

087.1(05)
3-73

Жанше -Сила



№ 2
1948

30 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ АРМИИ

23 февраля весь наш народ отмечает тридцатилетие создания Советских вооруженных сил. Этот день стал именинами Советской Армии по тому, что 23 февраля 1918 года первые добровольческие красноармейские отряды получили боевое крещение, дав отпор войскам немецких оккупантов под Пековым и Нарвой.

Это была суровая и опасная пора для молодой, еще не окрепшей Советской республики. Со всех сторон ей угрожали враги. Главной враждебной для Советского государства силой были германские империалисты и капиталисты Антанты — союза стран, выступавших во время первой мировой войны против Германии. Капиталистические воротилы Антанты, в том числе Уинстон Черчилль, в 1918—1920 году организовали против Советской республики три похода, в которых участвовали 14 государств Европы и Америки. Однако иностранные интервенты и войска русских белогвардейцев — генерала Колчака, Деникина, Краснова, Юденича, Врангеля — и других предателей и изменников Родины были побеждены Красной Армией, созданной и руководимой партией большевиков и ее вождями — Лениным и Сталиным. Великий Ленин непосредственно руководил созданием и строительством Красной Армии; ближайшим его помощником и руководителем выдающихся операций гражданской войны был товарищ Сталин.

После окончания гражданской войны и вплоть до 1941 года Советские вооруженные силы прошли длительный этап мирного строительства, продолжая стоять на страже государственных интересов СССР и давая решительный отпор всем попыткам мирового империализма прощупать крепость наших границ. Это была эпоха великих побед сталинских пятилеток, преобразившая лицо нашей страны. За эти годы неузнаваемо изменилась и Красная Армия. Сталин лично руководил ее техническим перевооружением и переустройством. Он видел контуры будущих военных столкновений; еще в 1938 году товарищ Сталин указал всему миру на два очага подготовки войны — фашистскую Германию на Западе и империалистическую Японию на Востоке. Благодаря мудрому сталинскому предвидению и упорной подготовке всей страны к обороне Советский Союз и его армия достойно встретили величайшее военное испытание — нападение фашистской Германии на нашу страну 22 июня 1941 года.

Теперь, когда события этой величайшей войны уже стали историей, каждому советскому человеку ясно, насколько временными и не решавшими исход войны были первоначальные успехи немцев, достигнутые ими благодаря подлой внезапности нападения и некоторому численному превосходству, особенно в танках и авиации. И наоборот, каждый понимает, какую величайшую роль в судьбах всего человечества сыграли блестящие победы Советских вооруженных сил, приведшие к полному очищению советской земли от немецко-фашистских захватчиков и закончившиеся военным разгромом гитлеровского государства и всех его союзников.

Славная победа Советских вооруженных сил в Великой Отечественной войне — это победа полководческого гения Верховного Главнокомандующего Генералиссимуса Сталина, победа всего советского народа, который, заучив рукава и преодолевая все трудности военного времени, взялся за строительство новых заводов на востоке, за массовое производство танков, самолетов, орудий, минометов и другого вооружения, и снабдил Советскую Армию всем необходимым.

Победа была одержана советским народом в фактическом единоборстве с фашистской Германией. Ведь наши англо-американские союзники, у руководства войсками которых стояли люди, ненавидящие Советский Союз и все советское, сознательно затягивали открытие второго фронта в Европе, рассчитывая, что СССР и Германия истощат друг друга во взаимной борьбе и станут легкой добычей англо-американского империализма. Но эти расчеты провалились. Советский Союз вышел из войны гигантски окрепшим. В Европе возникла новая демократия и ряд стран — Польша, Чехословакия, Румыния, Болгария, Югославия, Венгрия и Албания — пошли по своему пути развития к социализму. Усилились влияние и авторитет в массах коммунистических партий в большинстве стран Европы. Лагерь социализма во всем мире окреп и усилился, а позиции мирового империализма ослабли.

Все это вызывает звериную злобу империалистов, устами Черчиллей, Бирисов, Даллесов, Ялчинов и других поджигателей войны, проповедующих новый «крестовый поход» против СССР.

Советский народ не боится угроз. Он знает, что его Вооруженные силы, покрытые славой победы, неустанно трудятся над совершенствованием своей боевой подготовки, над усвоением опыта войны. Он знает, что мирная политика Советского правительства встречает сочувствие и поддержку широчайших масс населения в странах империализма. Он знает, наконец, что гениальный ум Сталина попрежнему ведет страну социализма вперед, к новым славным делам, к полной победе коммунизма.



Кандидат технических наук
Е. Л. РАУХВАРГЕР

Рис. И. УЛУПОВА

БЫСТРО шагает вперед советская техника, и тяжелый, кропотливый труд человеческих рук все больше в нашей стране заменяется работой машин.

Всего лишь около 30 миллионов тонн угля добывалось в царской России в 1913 году. В 1932 году советские шахтеры подняли угледобычу до 90 миллионов тонн, а в 1950 году они извлекут из недр земли около четверти миллиарда тонн каменного угля. Таким грандиозным темпам роста угледобычи в нашей стране способствовала и способствует широчайшая механизация работ в угольных бассейнах. Сейчас полностью механизированы все работы по добыче угля на шахтах Кузбасса, Караганды и Урала. Около 95 процентов всего угля извлекается и транспортируется в Советском Союзе машинами, и на долю человека остается лишь управление этими механическими помощниками.

Но не только вопрос механизации угледобычи стоит перед наукой. Другая, и не менее важная, задача ее — создать в шахте обстановку, благоприятную для работы человека. Советские ученые бьются над тем, чтобы уничтожить в шахте угольную пыль, которая выделяется при добыче угля. Они ставят своей целью добиться, чтобы воздух в шахтах был загрязнен не более, чем на фабриках и заводах, расположенных на поверхности земли. Вот почему ученые в нашей стране одновременно с конструированием новых машин, откалывающих, дробящих и перевозящих громадные глыбы угля, напряженно ищут средства борьбы с мельчайшими угольными частицами.

НАУКА ПОМОГАЕТ ШАХТЕРУ

РЕЖУЩАЯ цепь врубовой машины усажена зубками. Быстро врезаясь в пласт угля, зубки поднимают черную пыль, рассеивающуюся затем в воздухе. Не уменьшится ли количество пыли, если изменить форму зубков и скорость движения цепи? Инженеры-механики создают новые модели машин, заставляют их меньше пылить при работе. Однако, хотя и в меньших количествах, пыль все же образуется при работе угледобывающих машин. Очевидно, одним лишь изменением механизмов полностью победить ее нельзя. Очевидно, какая-то другая наука должна здесь прийти на помощь механике.

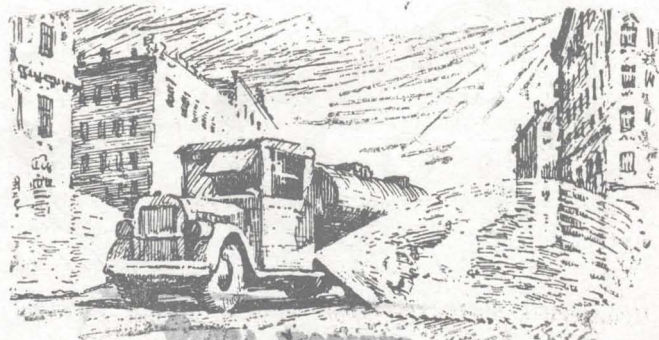
Вы идете в летний день по городу, вдыхая уличную пыль. Проезжает автомобиль-цистерна и разбрасывает вокруг себя тысячи водяных брызг. И сразу же дышать становится легче. Брызги промыли воздух, он теперь чист и прозрачен.

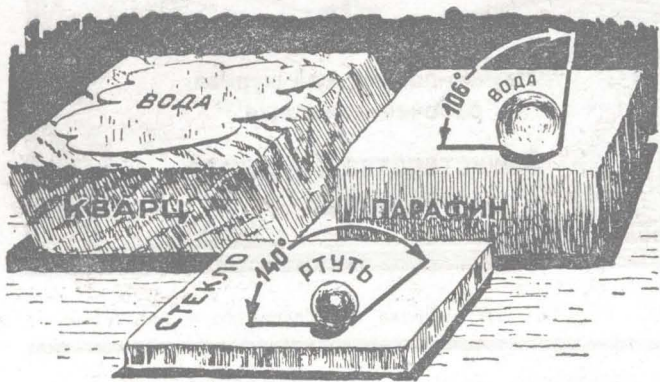
А почему бы не применить такое же орошение в шахте? Сделали попытку, но она оказалась неудачной. Капли воды во многих случаях увлекают за собой угольную пыль крайне неохотно, и чтобы заметно уменьшить количество пыли, нужен был бы целый ливень. Лишняя же вода в шахте нежелательна. Помимо всего прочего, она может вспучить почву и нарушить систему шахтных креплений.

Чем же объяснить, что вода, так хорошо освежающая уличный воздух, равнодушна к угольной пыли? Вот здесь-то на помощь шахтеру и приходит еще одна наука — физическая химия, специальная задача которой — выяснить, как физические свойства тел зависят от их химического состава и строения.

ВЕЩЕСТВА, ВЫХОДЯЩИЕ ИЗ ВОДЫ СУХИМИ

ЕСЛИ капнуть водой на чистое стекло, капля быстро растечется по его поверхности, и как бы мы ни встряхивали стекло, оно все-таки останется влажным. Но





Вода идеально смачивает кварц, но плохо смачивает парафин. Ртуть, совсем не смачивает стекло. Поэтому на кварце вода растекается (краевой угол — 0), а на парафине образует почти правильную каплю. Ртуть на стекле образует правильную каплю.

та же самая капля на поверхности куска парафина ведет себя совсем иначе. Она почти не изменяет своей формы и при легком встряхивании куска скатывается, не оставляя и следа. Вода хорошо смачивает стекло и почти совсем не смачивает парафин.

Если каплю жидкости поместить на поверхность какого-нибудь вещества и с помощью прибора, напоминающего волшебный фонарь, направить на нее яркий луч света, на экране появится увеличенное в 10—20 раз изображение капли. И тогда легко заметить, что чем хуже смачивается вещество, тем более округлую форму сохраняет капля. Это свойство ученые и используют для измерения смачиваемости вещества. Для этого они на изображении капли проводят линию, касательную к капле в точке, где она соприкасается с поверхностью вещества, и измеряют угол между касательной и поверхностью. По величине этого угла, получившего название «краевого», судят о смачиваемости.

При очень хорошем смачивании, когда капля растекается по всей поверхности, краевой угол почти равен нулю. Наоборот, при плохом смачивании, когда капля сохраняет округлую форму, он может быть и тупым. Так, краевой угол для капли воды на кварце равен нулю, для воды на парафине — 106 градусам, а для ртути на стекле — около 140 градусов. Это значит, что вода идеально смачивает кварц и очень плохо — парафин, а ртуть совсем не смачивает стекло.

И когда определили величину смачиваемости различных веществ, стало понятно, почему далеко не всякая пыль удаляется из воздуха орошением водой: вода увлечет за собой лишь те частицы пыли, которые она хорошо смочит. Городская пыль состоит главным образом из частиц глины, песка. Эти вещества хорошо смачиваются водой и легко увлекаются ею. Когда же мы начали изучать смачиваемость водой различных каменных углей, то столкнулись с печальным фактом. Для большинства углей крае-

вой угол составляет 80—90 градусов. А это означает, что угли плохо смачиваются водой. Капли воды при орошении шахтного воздуха плохо захватывают частицы угля, и искусственный дождь не всегда может избавить шахтеров от угольной пыли.

Но ведь вода — не единственная жидкость. Не будут ли другие жидкости смачивать уголь лучше, чем вода?

Действительно, такие жидкости есть. Например керосин или масло. Капля керосина или масла быстро растекается на поверхности любого тела, в том числе на угле и парафине. Следовательно, уголь хорошо смачивается маслом и керосином. Но дожди из таких веществ были бы слишком дороги, а кроме того, они вредны для здоровья и огнеопасны.

Как же, в таком случае, бороться с пылью? И почему керосин смачивает хорошо, а вода плохо? Может быть, ответив на этот вопрос, мы найдем путь к цели?

РАБОТА МОЛЕКУЛ

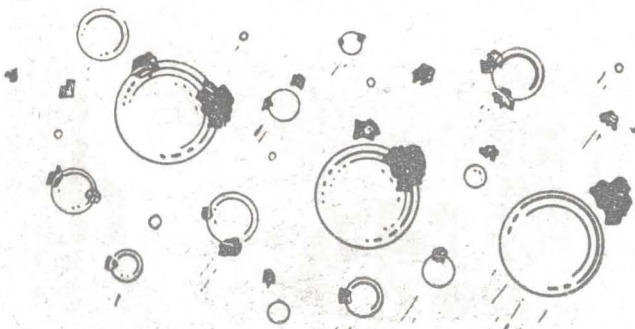
ЖИДКИЕ тела обладают замечательным свойством. В какой бы сосуд ни наливать их — узкий или широкий, цилиндрический или граничный, низкий или высокий, — они всегда занимают определенный объем, ограниченный стенками, дном сосуда и поверхностью самой жидкости. Силы притяжения между отдельными молекулами жидкости — ее мельчайшими частицами — настолько велики, что каждая из них очень прочно удерживается своими соседками. Лишь немногим удается освободиться от этих дружеских объятий и вырваться в воздух — испариться.

Молекулы, находящиеся в глубине жидкости, окружены соседками со всех сторон. Они со всех сторон испытывают притяжение, и при этом притяжение справа уравновешивается притяжением слева, притяжение снизу — притяжением сверху, и т. д. Несколько иначе обстоит дело у молекулы на поверхности жидкости. У нее соседки есть только с боков и снизу. Сверху — со стороны воздуха — притяжение ничтожно и никак не может уравновесить притяжение нижележащих молекул. Поэтому молекулы в поверхностном слое жидкости постоянно испытывают действие силы, направленной внутрь жидкости. Благодаря этой силе, которая называется молекулярным давлением, поверхностный слой становится похожим на упругую перепонку.

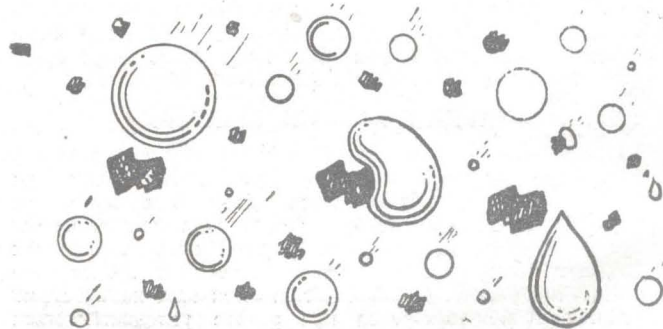
Упругость эта — вовсе не воображаемое свойство. О прочности упругой перепонки мы можем получить самое наглядное представление: стоит только проследить за образованием капли воды, вытекающей из тонкой трубки. Капля — это как бы упругий мешочек с водой. Пока упругая перепонка — поверхностный слой воды — выдерживает силу тяжести капли, она увеличивается в объеме. Как только вес воды превзойдет прочность перепонки, капля отрывается.

