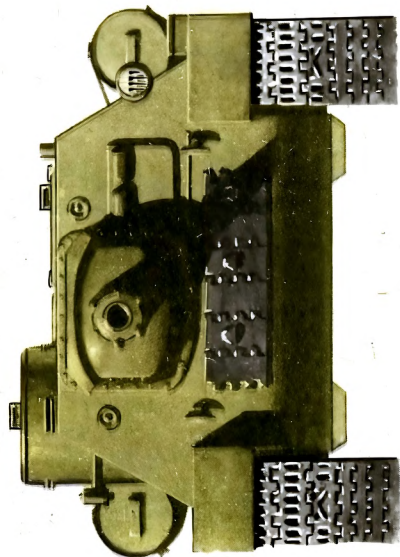
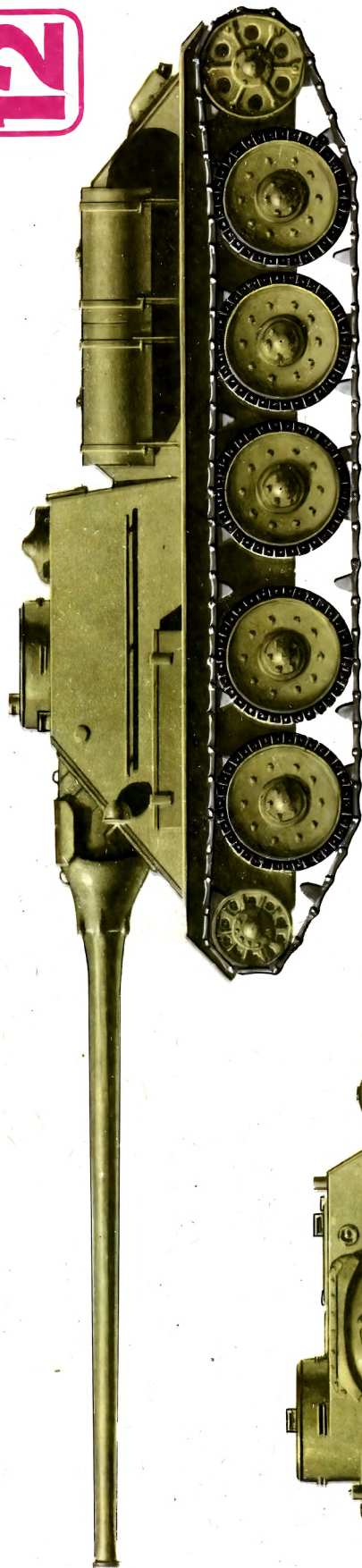
ния рентгеновских снимков в цвете. Пока удалось воспроизвести только пять цветов, но в дальнейшем этот спектр предполагается расширить. Главная трудность заключалась в том, что при цветной рентгенографии выделялось в два раза больше излучения, чем при обычной — монохроматической, что представляло опасность для человека. В результате многочисленных экспериментов удалось снизить уровень излучения цветной рентгенографии до уровня обычной черно-белой. Предполагается, что установки появятся на рынке через два-три года (Япония).

РАДИ РЕКЛАМЫ.

Мода требует жертв. Порой трудно даже представить себе, на какие шаги идут люди, отдавая дань моде. К сожалению, очень часто мода следует руке об руку с рекламой. И именно во имя рекламы в капиталистическом мире можно унижать человека, сделать его посмешищем, а порой и подвергнуть его смертельной опасности.

Приведенный снимок не крик последней моды, а просто реклама ассортимента губных помад и красок для глаз, выпускаемых одной из западных парфюмерных фабрик. И нанесены они на лицо человека, видимо, не от хорошей жизни решившегося стать ходячей рекламой.





Экипаж	4 человека
Боевой вес	31,6 т
Длина (с пушкой)	9,45 м
Длина корпуса	6,1 м
Ширина	3,00 м
Высота	2,245 м
Вооружение	одна 100-мм пушка
Бронирование	лоб, борт и корма — 45 мм, дно — 20 мм
Двигатель	дизель В-2-34М, мощн. 500 л. с.
Скорость по шоссе	50 км/час
Запас хода по шоссе	240—320 км

SU-100

ОБРАЗЦА 1944 г.

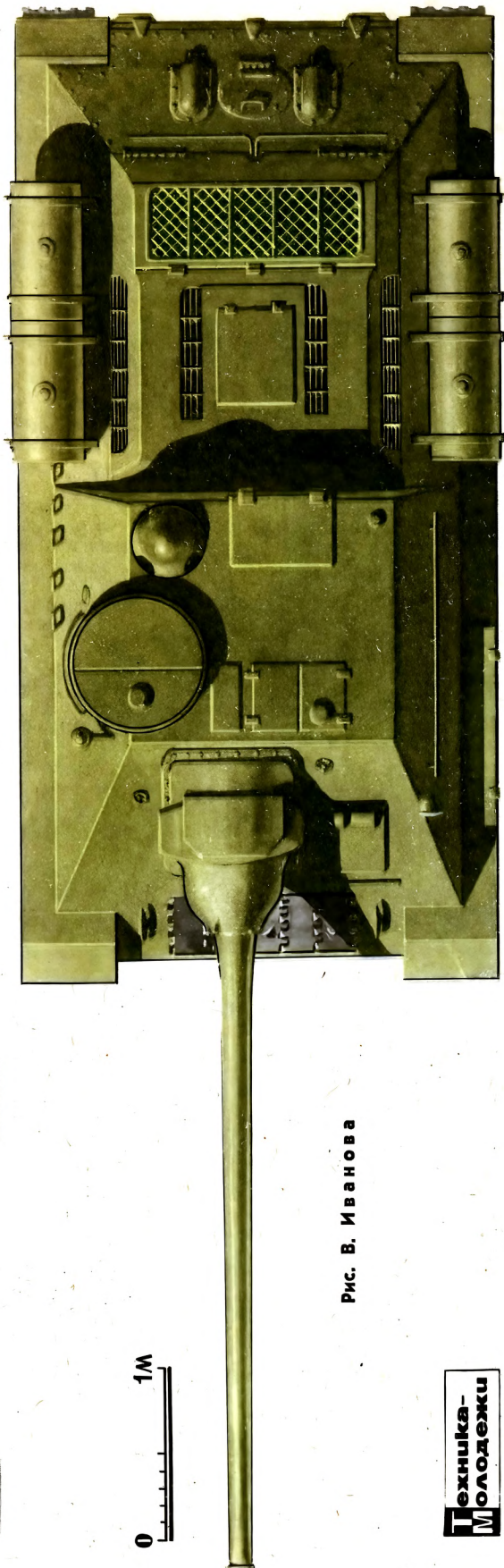


Рис. В. Иванова

СУ-100

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией
генерал-полковника танковых войск Ж. КОТИНА,
доктора технических наук Б. ШПИТАЛЬНОГО,
генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА

торую сконструировала группа специалистов во главе с С. Махониным, Л. Горлицким и Л. Трояновым. К концу 1943 года промышленность дала сотню машин; они приняли участие в боях при форсировании Днепра и на Украинском фронте.

Следующий скачок мощности самоходок вызвал оснащение шасси тридцатичетырех орудием калибра 100 мм. К концу 1944 года промышленность дала армии около 500 СУ-100. К этому времени усилилось вооружение и Т-34. Он нес теперь 85-мм пушку. Но калибр самоходного орудия всегда на одну ступень превышал калибр соответствующей танковой пушки.

Шасси	Пушка	СУ
Т-34-76	76 мм	СУ-85 — 85 мм
Т-34-85	85 мм	СУ-100 — 100 мм
ИС-2	122 мм	ИСУ-152 — 152 мм

чем превратиться в четкий приказ командира орудийного расчета. Полевая артиллерия и «катюши» ведут огонь с большой дистанции.

А самоходные установки, мчась по пятам атакующих танков, мгновенно, без лишней уточнения, реагируют на любое изменение обстановки на поле боя. Закрепившись на захваченных рубежах, СУ могут оказывать мощное противодействие контратаке противника.

Одна из предшествовавших машин — установка с 76-мм пушкой на удлиненном шасси танка Т-70 — стала поступать на фронт в конце января 1943 года. Довольно скоро выяснилось, что машине трудно бороться с танками врага. Орудие было не по зубам броня новых немецких «тигров». Вдобавок СУ-76, лишенная крыши, была чрезмерно высока. Была создана СУ-85 на шасси Т-34, ко-

СУ-100 обладала всеми достоинствами этого вида оружия: высокой точностью стрельбы, сокращенной силой огня, маневренностью танка. Эффективность боевых машин зависит от краткости той цепочки, по которой проходит информация о характере и положении цели прежде,

Самоходные артиллерийские установки уже успели стать популярными на фронтах Великой Отечественной войны, когда в 1944 году в войсках появились новые «пушки с высшим образованием» — так называли самоходки прославленный командарм М. Катуков.

ТАНКИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

И. ШМЕЛЕВ

За время второй мировой войны всеми воюющими странами построено 310 тыс. танков и СУ.

К началу войны немецкое танкостроение не смогло создать стандартный танк, отвечавший современным требованиям. Из 3712 танков и СУ, перешедших на рассвете 22 июня 1941 года советско-германскую границу, средних танков было 2786 штук. Это выпускающиеся с 1937 года Т-III и Т-IV. Слабость немецких танковых сил, не сказавшаяся до нападения на СССР благодаря либо численному превосходству, либо более умелому использованию танковых соединений, в полной мере проявилась на фронтах Великой Отечественной войны. В жестоких боях быстро растаяли соединения легких танков типа Т-I и Т-II. Вскоре был снят с производства Т-III, составлявший основу танковых частей в 1940—1942 годах. Модернизированный танк Т-IV остался в производстве до конца войны.

Перед немецкими конструкторами встала неотложная задача: срочно создать танки, равноценные нашим Т-34 и КВ. В августе 1942 года с заводских конвейеров сошел тяжелый «тигр». В ноябре того же года началось серийное производство «пантера». «Тигра» заменил еще более тяжелый «королевский тигр», производство которого началось в декабре 1943 года и продолжалось до конца войны (их было выпущено 377).

Все эти машины предназначались в основном для борьбы с нашими танками, ибо теперь фашистским генералам было не до глубоких прорывов начала войны. Ведущую роль стали играть СУ — истребители танков. Их производство в 1944 году даже превзошло производство танков, хотя выпуск последних возрос с 1460 штук в 1940 году до 8328 в 1944-м. Таким образом, на втором этапе войны немецкие бронетанковые войска превратились в оборонительное оружие. Всего за войну в Германии было выпущено 53 800 танков и СУ.

Состояние английских бронетанковых войск в начале войны оказалось плачевным: не было ни хороших машин, ни мощных танковых соединений.

ГЕРМАНИЯ

1. Немецкий средний танк T-IV. Выпускался с 1937 года до конца войны. Самый массовый танк немецких вооруженных сил (выпущено 8801 штука). На рисунке — одна из одиннадцати модификаций T-IVF-2 (1942 г.) с длинноствольной пушкой 75 мм и усиленной броней. Боевой вес — 23,6 т, экипаж — 5 человек, скорость по шоссе — 40 км/час, броня — 30–50 мм.



2. Немецкий тяжелый танк T-VIB «тигр». Строился с августа 1942 по август 1944 года (выпущено 1348 штук). На советско-германском фронте появился впервые в феврале 1943 года под Мгой. Боевой вес — 55 т, экипаж — 5 человек, вооружение — 56-мм танковая пушка, 2 пулемета, броня — 80–110 мм, скорость по шоссе — 38 км/час.

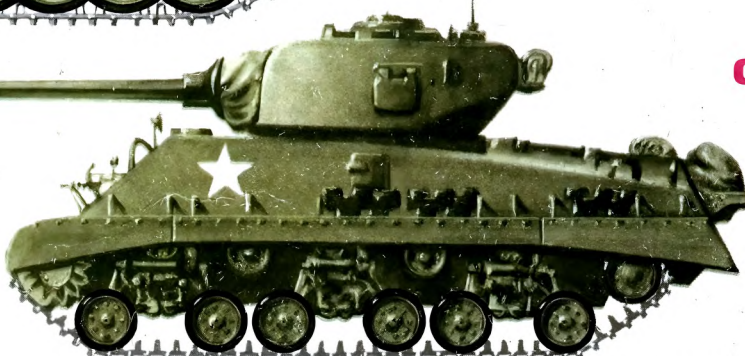


Рис. В. Иванова

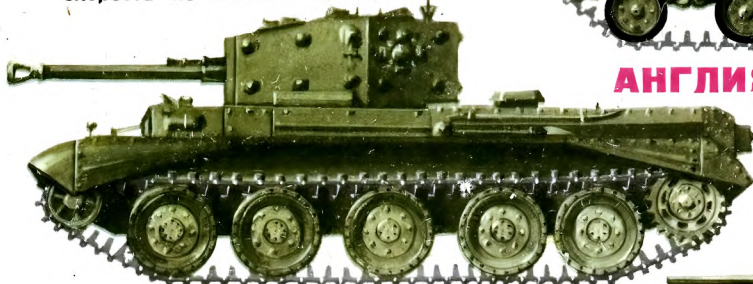


3. Немецкий тяжелый танк T-V «пантера». Лучший танк немецкой армии. Выпускался с ноября 1942 года до конца войны (5967 штук). Форма корпуса и наклон брони заимствованы у T-34. Боевой вес — 45,5 т, экипаж — 5 человек, вооружение — 75-мм танковая пушка, 3 пулемета (1 зенитный), броня — 40–120 мм, скорость по шоссе — 55 км/час.

4. Американский средний танк M-4 «Генерал Шерман». В производстве состоял с октября 1942 года до конца войны. Самый массовый американский танк (выпущено 48 071 штука) и второй в мире после T-34. На рисунке — танк модификации M4A3E8 — самый удачный из шести основных вариантов. Боевой вес — 32,5 т, экипаж — 5 человек, вооружение — 76-мм танковая пушка, 2 пулемета, один крупнокалиберный зенитный пулемет, броня — 38–63 мм, скорость по шоссе — 48 км/час.

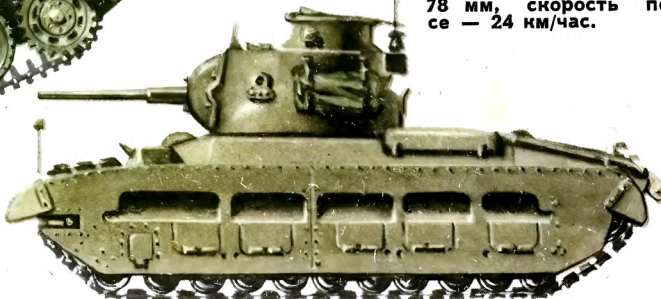


США



АНГЛИЯ

5. Английский пехотный танк MkII «матильда». В производстве — с августа 1939 по август 1943 года (построено 2987 штук). На рисунке представлена одна из семи модификаций MkII «матильда-III» (1941 г.). Боевой вес — 26,5 т, экипаж — 4 человека, вооружение — 40-мм пушка и 1 пулемет, броня — 40–78 мм, скорость по шоссе — 24 км/час.



6. Английский крейсерский танк MkVIII «кромвелл». Шасси типа Кристи. В производстве с января 1943 года до конца войны. На рисунке представлена одна из восьми модификаций «кромвелл-IV». Боевой вес — 27,5 т, экипаж — 5 человек, вооружение — 75-мм танковая пушка и 2 пулемета, броня — 32–76 мм, скорость по шоссе — 51 км/час.

Строились танки двух основных типов — пехотные и крейсерские. Первые соответствовали нашим танкам непосредственной поддержки пехоты и были тихоходны, слабо вооружены, но сильно бронированы. Вторые соответствовали нашим танкам дальнего действия, предназначались для самостоятельных операций, были быстроходны, но слабо бронированы и тоже слабо вооружены. Пушка калибром 40 мм считалась вполне удовлетворительной для обоих типов танков.

К пехотным танкам относились «матильда», «валентайн» и «черчилль», к крейсерским — «крусейдер», «кромвелл», «комета». Идея тихоходных пехотных танков изжила себя в ходе войны, и с 43-го года англичане продолжали строить лишь крейсерские, усиливая их броню и вооружение. Самым лучшим в английской армии оказался американский танк М4 «Генерал Шерман», на который устанавливалась длинноствольная английская пушка. Массовых СУ англичане практически не создали. Всего за войну в Англии выпустили около 25 тыс. танков и получили из США и Канады 23 246 танков и СУ.

К началу войны в Европе американское танкостроение находилось на крайне низком уровне. Всего на вооружении состояло 320 машин. В 1940 году США выпустили 331 танк. М3 легкий и М3 средний в боевом отношении сильно уступали танкам других стран. С появлением танка М4 «Генерал Шерман» американская армия получила более приличную и надежную машину. Опыты с тяжелыми танками в США не удались. Поскольку «шерманы» уступали «тиграм» и «пантерам», американцы разработали несколько моделей СУ. Но в основном борьба с немецкими танками возлагалась на авиацию. Американцы разработали также неплохие плавающие танки для десантных операций на островах Тихого океана.

Всего за войну в США построено 131 481 танк и СУ.

Франция начала войну с 2500 современными и 1500 устаревшими танками. Это были в основном легкие, тихоходные, слабовооруженные, но хорошо бронированные машины.

Японцы строили до начала войны преимущественно легкие танки. После Пирл-Харбора (7 декабря 1941 года) стали уделять большее внимание средним танкам. Однако Япония смогла выпускать не больше 1000 машин в год. Японские танки явно не соответствовали требованиям времени, были тихоходны, малонадежны, слабо бронированы и плохо вооружены.

Италия выпускала лишь легкие танки (хотя они и назывались средними), весьма слабые и ненадежные. Наладить производство немецких танков в Италии не удалось.

«МЫ ОБЯЗАНЫ ПОДУМАТЬ О ТАНКАХ...»

Е. КОСЫРЕВ,
инженер-полковник

Слова, вынесенные в заголовок, принадлежат В. И. Ленину. Весной 1918 года на совещании с военными специалистами Владимир Ильич говорил, «что нам нужна регулярная армия с богатой техникой, а не только с одними ружьями и гранатами, нам нужны саперные и инженерные войска, мы обязаны готовить летчиков, подумайте о танках, броневиках, бронепоездах». И в молодой республике о танках не только подумали. Уже в девятнадцатом году мы сделали первые шаги в области танкостроения и прежде всего предприняли меры по консолидации усилий изобретателей и конструкторов.

В начале ноября 1919 года газета РККА «Известия Народного комиссариата по военным делам» опубликовала условия открытого конкурса, объявленного Советом военной промышленности. Сейчас подобный способ привлечения конструкторов к конкретной работе в области военной техники кажется необычным. Однако этот конкурс принес свои плоды. И одиночки, и целые коллективы представили оригинальные проекты. Вот лишь два из них. Инженер Максимов разработал первую в мире танкетку, весом в 2,25 т, а конструкторы ижорского завода под руководством инженера Кондратьева завоевали первую премию за проект 10-тонного плавающего танка.

Практически одновременно перед Советом военной промышленности ставится задача организовать производство танков по образцу захваченных в боях у интервентов, и 31 августа 1920 года произошло знаменательное в истории нашего танкостроения событие. Первый танк отечественного производства поки-

нул стены сборочного цеха сормовского завода.

Танк типа М, такую марку официально присвоили этой машине, создавался на базе «рено». Сормовичам пришлось заново спроектировать коробку передач, приводы управления и др., утраченные во время перевозки образца. Любопытная подробность: на танк М установили муфту сцепления, разработанную в свое время изобретателем первого в мире танка А. Пороховищковым, применили мешанное пушечно-пулеметное вооружение, опередив на десяток лет зарубежное танкостроение.

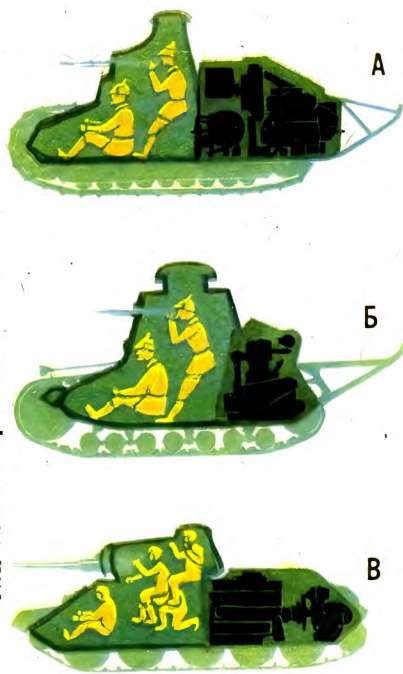
В последующие годы по мере восстановления промышленности начинается массовое производство спроектированного Танковым бюро танка МС-1, создаются опытные танки. В этой работе советские танкостроители проявляют смелое новаторство, стремление найти собственные, оригинальные технические решения.

КОГДА МОЛЧАТ ПУШКИ

Летом 1929 года Политбюро ЦК ВКП(б) принимает постановление «О состоянии обороны страны», на основе которого ставится задача в течение ближайших двух лет добиться превосходства над противником по решающим видам вооружения: авиации, артиллерии, танкам. На вновь созданное Управление механизации и моторизации РККА возлагается руководство созданием новых танков.

Каким быть новому танку? Не так просто ответить на этот вопрос в годы войны, когда боевая техника противника, что называется, перед глазами. Еще сложнее сделать это, когда пушки молчат. Нужно «на много ходов вперед» предвосхитить военно-теоретическую мысль вероятных противников, парировать решения зарубежных конструкторов, всесторонне оценить экономические возможности врага. Но это лишь одна, хотя и немаловажная, сторона дела. Замышляя танк, следует исходить из требований отечественной военной теории, уровня развития научно-технической мысли, состояния промышленности. Не случайно разработку нового танка поручают триумвирату — «военные, конструкторы, производственники».

Военным вести танки в бой. У них выводы военной науки, сведения о противнике, «заявки» танкистов: командиров, эксплуатационников, ремонтников. Им первое слово при определении «характера» будущих машин. Вооружение, бронирование, вес, подвижность, проходимость, поворотливость, неприхотливость, на-



1. Предложенная русским изобретателем А. Пороховщиковым компоновка танков стала классической. И у танка М (А), и у МС-1 (Б), и у Т-34 (В) в носовой части корпуса находилось отделение управления, в средней — боевое, в кормовой — отделение для силовой установки и силовой передачи. И сегодня у всех отечественных танков — такая же компоновка.

дежность, ремонтпригодность — таков далеко не полный перечень пунктов тактико-технического задания на проектирование танка. Стоит ошибиться хотя бы в одном, и... Печальная участь постигла авторов задания на «основной» танк германской армии Т-III. В первые же месяцы войны гитлеровцы убедились в его непригодности, а позже и вовсе сняли с вооружения.

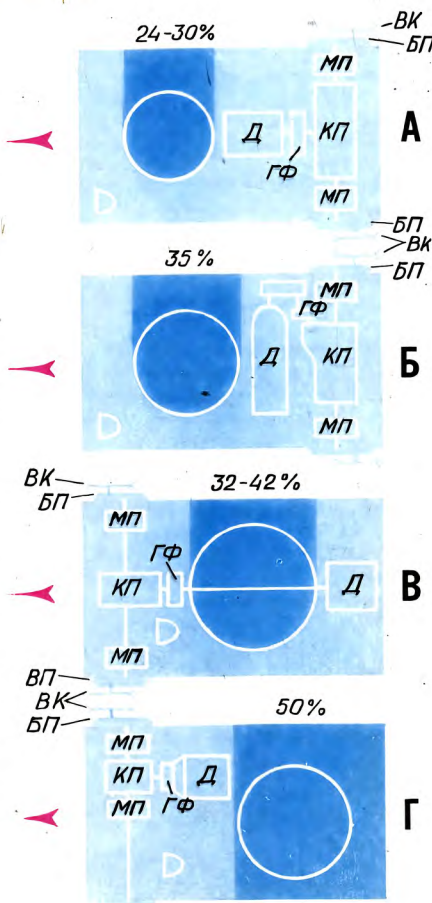
Советская военная наука дала правильные отправные положения для конструкторской мысли и позволила разработать тактико-технические требования к целому семейству танков.