Если бы поверхностный слой не был упругим, маленькие насекомые — водомерки, — населяющие пруды и реки, должны были бы отказаться от путешествий по речной поверхности, их ножки проваливались бы в глубь воды.

Если жидкость хорошо смачивает какое-нибудь вещество, то капля, упав на него, растечется, то есть из шара превратится в тонкую пленку, поверхность которой



Прилипание частиц угольной пыли к каплям раствора смачивателя.



Частицы угольной пыли плохо захватываются каплями чистой воды.

гораздо больше поверхности капли. Следовательно, молекулы жидкости при растекании капли выбираются из глубины капли на поверхность. А для этого они должны преодолеть удерживающие их силы молекулярного сцепления, то есть совершить некоторую работу. Такую работу по созданию каждого квадратного сантиметра новой поверхности физико-химики называют поверхностным натяжением.

Чем слабее молекулярное сцепление жидкости, тем легче ее молекулам вынырнуть из глубины и образовать новую поверхность. А значит, меньше и поверхностное натяжение жидкости. Вот почему жидкости с низким поверхностным натяжением обычно хорошо смачивают многие вещества — молекулам их не нужно больших усилий, чтобы распределиться по веществу тонкой пленкой. Ртуть обладает очень большим поверхностным натяжением — оно в $6\frac{1}{2}$ раз больше, чем у воды. Потому-то ртуть очень плохо смачивает почти все вещества. У керосина же поверхностное натяжение в 16 раз ниже, чем у ртути, и почти в $2\frac{1}{2}$ раза ниже, чем у воды. Именно потому керосин прекрасно смачивает и стекло, и металлы, и уголь.

И если бы была возможность каким-либо способом уменьшить поверхностное натяжение воды, это резко повысило бы ее смачивающие свойства. Такую воду можно было бы применять для борьбы с угольной пылью в шахтах.

ВОДА, ПОХОЖАЯ НА КЕРОСИН

ФИЗИКО-ХИМИКИ нашли, что если к воде добавлять небольшие количества различных веществ, то ее поверхностное натяжение меняется. В одних случаях оно возрастает, в других — понижается. Если, например, в литре воды растворить всего лишь 5 граммов мыла, поверхностное натяжение такого раствора станет не больше, чем у керосина, и мыльный раствор будет так же хорошо, как керосин, смачивать многие вещества.

Как же удалось такому ничтожному количеству мыла резко изменить свойства воды?

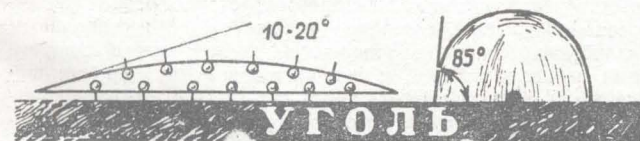
Обычно вещества, сильно понижающие поверхностное натяжение воды, состоят из сложных молекул. Если молекула воды построена всего из трех атомов, то на постройку каждой молекулы мыла идет свыше полусотни атомов, связанных друг с другом в довольно длинную цепь.

И вот что интересно. Различные атомы в молекулах мыла и других веществ, понижающих поверхностное натяжение, расположены неравномерно. Некоторые из этих атомов сосредоточились только на одном из концов молекулы-цепи. Например, в молекуле мыла есть два атома кислорода — и оба они находятся на одном конце молекулы.

Но такая неравномерность в распределении атомов внутри молекулы не проходит даром. Она приводит к тому, что свойства различных частей молекулы неодинаковы. И, в частности, они неодинаково относятся к воде. В то

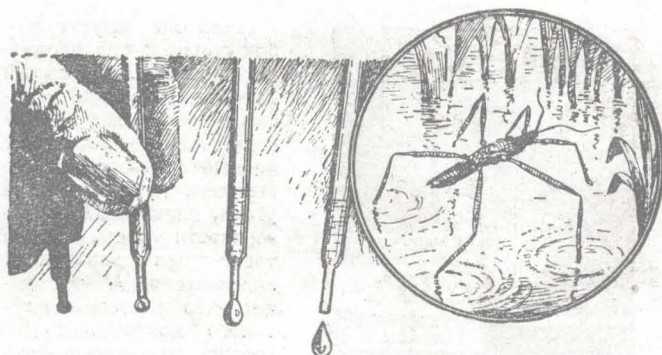


Расположение молекул поверхностно-активного вещества в поверхностном слое.



Капля раствора смачивателя.

Капля чистой воды.



Капля увеличивается в объеме до тех пор, пока ее вес не превзойдет прочности упругой перепонки — поверхностного слоя воды. Упругий поверхностный слой позволяет водомеркам держаться на воде.

время как один конец молекулы — ее «головка» (в мыле это тот конец, где находятся оба кислородных атома) — способен очень сильно притягивать молекулы воды, другой конец (в мыле это цепь из атомов углерода и водорода), наоборот, энергично отталкивается от них. Как говорят физико-химики, «головка» молекулы мыла гидрофильна — она «любит воду» (по-гречески «гидро» — вода, «филия» — любовь), цепь же гидрофобна, то есть «боятся воды» (по-гречески «фобия» — боязнь).

Когда такое «двухстороннее» вещество попадает в воду, «боящиеся воды» цепи не пускают его в глубь воды, и оно располагается преимущественно на ее поверхности. Мы говорим, что вещество «поверхностно-активно». При этом гидрофильные головки отдельных молекул, согласно своим склонностям, купаются в воде, а длинные цепи торчат частоколом в воздухе.

Что же произойдет, если капля такого раствора попадет на кусок парафина или каменного угля? Вода в капле, как еж иглами, защищена со всех сторон гидрофобными цепями. Поэтому вся капля поведет себя так, как если бы она целиком состояла из одного гидрофобного вещества. А так как к числу типичных гидрофобных веществ относятся масло и керосин, то наш раствор, в своем поведении будет следовать их примеру: он растечется по поверхности тонкой пленкой.

Добавив к воде поверхностно-активное вещество, мы заставили ее смачивать такие тела, как парафин и уголь.

АТАКА НА УГОЛЬНУЮ ПЫЛЬ

В ПЕРВЫЕ у нас в Союзе смачивающую способность растворов поверхностно-активных веществ начали изучать академик П. А. Ребиндер и его сотрудники еще 15 лет тому назад. Развивая эти работы, Институт горного дела Академии наук провел изучение смачиваемости углей. Надо было выяснить, какие вещества хорошо смачивают каменный уголь, для того чтобы потом использовать эти вещества для борьбы с угольной пылью в шахте. Оказалось, что не все поверхностно-активные вещества в одинаковой степени смачивают уголь. Лучшие смачиватели — вещества, гидрофильная головка которых содержит серу и кислород. Одно из веществ этого класса — нефтяной контакт — получается как побочный и очень дешевый продукт при очистке серной кислотой бензина, керосина и некоторых других нефтепродуктов. Открытый известным советским ученым Г. С. Петровым, этот продукт получил широкое распространение во всем мире под названием «контакт Петрова».

Смачивающие свойства контакта исключительно высоки. Достаточно прибавить к литру воды 2 грамма контакта, чтобы краевой угол капли воды на угле уменьшился в шесть раз — с 84 градусов до 13 градусов. Если же взять 10 граммов контакта на литр воды, то капля такого раствора моментально растекается на поверхности угля.



Такой же эффект наблюдается и при пропитке порошка. Угольный порошок, который совсем не впитывает чистую воду, хорошо впитывает водный раствор контакта Петрова. Измельченный уголь, плавающий на поверхности воды, быстро тонет при добавлении смачивателя. А это значит, что растворы нефтяного контакта будут хорошо смачивать и увлекать с собой частицы угля из воздуха.

При изучении растворов поверхностно-активных веществ наблюдалось очень интересное явление. Если при растворении в воде молекулы такого вещества располагаются «вниз головой», то на поверхности угля, наоборот, гидрофильные головки торчат наружу, а гидрофобные цепи направле-

ны внутрь, к углю. Таким образом, уголь сверху покрывается тонким гидрофильным слоем.

Но если это действительно так, то теперь уголь должен смачиваться и чистой водой. Опыт подтвердил это предположение. Достаточно только окунуть кусок угля в раствор нефтяного контакта и затем подсушить уголь, чтобы капля воды, попадая на уголь, тонкой пленкой разбежалась по торчащим наружу «любящим воду» головкам контакта.

Итак, мы научились вооружать капли воды молекулами поверхностно-активных веществ, легко обволакивающих частицы угля. Против угольной пыли в шахтах могут быть двинуты эти надежные воины. Первые опыты применения растворов поверхностно-активных веществ для борьбы с угольной пылью в шахтах уже проделаны. Они оказались весьма удачными. В некоторых опытах орошение воздуха водой, содержащей смачиватель, уменьшало содержание угольной пыли в воздухе на три четверти, в то время как чистая вода поглощала только четвертую часть пыли.

Сейчас в Советском Союзе ведется подготовка к использованию нефтяного контакта для борьбы с угольной пылью. И недалеко то время, когда воздух советских шахт будет так же чист, как воздух наземных фабрик и заводов.

Так, побеждая угольную пыль в шахтах, облегчая труд героических советских горняков, борющихся за выполнение сталинского пятилетнего плана, советские физико-химики вносят свою долю труда в общее дело строительства коммунизма.



Инженер Ю. И. СТЕПАНОВ

Рис. Ф. ЗАВАЛОВА



ЕДВА ли кто-нибудь может заметить на-глаз, как изменяются размеры стального прутка, если его нагревать или охлаждать; трудно уловить невооруженным глазом те две десятых доли миллиметра, на которые удлиняется метровый стальной прут, если его нагреть до 20 градусов Цельсия.

Увеличение размеров твердых тел при нагревании кажется совсем незначительным. Но на практике эта мелочь приносит немало неприятностей. Вот перед нами точный стальной калибр для измерения правильности размеров детали. Изготавливается он при температуре воздуха +16—20 градусов. Точность его доходит до нескольких тысячных долей миллиметра. Но в руках контролера калибр нагревается и теряет свою точность.

Для того чтобы исключить влияние теплоты рук контролера на точность калибров, их конструкцию приходится усложнять теплонепроницаемыми устройствами. Но стальные калибры боятся не только изменений температуры, они также очень чувствительны и к малейшим царапинам, которые в производственных условиях почти неизбежны. Даже самая незаметная царапина вызывает на теле калибра появление «заусенца», который нарушает его точность. Но кроме того стальной калибр заметно истирается в работе, может поржаветь.

Давно уже советские ученые искали такой материал для изготовления калибров, который был бы прочным, как сталь, и лучше противостоял внешним воздействиям. Несколько лет тому назад поиски советских инженеров увенчались успехом. Таким материалом оказалось... стекло!

Чувствительность стекла к изменению температуры в несколько раз меньше, чем у стали, а способность сопротивляться износу — значительно больше. Царапины выкрашиваются на стекле и не вызывают появления «заусенцев». Вот почему так высоко качество стеклянных калибров: они почти совсем не «чувствуют» внешних изменений, которые так часто могут случаться на заводе.

Проверка опытных стеклянных калибров на заводе «Калибр» показала, что они могут использоваться для 100.000 измерений!

Добавляя специальные химические вещества в состав обыкновенного стекла и подвергая стекло особой термической обработке, советские ученые придали стеклянным калибрам большую прочность. Испытывая такие калибры, ими забивали гвозди, и это тяжелое испытание они выдержали с честью. Стеклянные калибры не только не разрушались, но даже и поверхность их осталась неповрежденной.

Использование стекла для калибров — большая победа советской техники.

Они опередили время



Текст О. ЕМЕЛЬЯНОВА

Рис. И. ФРИДМАНА



Красное знамя принесли прямо в цех. Бригадир сборщиков Евстратов принял его из рук секретаря Московского Городского комитета комсомола. Пожимая Евстратову руку, секретарь МГК ВЛКСМ сказал:

— Надеюсь, что ваша бригада и в дальнейшем будет с честью носить звание лучшей комсомольско-молодежной бригады столицы. Чем прославились Евстратов и его молодые товарищи?

Десятки грузовиков ежедневно выезжают из ворот завода «Газоаппарат». На площадь Коммуны, в Ленинскую слободу, на Фрунзенскую набережную и в Сокольники везут они сверкающие никелем и эмалью газовые плиты.

Пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства страны проникнут заботой о дальнейшем улучшении бытовых условий трудящихся. Так, например, в 1950 году Москва получит 2 млрд. 50 млн. куб. м газа — т. е. столько, сколько она получила за все 80 лет существования московского газового хозяйства. 70% населения — 200 тысяч квартир — будут пользоваться этим дешевым и удобным видом топлива. Для того чтобы осуществить столь грандиозную программу газификации, потребуется много специальной аппаратуры.

Бригада Евстратова собирает газовые плиты. Сборочный цех — лицо завода. Отсюда готовая продукция отправляется прямо на квартиры москвичей. В 1946 году за месяц бригада собрала 1850 плит. Но Евстратов и его товарищи не удовлетворились достигнутым. Посмотрите на диаграмму. Из месяца в месяц растет число выпущенных плит. В январе их было 2300, в июне 3460, в октябре — 4103.

Как же это произошло? Каким путем молодые рабочие пришли к столь высокой производительности труда?