Помня слова В. И. Ленина о том, что одним из важнейших условий обеспечения нашего военно-технического превосходства является внимательное изучение зарубежных достижений, овладение всеми видами оружия, всеми средствами и приемами борьбы, которые могут быть у противника, советские специалисты проанализировали господствовавшие в большинстве капиталистических стран взгляды на танковую технику. На вооружении там состояли главным образом легкие танки со слабой броней и маломощным оружием. Особое внимание уделялось быстроходности боевых машин и их стои-

мости. Такие танки не удовлетворяли нашим требованиям. Вместе с тем в Англии и США отдельные фирмы и конструкторы экспериментировали над образцами, которые представляли определенный интерес.

В конце 1929 года у англичан приобретаются 6-тонный танк «викерс» и танкетка «карден-ллойд», а у американского конструктора Кристи его колесно-гусеничный танк. А в начале 1931 года на вооруже-

2. Перед компоновщиком стоит задача разместить в танке двигатель и трансмиссию так, чтобы оставить как можно больше места для боевого отделения. Казалось бы, наилучший вариант — на рисунке Г. Однако такая компоновка применялась лишь на легких танках и самоходно-артиллерийских установках, у которых агрегаты сравнительно невелики. У такого варианта есть еще один существенный недостаток: и ведущие колеса, и все агрегаты находятся в носовой части корпуса, наиболее подверженной поражению. Вариант, показанный на рисунке В, применялся на зарубежных танках времен войны. Он хотя и позволял несколько увеличить объем боевого отделения, но усложнял эксплуатацию машины. Классическая компоновка (рис. А и Б) разработана советскими конструкторами и применяется ныне на всех зарубежных танках. На схеме: Д — двигатель, ГФ — главный фрикцион, КП — коробка передач, МП — механизм поворота, БП — бортовая передача, ВК — ведущее колесо.



ние Красной Армии поступают танкетка Т-27, легкий танк Т-26 и легкий колесно-гусеничный танк БТ-2. Началось массовое производство боевых машин и формирование танковых частей и соединений.

Войсковой опыт немедленно переносится в КБ и лаборатории, изучается, скрупулезно анализируется. Танкисты жалуются на тесноту в танкетке Т-27. Конструкторы приходят к выводу, что и у малых танков должны быть вращающаяся башня и классическая компоновка, при которой трансмиссия и двигатель в корме машины. Военные считают, что малютки должны уметь плавать. И вот в частях появляются «амфибии» — предшественники нынешних ПТ-76.

На малых танках, на Т-26 и на БТ, проверяются различные типы и калибры вооружения. Специалисты приходят к мысли о необходимости смешанного, пушечно-пулеметного вооружения и стабилизированного прицела. Теоретики доказывают, что в этом случае танк способен вести успешную борьбу с любым противником, стреляя и с места и с ходу.

Большое внимание уделяют конструкции ходовой части. Сблокированная на несколько катков подвеска Т-26, Т-28 и Т-35 ненадежна и ограничивает скорость движения. Ходовая часть колесно-гусеничных БТ представляет более перспективную: индивидуальная подвеска и опорные катки большого диаметра вкупе с мощным двигателем придают машине невиданную быстроходность: 62 км/час на гусеницах, свыше 80 — на колесах. Ученые разрабатывают теорию подрессоривания и теорию взаимодействия гусениц с грунтом. Доказано абсолютное преимущество индивидуальной подвески для танков любого типа.

На боевых машинах в основном уже стоят моторы, мощность которых исчисляется сотнями лошадиных сил. Но это авиационные двигатели, работающие на бензине. Они дороги, безжалостно расходуют топливо, малонадежны, то и дело вспыхивают свечой. В 1933 году начинается работа над специализированным танковым дизелем. А весной 1938 года В-2 уже испытывается на танке БТ.

На тактических учениях юркие БТ лихо атакуют, не пасают перед препятствиями и даже прыгают. Трюкачество? Нет, так проверяется прочность корпуса танка, его узлов и агрегатов. Конструкторы и производственники убеждаются в преимуществах сварки перед клепкой, и корпуса серийных Т-26 становятся сварными.

Ни в одной стране мира нет на вооружении многобашенных танков типа наших Т-28 и Т-35. Советские «сухопутные броненосцы» — танки прорыва — проверяются делом.

И военные и конструкторы убеждаются: путь увеличения огневой мощи танка за счет количества стволов и, следовательно, башен — не самый прогрессивный.

Объединив усилия конструкторов-одиночек, пополнившись целой армией молодых инженеров-танкостроителей, апитав в себя весь предшествующий опыт и достижения науки и техники, формировалась советская школа танкостроения.

КОНСТРУКТОРЫ ВСТУПАЮТ В БОЙ

Семейство отечественных танков прошло боевую проверку на Халхин-Голе, в Испании, а позже и в войне с белофиннами. Военные специалисты и конструкторы получили подтверждение ранее созревшему мнению: огневая мощь, броневая защита, маневренность — все эти боевые свойства должны сочетаться гармонично. И еще — вооружение танка должно быть противотанковым, а броневая защита — противоснарядной.

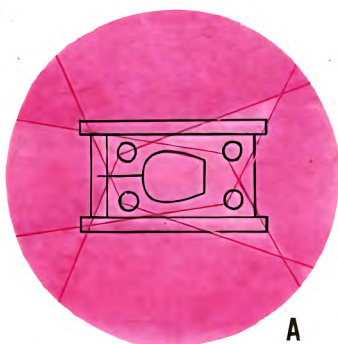
По нынешним взглядам, сказанное разумеется само собой. А в те времена нужна была большая смелость, чтобы принять эту точку зрения. Ведь еще с 1932 года промышленности серийно выпускает Т-26, БТ, Т-28, Т-35. За годы первой пятилетки танковый парк страны достиг 5 тыс., к концу второй пятилетки насчитывалось уже 15 тыс. машин. И теперь, когда война на пороге, — остановить заводы, создать абсолютно новые танки и организовать их производство?

Центральный Комитет партии и Советское правительство принимают важнейшее решение: разработать новые средний и тяжелый танки.

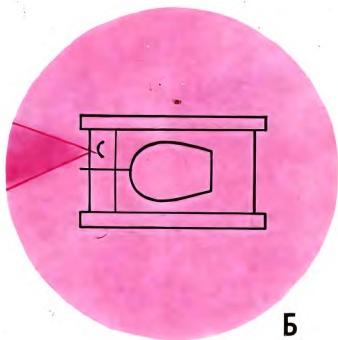
Уже весной 1937 года строится 28-тонный танк, Т-46-5, защищенный 60-мм броней. Противотанковые пушки тех лет не могли поразить эту машину. Но наряду с броней надо усилить вооружение и обеспечить оптимальную подвижность танка. И тогда конструкторы вступили в сражение — сражение с килограммами, миллиметрами, километрами в час.

Еще не написанное полотно этого сражения, развернувшегося в КБ, опытных цехах, на полигонах и фронтах войны. Вот лишь некоторые характерные штрихи.

1938 год. Коллектив конструкторов под руководством Ж. Котина проектирует тяжелый танк с противоснарядной броней. Заданием предусмотрена трехбашенная компоновка — сказалась инерция, старый подход к тяжелому танку. Первые расчеты показали — танк перетяжеленный, маневренность окажется хуже, чем у Т-28 и Т-35. На листах ватмана появляются контуры машины с двумя, а потом и с одной башней.



А



Б

3. Создавая многобашенные танки, конструкторы стремились создать возможно большую плотность огня. Однако многобашенность привела к увеличению габаритов танка. Многочисленные башни могли обстреливать ограниченные секторы, да и управлять огнем было нелегко (А). Нынешние танки — однобашенные. Такую схему предложили советские конструкторы, она прошла проверку в боях и поныне остается самой распространенной (Б).

В сентябре 1939 года тяжелый КВ проходит заводские испытания, а в декабре принимается на вооружение. Одновременно с ним на вооружение поступает и Т-34 — средний танк с противоснарядным бронированием.

Выбирая вооружение для этой машины, конструкторы, которыми руководил М. Кошкин, останавливаются на 76-мм пушке, такой же, что и на тяжелом танке КВ. Но нужна ли среднему танку столь мощная пушка? Ведь танки противника защищены главным образом противопульным бронированием. Именно в этом и проявилась дальновидность танкостроителей: ведь соревнование брони и снаряда не прекращается. Вот почему конструкторы настаивали на 76-мм пушке. Мало того, предусмотрели и возможность модернизации. Благодаря этому в дальнейшем удалось установить на Т-34 башню с 85-мм пушкой, не меняя конструкцию корпуса.

Что касается корпуса Т-34, то форма его, как известно, признана идеальной. И это не удивительно.

В начале 30-х годов господствовала формула: неуязвимость танка пропорциональна его подвижности. Противотанковая артиллерия, появившаяся в 1936—1937 годах, сильно поколебала эту доктрину. Однако проектируемый Т-34 должен был быть крейсерским танком. А резкое увеличение толщины бронирования уменьшит скорость.

Решили применить резко дифференцированное бронирование (толстые лобовые листы, более тонкие бортовые, кормовые и еще тоньше крыша и днище). Лобовым и бортовым листам придали большие углы наклона.

Все это, а также широкие гусеницы, дизельный (как и на КВ) двигатель, сварной корпус и башня позволили создать принципиально новый тип универсального танка: Т-34 был способен успешно действовать и при прорыве обороны противника, и совершать рейды в его оперативные тылы.

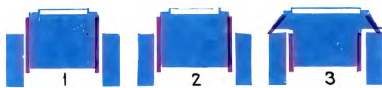
В первых же сражениях Великой Отечественной войны враг убедился в абсолютном преимуществе КВ и Т-34.

4. Форма корпуса танка:

А — поперечный разрез, Б — продольный разрез носовой части, В — продольный разрез кормовой части.

Перед вами богатый «ассортимент» возможных форм корпусов танка. Вы добываетесь неуязвимости? Выбирайте классическую (Т-34) форму корпуса (3А, 4Б, 3В) или (8А, 5Б, 5В). Бесспорно, эти корпуса несколько сложнее в производстве, чем 1А, 2А, 6А. Установить большую башню можно, выбрав корпуса 5А и 8А. В этом смысле крайне невыгоден корпус английского танка «черчилль» (4А). Мало того, такая конструкция усложняет ходовую часть и ухудшает обзорность с места механика-водителя.

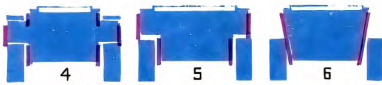
Да, конструктор обязан быть мастером компромиссов. Иначе танка ему не создать.



1

2

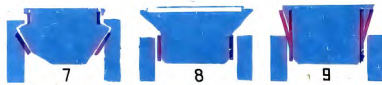
3



4

5

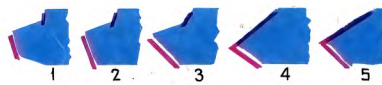
6



7

8

9



1

2

3

4

5



1

2

3

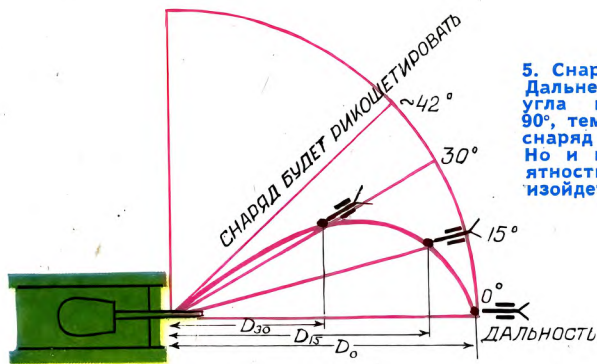
4

5

А

Б

В



6. Танк ведет дуэль с противотанковой пушкой. С какого расстояния ее снаряд способен пробить броню? Ответ на этот вопрос дает диаграмма.

Чем больше угол между продольной осью танка и положением орудия, тем выше вероятность рикошета, тем меньше дальность, с которой можно поразить танк.

Из 1440 средних танков Т-III, которыми располагали гитлеровцы к началу войны, 1090 имели 50-мм пушки, а остальные 37-мм. Вполне естественно, что эти машины ничего не могли поделать с нашей тридцатьчетверкой, не говоря уже о КВ. Пушки же наших танков с любых дистанций крушили 30-мм немецкую броню. Вот почему в июле 1941 года гитлеровцами принимается решение усилить лобовую броню Т-III и Т-IV навесными экранами. Одновременно начали их модернизацию.