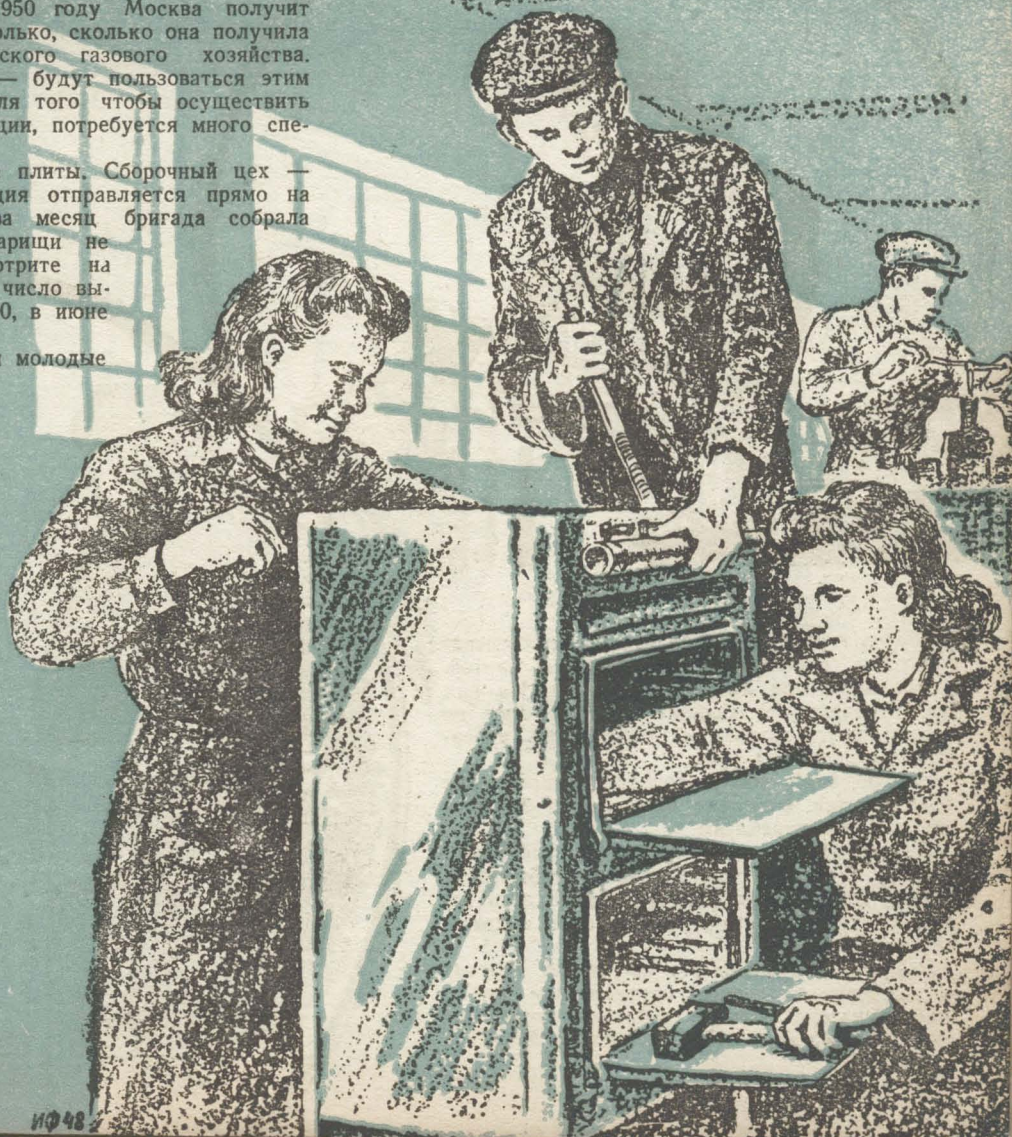
Новые методы труда не рождаются сами собой. Новаторство — не случайная удача, это плод опыта, знания, настойчивой работы мысли.

Когда-то плиты на заводе собирались так: бригада в 4—5 человек собирала всю плиту от начала до конца самостоятельно.

Кропотливое это было занятие. В газовой плите 450 различных деталей. То одно у сборщика не ладилось, то другое. Зачастую бригадир самому приходилось становиться за тиски или токарный станок.

У маленькой плиты всем четверым было тесно. Подчас случалось — один работает, остальные смотрят, а подойти не могут: товарищу мешают.

500 плит в месяц — это считалось для сборочного цеха отличным результатом.



В 1946 году в сборочном цехе был построен конвейер. На рельсы поставили небольшие тележки. Вдоль конвейера стояли сборщики. Один привинчивал стенки плиты, другой — рампу с кранами, третий — горелки. Плита по пути обрабатывалась все новыми и новыми частями. Тележки от одного к другому сборщики толкали вручную.

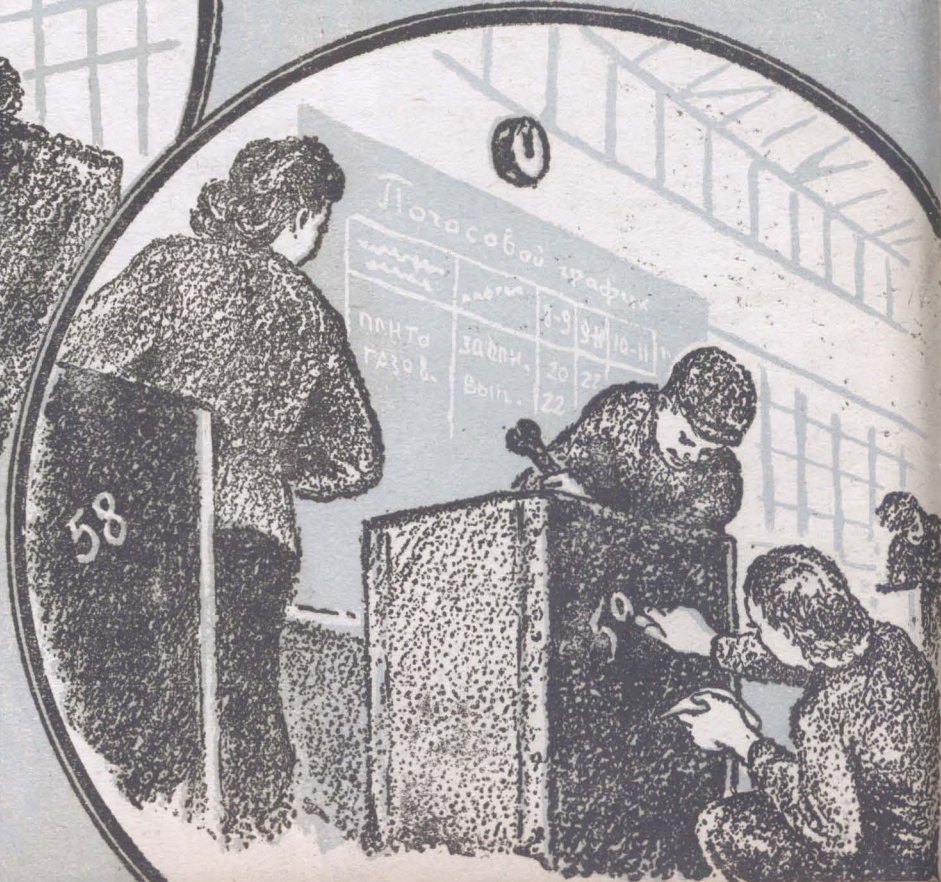
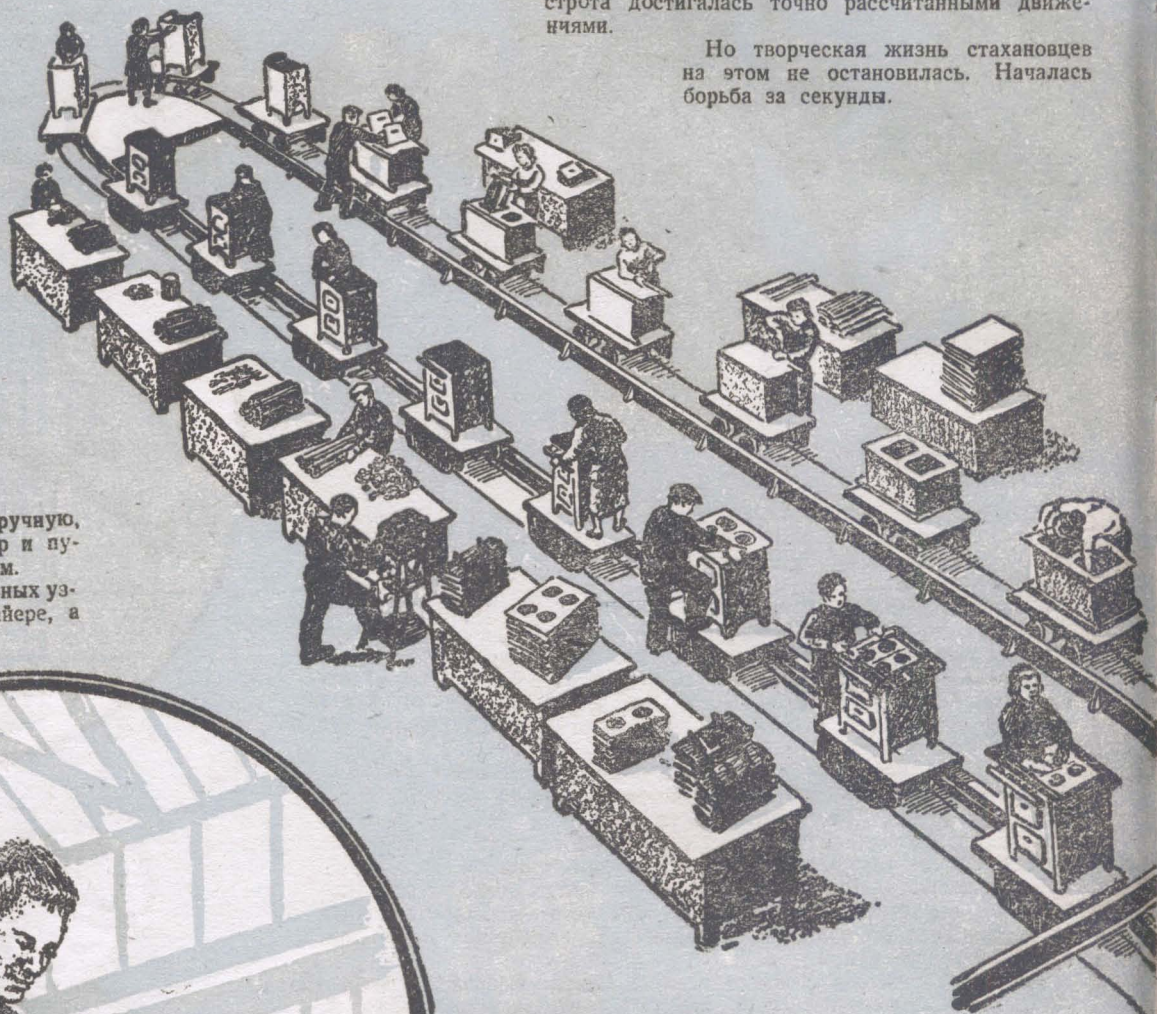
Конвейер позволил резко поднять производство. Теперь ежемесячно собирали не 500, а 1800 плит.

Казалось, цель достигнута и 1800 плит — предел. Но Евстратов и его товарищи придерживались иного мнения. Москва требовала плиты во все возрастающем количестве. Было решено:

1. Тележки толкать не вручную, как раньше, а поставить мотор и пустить их непрерывным потоком.
2. Трудоемкую сборку отдельных узлов производить не на конвейере, а в другом месте

Результат не замедлил сказаться. В первый же месяц работы по-новому бригада дала сверх плана 1000 плит. Быстрота достигалась не поспешностью. Ритм движения тележки не изматывал сборщиков. Люди работали без напряжения. Быстрота достигалась точно рассчитанными движениями.

Но творческая жизнь стахановцев на этом не остановилась. Началась борьба за секунды.

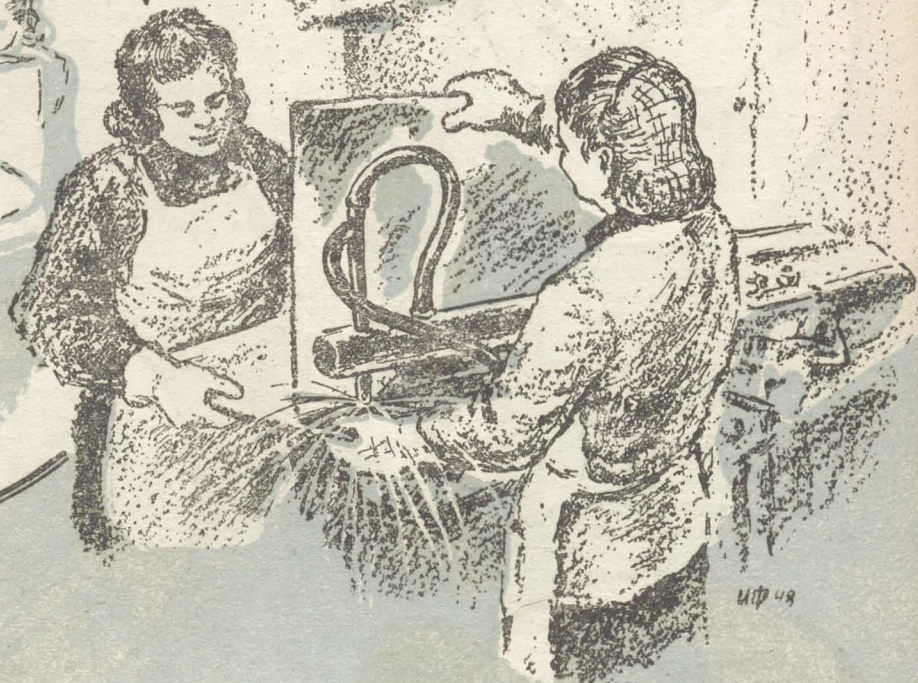


Сборка горелок — одна из конечных операций. Вот приближается тележка с плитой. Вдоль конвейера вытянулись столы. На них все необходимые сборщику детали. Ему не нужно никуда ходить — стоит лишь повернуться и протянуть руку.

Рабочий берет четыре горелки, становится на край тележки, и пока та проезжает 2—3 метра, горелки уже укреплены.

На первый взгляд это мелочь — где лежат детали. А ведь раньше для того, чтобы найти ту или иную деталь рабочим приходилось ходить по цеху. На это тратились силы и драгоценные секунды.

Сейчас у сборщиков все под рукой. Каждая вещь лежит на строго определенном месте. Такая система питания конвейера позволила давать ежемесячно 400—500 лишних плит.



ИФР 49

5

Евстратов и его товарищи решили внимательно изучить весь процесс сборки плиты. Нельзя ли что-либо упростить, ускорить, удешевить?

Начали с духового шкафа. Он первый попадает на тележку конвейера. Стенки шкафа свинчивались вручную винтами с гайками. Семь человек были заняты этим делом. Но и они управлялись медленно. Конвейер задерживался.