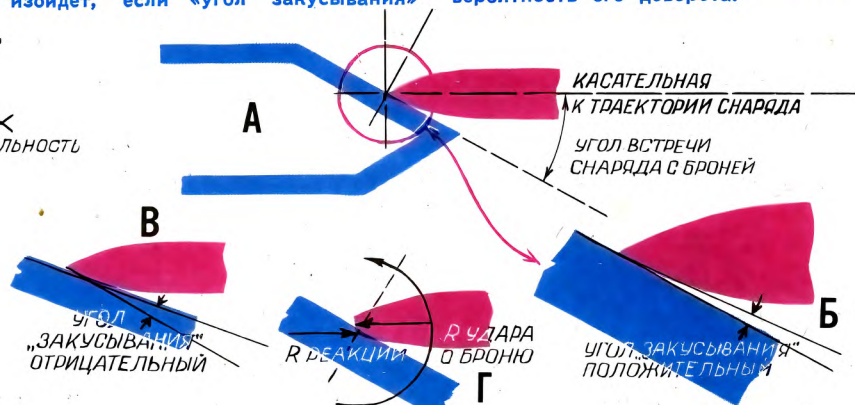
Осенью 1941 года в Германии пытались организовать производство наших Т-34. Однако отсутствие качественной брони и дизельных двигателей не позволило сделать это. И тогда 25 ноября 1941 года выдается заказ на танк Т-V («пантера»). Тактико-технические данные и форма корпуса были заимствованы у Т-34.

Летом 1943 года на полях сражений появляются средний танк «пантера» и тяжелый «тигр». Лобовая 100-мм броня этих машин, 75-мм и 88-мм пушки в определенной степени уравнивают их шансы с советскими танками. Нашим ответом на этот

5. Снаряд встретился с броней (А). Дальнейшая его судьба зависит от угла встречи. Чем угол ближе к 90°, тем выше вероятность того, что снаряд пробьет броню. Но и при малых углах есть вероятность поражения брони. Это произойдет, если «угол закусывания»

положительный (Б). В этом случае возможен доворот снаряда к нормали.

Ну, а если этот угол нулевой или отрицательный (В) — рикошет неизбежен. Притупив головную часть снаряда (Г), конструкторы повысили вероятность его доворота.



шаг противника стали самоходно-артиллерийские установки ИСУ-152, созданные на базе танка КВ. «Зверобой», так прозвали эту машину, без особого труда справлялся с «тиграми» и «пантерами». Но не учитывать происшедшего изменения в расстановке сил было нельзя. К осени 1943 года на фронт начинают поступать тридцатьчетверки с 85-мм пушкой и усиленной броней. Используя резерв для модернизации, наши конструкторы не ухудшили маневренных качеств машины.

В том же 1943 году коллектив Ж. Котина создает ИС-2, самый мощный тяжелый танк второй мировой войны. 122-мм пушка, 4 пулемета, мощная броня, скорость до 52 км/час — все это делало ИС-2 грозным оружием.

На этот сюрприз к осени 1944 года немецкие конструкторы попытались ответить «королевским тигром». Однако эта машина не исправила положения. Ее единоборство с ИС-2 и ИСУ-152 неизменно кончалось поражением неповоротливого «тигра».

Отечественное танкостроение в

годы войны одержало решительную победу над немецким, дав фронту 95 099 танков и самоходно-артиллерийских установок. Промышленность гитлеровской Германии произвела за то же время 53 800 боевых машин.

Нельзя не отметить самое непосредственное влияние отечественной танковой мысли на зарубежную. Выбирая основные характеристики для своих послевоенных танков М-26 и М-46, американские конструкторы ориентировались на нашу тридцатьчетверку.

Корпус Т-34 копировался для немецких танков «пантера», «королевский тигр», американских М-10 и М-36, французского АМХ-50 и современного западногерманского «леопарда». Форма носовой части корпуса и башни тяжелого танка ИС-3 повторяется на послевоенных американских М-48 и М-60.

В годы войны советское танкостроение решительно вышло вперед и лидирует по сей день. На смену танкам военного времени и послевоенным машинам идут новые стальные крепости.

ПАМЯТИ ДРУГА



Коварная и тяжелая болезнь обожала жизнь Николая Тимофеевича СТОЛЯРОВА, члена Союзов писателей и журналистов СССР. В самом расцвете творческих сил от нас ушел талантливый литератор, страстный пропагандист и популяризатор современной науки и техники. В течение нескольких лет Николай Тимофеевич

возглавлял отдел техники журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи», которому он отдавал всю свою поэтическую страсть, идейную твердость и четкость мысли коммуниста, добросовестность и ясность пера научного журналиста.

Читатели нашего журнала и сотрудники редакции долго будут помнить живой и обаятельный образ нашего друга, товарища по работе и любимому делу.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ИЗЪЯТИЕ ЛИШНЕГО — ПУТЬ К ИЗЯЩЕСТВУ

Один писатель утверждал, что слово «изящество» происходит от глагола «изъять»; ведь для того, чтобы добиться совершенства, надо изъять все лишнее. Таким путем нередко идут конструкторы новых моделей автомашин. И, как можно судить по фотографии, результат получается довольно хорошим. На снимке (см. 2-ю стр. обложки) представлена перспективная модель японской фирмы «Тойота». Создатели этого легкового автомобиля именуют его «машинной будущего». Мощный мотор позволит ему развивать скорость до 270 км/час.

2. КАК УВИДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА В ФУТЛЯРЕ

Исследовать мумии, даже хорошо сохранившиеся, — дело непростое. Прележав в законсервированном виде более 2000 лет, они быстро разлагаются, как только их освободят от бинтов. Некоторые экземпляры даже распадаются в пыль. Вот почему предпочтительнее делать рентгеновские снимки. Они отчетливо показывают скелет, а также украшения и амулеты, надетые на мумию или вложенные между слоями бинтов. Можно даже определить, чем при жизни болел погребенный.

Снимок, представленный на обложке, весьма удивил исследователей. Внутри оказался ребенок со сломан-

ными бедренными костями. Видно, футляр оказался слишком маленьким для тела.

3. НА ЖИТОМИРСКОМ РАКЕТОДРОМЕ

Город Житомир — родина академика С. Королева — стал местом большого соревнования энтузиастов, увлеченных постройкой моделей ракет. Ныне в стране этим новым техническим видом спорта занимается более 6 тыс. человек. В Житомире ракеты взлетали до высоты 400 м — так же, как и знаменитая 09, созданная советскими конструкторами в 30-е годы.

Быть может, у Саркиса Мурадяна из команды Армении впереди увлекательная работа по проектированию могучих ракет, снабженных атомными двигателями. А пока юный моделист готовит к полету экспериментальную конструкцию, снабженную оригинальным кольцевым стабилизатором.

4. ЮВЕЛИРЫ В СТРОИТЕЛЬНЫХ НАСКАХ

Эти мощные опоры дают хорошее представление о размерах бетонных холодильных башен, которые сейчас строятся в Венгрии методом скользящей оболочки. Такой прием впервые в мировой практике применен для сооружений переменного сечения. Проектная толщина оболочки для ги-

ганта высотой 160 м в средней части достигает всего лишь 17 см. А допустимое отклонение семидесятиметрового диаметра не превышает одного сантиметра! Раньше для конструкции подобных размеров отклонения в 60—70 см считались бы неизбежными. Достичь ювелирной точности помогла гидравлическая система, поднимающая скользящие оболочки и автоматически подгоняющая их друг к другу. Авторы изобретения — венгерский инженер Й. Тома и швед С. Свенсон.

5. АВТОГРАФЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛОВ

Изготовление сложных и тонких орнаментов, предназначенных для использования в качестве водяных знаков на ценных документах и бумагах, издавна было работой только для высших профессионалов — графиков. Ныне с этой задачей может легко справиться электронно-вычислительная машина, снабженная экраном для выдачи изображения. Доказательство тому — образец машинного орнамента, представленный на 2-й странице обложки.

6. ПО ЗАКОНАМ СВЕТОВОЙ ГЕНЕТИКИ

Электрон давно уже утратил свой первоначальный смысл «кирпичика» веще-

ства. Его поведение, например, в кристалле характеризуют как некоторое «возбуждение», лишь отдаленно напоминающее частицу. Так возникло представление о квазичастицах. Одна из них — экситон, возникающий при облучении светом кристаллов органических веществ.

На снимке вы видите, как такой кристалл, помещенный в стеклянную трубку, светится по всей длине за счет возникающих и тотчас исчезающих экситонов (волоконный световод, идущий от 150-ваттной лампы, подходит к трубке слева).

7. МИНИ- И МАКСИ: ЧЕМПИОНЫ НА ШКАЛЕ ТВОРЧЕСТВА

Они встретились в цехе Белорусского автозавода в городе Жодино: гигантский самосвал грузоподъемностью 75 т и миниатюрная моделька московского радиоинженера В. Попова. Высота микролитражки всего 1,2 м, меньше, чем радиус колеса могучего БелАЗа. Несмотря на разительное несходство «весовых категорий», обе машины с точки зрения художественно-конструкторского решения — образцовые.

Микроавтомобиль В. Попова участвовал в VIII традиционном параде-конкурсе любительских авто- и мотоциклов на приз «Техники — молодежи» (отчет о параде-конкурсе читайте в этом номере журнала).

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС

Редакции молодежных научно-технических журналов социалистических стран — Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии объявляют международный фотоконкурс под девизом:

«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ — В ОБЪЕКТИВЕ».

Конкурс проводится в два тура — внутренний и международный. На II тур будут представлены фотоработы 10 победителей от каждой страны.

На конкурс следует присылать цветные и черно-белые фотографии, отвечающие девизу конкурса.

Размер фотоснимков — не более 13 см × 24 см.

Последний срок присылки работ — 1 июня 1971 года.

Для ПОБЕДИТЕЛЕЙ установлены ПРЕМИИ: ПОЕЗДКИ в БРАТСКИЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЕ СТРАНЫ, ФОТОАППАРАТЫ, ОБЪЕКТИВЫ, СЪЕМОЧНАЯ АППАРАТУРА, КРАСОЧНЫЕ ФОТОАЛЬБОМЫ и т. д.

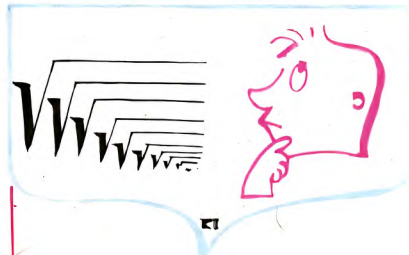
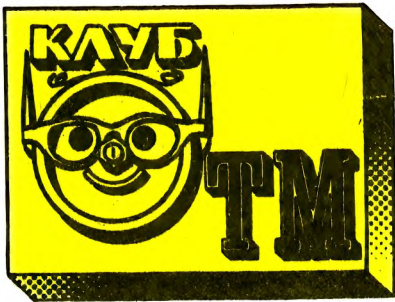
Что может быть ЗАПЕЧАТЛЕНО НА ФОТОКАДРАХ? Бурное развитие науки и техники в странах социалистического содружества. Новые машины, приборы, агрегаты. Необычные инженерные сооружения и их создатели. Интересное мгновение из жизни завода, научно-исследовательского института, лаборатории. Предметом пристального внимания художника с фотоаппаратом в руках может стать любое явление из совершающейся на наших глазах научно-технической революции.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 11 за 1970 год

1. Фа3 — a1 (угроза 2. Фа1:d4x)
2. ...C:e5 2.c6x
1. ... Ce3 (f2, g1) 2. Kf — 6x
1. ...L:e5 2. Фа — 8x.

РЕШЕНИЕ КРОССЧАЙНБОРДА, опубликованного в № 11 за 1970 год

1. Катод. 2. Динамометр. 3. Рихман. 4. Насос. 5. Сила. 6. Ареометр. 7. Реостат. 8. Телетайп. 9. Планк. 10. Коллектор. 11. Работа. 12. Асбест. 13. Тембр. 14. Реомюр. 15. Реторта. 16. Анализ. 17. Заряд. 18. Дьюар. 19. Радио. 20. Окунял. 21. Ракета. 22. Атом. 23. Металл. 24. Ламберт. 25. Тамм. 26. Менникс. 27. Ксенон. 28. Нейтрино.