Евстратов предложил:

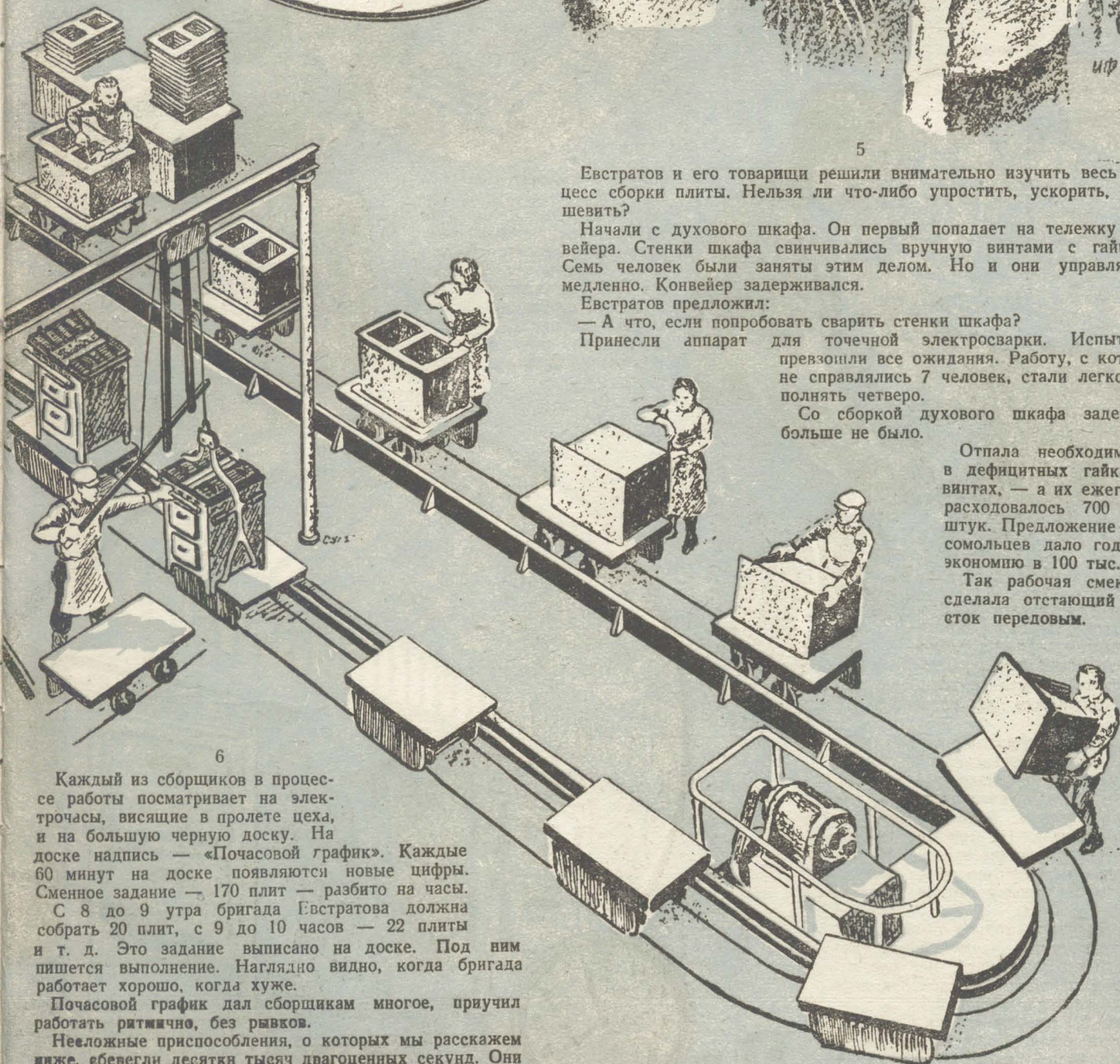
— А что, если попробовать сварить стенки шкафа?

Принесли аппарат для точечной электросварки. Испытания превзошли все ожидания. Работу, с которой не справлялись 7 человек, стали легко выполнять четверо.

Со сборкой духового шкафа задержки больше не было.

Отпала необходимость в дефицитных гайках и винтах, — а их ежегодно расходовалось 700 тыс. штук. Предложение комсомольцев дало годовую экономию в 100 тыс. руб.

Так рабочая смекалка сделала отстающий участок передовым.



6

Каждый из сборщиков в процессе работы посматривает на электрочасы, висящие в пролете цеха, и на большую черную доску. На доске надпись — «Почасовой график». Каждые 60 минут на доске появляются новые цифры. Сменное задание — 170 плит — разбито на часы. С 8 до 9 утра бригада Евстратова должна собрать 20 плит, с 9 до 10 часов — 22 плиты и т. д. Это задание выписано на доске. Под ним пишется выполнение. Наглядно видно, когда бригада работает хорошо, когда хуже.

Почасовой график дал сборщикам многое, приучил работать ритмично, без рывков.

Неложные приспособления, о которых мы расскажем ниже, эберегли десятки тысяч драгоценных секунд. Они помогли бригаде Евстратова добиться замечательных успехов в труде.

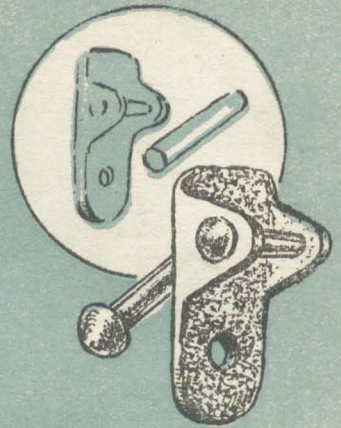
Это предложение внес Евстратов: на кронштейне, которым прикрепляется к плите боковая полка, есть ось. Делалась она из металлического прута определенного диаметра на токарном станке. Потом вставлялась в отверстие кронштейна и клепалась. Сначала с одной стороны, потом с другой.

Евстратов подумал: а что, если использовать готовую, стандартную заклепку? По размеру она точно подходит. Отпала необходимость в токарной обработке, да и клепать нужно не с двух сторон, а с одной. Предложение осуществили. И снова выиграли время вдвое.

7
Сборщик привинчивает к рампе с кранами гайку с резьбой газопровода. Краны должны быть в строго определенном положении.

Молодые рабочие предложили и сами изготовили нехитрое приспособление в виде треугольника. Теперь кран ничем не сдвинуть.

Это приспособление увеличило производительность на 25%



10

Боковые полки крепятся к плите металлическими угольниками. Резьба на них для винтов нарезалась метчиками вручную. Три человека занимались этим делом, и каждый затрачивал на операцию 7,5 минуты.

Сборщики стали думать: а нельзя ли здесь что-либо упростить? Оказалось, можно: установили тихий электромотор. На оси его укрепили патрон и в него зажали метчик. Работает мотор — вращается метчик. Не три человека, а один теперь производит нарезку. Но самое главное — выиграно время. Вместо 7,5 минуты на нарезку отныне тратится только две минуты.

Мы рассказали только о некоторых рационализаторских предложениях Евстратова и его товарищей. Все они направлены к одному — досрочно выполнить послевоенную пятилетку.

Каждые 2,5 минуты сходит с конвейера газовая плита. Такие нормы предусмотрено было достигнуть лишь в 1950 году. Но то, что планировалось на последний год пятилетки, стало реальностью уже сейчас. Молодые сборщики завода «Газоаппарат» смело шагнули в 1950 год. Они опередили время.



9

Много неудобств доставляли сборщикам дверки духового шкафа. Чтобы прикрепить эти дверки к корпусу плиты, они должны быть открыты, но пружины все время прихлопывают их.

Теперь дверку держит открытой специальная распорка. То, что раньше делали три человека, теперь делают двое.



2,5 МИНУТЫ



Необходимые путешественники

Рис. Г. НИКОЛЬСКОГО

В. ЕЛАГИН

«МЕРТВЫЙ ГРУЗ»

ЧАСТО болота называют у нас «мертвым грузом».

И действительно, свыше 150 миллионов гектаров болот, заболоченных долин и лугов почти не дают пользы стране. Территория болот СССР много больше территории Франции. Сколько ценных культур и полезных животных можно было бы выращивать и разводить на этой площади! Сколько дополнительного продовольствия и сырья могла бы получать наша страна.

Но более бесплодную и бесполезную площадь, чем болото, трудно себе представить.

Торф, клюква да мох — вот скудные «дары», которые получаем мы от болот, и то не от всех. А ведь каждый гектар болот получает от Солнца столько же энергии (света и тепла), сколько получают их лес, луг, поле. Отдает же человеку болото в сотни раз меньше.

Советские ученые много лет бьются над тем, чтобы сделать болота столь же продуктивными, как и леса, луга, поля, чтобы каждый гектар болот стал «золотоносной жилой», чтобы ожил этот «мертвый груз» нашей территории.

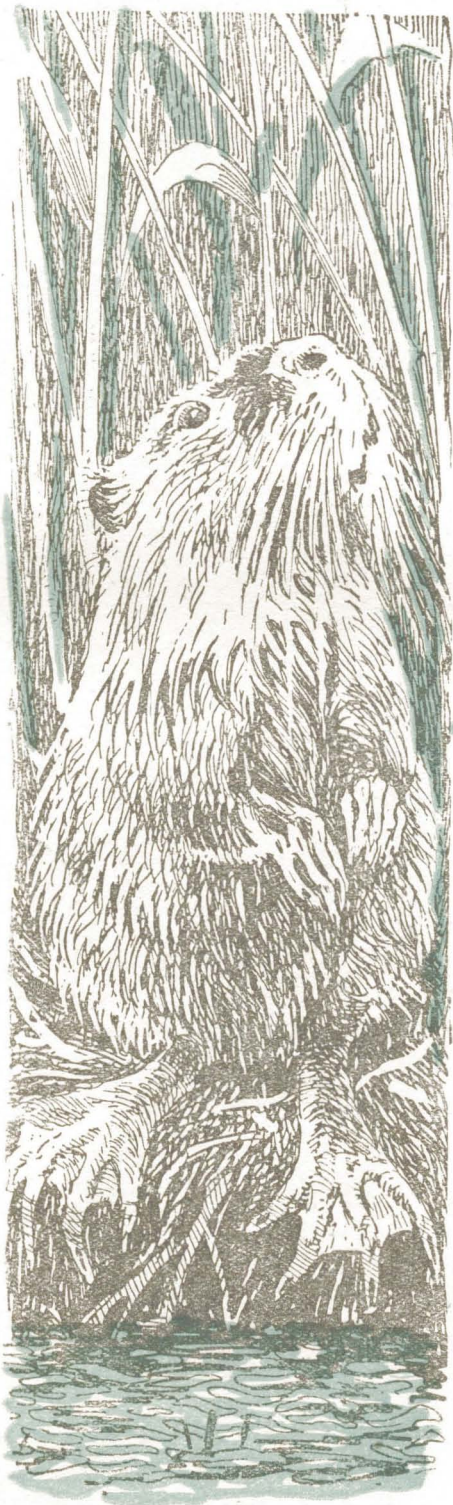
Первым и самым выгодным способом «оживления» болот оказалось их осушение. На сотнях тысяч осушенных болот теперь колосятся и зреют у нас тучные нивы. Болота превращаются в поля, сады, луга.

Но далеко не все болота можно осушить. Есть у нас такие топи и трясины, воду из которых некуда спустить. Что же, и ждать тысячи лет, пока не зарастут эти топи и не превратятся в торф?

Вот здесь-то и пришли на помощь борцам с болотами звероводы. Они предложили интересную идею: найти такого зверька, который бы, живя в болоте, поедал болотную растительность.

БОЛОТНЫЙ КРОЛИК

НАЧАЛИСЬ длительные поиски такого зверя. Советские ученые обшарили не только свою страну, все ее топи и трясины. Их пыливый взор



проник далеко за пределы родины. И вот в Канаде и в северных штатах США был обнаружен очень интересный болотный житель. Американцы часто называют его «болотным кроликом». Официальное имя его — ондатра. Ондатра живет в болотах, тихих и стоячих водоемах, питается почти исключительно корневищами и стеблями болотных растений, отлично ныряет и плавает.

Подобно бобрам, ондатра строит гнезда в хатках из стеблей камыша и ила, которые зверьки возводят обычно на болотных кочках и плавающих корягах. «Дом» достигает в высоту полутора метров и до двух метров в диаметре. Стены построены так прочно, что их с трудом удается пробить ломом. Ход в хатку идет из-под воды.

Питаюсь исключительно болотными растениями, ондатра дает замечательный мех. Шкурки ондатры необычайно прочны, не рвутся и не вытираются. Мех ондатры поддается любой окраске — под котик, соболь, норку, куницу, выдру и др. За эти качества шкурка ондатры весьма ценится на мировом рынке.

Вот и было решено попробовать завезти этого зверя в наши болота. С 1928 года начались эти опыты. Закупили за границей две с половиной тысячи зверьков. В клетках везли их на океанских пароходах, в железнодорожных вагонах, в самолетах и выпускали в самых отдаленных уголках страны.

Ондатра быстро освоилась на новых местах и начала размножаться. Ее отлавливали живьем в местах первоначальных выпусков и перевозили на новые участки. С 1928 года по 1944 год расселено по 38 областям, краям и республикам СССР свыше 43 тысяч зверьков.

Ондатра быстро «освоила» озера и болота Новосибирской, Омской, Тюменской и других областей, продвинулась в Красноярский край, в Бурят-Монголию, спустилась на юг, в Казахстан, Краснодарский край, поселилась на Украине, в Белоруссии, Ленинградской области, в Карело-Финской республике.

Быстрота, с которой размножается ондатра, поразительна. За 15 лет две

с половиной тысячи ондатр, привезенных из-за границы, дали потомство в десятки миллионов штук.

Уже в 1944 году в СССР было заготовлено несколько миллионов шкурок ондатры. В некоторых областях ондатра в пушных заготовках заняла первое место. Ондатра прочно вошла в нашу фауну и стала равноправным пушным зверем СССР.

Так был найден новый способ использования наших болот.

В БАЛХАШКИХ ДЖУНГЛЯХ

СРЕДИ выжженной солнцем полупустыни, почти в центре Казахстана, раскинулось огромное озеро — Балхаш. С юго-востока в озеро впадает большая река — Или. Перед впадением в озеро Или разделяется на несколько рукавов, разливаясь по равнине и затопляет огромное пространство в несколько тысяч квадратных километров. Устье Или — это наши среднеазиатские джунгли. В непроходимых зарослях тростника водятся тигры, кабаны. Многочисленные заводи, озера и рукава кишат рыбой. Долгое время вокруг Балхаша почти совершенно не было населения — балхашские джунгли окружены пустыней, и к ним не было подхода. Изредка без дороги, звериными тропами забредали сюда охотники, рискуя заблудиться в тростниковых дебрях.

Вот в эти-то джунгли и была завезена ондатра. Лучшее раздолье для нее трудно было придумать. Выпущенные здесь несколько сот ондатр через пять-шесть лет заполнили устье Или. Охотники не успевают теперь «собрать урожай» ондатры. Сотни тысяч шкурок на самолетах и автомашинах доставляются ежегодно с Балхаша в Алма-Ату. Сейчас в некогда диких джунглях Балхаша организован крупнейший ондатровый промхоз, дающий сотни тысяч рублей дохода. Территория промхоза так велика, что охотники, уходя с центральной усадьбы, берут с собой легкие радиостанции, чтобы не заблудиться. Определяя осенью «урожай» ондатры, работники промхоза в самолетах на бреющем полете облетают свои угодья, подсчитывая хатки ондатр.

Ондатровые промхозы организованы теперь на многих болотах страны.

ПУТЕШЕСТВИЕ РУСАКА

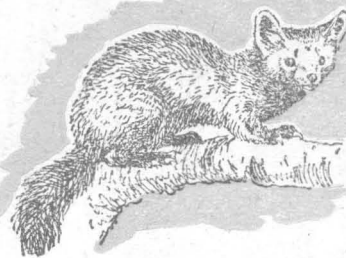
ЗАЯЦ русак — кто не знает этого зверька? О нем сложено много сказок и песен, о его трусости сочинены загадки и пословицы. Кажется, нет другого столь популярного зверя, как заяц.

Но не только трусостью знаменит русак. Ежегодно охотники Советского Союза добывают в лесах и полях сотни тысяч зайцев, а это значит, что страна получает дополнительно сотни тонн вкусного, питательного мяса, сотни тысяч красивых, теплых шкурок для одежды.

Но вот, оказывается, есть у нас огромные леса, поля, степи, луга,



Заяц русак.



Соболь.



Уссурийский енот.



Серебристо-черная лисица.



Белка.

совершенно не заселенные зайцами. Так, долгое время совершенно не было зайца русака в Сибири, хотя корма и укромных мест для размно-

жения этого ценного грызуна в Сибири сколько угодно.

Ученые долго не могли понять, почему русак, так густо населяющий Европейскую часть страны, совершенно отсутствует в Сибири. Что мешает ему перебраться туда?

Оказалось, что русак — этот неутомимый прыгун — не может преодолеть Уральский хребет.

Советские ученые решили помочь зайцу. В Московской, Вологодской, Ярославской и других областях поймали несколько сот живых русаков. Их погрузили в самолеты и быстро перебросили через Урал в самые различные уголки Сибири.

Никогда еще в истории летчики не поднимали в воздух такой необычный груз. Да и зайцы, кажется, никогда до того не летали... Никто не знал, как будут зайцы вести себя в небе, и поэтому летчики прилагали все усилия, чтобы необычных «пассажиров» не очень болтало. Но русаки легко перенесли полет и почувствовали себя в Сибири как дома.

Не прошло и десяти лет с момента выпуска первых русаков в Сибири, а уж во многих ее районах теперь это обычный охотничий зверь. Сейчас и сибирские охотники добывают немало этого ценного зверька.

УССУРИЙЦЫ НА ЗАПАДЕ

ДАЛЕКО на востоке, в Уссурийской тайге, живет интересный зверь — енотовидная собака. мех уссурийского енота ценится весьма дорого. Но добывалось у нас енотов мало. Уж очень небольшой район был ими заселен. Енот — зверь не из тех, кто любит путешествовать. Поэтому-то и водился он много веков только в дебрях Уссурийской тайги.

А между тем мест, где бы он мог жить, размножаться и получать в изобилии корм, в нашей стране сколько угодно. Исследования зоологов показали, что енот мог бы водиться в лесах Калининской, Московской, Вологодской, Ленинградской и других областей, в долинах Кавказа, в Средней Азии. Но как заставить енота перебраться туда? Ведь Дальний Восток отделен от Москвы и других западных областей более чем девятью тысячами километров. И снова на помощь зоологам и звероводам пришли наши летчики. Клетки с живыми енотами были погружены в самолеты и быстро доставлены в Белоруссию, на Украину, в Азербайджан, Казахстан, под Калинин, Ленинград, Москву.

Робко выходили еноты из клеток, недоверчиво приглядываясь к новым, незнакомым местам. Многие из них подолгу оставались жить около клеток, в которых прибыли с Дальнего Востока. Но, присмотревшись, зверьки начали расселяться все дальше и дальше.

Каждый год звероводы тщательно обследуют места, где был выпущен енот; подсчитывают по следам — увеличивается ли число этих ценных зверьков. Всем охотникам было

строго наказано беречь и охранять дальневосточного гостя, пока он не размножится как следует.

Енот полностью оправдал надежды ученых. Из года в год число енотов в местах выпусков росло и росло. Охотники стали встречать на третий-четвертый год енота за 400—500 километров от мест, где он был выпущен.

Прошло восемь лет с тех пор, как еноты прибыли на новые места с Дальнего Востока. Но теперь уже частенько калининские, ленинградские, смоленские, белорусские охотники, возвращаясь из лесу, несут необычную для этих мест добычу — убитого уссурийского енота. Вот уже несколько лет, как разрешен частичный отстрел енота в новых местах его размножения.

70 ТЫСЯЧ ПЕРЕСЕЛЕНЦЕВ

НИГДЕ в мире никогда не производилась в таких огромных масштабах работа по переделке и обогащению дикой полезной фауны, в каких проводится она у нас при советской власти.

Наши ученые и охотники по-хозяйски относятся к природным богатствам родины. Они думают не только о сегодняшнем дне. Добывая пушных, мясных и других ценных зверей и птиц, народ принимает все меры к тому, чтобы завтра их было во много раз больше.

С этой целью в СССР организованы десятки заповедников, где разводятся и изучаются наиболее редкие и ценные звери; строго узаконено — где, когда и на каких зверей можно охотиться; на некоторых, наиболее редких зверей охота запрещена совсем, до тех пор пока они не размножатся.

Но особенно большие работы проведены за последние двадцать лет по переселению зверей из одних районов страны в другие.

Кроты, эти подземные жители, из центральной части страны были перебросены и выпущены во многие районы Сибири, где до того их совершенно не было. Теперь этот ценный пушной зверек в больших количествах добывается и там.

В Крыму и на Кавказе растут огромные буковые рощи. Тысячи тонн буковых орехов ежегодно созревают там и осыпаются без пользы. На Кавказе и в Крыму мало зверьков, которые бы питались букowymi орехами. А между тем буковые орехи — ценнейший корм для белок. Но белка на Кавказе и в Крыму никогда не бывало. Они не могли сами перебраться из северных лесов на юг — путь им преграждают тысячи километров открытых степей.

И белкам помогли наши звероводы. Несколько сот сибирских белок было завезено и выпущено в буковых рощах Кавказа и Крыма. Теперь белка там, — пожалуй, самый распространенный зверек.

Произведены также удачные опыты по переселению бобров, норок, хорьков, соболей, куниц, песцов и



других зверей. Всего в СССР переселено в различное время свыше 70 тысяч зверей, относящихся более чем к 36 видам. Наше государство отпускает на эту работу огромные деньги. В стране организованы научно-исследовательские институты, изучающие жизнь диких зверей и способы их быстрого размножения.

Но советские ученые не останавливаются на достигнутых результатах. Попутно они ведут очень интересную работу по одомашиванию диких зве-

Уже сейчас во многих колхозах и совхозах страны, наряду с животноводческими фермами, существуют звероводческие. В волгерах колхозники разводят ценнейших серебристо-черных лис, енотов, оленей маралов, нутрий.

Ведутся опыты по приучению песцов, соболей, лосей, зубров и других зверей. И очень возможно, что скоро все эти дикие обитатели наших лесов и степей станут такими же верными друзьями человека, как корова, лошадь, свинья, овца.

НА НОВЫЕ МЕСТА

НЕ менее интересные опыты проводили советские ученые и с жителями наших морей и рек.

Есть в Черном море очень ценная рыба — кефаль. Ежегодно тысячи центнеров кефали добывают черноморские рыбаки.

Всего лишь в двухстах километрах от Черного моря находится Каспийское. Но кефали там никогда не было. Когда-то, в очень древние времена, Черное и Каспийское моря соприкасались между собой, но тогда, по видимому, кефали еще не существовало. Она возникла гораздо позже, когда оба моря разделила суша. Естественно, что кефаль не могла сама перебраться в Каспий посуху. А условия для ее размножения в Каспии отличные. Опять на помощь были приглашены летчики. В самолеты было погружено несколько сот тысяч мальков черноморской кефали и по воздуху перебросено в Каспий.

Началась эта работа в 1930 году. За 4 года в Каспийское море было перевезено свыше 3 миллионов мальков!

Как и думали ученые, кефаль хорошо и быстро освоилась на новом месте. Уже через три года в Каспии появились огромные косяки этой ценной рыбы. В 1937 году был разрешен лов кефали в Каспии. В этот год рыбаки выловили ее несколько сот тысяч центнеров. Теперь же вылавливают ее здесь почти столько же, сколько в Черном море.

Сейчас ведутся в больших масштабах опыты по переселению красных рыб с востока на запад и, наоборот, с запада на восток. Делается это для того, чтобы как можно больше пользы получать от каждого водоема. Ученые ихтиологи утверждают, что в одном водоеме легче уживутся 2—3 миллиона рыб двух различных пород, питающихся различными кормами, чем 2 миллиона рыб одной породы. Следовательно, в одном озере, в одном море можно вырастить в два, в три раза больше рыбы различных пород, чем при разведении одной.

Так перекраивается, переделяется, преобразуется по воле и желанию народа природа нашей страны. В лесах, болотах, морях, степях СССР появляются новые, невиданные до сих пор ценные звери, птицы, рыбы. По воле советского человека их заставляют жить и размножаться там, где это наиболее выгодно и целесообразно.

ВСПОМНИМ 1918 ГОД...



ЛЕТО 1918 года. Тяжелая пора для Советской страны. Огненное кольцо фронтов окружило молодую республику со всех сторон.

Волна германской оккупации охватила обширнейшие области. Немецкие войска бесчинствовали по всей Украине, в Белоруссии, в Крыму, на Таманском полуострове. Они придвинулись к границам Донской области, захватили Ростов, стремились оторвать от России Закавказье, жадно тянулись к нефтяным источникам Баку. Они натравляли на Советскую страну белоказачьих генералов, поддерживая их оружием и боеприпасами. В Финляндии белая гвардия Маннергейма вместе с немецкими войсками расправлялась с революционным народом.

Отовсюду протягивалось жало иностранной интервенции. В Мурманск приплыли английские, французские, американские войска, открыв против Советов враждебные действия. Во Владивосток ворвались японские десанты, начав захват Приморья. И тут к ним присоединились американские и англо-французские части. Агенты Антанты организовали мятеж чехословацкого корпуса, набранного из военнопленных солдат и офицеров австро-венгерской армии. Мятеж этот отрезал от центра страны огромную территорию — Среднее Поволжье, Урал, Сибирь, Дальний Восток.

На иностранные деньги формировались и готовились контрреволюционные армии белых генералов. «Добровольческая армия» Алексеева и Деникина на Северном Кавказе. Зачатки будущих армий Колчака в Сибири и Юденича в Прибалтике. Белогвардейская армия Краснова в Донской области... На западе и на востоке, на юге и на севере — всюду вражеские силы порывались захватить советскую землю, задушить молодую республику социализма. Вооруженная интервенция открывала выход всем внутренним враждебным силам. Вспыхивали кулацкие восстания, устраивались тайные заговоры, и предатели готовили покушения на народных вождей.

В час тяжелого испытания, 7 ноября 1941 года, когда фашистские полчища рвались к столице нашей Родины — Москве, великий Сталин с трибуны мавзолея Ленина сказал воинам Советской Армии, сказал народу:

«... Вспомните 1918 год, когда мы праздновали первую годовщину Октябрьской революции. Три четверти нашей страны находились тогда в руках иностранных интервентов. Украина, Кавказ, Средняя Азия, Урал, Сибирь, Дальний Восток были временно потеряны нами. У нас не было союзников, у нас не было Красной Армии, — мы ее только начали создавать, — не хватало хлеба, не хватало вооружения, не хватало обмундирования. 14 государств наседали тогда на нашу страну. Но мы не унывали, не падали духом. В огне войны организовали тогда мы Красную Армию и превратили нашу страну в военный лагерь. Дух великого Ленина вдохновлял нас тогда на войну против интервентов. И что же? Мы разбили интервентов, вернули все потерянные территории и добились победы...»

Наступал и другой страшный враг — голод. Богатейшие житницы России оказались в чужих руках. В советских областях кулаки гноили зарытый хлеб, в то время как московские и петроградские рабочие получали лишь по восьмьюшке фунта на два дня.

Бросим взгляд на карту России того времени. Мы увидим, как от центра советской территории протягивается на юго-восток сравнительно узкая полоса, похожая на своеобразный рукав. Это области Нижней Волги и Северного Кавказа, единственно богатые хлебом и продовольствием районы, оставшиеся еще свободными от неприятельского вторжения. В то же время эта полоса разъединяла вражеские армии юга и востока, мешала объединиться, чтобы общим фронтом идти на Москву. Удержание этого края было жизненно важнейшей задачей в борьбе с голодом и интервенцией.

А если посмотреть на карту дорожных и водных путей, проходящих по той полосе, то легко убедиться, что главным ключом к ним является город Царицын. В Царицыне скрещивались три основные железнодорожные магистрали, связывающие крайние точки юго-востока страны с ее центром. Царицын стоит на берегу Волги — гигантской водной артерии. От Царицына совсем близко другая большая река — Дон. Через Царицын направлялись ценнейшие грузы, необходимые для жизни и обороны. Здесь проходила кубанская пшеница, астраханская рыба, баскунчакская соль, среднеазиатский хлопок, бакинская нефть. А в 1918 году отсюда шел хлеб — спасение для республики.

Чтобы прочно владеть юго-востоком России, надо было держать в своих руках Царицын. Для немцев Царицын был важным пунктом для захвата Волги, для дальнейшего продвижения на Кавказ, к Баку. С этой целью они и держали армию Краснова, снабжая ее боевой техникой, припасами, снаряжением. Германское командование предпочитало действовать руками своего наемника.

с тем Сталин изыскивал все возможности, чтобы наладить производство вооружения в самом городе. Он посетил оружейный склад в Царицыне, где подробно ознакомился с порядком хранения и учета оружия. По его указанию, царицынские предприятия перешли на изготовление военной продукции. Местные оружейные заводы ремонтировали пулеметы и пушки. Изготавливалась броня для автомобилей. Создавались автоколонны. Из платформ делались броневые площадки. Сталин внимательно следил за подготовкой бронепоездов, которым придавал большое значение.

Так Сталин готовил город к борьбе. Всюду был наведен порядок и железная дисциплина. Люди подтянулись. Войска чувствовали единую направляющую волю, проникались доверием к своему командованию, и боевой дух креп в обновленной армии. Царицын стал единым боевым лагерем.