ВМЕСТО РЕЦЕНЗИИ НА КНИГУ

Пусть станет новогодним сюрпризом для всех, кто хочет коротать долгие зимние вечера интересно и с пользой, наш декабрьский клуб ТМ.

Устраивайтесь поуютней, берите в руки карандаш и бумагу... К вашим услугам — занимательные задачи, тесты и игры, выбранные из 300 страниц книги **В. БОЛХОВИТИНОВА, Б. КОЛТОВОГО, И. ЛАГОВСКОГО** «Твое свободное время», выпущенной издательством «Детская литература» в уходящем 1970 году.

Или нет! Погодите погружаться в размышления. Давайте-ка используем повод поговорить о роли и важности головоломок в развитии науки, который дает нам эта книга.

Существует мнение, что придумывание и решение головоломных задач — пустая, дескать, трата времени, изощренная, но бесполезная игра ума.

Известный «гений математических парадоксов» Генри Дудней когда-то давно отвергал это утверждение: «Решение проблем — основа самого нашего существования. Трудности — большие и малые — атакуют каждого из нас ежедневно, ежедневно. Всякая задача, за которую мы беремся, всякая игра, которую мы затеваем, представляет собой маленький набор головоломок. Некоторые из них просты, некоторые неразрешимы в принципе — и наш мозг непрерывно занят ими. Если не над чем ломать голову, то незачем и задавать вопросы. И каким же

скучным и неинтересным станет тогда мир!..»

Даже математика, о которой нередко с ужасом вспоминают школьники, может стать похожей на чтение захватывающей книжки приключений, если учитель сумеет показать, что в ее основе лежит умение точно мыслить, если он пробудит желание решать задачи такими же занимательными методами, какими Шерлок Холмс раскрывал самые таинственные преступления.

Кстати, великие математики не раз высказывали мысль о том, что их, казалось бы, скучная и монотонная наука на самом деле требует больше фантазии, чем поэзия! Что математические проблемы могут захватывать воображение так же непреодолимо, как интригующие рассказы о приключениях.

Но, к сожалению, сами великие математики редко умели облекать свои изящные математические решения в яркую, захватывающую форму головоломки, парадокса или загадки. Способность изобретать занимательные задачи — редчайшая разновидность математической одаренности. Наделенные ею люди, такие, как знаменитый автор «Алисы в Стране чудес» Льюис Кэрролл, «король головоломок» — американец Сэм Ллойд, наш Яков Перельман, пользовались глубочайшим уважением со стороны самых серьезных и глубоких математиков.

Нет, не правы те, кто считает людей, мозг которых занят математическими головоломками, людьми с «заскоком». Нет, тот, кто выдумывает и решает эти задачи, по необходимости должен быть человеком с ясным и логичным мышлением!

Л. Тимофеева

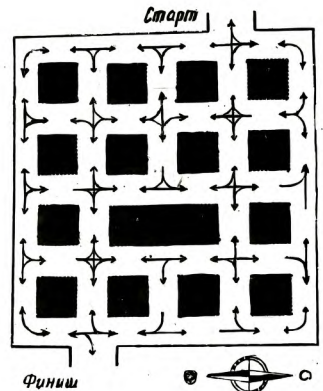
1. 1234567891234567890

ОПРЕДЕЛИТЕ НА ГЛАЗ, сколько цифр в верхней строке можно закрыть десятикопеечной монетой. На сколько цифр вы ошиблись?

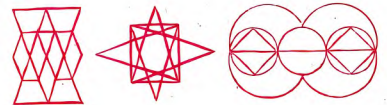
2. Мэр одного города распорядился так расставить дорожные знаки, чтобы шоферам приходилось поневоле нарушать правила уличного движения и платить штраф. Но нашелся шофер, который, заранее изучив расстановку знаков, проехал, не сделав ни одной ошибки. **КАК ЕХАЛ ШОФЕР?**

Пояснение. На каждом перекрестке можно двигаться только в направлении, показанном стрелками. Разрешенные повороты показаны плавными кривыми, которые тоже заканчиваются стрелками. Так, например, на первом перекрестке при въезде в город можно либо повернуть на север, либо ехать прямо. Ес-

ли — прямо, то на следующем перекрестке можно либо продолжать движение вперед, либо повернуть на юг (там есть кривая, поворачивающая на север, но она не заканчивается стрелкой, поэтому поворачивать туда нельзя).



3. Попробуйте, **НЕ ОТРЫВАЯ КАРАНДАША ОТ БУМАГИ** и не проводя дважды одну и ту же линию, нарисовать фигуру, изображенную на рисунке. Линии нигде не должны пересекаться! Эту задачу придумал английский математик Чарлз Доджсон, он же Льюис Кэрролл, автор детской книги «Алиса в Стране чудес».



4. **ЗАДАЧА О ВЫЕДЕННОМ ЯЙЦЕ.**

Какие вам понадобятся обломки, чтобы можно было составить целую яичную скорлупу?



5. Почему на ощупь холодный металл кажется холоднее холодного дерева, а горячий металл горячее горячего дерева? При **КАКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ** и металл и дерево будут казаться на ощупь **ОДИНАКОВО НАГРЕТЫМИ?**

6. **ОПРЕДЕЛИТЕ ПРОФЕССИИ.**

Корнеев, Докшин, Мареев и Скобелев — жители нашего города. Их профессии — пекарь, врач, инженер и милиционер. Корнеев и Докшин соседи и всегда на работу ездят вместе.

Докшин старше Мареева. Корнеев регулярно обыгрывает Скобелева в пинг-понг. Пекарь на работу всегда ходит пешком.

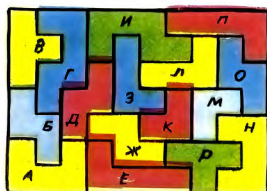
Милиционер не живет рядом с врачом.

Инженер и милиционер встре-

чались единственный раз, когда милиционер оштрафовал инженера за нарушение правил уличного движения. Милиционер старше врача и инженера.

7. ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТИ.

У каждой из цветных фигур, на которые разбит этот прямоугольник, есть фигура-двойник, одинаковая с ней по форме. Попробуйте быстро отыскать все восемь пар.



8. За границу поехала группа туристов из 100 человек. 10 из них не знали ни немецкого, ни французского языков. 75 знали немецкий. 83 французский. **СКОЛЬКО ТУРИСТОВ ВЛАДЕЛО ОБОИМИ ЯЗЫКАМИ?**

9. Может быть, вы и не поверите, но в одном городке жили два чудака — Чук и Гек. Чук совершенно не мог говорить правду по понедельникам, вторникам и средам. А Гек врал по вторникам, четвергам и субботам. Как-то я повстречал эту неразлучную парочку и спросил одного из них:

— Как тебя зовут?
— Чук.
— А скажи, какой сегодня день недели?
— Вчера было воскресенье.
— А завтра будет пятница, — добавил его приятель.
— Как же так? — изумился я, обращаясь к приятелю моего собеседника. — Ты уверен, что говоришь правду?
— Я всегда говорю правду по средам.

Подумав, я все-таки сообразил, **КТО ИЗ ДВУХ ДРУЗЕЙ БЫЛ ЧУК, а КТО — ГЕК.** И даже установил день недели, в который я встретился с ними.

10. Если разрезать кубический метр на кубические миллиметры и поставить их один на другой, то **КАКОЙ ВЫСОТЫ ПОЛУЧИТСЯ СТОЛБ?**

11. В колесе 10 спиц. **СКОЛЬКО ПРОМЕЖУТКОВ МЕЖДУ СПИЦАМИ?**

12. Число 18 обладает любопытным свойством: сумма цифр его не меняется при умножении на числа: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Существуют ли **ЕЩЕ** двузначные числа, **ОБЛАДАЮЩИЕ** **ТЕМ ЖЕ СВОЙСТВОМ?**

13. Предположим, что у жителя какой-то планеты нет ни рук, ни ног, но зато на большом выпуклом лбу есть щупальца. Тогда, очевидно, их учат считать не по десятичной системе, как нас, а по некой другой, в основе которой положено число, равное числу щупалец на лбу.

Представим теперь такой разговор:

Космонавт: Я вижу, на вашей планете семьи очень многочисленны. Сколько, например, у вас детей?

Житель планеты (почесывая щупальцем затылок). У меня, кажется, тридцать три сына и пятьдесят дочерей. В общей сложности, если не ошибаюсь, сто тринадцать.

СКОЛЬКО ДЕТЕЙ ПО НАШЕМУ ЗЕМНОМУ СЧЕТУ У ЖИТЕЛЯ ДРУГОЙ ПЛАНЕТЫ И СКОЛЬКО ЩУПАЛЕЦ У НЕГО НА ЛБУ?

14. Человек прыгает со стула. В руках он держит весы, на чашке которых лежит груз 10 кг. **НА КАКОМ ДЕЛЕНИИ БУДЕТ СТОЯТЬ СТРЕЛКА ВЕСОВ ВО ВРЕМЯ ПАДЕНИЯ?**

15. На рукаве пальто вы увидели две снежинки. Какая из них **УПАЛА С БОЛЬШЕЙ, КАКАЯ — С МЕНЬШЕЙ ВЫСОТЫ?**

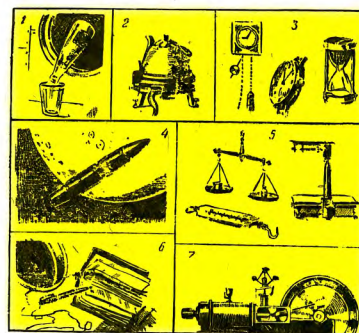


16. Служащему таможи показали подозрительными пластмассовые негелевые шары одной из фирм. Они весили столько же, сколько деревянные того же размера. Шары не были массивными, но стенки были повсюду одинаково тверды. Служащий подумал, что внутри каждого шара может быть полость, где можно спрятать контрабандные товары. При помощи очень простого аппарата он установил, что в одном из двенадцати шаров спрятана контрабанда. Когда шар вскрыли, там оказалось бриллиантовое украшение. **КАК УДАЛОСЬ ОБНАРУЖИТЬ ЭТОТ ШАР?**

17. Вы собрались завтракать и налили в стакан кофе. Но вас просят отлучиться на несколько минут. Что надо сделать, чтобы при вашем возвращении кофе был горячий: налить в него молоко сразу перед уходом или после, когда вы вернетесь, и почему?

18. В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ. Учитывая, что сила тяжести в межпланетном пространстве практически отсутствует, ответьте на такие вопросы:

а) Как в условиях невесомости перелить воду из одного сосуда в другой?
б) Как отразится невесомость на процессе кипячения воды?
в) Как измерять время в ракете, несущейся в межпланетном пространстве? Годятся ли для этого часы различных устройств, изображенные на рисунке?
г) Как повернуть ракету вокруг ее продольной оси? Как заставить ее изменить направление полета?
д) Как взвешивать в условиях невесомости?
е) Как создать искусственную тяжесть?



ж) Нужен ли маховик паровой машине, работающей в межпланетном пространстве?

19. В сухую погоду при расчесывании волос пластмассовым гребнем возникают электрические искры. **КАКОВО НАПРЯЖЕНИЕ ЭТИХ ИСКР?**

20. ПУТЕШЕСТВИЕ НА МАРС. Цель путешествия — Марс. Сила тяготения на этой планете примерно в три раза меньше, чем на Земле, а давление воздуха меньше в 30 раз. Ответьте на вопросы:

а) Будут ли привезенные туда маятниковые часы ходить правильно?
б) Будет ли пробивная способность пули такой же, как на Земле?
в) Разоввет ли велосипедист такую же скорость, что и на Земле, при том же мускульном усилии?
г) Изменяются ли там условия езды на поворотах?
д) Будет ли автомобильная катастрофа такой же опасной при той же скорости автомобиля?
е) Изменится ли погружение судна при той же нагрузке, что и на Земле?
ж) Можно ли на Марсе сварить яйца вкрутую?