Все это происходило в дни, когда вокруг города шли непрерывные бои. «Спешу на фронт. Пишу только по делу», сообщал Ленину товарищ Сталин.

*

В конце июля войска генерала Краснова перешли в решительное наступление. Они переправились на левый берег Дона и с боями начали продвигаться к Царицыну, охватывая его постепенно с трех сторон — с севера, с запада и с юга. 9 августа был занят Калач.

Немцы торопили и подталкивали Краснова. Они помогли ему собрать 60 тысяч хорошо обученных войск. Враг был уверен в превосходстве своих сил. Еще в июне советских войск, которые могли бы непосредственно защищать Царицын, было всего только 10 тысяч. Краснов не считал их серьезным противником. Преобладание в коннице у Краснова было огромное. К тому же он надеялся, что контрреволюционные предатели, засевшие в Царицыне, откроют ему город. Главные удары Краснов наносил с двух направлений — с севера и с запада — в самый центр Царицына. Он не сомневался в успехе.

Но товарищ Сталин успел уже проделать гигантскую работу по обороне Царицына. Сталинское руководство вносило решительное изменение в соотношение сил. Вражескому плану Сталин противопоставил свой план. Он сократил фронт, стянул войска к Царицыну, чтобы сосредоточить все силы на его защите и укрепить слабые места. С подходом противника оборона становилась все более упорной. Разгадав, откуда враг собирается нанести наиболее опасный удар, товарищ Сталин усилил северные и западные участки фронта. Товарищ Сталин предложил снять боевые части с некоторых участков, чтобы составить из них ударный северный кулак в шесть тысяч бойцов.

Попытка Краснова быстро прорваться главными силами в Царицын с северо-запада не удалась. На севере неприятельские войска натолкнулись на сопротивление сталинского ударного кулака; вместо решительного прорыва получилось лишь постепенное оттеснение красных частей. А на центральном участке напор врага сдерживали лучшие дивизии — Коммунистическая и Морозовско-Донецкая. И где только угрожала особая опасность, туда немедленно направлялись части этих дивизий, и они как бы цементировали слабые места своей выдержкой и боевой закалкой.

Огромную роль в ожесточенных боях сыграли бронепоезда. Они непрерывно курсировали по сорокакилометровой железнодорожной ветке Воропоново-Гумрак, которая пролегла к западу от Царицына и связывала северные участки с южными. Бронепоезда появлялись в самых решающих местах, обрушивали на противника внезапный огневой шквал, прорывались в тыл врага и громили его штабы и резервы. Советская артиллерия, несмотря на свою малочисленность и недостаток снарядов, часто выходила победительницей из огневых поединков. Военные суда Волжской флотилии охраняли фланги советских войск и смелыми налетами отгоняли врага от прибрежных рубежей.

Чем ближе подходил враг к Царицыну, тем упорнее, самоотверженнее дрались защитники города. Все было поставлено на укрепление обороны. Военный совет объявил Царицын на осадном положении. Все нетрудовое население было привлечено к земляным работам. Цепь окопов и проволочных заграждений опоясала город. Еще

пять возрастов были поставлены под ружье. В городе создавались рабочие полки; более двух тысяч грузчиков с царицынских пристаней отправились на фронт для усиления северного участка. Некоторые заводы работали и воевали посменно: отстояв у станков положенное время, рабочие брали винтовки и выходили на линию огня, а сражавшиеся рядом товарищи шли на завод, чтобы начать свою смену.

14 августа красновские войска захватили станцию Воропоново — в пятнадцать километрах к западу от Царицына. Враг грозил прорывом к самому городу. Наступило 15 августа — критический день сражения. В этот день Коммунистическая и Морозовско-Донецкая дивизии вместе с вновь прибывшими рабочими отрядами царицынских окрестностей дали врагу решительный бой под Воропоново и к вечеру смелой атакой выбили белых со станции. Понеся большие потери, противник остановился. Это был первый удар, который Царицын нанес врагу в тот момент, когда враг предвкушал уже близкую победу.

Между тем на севере и на юге неприятельские войска полукольцом охватили Царицын. Линия фронта, подобно огромной подкове, уперлась своими концами в Волгу. Но и здесь враг жестоко просчитался. Враг полагал, что в городе возникнут смятение и разлад, а подпольные контрреволюционные организации смогут подорвать оборону ударом в спину. 16—18 августа красновские войска много раз бросались в ожесточенные атаки. Однако Царицын сражался мужественно и стойко, сплоченный волей Сталина. А когда в ночь с 17 на 18 августа группа эсеровских заговорщиков попыталась поднять в городе восстание, то решительными мерами заговор был ликвидирован. Приговор предателям был короток: «Расстрелять».

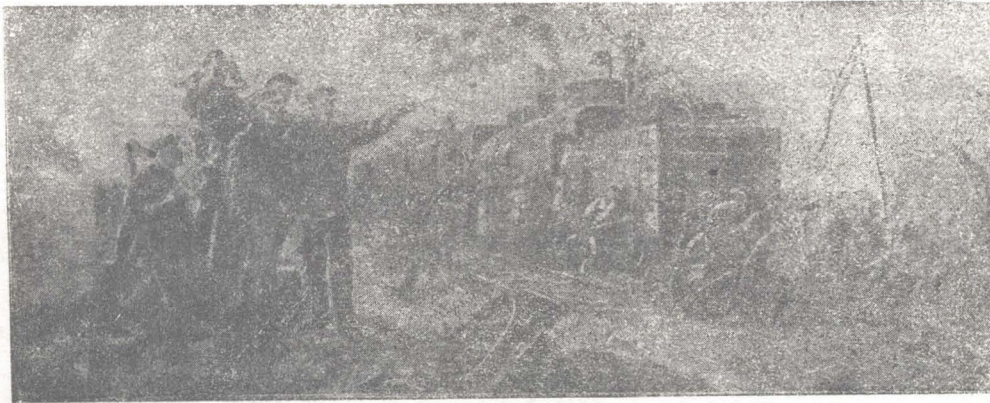
18 августа Военный совет издал приказ, в котором устанавливался последний рубеж обороны города. Товарищ Сталин определил ту линию, дальше которой нельзя было отступить ни на шаг. Ее надо было закрепить во что бы то ни стало. Этот приказ — яркий пример сталинского военного творчества, умения ясно оценивать сложившуюся обстановку и предвидеть возможный поворот событий. Хотя враг и наступал и делал еще попытки атаковать город, но силы врага были уже подорваны упорной обороной советских войск на подступах к Царицыну. И чем дальше, тем глубже проникал этот надлом в ряды противника, достигшего уже предела напряжения. Товарищ Сталин верно наметил, где и когда должен наступить окончательный кризис сражения, где и когда созреет момент для нанесения врагу ответного сокрушительного удара. Такой момент товарищ Сталин определил в своем приказе 18 августа. И приказ этот был выполнен. Дальше указанной линии белые перемахнуть не смогли, несмотря ни на какие усилия. Если им и удавалось прорываться в отдельных местах, то в целом основной рубеж обороны города оставался нерушимым. Эта линия послужила советским войскам основой для перехода в контрнаступление.

Первую неудачу красновские войска потерпели 15 августа у станции Воропоново. Это было как бы пробой сил, и она показала, что противник уже потерял значительную долю своей энергии, а энергия советских войск, напротив, возрастала. И вот, когда враг еще более истощил свои силы в бесплодных атаках, по приказу Военного совета красные войска перешли в наступление.

Сначала удар был нанесен на южном участке. Здесь белые ценой больших потерь продвинулись к предместью Царицына — Бекетовке. Один советский полк оставался в тылу белых, отрезанный от Царицына. По приказу Сталина, был организован удар этим полком во фланг и тыл красновцев на южном участке. Смелый маневр был настолько неожиданным для врага, что белогвардейцы, бросая на поле раненых и оружие, обратились в поспешное беспорядочное отступление.

Сталин не давал врагу возможности оправиться и перегруппировать свои силы. Начались решительные действия советских войск и на других участках — на северном и центральном. В центре Коммунистическая и Морозовско-Донецкая дивизии нанесли противнику ряд искусных ударов и погнали его к Дону.

По знакомым местам перекатывалась теперь волна боев, но в обратном направлении. И с какой теплицей! Окружая



Сталин и Ворошилов на Царицынском фронте. (Репродукция с картины В. Хвостенко.)

Царицын, красношцы с трудом преодолевали упорное сопротивление защитников города и пробивались не более чем на 5 километров в сутки. А советские войска гнали их обратно, продвигаясь ежедневно до 20 километров. Быстро очищалась вся полоса между Волгой и Доном. 6 сентября советские части взяли Калач. Остатки красношских банд-спасались на правый берег Дона. Товарищ Сталин сообщал Ленину: «Наступление советских войска Царицынского района увенчалось успехом...»

10 сентября в Царицыне состоялось большое торжество. Мимо здания Военного совета твердым шагом проходили полки, отличившиеся в боях за город. Проходил 1-й Коммунистический луганский полк, проходил 4-й Революционный украинский полк... Шли воины, почерневшие от порохового дыма, в разношерстном обмундировании, с трудом держа равнение, но овеянные боевой славой. Товарищ Сталин благодарил их за выказанную доблесть и вручил красные знамена. И суровые воины отвечали громовым «ура». В нем звучали и гордость за своего полководца, ведущего их к победе, и готовность к новым испытаниям.

Впереди предстояла еще жестокая борьба. Вражья туча вновь собиралась с запада...

ЕДВА оправившись от поражения, враг начал готовить второй поход на Царицын. Германское командование не желало отступить от своей цели захватить волжский плацдарм. Немцы вновь поддержали Краснова, опять снабдили его оружием и снарядами, требуя за это скорейших действий. Краснов с немецкой помощью обновил свою потрепанную армию и к концу сентября собрал 45 тысяч хорошо обученных войска. 20-го числа белые перешли в наступление.

На этот раз Краснов решил нанести главный удар с юго-запада, через Воропоново и Сарепту. Соответственно были распределены и войска Краснова. На севере действовало около десяти тысяч белых, а главная масса их наступала с запада и с юга.

Но вражеский план и теперь был разгадан товарищем Сталиным. 6 октября Сталин выехал в Москву для личного доклада Ленину. С пути товарищ Сталин прислал срочную телеграмму Ворошилову: «После некоторого размышления на досуге, для меня стало очевидным, что казаки намерены во что бы то ни стало соединиться с астраханскими казаками, прервать Волгу, если даже Царицын не будет взят, то отрезать совершенно Северокавказскую армию от центра снабжения, взять Астрахань, закрепить за собой Северный Каспий и Северный Кавказ, поэтому наша основная очередная задача во что бы то ни стало закрепить за собой линию: Сарепта, Барманцак, Садовое, Обильная, Киселева; без выполнения этой задачи положение будет угрожающее... Сталин». Таким образом, товарищ Сталин предлагал Ворошилову обратить самое серьезное внимание на южный участок Царицынского фронта и всеми мерами укрепить здесь оборону.

К тому времени все советские войска в районе Царицына были объединены в одну — X армию под командованием товарища Ворошилова. Армия насчитывала около 40 тысяч бойцов. Значительную их часть составляли молодые новобранцы, не успевшие пройти достаточной боевой выучки. Но главная трудность была еще не в

этом. X армия ощущала острый недостаток в оружии и боеприпасах: в период первого окружения царицынская армия израсходовала почти все боевые запасы.

Теперь защитники города целиком зависели от того, что придет центр. А в центральном военном ведомстве вел свою подрывную работу предатель Троцкий. Он торгизил выполнение требований Царицынского фронта, держивал отправку необходимого вооружения. В дни новых ожесточенных боев Царицын ничего из центра не получил. Сталин сообщал об этом по прямому проводу в Москву: «... Свидетельствую, что до сих пор не получено ни одного снаряда, ни одного патрона. Фронт переживает ужасное положение. Мне сдается, что прекращение снабжения не случайность, что чья-то умелая рука старается доконать Царицын. Кому это выгодно, понять не трудно...»

Краснов все же не смог осуществить неожиданный сокрушительный удар с юго-запада. Благодаря предвидению Сталина X армия сумела во-время усилить свое левое крыло и не пропустила здесь врага к городу. Белые снова натолкнулись на стойкое сопротивление. Но защитники Царицына не могли вести успешной борьбы без снарядов и патронов. Им часто приходилось отбиваться от бешеного натиска белых лишь одними штыками. X армия вынуждена была медленно, с упорными боями отходить. Отсутствие боеприпасов и было той главной причиной, почему неприятельские войска в середине октября снова подошли к Царицыну, охватив его с трех сторон. Железная подкова опять стала сжиматься вокруг города.

11 октября, накануне наиболее грозных событий, в Царицын из Москвы вернулся товарищ Сталин. Его твердая, уверенная рука вновь управляет борьбой осажденного города.

Новые батальоны вооруженных рабочих выходят из заводских ворот на огневые рубежи. Вокруг города поспешно возводятся земляные укрепления, проволочные препятствия. Военный совет организует на царицынских предприятиях производство недостающего оружия и снаряжения собственными силами. В цехах оружейного завода налаживается изготовление снарядов для фронта. Здесь же оборудуются новые броневые поезда. День и ночь кипит напряженная работа по выпуску различного оружия, патронов, по ремонту орудий и пулеметов. Газета «Солдат революции» призывает бойцов и население к самоотверженной борьбе. Чтобы ни у кого и мысли не было об оставлении Царицына, Военный совет отдает приказ: угнать на север все переправочные средства через Волгу. В это время прозвучали слова сталинского приказа: «С занимаемых позиций не отступать ни шагу назад». Сталин поставил перед защитниками города лишь одну цель — победить врага. «Лучше умереть, чем отступить», сказал он в те дни. Сталин и Ворошилов личным мужеством и спокойствием вдохновляли войска, всех защитников города. Сталин и Ворошилов часто бывали в окопах передовой линии, беседовали с бойцами и командирами, ободряли людей, давали им нужные указания.

15 октября было самым тяжелым днем для Царицына. Посылая свои войска на генеральный штурм, Краснов требовал любой ценой овладеть городом. Он обещал войскам отдать Царицын на разграбление. И теперь банды

белых озверело рвались к заманчивой цели. Особенно сильным был нажим врага на южной окраине. Здесь в результате неустойчивости двух только что сформированных крестьянских полков белым удалось прорваться в район Бекетовки. Еще немного — и враг вломится в город. Прорыв надо было ликвидировать во что бы то ни стало.

В четвертом часу ночи в кирпичном домике, где размещался штаб формирований X армии, раздался телефонный звонок. Говорил Ворошилов. Военный совет армии поручал Николаю Рудневу немедленно двинуть к месту прорыва имеющийся резерв. Руднев решил сам повести последние роты. И вот он появляется во главе своей бригады на поле боя. Он видит, как велика опасность, как рвутся красновские кавалеристы.