21. Может ли одна деталь иметь такие странные очертания? Если может, то нарисуйте ее общий вид.

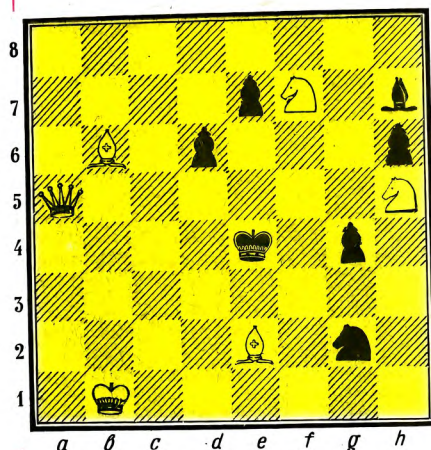
22. СОГЛАСНЫ ЛИ ВЫ С ТЕМ, ЧТО...

а) тяжелоатлет, выжимающий штангу в Тбилиси, затрачивает больше энергии, чем мурманский спортсмен, поднимающий такую штангу и на такую же высоту?
б) втыкая швейную иглу, можно развить давление в 1000 атмосфер?
в) сифон может действовать в вакууме?
г) холодная вода быстрее гасит огонь, чем кипяток?
д) самолет взлетит быстрее, если будет разогнан по ветру?
е) в полном чайнике вода остывает медленнее, чем в неполном?
ж) антенна для радиостанции, работающей на волне 10 см, может быть сделана из полистирола?

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ.

Задача читателя А. ДИКУСАРОВА
(Новосибирск)



Мат в два хода.

ОДНОЖИЗНЬ

ПОСЛЕДНИЙ РАБОТАЮЩИЙ ЧИН АМЕРИКАНСКОЙ АРМИИ

Американская фирма «Аэроджет» имела обыкновение каждой разрабатываемой ею ракете «присваивать» воинское звание: капитан, сержант, лейтенант и т. д. Как-то раз генерал Барнс со смехом осведомился у одного из основателей фирмы, аэродинамика фон Кармана, до какого чина собирается дойти фирма.
«Конечно, не выше полковника, — сразу ответил тот. — Ведь получив следующий после полковника чин, человек перестает работать».

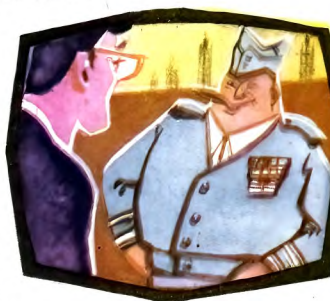


Рис. Н. Рущева



ЗА ВАС ОТВЕЧАЕТ ГОСУДАРСТВО!

В годы первой мировой войны фон Карман читал лекции по аэродинамике в одной из эскадрилий германской армии. В благодарность за это летчики взяли на себя обучить его пилотировать самолет. Но в первом же полете фон Карман воткнул самолет прямо в центр картофельного поля. Когда он и летчик выбрались на дорогу, их уже поджидал полицейский.

«Какое вы имеете право ходить по засеянному полю?» — сурово спросил он.

«Да у меня самолет разбился», — стал объяснять ему фон Карман.

«Не имеет значения, захождение по полю платите штраф», — заявил блюститель порядка.

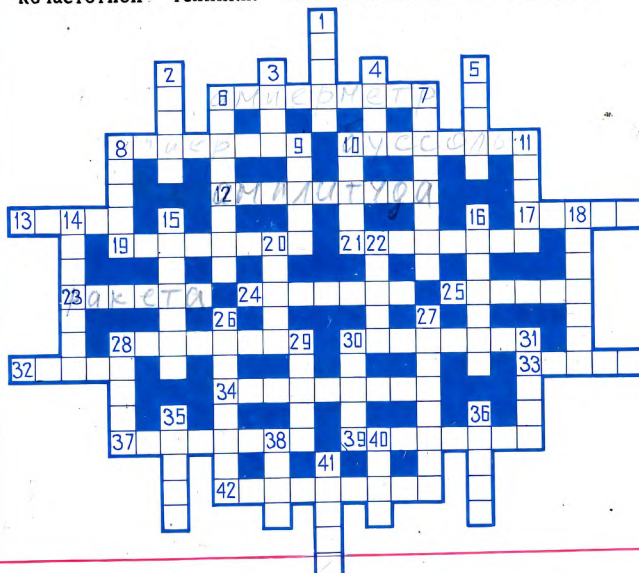
Когда же разъяренный летчик потребовал, чтобы полицейский оштрафовал и его, тот невозмутимо ответил: «Вы в форме. А это совсем другое дело: за вас отвечает государство».

КРОССВОРД

Составил читатель А. АНФРИЛАИТ
(Тульская обл.)

По горизонтали:

6. Прибор для измерения силы тока.
8. Астрономический угломерный инструмент.
10. Переносный угломерный инструмент.
12. Размах колебаний.
13. Русский ученый механик.
17. Смазочное масло.
19. Английский инженер-изобретатель XVIII—XIX веков.
21. Советский ученый в области высокочастотной техники.
23. Летательный аппарат.



24. Система связанных между собой электрически синхронных машин.
25. Минерал из группы водных силикатов.
28. Итальянский физик и химик XVIII—XIX веков.
30. Электротехнический измерительный прибор.
32. Составная часть каменного угля.
33. Типографский шрифт.
34. Свойство тел притягивать друг друга.
37. Нанесение на заготовки линий, указывающих контуры подлежащих механической обработке поверхностей.
39. Коллоидная система.
42. Английский физик XIX—XX веков.

По вертикали:

1. Единица индуктивности.
2. Конструктивная часть сооружений.
3. Собственный механический момент количества движения электрона.
4. Аппарат, приводимый в действие маломощным импульсом и приводящий в действие более мощное устройство.
5. Суживающийся конический насадок.
6. Каменный уголь.
7. Теплообменный аппарат.
8. Органическое соединение.
9. Минерал белого или зеленоватого цвета.
10. Космонавт.
11. Спутник Сатурна.
14. Устройство для запуска двигателя внутреннего сгорания.
15. Ядро атома дейтерия.
16. Прибор для воспроизведения звуковой записи.
18. Сплав олова со свинцом.
20. Сплав железа с никелем.
22. Масло, применяемое для приготовления лаков и красок.
26. Прибор для измерения мощности электрического тока.
27. Система одинаковых круговых токов с общей прямолинейной осью.
28. Часть ходового механизма часов.
29. Элемент сооружения, передающий нагрузку на грунт.
30. Многолезвийный режущий инструмент.
31. Жидкий металл.
35. Вид остаточной деформации поверхности металлических изделий.
36. Вращающаяся часть турбины.
38. Вагонетка для перевозки по горным выработкам крепящего леса.
40. Одна из малых планет.
41. Инертный газ.

ДЕЛО СПАСЕНИЯ УТОПАЮЩИХ

Утопающий хватается за соломинку.... Это в шутку. А всерьез? Да за что угодно, лишь бы плавало, — за обломки мачт, досок, пустые бочки. С этих предметов — немых свидетелей кораблекрушения — и началась родословная спасательных средств. Первыми (и самыми популярными) были круги и пояса. Сначала их делали из пробки, потом — из резины, надувными.

Традиционный спасательный круг довольно громоздок, неудобен в обращении. Вот хорошо, если в «не-работном» состоянии он занимал бы мало места, был бы компактным, а «самим собой» становился только в критический момент. Идея отнюдь не фантастична. Такой чудо-круг был запатентован в нашей стране еще в 1925 году. Купающийся надевает полое эластичное кольцо-«баранку». Внутри «баранки» — две камеры: с карбидом кремния и с водой. Между камерами — подвижная перегородка. К ней привязан тросик с помпончиком. Когда наступает тот самый критический момент, пловец тянет за помпончик, перегородка отходит в сторону, вода смешивается с карбидом, и образовавшийся газ раздувает кольцо. Американцы выпускают резиновый пояс, действующий по подобному принципу. В него вделан патрон со сжатым воздухом. Нажмите на рычажок, и пояс мгновенно наполнится воздухом. Ну, а если человек с испуга потеряет сознание и не включит механизм? Что тогда делать? Изобретатели предусмотрели и эту трагическую ситуацию. Одни устройства срабатывают от соприкосновения с водой, другие — от определенного глубинного давления. Стоит незадачливому купальщику погрузиться на два-три метра, как пояс (или жилет) немедленно раздувается. А вот последняя новинка: в Западной Германии продаются необычные мячики размером с теннисные. Услышав призывное «Тону! Тону!», прохожий не торопясь вытаскивает из кармана мячик, дергает за шнурок и снайперским броском накрывает цель. Упав на воду, «граната» мигом приобретает спасительную бараночную форму.

Бывает, человек, помимо своего желания, попадает в воду ночью. Прежде чем вытащить несчастного оттуда, его нужно, как минимум, найти. Для такого случая подойдет электрифицированный круг с батарейками и лампочками. Розыску тонущих помогает и радио. Семь лет назад в нашей стране было выдано авторское свидетельство на систему автоматической сигнализации. К пловцу прикрепляют портативный передатчик, оборудованный датчиками глубины и реле выдержки времени. Если человек находится, скажем, на глубине 0,5 м свыше минуты, передатчик посылает на берег сигнал тревоги.

Спасательный круг руками далеко не закинешь. Нужны метательные орудия. Англичане, например, сконструировали ружье, напоминающее по внешнему виду современный ручной гранатомет. Ружье выстреливает небольшой ракетой. В ее носовой части — контейнер с тщательно уложенным кругом. Пролетев почти весь путь, ракета сбрасывает контейнер. Он раскрывается на две половинки, и на воду падает сверток. Вступает в действие баллончик со сжатым воздухом. Пришедший в «боевую готовность» круг, словно гарпун, связан с ружьем тросиком. Пострадавшего можно спокойно подтянуть к берегу или кораблю.

Американцы считают, что спасательный пояс удобнее носить не на талии, а на шее. Перед тем как поплыть, вы застегиваете элегантный воротник. Надуть его нетрудно — сосок расположен как раз у рта. «Жабо» поддерживает тело в вертикальном положении, голова всегда над водой. Правда, при шторме можно захлебнуться в волнах. Тогда лучше всего надеть на голову полиэтиленовый мешок. На вашем лице — маска, как у летчика. От нее поднимается шланг к верхней части мешка, где укреплен клапан. Вы делаете вдох через шланг. А выдыхаете прямо в мешок. Излишек воздуха

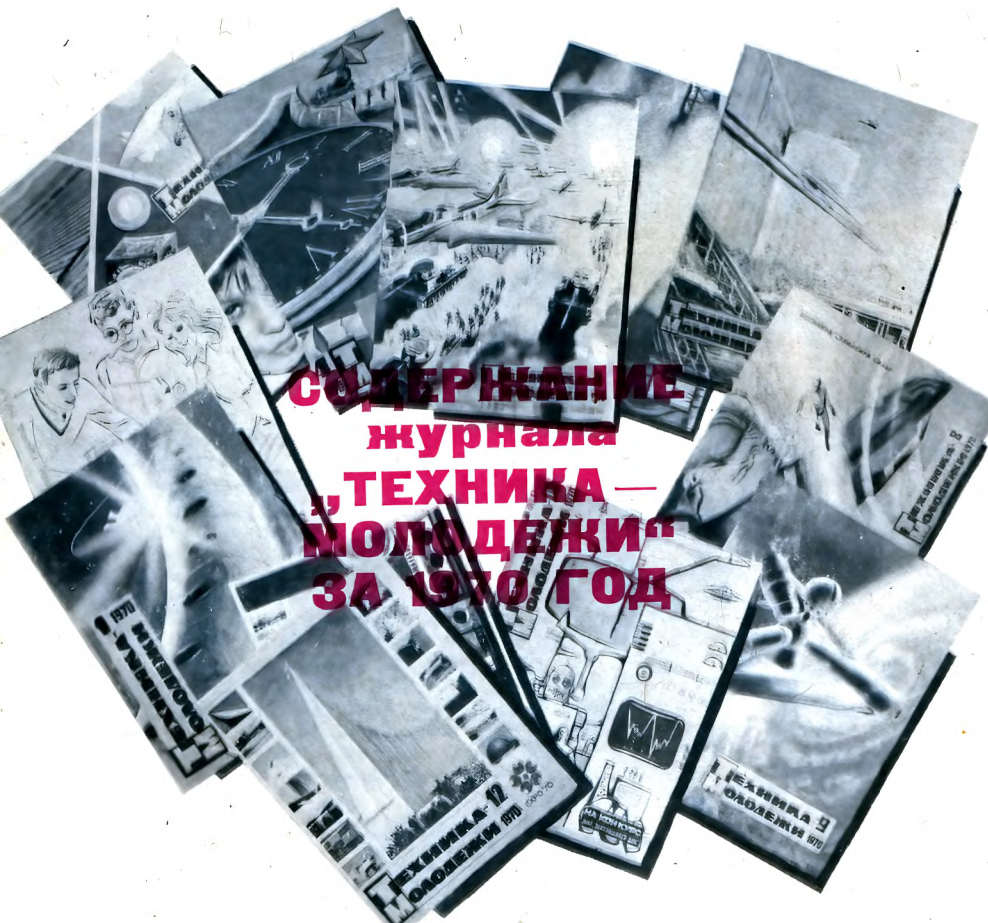
просачивается через щель между прижимной резиновой и шеей. В жизни нередко встречаешь парадоксальные ситуации. В свое время на полиэтиленовых пакетах (широко распространенной упаковке товаров) помещали грозные предостережения родителям, чтобы они не давали их детям для игры. Ребенок мог натянуть мешок на голову и задохнуться. И вот после модернизации пакет превратился в великолепное средство помощи.