Занять образовавшуюся щель раньше, чем противник успеет прорваться через нее в город, — такова была задача. Во главе группы наиболее отважных бойцов Руднев бросается вперед. За Рудневым идут остальные.

Так удалось отеснить врага и задержать его до прихода подкрепления. Положение спасено. Но сам Руднев пал в этом бою, получив жестокое ранение. Он умирал, умирая, просил передать Сталину и Ворошилову последний свой рапорт: «Приказание выполнено, прорыв ликвидирован».

Весть о гибели Руднева быстро распространилась по городу. Товарищ Сталин воздал честь вечной славы герою, написал о нем незабываемые строки в газете «Солдат революции». Бойцы и командиры поклялись отомстить врагам за смерть боевого товарища.

В дни самых тяжелых оборонительных боев с исключительной выдержкой и последовательностью подготавливал товарищ Сталин разгром зарвавшегося врага. Разбить противника по частям — таково было решение Сталина.

Первый удар был нанесен на южном участке. Здесь решающую роль сыграла Стальная дивизия, которую товарищ Сталин, предвидя ход событий, вызвал с Северного Кавказа. Истинно суворовским маршем преодолела дивизия огромный путь по степям и пескам и подошла с юга как раз в тот момент, когда враг напрягал последние усилия, желая решительным штурмом взять Царицын. Дивизия ударила внезапно белым в тыл. А защитники Царицына пошли в атаку с противоположной стороны. Спустя три четверти часа исход боя оказался решенным: красновские войска были сметы двойным ударом и в беспорядке откатились от города.

Другой удар чрезвычайной силы последовал на центральном участке. Удар был нанесен с помощью одного из тех мощных огневых кулаков, которые создавал товарищ Сталин для разгрома врага поочередно на решающих направлениях. Для этого в одном месте собиралось большое количество артиллерийских батарей, бронепоездов и пулеметов. Если на остальных участках Царицынского фронта приходилось беречь каждый снаряд и патрон, то на решающем направлении их не жалели. Здесь важно было создать сокрушительный огневой шквал. Так именно было при разгроме врага на центральном участке у станции Садовая — всего в пяти километрах от города. Сюда, по приказу Сталина, за одну ночь была подведена почти вся артиллерия. Пушки скрытно устанавливались на заранее выбранных позициях. На узком фронте, протяжением всего в 3—4 километра, было сосредоточено около 200 орудий. Их поддерживало несколько бронепоездов, курсирующих по ближайшим рельсовым путям. На окружающих высотах были расставлены пулеметы.

Такое решение происходило не от простого изобилия техники и боеприпасов. Царицын попрежнему испытывал в них острую нужду. Но здесь действовало основное сталинское правило — бить в решающем месте сосредоточенными силами, чтобы достичь наибольшего результата.



Сталин шел даже на ослабление некоторых второстепенных участков, но это позволяло создать подавляющий перевес в огневой силе там, где решался исход сражения.

И вот, когда на рассвете 17 октября главные силы Краснова кинулись в атаку, их кавалерийские лавы и пехотные цепи были сметены внезапно поднявшимся стальным ураганом. Это вступил в действие сталинский огневой кулак. А затем советская пехота с Коммунистической дивизией во главе двинулась вперед и довершила разгром врага.

Так красновская армия была разбита сначала на юге, потом в центре и, наконец, на севере. В течение нескольких дней враг был отброшен от города на десятки километров и продолжал в беспорядке отступать. Второй раз попытка немецко-красновского командования залушить Царицын в кольце окружения окончилась провалом. В двадцатых числах октября советские войска перешли в наступление по всему фронту и погнали врага на запад. Несколько вражеских полков были окружены и уничтожены.

Дважды в течение лета 1918 года одержал товарищ Сталин выходящую победу. И дважды в боях за Царицын проявилось сталинское полководческое искусство. Оба раза, исходя из того, что обстановка и соотношение сил складывались невыгодно для советских войск, товарищ Сталин принимал решение — начать действия с обороны. И оба раза, изматывая врага в ходе этой обороны до последнего предела, товарищ Сталин создавал условия для нанесения врагу сокрушительных контрударов и перехода Красной Армии в наступление. И неизменно блестящий успех венчал сталинское полководческое искусство.

Враг был разгромлен и отброшен за Дон.

*

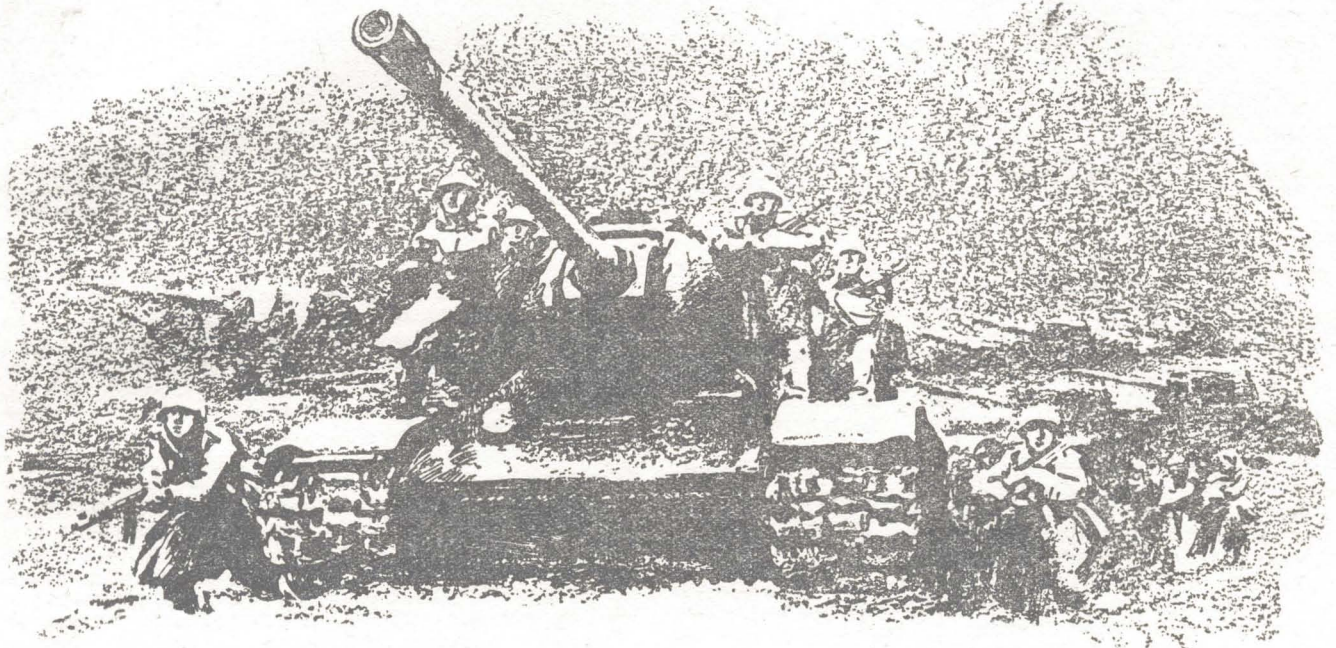
ТАК в самую тяжелую пору спас товарищ Сталин волжский город, стоявший тогда на страже всей страны. Это он превратил Царицын в неприступную крепость обороны. Это он крепко держал руль событий, направляя их с уверенностью великого стратега.

Товарищ Ворошилов рассказывает в своих воспоминаниях о тех днях: «Нужно было видеть товарища Сталина в это время. Как всегда, спокойный, углубленный в свои мысли, он буквально целыми сутками не спал, распределяя свою интенсивнейшую работу между боевыми позициями и штабом армии. Положение на фронте становилось почти катастрофическим... Фронт противника, построенный подковой, упирившейся своими флангами в Волгу, с каждым днем сжимался все больше и больше. У нас не было путей отхода. Но Сталин о них и не заботился. Он был проникнут одним сознанием, одной единственной мыслью — победить, разбить врага во что бы то ни стало. И эта несокрушимая воля Сталина передавалась всем его ближайшим соратникам, и, невзирая на почти безвыходное положение, никто не сомневался в победе. И мы победили...»

Царицын стал городом-героем. Его трудящимся вручено почетное красное знамя ВЦИК. Город награжден боевым орденом Красного Знамени.

Имя Сталина стоит на первом месте в героической летописи Царицына. Здесь каждый шаг земли, каждый камень хранит память о пребывании в те грозные дни великого человека. Вот почему Царицын стал носить новое, гордое имя — Сталинград.

Пройдет почти четверть века — и снова у этого города, на Волге, Советская Армия прославится в веках, одержав под Верховным главнокомандованием товарища Сталина новую, величайшую победу, какой еще не знала мировая история, — Сталинградскую победу.



ВПЕРЕД, К ПОБЕДЕ!

Пять лет исполнилось со дня победоносного окончания величайшей битвы, битвы под Сталинградом. Мы помним и чтим эту дату — 2 февраля 1943 года.

Сталинград! Это слово произносим мы с гордостью и уважением. Там, у Сталинграда, Советская Армия под водительством гениального полководца — товарища Сталина остановила и разбила самую яростную волну фашистского нашествия. Там, у Волги, Советская Армия отстояла свою Родину, спасла человечество от нацистского варварства и тирании. «Сталинград был закатом немецко-фашистской армии», сказал товарищ Сталин.

Летом 1942 года гитлеровские полчища ринулись к Волге, на Сталинград. Враг собрал все свои огромные силы. Союзники — Англия и Америка — выжидали время, надеясь, что немцы и русские обескровят друг друга в ожесточенной борьбе. Союзники все оттягивали открытие второго фронта в Европе. Советский Союз должен был сражаться в одиночку против всех сил гитлеровской Германии и ее приспешников.

Немцы намеревались быстро захватить Сталинград и двинуться от него на Москву, чтобы нанести удар по советской столице с тыла. Товарищ Сталин разгадал вражеский план. Под его водительством Советская Армия вела Сталинградскую битву — величайшую битву мировой истории. Партия большевиков мобилизовала весь

советский народ на борьбу с врагом, на защиту Сталинграда.

Уже почти три месяца шли жестокие сражения на подступах к городу, на его улицах. Советская Армия — военачальники, командиры, бойцы — проявили невиданное мужество и героизм, высочайшее искусство уличных боев, отстаивая волжские рубежи. Советский народ самоотверженно трудился на помощь фронту. И пока шла эта гигантская, тяжелая борьба среди развалин и пепелищ Сталинграда — борьба, истощавшая фашистские силы, товарищ Сталин твердо и неуклонно подготавливал решительный разгром зарвавшегося врага. В Ставке Верховного Главнокомандующего по замыслу товарища Сталина создавался грандиозный план контрнаступления. Прорыв флангов немецкой группировки под Сталинградом и плотное ее окружение — такова была первая задача. Ликвидация окруженного противника — задача вторая. Переход наших армий в общее наступление по всему советско-германскому фронту, создание великого перелома в ходе всей войны — венчал сталинский замысел.

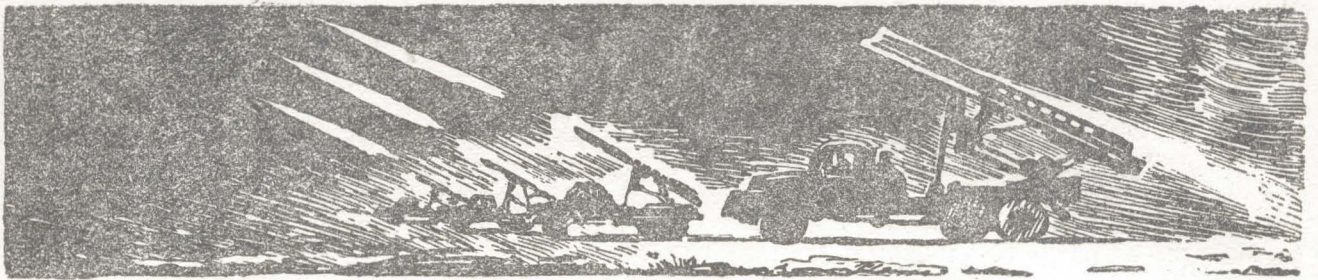
И вот настал час исполнения...

Помещая популярный очерк «Вперед, к победе!», мы делаем попытку раскрыть, хотя бы в самых главных чертах, одну из страниц великой битвы — окружение немцев под Сталинградом.

РАНИМ утром 19 ноября 1942 года над Волгой, над Доном и степью стелся густой серый туман. Он заволакивал непроглядной пеленой окружающую местность, и все, казалось, было недвижно кругом, погружено в сон, мертво. Спали фашистские солдаты в тесных землянках, дремота одолевала часовых в окопах и на постах боевого охранения — тяжелое предрабачное забытие легло на вражеский лагерь.

Но в это время на советской стороне, северо-западнее Сталинграда, в районе города Серафимович, происходило осторожное, молчаливое движение. Фигуры людей, силуэты машин неожиданно выплывали из туманной пелены

и снова пропадали в ней. Только что при свете карманных фонариков во всех ротах, эскадронах, батареях был прочитан приказ командования. О наступлении говорил этот приказ. Пришел час расплат! Приказ призывал бойцов и командиров к мужеству, воинской доблести. «Вперед, к победе!» говорилось в этом приказе. И теперь люди делали последние приготовления. В окопах политработники объясняли значение операции. Бойцы писали заявления о приеме в партию. Ударные части выдвигались на исходные позиции, в напряженной тишине ожидали сигнала.



В тот момент, когда стрелки часов у всех артиллерийских командиров показали ровно 7.30, случилось то, что открыло новую страницу войны. Оглушающий грохот потряс окрестности, земля содрогнулась от могучих толчков, и на голову врага горным обвалом низринулась лавина огня и металла. Заговорил грозный бог войны — советская артиллерия. Залп гвардейских минометов «катюш» послужил сигналом ко всеобщему артиллерийскому наступлению.

Стреляли дальнобойные орудия по укреплениям фашистов, по вражеским батареям, штабам, важным тыловым базам. Стреляли дивизионные и полковые пушки, мелкокалиберные орудия — по огненным точкам и наблюдательным пунктам врага. Стреляли минометы, накрывая врага во всех щелях и окопах. Стреляли с закрытых позиций и прямой наводкой. Артиллеристы трудились у своих орудий с предельным напряжением, сочетая необычайную быстроту стрельбы с математической точностью. И весь участок вражеского расположения покрылся разрывами артиллерийских снарядов. Казалось, до самых облаков, низко нависших, поднимались черные фонтаны вздыбленной земли, взлетали в воздух обломки деревянных перекрытий, металлические части. Потом нарастающий гул прокатывался с севера, и вражеские позиции тонули в густом зловещем дыму с бесчисленными огневыми вспышками. Это опять ударили советские «катюши».