Спасение людей на реках — особая тема. Вода несется вниз по течению. Человека надо вовремя поймать. Тут уж без рыбацкой снарядки не обойдешься. Вот как, например, ловят любителей купания на «крючок». Способ сей был предложен нашими соотечественниками в 20-х годах. Вы забрасываете с лодки грузило (металлическую гиру с торчащими в стороны лапами, как у якоря) и тащите его к месту катастрофы. Лапы «подсекут» тонущего за одежду. Правда, они заодно могут и поранить его, но в подобных ситуациях с этим приходится мириться. А в 1930 году было выдано авторское свидетельство на сеть, которую автор предлагал устанавливать поперек реки. Невод крепится на столбах, врытых по обоим берегам, и может перемещаться вверх и вниз. Сеть под давлением выловленного тела прогибалась, на электродвигатель подавался сигнал, и снасть поднималась. Однако рек у нас много, перегораживать их слишком накладно, наверное, поэтому проект «не прошел».

Человека, потерпевшего кораблекрушение, подстерегает не только опасность захлебнуться или замерзнуть, но и тяжелое психологическое испытание — одиночество. Учитывая последнее обстоятельство, англичане сконструировали необычный жилет. Он похож на светский смокинг. Два «хвоста» смокинга играют важную роль: к левому крепится кольцо, а к правому — карабин. Подплыв друг к другу, товарищи по несчастью сцепляются «хвостами» вместе в кружок. В небольшом, но спаянном коллективе как-то легче переждать беду... Однако несправедливо было бы думать, что столь удивительная идея — детище изобретателей XX века. Еще в 1867 году в России некоему Кумбергу предоставили «привилегию» на «спасительную цепь». Она состояла из десятка пустых бочонков, связанных между собой крючками и кольцами. За каждый бочонок мог держаться по крайней мере один человек. Пища и питье под рукой — в продуктовых ящиках «поплавков».

Вообще говоря, проблема «Как спасти одновременно несколько человек?» возникла сразу же вслед за постройкой первого крупного корабля. С тех пор были разработаны проекты один необычнее другого. Так, англичане предлагают «в случае чего» скинуть за борт длинный трос с нанизанными на него буйками. Или сбросить огромный надувной круг. За него может ухватиться весь экипаж. Круг связан с кормой гибкой нейлоновой лестницей. Пострадавшие перебираются по ней на корабль. Нашим изобретателям больше по душе пришла сеть рыбацкая. Вот авторское свидетельство № 192040. Лебедка спускает бредень. Его подводят под тонущих людей, поднимают их, а затем бережно переносят на палубу. Авторское свидетельство № 180494 выглядит чуть иначе. При подходе к месту происшествия выбрасывают невод. На конце его — плот и плавающий якорь. Корабль описывает дугу так, что находящиеся в воде моряки оказываются внутри сети. Цепляясь за нее, они влезают на плот, а оттуда пересаживаются на судно. Но, пожалуй, аэропроект самый смелый по замыслу. С вертолета спускают обычный сачок, только увеличенный в размерах, и с ходу подхватывают с поверхности людей. К сетке подвешен балласт, который удерживает ее в нужном положении и облегчает наводку на «цель».

Словом, у людей, вызывающих о спасении, теперь гораздо больше шансов быть спасенными. Времена, когда попавшему в беду нередко приходилось рассчитывать на «соломинку», безвозвратно прошли.



СОДЕРЖАНИЕ журнала «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» ЗА 1970 ГОД

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Бакош С. (ЧССР) — Чтим имя Ленина	4
Венцковский С. (Польша) — Ленин, который так близок полякам	4
Глазунов С., инж. — Автомобиль, на котором ездил Ленин	7
Глушков В., акад. — Кибернетика и современное производство	4
Дела комсомольские ленинскому юбилею	4
Захарченко В. — «Ленин был на Чукотке». Площадь Европы, улица Ленинград... Лазурь и камень каприйских холмов. Есть такая партия!	1—4
Звездин З., полковник — Ленин и Красная Армия	5
Иволгин А., инж. — «Хлеб промышленности»	1
Иволгин А., инж. — «Черное золото» — пища моторов	2
Кедров Б., акад. — Идеи Ленина — компас познания в науке	3
Келдыш М., акад. — В. И. Ленин и развитие науки	4

Кикоин И., акад. — Ленин и современная физика	4
Кремс А., доктор геол.-минералог. наук — Ухтинская нефть Ленинскому юбилею — мастерство и поиск молодых! (Всесоюзный смотр технического творчества молодежи) 3—8,	10
Миллионщиков М., акад. — Научные всходы русской земли	4
Петров Б., акад. — Космос служил Земле	4
Современники о Ленине	4
Ткачек З., канд. хим. наук — Победная поступь «второй природы»	5
Харлампиев М. — Дорогой отцов	11
Шайнер В., инж. — Музей на ладони	4

ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА ВЕРНЫ

Великое напутствие (к 50-летию III съезда РКСМ)	10
Речь Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на XVI съезде ВЛКСМ	7
Выступают делегаты XVI съезда ВЛКСМ	8
Вести из первичных организаций ВЛКСМ	10—12
Комсомольская хроника	5

КОМСОМОЛ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС, ТРУД И ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

Автосалон «ТМ» — XVI съезду комсомола. Большие рекорды маленького автопробега	7, 9
Борозин М. — 20 секунд Вадима Волкова	2
Внимание! Слово комсомольцам ВИСХОМа. По комсомольскому почину ВИСХОМа — «Техники — молодежи»	6, 11
Доклады лаборатории «Инверсор»	1, 2, 7—11
За рулем — молодые шоферы страны	1
Конкурс молодых токарей	1
Кулешов А. — В добрый час, юные Кулибины!	3
Левитов А. — Творческий паспорт КМТТ	7
Михневич В., инж. — Разведчики электронных лабиринтов	10
Наумов Н., Румер М. — Бережливость — черта коммунистическая	5
Попов Е., инж. — 300 дней творчества	3
Снегов С. — Комсомол Ураламша на ленинском марше	3
Соревнуются молодые фрезеровщики	2
Ступени к грядущим высотам	2
Харьковский А., инж. — Как очищалась сталь...	3
Хлебодаров Н., инж. — Штурмующие полуостров сокровищ	10

Ударные комсомольские стройки

Борозин М. — Уравнение с одним неизвестным	4
Борозин М. — Города — на Любви	9
Борозин М. — Шестидесятая параллель	12
Иванов В. — Комсомольско-молодежный трест утверждает себя	4
Иванов В. — Самолеторский самородок	7
Лорин Е., инж. — Ущелье «Черного хребта»	3
Максименко В., Студеникин Н. — Красная земля Железнодорожника	11
Разумов Г., канд. техн. наук — Возрождение земли Полеской	9
Фельдман В., инж. — Столицы комсомольской романтики	2
Харьковский А., инж. — Бетонные доспехи Братска	1
Черток М. — Арка Сулакского каньона	8

Вам, выбирающие профессию

Борин К., Герой Соц. Труда — Зову молодежь в свою профессию	3
Будзко И., акад. ВАСХНИЛ — Что значит электрифицировать село?	2
Гусев А. — На подступах к «золотой фрезе»	6
Молодым механизаторам села	5
Мусалин Е., инж. — Все начинается с литья	1
Мусалин Е., инж. — Подаст ли в отставку резец?	6
Орлов В. — Формула призвания	8
Телешов Ю., инж. — Бродячие настройщики машин	7
Филановский Г. — Башмачных дел мастерство	3
Черняков Б. — Я — разметчик	12

Премии Ленинского комсомола

Волков С., математик, Лисовой Н., физик — Теорема о бесподобных пространствах	2
Мусалин Е., инж. — Сварка знакомая и незнакомая	10

К 25-летию ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Андреев И., инж. — «Огонь врага огнем поправ»	2
Грабин В., генерал-полковник — Артиллерия — «бог войны»	5
Иволгин А., полковник — Рельсовая война	5
Жуков Г., маршал СССР — На подступах к Берлину	5
Косырев Е., инж.-полковник — «Мы обязаны подумать о танках...»	12
Котин Ж., генерал-полковник — Танки — война умов	6
Михайловский Н., писатель — С блокнотом и фотоаппаратом	5
Огневые бутылки	5
Петров В. — «Пепел Севастополя стучит в наши сердца»	5
Шмелев И. — Танки второй мировой войны	12
Шпитальный Б., проф. — Оружие авиации	5

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ

Парусники мира	6—12
Танки	1—12

НАУКА

Алгебра невозможного	9
Алова Г. — Хирургические патенты	6
Белецкий В., проф. — Гравилет	3
Беляев И., инж. — Найден кристалл — повелитель света	5
Владимиров В. — Сам-десять в электрическом поле	6

Волков Г. — Интеллект у осьминога? 11

Гречихин А., асп. — Роботы микромра 7

Григорьев С., доктор техн. наук — Сокровища вечной мерзлоты 5

Голенопольский Т., ст. преподав. — Английский за неделю 11

Гуревич Г. — Увлекательная гравитация 11

Демидов В. — Под электронной лупой — человек 7

Денисюк Ю., лауреат Ленинской премии — Мир, сотканный светом 10

Дубман Д. — Стать на «ты» с океаном 7

Еще раз о скоротечности 12

Коваленков А. — Муравьиная звезда 9

Кольченко И., физик — Услышавший эхо огня 9

Кузлин Р., научн. сотруд. — Новые советы изучающим языки 11

Луньков А. — Молнии вопреки Меркулов С., художник — Формула красоты 6

Охотники за нейтрино 4

Петров К. — Клонинг 10

Подтвердятся ли предсказания Эйнштейна? 4

Поединок с невесомостью 9

Пухначев Ю., преподаватель — Лучший из миров 3

Радужный мир кристаллов 11

Смирнягина А. — Растения и солнце 11

Спиридонов А., канд. мед. наук — Сердце... стреляет 10

Стогний А., лауреат Гос. премий, Росохватский И., писатель — Пятетки в машинных зачетках 1

Федоров Ю., инж. — Дом души 9

Ферман А., акад. — Молодым победителям всемогущего 1

Флоренский П., канд. геолог.-минерал. наук — Астрологическая геология 4

Шибанов А., канд. физ.-мат. наук — Планета под объективом стереографа 8

Эффель Ж. (Франция) — Проект всемирного письма 6

Эшби У., проф. (Англия) — «Пока не откроешь глаза...» 1

ДИСКУССИИ, ГИПОТЕЗЫ, ПРОЕКТЫ

Адаменко В., асп. — Живые детекторы 8

Адаменко В., асп. — Феномены кожного электричества 11

Китайгородский А., проф. — Безумные идеи — глупые идеи 10

Мидкевич А., канд. физ.-мат. наук — Азбучные истины — вчерашние безумные идеи 10

Тяпкин А., проф. — «Построе-

ние, которое не кажется на первый взгляд безумным, не может иметь надежды на успех» 10

Симаков Ю., канд. биол. наук — Воспринимать эхо глазами? 5

Скурлатов В., физик — Зри на оборот 2

ТЕХНИКА

Анисимов В., асп. — Един в двух днищах 2

Виброгрейфер 7

Голованов Я. — Икарово племя 1

Демидов В. — Земная профессия сверхзвука 8

Демидов В. — И все-таки его учили летать 11

Жижин Н., инж. — Фрезерование — операция землеройная 11

Житомирский С., инж. — Передай движение другому 8

Житомирский С., инж. — Составные шестерни 9

Жолондковский О., инж., Ильчук Н., ст. научн. сотр. — Тайна Старого Базалья 3

Жолондковский О., инж. — С путным ветром 6

Ивановский И. — «Система — фрезер» 5

Кавитация — только плюсы! 7

Куликов О., Бугров К., инженеры — Маленький полигон большой техники 1

Курихин О., инж. — Голос издалека 12

Лазарев Л., инж. — Порошок вместо резца 7

Левитов А. — Бунт прирученного 6

Люстиберг В. — Земные батальоны «сверхзвуковиков» 12

Малкин Ф., инж. — Мини-освещение 2

Малкин Ф., инж. — Дело спасения утопающих 12

Митрофанов Ю., Пикерсгиль А., кандидаты технич. наук — Как у вас работает радио? 10

Наумов М., инж. — Сердце самолета 10

Орлов Б. — Труженик неба 1

Орлов В. — Ученик чародея 2

О чем читали и о чем мечтали наши предки 3

Первые полеты: страхи и надежды 5

Прохоров В. — Трамвай и муравей 7

Рисовать проще, чем печатать 4

Родзинский Л. — Сушка обыкновенная и загадочная 7

Рудницкий М., инж.-контр.-адм. — Крейсера идут под водой 5

Смирнов В., инж. — Катамараны: за и против 2

Смирнов Г., инж. — Электро или пневмо: дилемма XIX века 9

Степанов В. — Дело пойдет на лад! 3

Строитель — атомный взрыв . . .	10
Федоров Ю., инж. — Летящая подводная лодка . . .	6
Фельдзер К. (Франция) — Автомобиль на подтяжках . . .	6
Чуев В., канд. техн. наук — Цветной лик черно-белого экрана . . .	2
Шибанов А., канд. физ.-мат. наук — Точь-в-точь . . .	1
Шимановский В., канд. техн. наук — Металл-смазка . . .	8
«Эксперимент» удался . . .	6

ЭКОНОМИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Анкаб В. — Химия и кибернетика . . .	4
Берже Ж., Тома Б. (Франция) — Борьба за нефть . . .	2
Вермишев К., засл. экономист Арм. ССР — Солнечная энергетика . . .	2
Демидов В. — Трактор учится альпинизму . . .	12
Залиханов Х. — Зенитки против града . . .	5
Захарченко В. — Город Солнца . . .	12
Камов Н., главн. констр. — Летящее шасси . . .	4
Кизеветтер И., проф. — Великий или Тихий . . .	9
Кирсанов В. — Подземная молочная магистраль . . .	6
Курихин О. — Цех на колесах . . .	8
Пепитони С., экономист-конс., Иванов В. — Алгоритмы изобилия . . .	5
Полунов Г. — Скальпель земледельца . . .	7
Смирнягина А. — ЭКСПО-23 . . .	4

ФАНТАСТИКА, ОКНО В БУДУЩЕЕ, СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

Альтер Р. (Англия) — Мираж (научно-фантастический рассказ) . . .	11
Днепров А. — Пророки (научно-фантастический рассказ) . . .	1
Днепров А. — Смешной баобаб (научно-фантастический рассказ) . . .	9
Донев А. (Болгария) — Алмазный дым (научно-фантастический памфлет) . . .	10
МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОН-	

КУРС «Мир завтрашнего дня» . . .	1—12
Фирсов В. — Эликсир силы (фантастический памфлет) . . .	8
Чандер Б. (Англия) — Дрейф (научно-фантастический рассказ) . . .	6
Щербаков В. — Звездные дали (научно-фантастический рассказ) . . .	12
Яров Р. — Магнитный колодец (фантастическая юмореска) . . .	2

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Вадимов В. — Человек и огонь . . .	8
Василевский Л. — После Зорге . . .	5—7
Елкин А. — Тайна «Императрицы Марии» . . .	10, 11
Емельяненко В. — Бомбардировщики над пустыней . . .	7
Еремин Г., асп. — Уцелеет ли древняя загадка? . . .	9
Залесский Н., канд. техн. наук — Неразгаданная тайна . . .	11
Кобрин В., канд. историч. наук — Угличская драма . . .	2
Малиничев Г. — Кто, что и во имя чего? . . .	9
Павлов И. — «Сидней», вас не слышим, отвечайте! . . .	1
Рудницкий М., инж.-контр-адм. — Можно ли поднять «Титаник»? . . .	4
Скрягин Л. — «Титаник» обвиняет преступный мир алчности и наживы . . .	4
Скрягин Л. — Тайна «Морро Касл» . . .	8
Сорокин А., вице-адм. — И все-таки — диверсия! . . .	11
Тихонравов А. — Хроника адской машины . . .	3
Чекуров М. — Стратегические забавы генерала Кусаба и К° . . .	12
Чернышев И., капитан 1-го ранга — Так же, но... только наоборот . . .	1
Шавров В., авиаконстр. — Шарлатан или изобретатель? . . .	3
Яросевич В., контр-адм. — Воздушные шары, самолеты, ракеты . . .	12

СПОРТ, ОТДЫХ, ТВОРЧЕСТВО

Андреев И., инж., Мелентьев А. — Автосалон ТМ-70 . . .	12
--	----

Басов М. — Вираз. Еще вираз! . . .	12
Гремяцкий А., студент — Простые тайны созидания: Планер дископлан . . .	3, 8
Деркачев Б., инж. — Автосалон «Кинель-69» . . .	2
Каримов П. — На голубую крышу Европы . . .	6
Лис Л., инж. — Любительский звуковой . . .	10
Малиновский Г., мастер спорта — Твой друг — «Волжанка» . . .	6
Машина, которая всегда с тобой . . .	1
Тюлюков Н. — Сборнонадувной матрац . . .	1
Филановский Г. — Киевский микроревнисаж . . .	1

СТИХОТВОРЕНИЕ	НОМЕРА	1, 2, 4—10, 12
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ		1—12
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА		1—12
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ		1—3, 5—12
ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ		1—6, 8—12
КНИЖНАЯ ОРБИТА		1—12
КЛУБ ТМ		1—12
ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ		3, 5, 7, 10, 12
ХРОНИКА ТМ		1, 2, 4, 6, 8—12

РАЗНОЕ

Андреев И., инж. — Застывшие на века . . .	7
Быков В. — Выстрел в сердце Америки . . .	9
Всерьез или курьез? . . .	1
Вручение наград журнала . . .	2, 4
Горохов А., инж. — Музей авиации и исчезнувшие самолеты . . .	8
Караваева Е., канд. арх. — Естество дерева . . .	10
Орлов Б. — Осторожно: птицы . . .	11
Самые модные чулки . . .	1
«ТМ» в гостях у студентов . . .	1
Хочешь быть красивым . . .	1
Шпагин М. — История электрической трели . . .	8

Обложки художников:	1-я стр.
А. Побединского,	2-я стр.
Г. Гордеевой,	3-я стр.
К. Кудряшова,	4-я стр.
Р. Авотина	

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕЧЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (зам. главного редактора), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

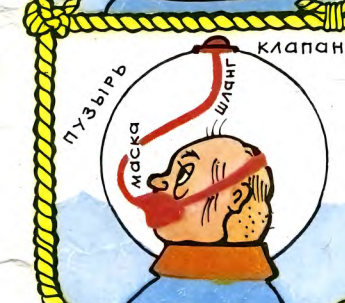
Художественный редактор Н. Вечканов
Адрес редакции: Москва, А-30, ГСП,

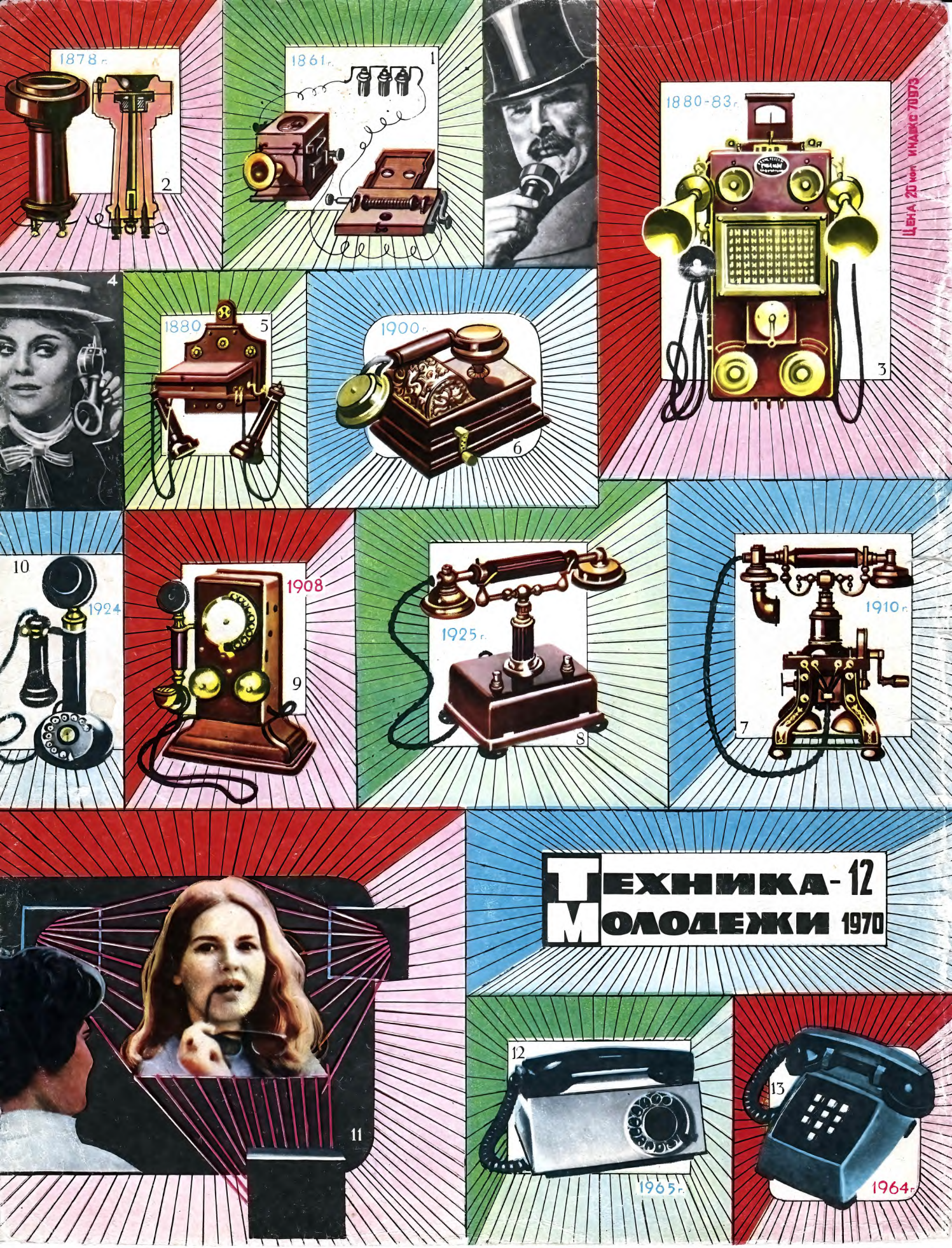
Рукописи не возвращаются.
Сущевская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66,

Технический редактор Р. Грачева
251-66-41. Издательство ЦК ВЛКСМ

«Молодая гвардия».

Сдано в набор 15/X 1970 г. Подп. к печ. 24/XI 1970 г. Т02219. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 2051. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сущевская, 21.





Цена 20 коп. № 486 71973

ТЕХНИКА-12 МОЛОДЕЖИ 1970