Плохая погода мешала применению авиации в больших масштабах. Главная обработка всей полосы вражеской обороны легла на плечи артиллерии. Она открывала наступление. Она громила противника на переднем крае и его важнейшие узлы в глубине. Артиллерия была искусно сосредоточена в огромных количествах против мест прорыва. Были здесь такие участки, где на одном километре действовало свыше ста орудий разных калибров. В тот день советские артиллеристы произвели 700 тысяч выстрелов. Они подавили и уничтожили 100 артиллерийских батарей противника, 60 минометных батарей, уничтожили почти 400 станковых пулеметов. Они разбили и разрушили около 200 вражеских блиндажей, 126 дзотов. Много тысяч гитлеровских солдат и офицеров погибло от артиллерийского огня.

Наиболее опасные огневые точки врага были вскоре подавлены, опорные пункты разгромлены, система связи нарушена. На огонь советской артиллерии отвечали лишь отдельные неприятельские орудия и минометы, стреляя наугад, без всякого плана, беспорядочно перенося огонь из стороны в сторону. Но потом и они постепенно замолкали, накрытые новым огненным налетом советских батарей.

Артиллерийская подготовка длилась недолго. В 8 часов 50 минут взвились сигнальные ракеты, и советская пехота поднялась в атаку. Она шла под прикрытием огневого вала своей артиллерии. Как только пехота прибли-

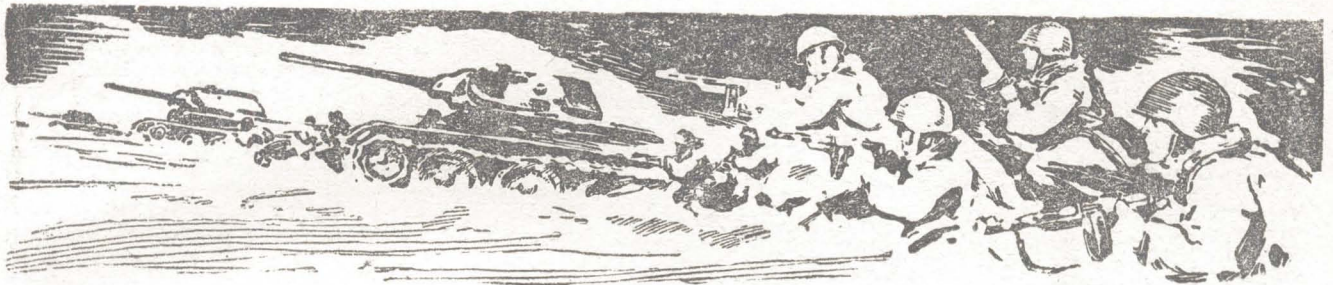
жалась к полосе разрывов, огневой вал уходил от нее вперед, а пехота стремилась как бы нагнать его. Так советские артиллеристы ставили подвижной щит из огня и стали перед своими товарищами пехотинцами. Дружно вступили в действие и все огневые средства самой пехоты: винтовки, автоматы, ручные и станковые пулеметы. Свинцовыми струями хлестали они по передовым окопам противника. Вперед атакующих частей продвигались саперы — расчищали вражеские заграждения, разрушенные артиллерией, прокладывали проходы в минных полях. Еще во время подготовки операции саперы не раз ходили в разведку вместе с пехотинцами и, подробно изучив размещение мин, теперь уверенно извлекали их и обезвреживали. Многие стрелки получили перед наступлением специальные ножницы, которыми они могли резать колючую проволоку. Особые группы бойцов с танками и орудиями составляли штурмовые отряды; их задачей было блокировать и уничтожать уцелевшие вражеские дзоты.

Пехотные полки наступали, развернувшись в линию. Длинные цепи стрелков хлынули на вражескую полосу обороны. Отделения и взводы вели ожесточенный огонь. Автоматчики и ручные пулеметчики стреляли с хода. Вся сила пехотного огня разом обрушивалась на противника. Когда фашисты пытались в промежутках между разрывами мин и снарядов поднять головы из укрытий, огонь наших пехотинцев прижимал их к земле.

Особенное, приподнятое и торжественное настроение, подъем боевого духа царили в рядах советских бойцов и офицеров. Сознание того, что они громят врага, сокрушают его силу, его оборону, что сейчас совершается нечто необычайное, великое, охватывало всех, вызывало прилив сил, уверенности в себе, чувство невыразимой воинской радости. В некоторых частях пехотинцы шли в атаку под музыку полковых оркестров.

Вместе с пехотой двигались легкие пушки и минометы. Впереди пехотинцев шли танки, предназначенные для взлома вражеских позиций. Мощные корпуса бронированных гигантов «КВ» прошибали и подминали под себя препятствия, стоявшие на пути. Сопровождала пехоту и артиллерия более крупных калибров для подавления новых узлов обороны противника. Артиллерийские наблюдатели следовали неотступно в передовых линиях пехоты и, обнаружив новые цели, направляли на них огонь своих батарей по радио, при помощи ракет или трассирующих пуль. Чтобы обезопасить себя от вражеских контратак с флангов, наступающие части составляли боковые заслоны, куда входили в большом количестве противотанковые пушки и расчеты бронебойщиков. Все это составляло первый эшелон советских войск, эшелон сокрушительного удара, прорыва.





Тесно и согласованно действовали между собой пехота, танки, артиллерия. В одном месте танки, подавляя очаги сопротивления, проталкивали вперед пехоту. В другом — стрелки открывали дорогу машинам, и те, пройдя сквозь боевые порядки пехоты, развивали ее успех. В третьем — артиллеристы, выдвигаясь вперед и уничтожая вражеские противотанковые средства, расшибая прямой наводкой дзоты и блиндажи, помогали танкам и пехоте, увеличивали их пробивную силу. Наступательный порыв овладел бойцами. В каждом кипело яростное стремление преодолеть все препятствия, сойтись вплотную с врагом, смять его, уничтожить.

Вслед за атакующей пехотой двигался второй эшелон советских войск, эшелон развития прорыва, быстрого маневра. Это были танковые корпуса и конница, готовые к тому, чтобы ринуться в немецкий тыл, как только будет прорвана вражеская оборона. Такой момент наступил вскоре после полудня. Основная часть фашистских укреплений была взломана. Тогда оба эшелона как бы поменялись местами. Танковые части, развивая движение, поровнялись с пехотой и затем опередили ее. Теперь они шли в голове, уничтожая последние очаги вражеского сопротивления. А пехота продвигалась следом, очищая от гитлеровцев опорные пункты и закрепляя занятые рубежи.

Когда над Доном начали сгущаться вечерние сумерки, в линии вражеского фронта северо-западнее Сталинграда была пробита широкая брешь в 30 километров. В нее вливались мощным потоком подвижные ударные группы советских войск. Крупные танковые и кавалерийские соединения устремились туда, на юго-восток, куда указывал сталинский замысел окружения врага.

А что такое танковое соединение? Это сотни быстрых танков; это специальные подразделения броневых автомобилей и боевых мотоциклов; это крупные части пехоты, посаженной со всем своим вооружением на автомашины и бронированные транспортеры; это самоходная артиллерия, артиллерия, идущая на прицепах или на грузовиках; наконец, это множество вспомогательных машин, везущих огромное боевое хозяйство всего соединения. Здесь все на гусеницах или на колесах, здесь все движет мотор. И кавалерия — это не только масса всадников, вооруженных шашками и винтовками, но и свои конные автоматчики, саперы, бронбойщики. Это собственные пулеметные подразделения на тачанках, собственная артиллерия и собственные танки. Здесь также все на ходу, в быстром беге, способное к сильному удару и ловкому маневру.

Низкая облачность и густой туман окутывали дымовой завесой плотную массу машин и лошадей, текущую по открытой местности. Немецкая авиация не могла нарушить это движение: она не поднималась в воздух, прижатая к земле непогодой. А отдельные самолеты, пытавшиеся выскакать из облаков, отбивались или отгонялись зенитками подвижных групп. Но на земле враг делал отчаянные попытки задержать наши танковые и кавалерийские корпуса. Когда одно танковое соединение вышло всего лишь на километр от линии советской пехоты, осуществлявшей прорыв, неприятель пустил в ход свои противотанковые пушки и ружья. Но тут артиллерия, идущая вместе с танками, вырвалась вперед, немедленно изготовилась к стрельбе и повела уничтожающую борьбу с вражескими противотанковыми средствами. Дорога была расчищена.

На одном участке танковый корпус подошел ко второй оборонительной полосе противника, когда пехота не успела еще окончательно ее прорвать. Командир корпуса решил не ждать, пока пехота закончит свою работу, а, напротив, помочь ей. Тут проявились необычайная подвижность и гибкость наших танковых соединений. Не замедляя движения, танковый корпус быстро перестроил свои боевые порядки для атаки, с хода прорвал неприятельские позиции, потом опять перестроил боевые порядки в походные колонны и устремился по маршруту дальше, преследуя бегущих гитлеровцев.

В этих первоначальных шагах подвижных соединений большую помощь оказала наша дальнобойная артиллерия. От каждого дивизиона дальнего действия ехал вместе с передовыми машинами артиллерийский офицер. Он сидел в танке и корректировал стрельбу своих орудий. Верно нацеленные залпы подавляли неприятельские батареи, пытавшиеся ставить заградительный огонь на пути наших подвижных колонн, уничтожали вражеские опорные пункты, мешавшие движению танков. Советская дальнобойная артиллерия как бы провожала товарищей по вражеской зоне на расстояние до 10—12 километров. А дальше они уже самостоятельно пускались в глубокий рейд.

Кончался день 19 ноября, ночь сменяла сумерки. К этому времени главные силы нашей подвижной группировки прошли более 25 километров, преодолели всю глубину тактической обороны противника. Движение происходило с непрерывными боями. Головной танковый корпус уже успел разгромить по пути две румынские дивизии. Наши танкисты, кавалеристы, части моторизованной пехоты и подвижной артиллерии стремительно сбивали заслоны противника, сметали его со своего пути.

На рассвете 20 ноября головной танковый корпус генерала Родина вышел в район хутора Перелазовский, отстоявшего от линии прорыва на 40 километров. Здесь немцы устроили сильный опорный пункт. Перелазовский опоясан балками и оврагами, которые служили естественными препятствиями против машин. Тридцать вражеских орудий и большое количество противотанковых ружей прикрывали все подступы к этому пункту. Здесь укрылся многочисленный вражеский гарнизон, располагавший танками. Обойти этот пункт, по условиям местности, было невозможно, и командир корпуса принял решение атаковать его передовыми частями.

Походные колонны тотчас же развернулись в боевой порядок, танки направились прямо по дороге на Перелазовский. Батареи 76-миллиметровых орудий взяли один вправо, другие влево и, перемахнув через заснеженные балки, подкатили к северной и южной окраинам опорного пункта. В считанные минуты Перелазовский был охвачен огнем полукольцом. Моторизованная пехота, спешно выгрузившись из автомашин, рассыпалась цепями. И началась атака. Танки с хода и с коротких остановок расстреливали вражеские огневые точки. Артиллеристы уничтожали немецкие противотанковые пушки, пытавшиеся остановить наши танки. Пехота с разных сторон пробивалась к центру Перелазовского.

Бой длился несколько часов. Бой тяжелый и трудный. Враг, ошестившись, сидел в обороне. Но советские танкисты сломали его упорство. И враг побежал. Он бросил свой штаб и в нем все документы. Он потерял всю свою артиллерию, триста автомашин, несколько танков. Он оставил армейскую базу снабжения с большим запа-

сом продовольствия. Он оставил в плену более тысячи солдат и офицеров. А главное — он оставил крупный опорный пункт и открыл двери в свой глубокий тыл...



В тот момент, когда на севере, у Перелазовского, гремели орудия наших танкистов, на противоположном конце фронта, южнее Сталинграда, новый сокрушительный удар потряс вражеский лагерь.

Здесь войска Сталинградского фронта внезапно открыли решительные действия в районе озер. Отсюда, по сталинскому плану, шло второе направление главного удара.

Планирование сложнейшей операции производилось с предельной точностью. Расчет шел по дням, по часам, на километры. Строжайшая согласованность и четкость в действиях должны были привести к осуществлению грандиозного маневра на окружение противника с двух сторон. Северной ударной группировке предстояло совершить более длинный путь — около 140 километров. Поэтому прорыв в районе Серафимовича начался днем раньше. А южная ударная группировка должна была пройти немного меньше — 100 километров. Поэтому ей следовало выступить несколько позже. И вот, когда все внимание противника было привлечено к удару с северо-запада, а наши подвижные соединения прошли 40 километров и длина обоих путей сравнялась, тогда началось встречное наступление с юга. Это и произошло утром 20 ноября.

Туман здесь был настолько плотный, что мешал нанести противнику одновременный артиллерийский удар; наблюдатели не могли корректировать огонь, не видя разрывов. Приходилось открывать наступление ступенями — на отдельных отрезках фронта, по мере того как туман рассеивался. На участке двух больших высот события протекали так. Два часа непрерывно били советские батареи, подготавливая атаку. Два часа артиллерийский ураган бушевал среди неприятельских позиций. И вдруг все смолкло. Беспорядочные выстрелы фашистских орудий и минометов, уцелевших от адского огня, показались лишь слабым эхом после оглушительного грохота советской артиллерии. И пока стреляли фашистские артиллеристы и минометчики, наши наблюдатели засекли их расположение и передали новые данные на свои батареи. Потом новый шквал снарядов накрыл вражеские позиции. Он продолжался всего десять минут — и большинство огневых средств врага было подавлено. Огненный смерч советских «катюш» окончательно прочистил фашистскую оборонительную полосу. Не успели еще рассеяться над ней дым и клубы пыли от взвихренной мерзлой земли, как советская пехота в сопровождении танков пошла в атаку.

Наши войска штурмом брали укрепленные высоты, обтекали их через проходы, проделанные саперами в минных полях, врвались в глубь вражеской обороны, дробя ее на мелкие куски. За время артиллерийской подготовки у противника была уничтожена почти вся проводная связь, выбыли из строя многие радиостанции, оказались разгромленными штабы и командные пункты. Ошеломленные мощным ударом наших войск, потеряв управление, неприятельские полки и дивизии не могли оказывать сильного сопротивления и начали в беспорядке отходить.

Там, где оборону занимала 20-я румынская дивизия генерала Димитриу, хорошо изученная нашими разведчиками, после артиллерийской подготовки занял большой пролом. В него вошли наши тяжелые танки и так основательно проутожили огневые позиции нескольких вражеских батарей, что не оставили целими не только ни одного орудия, но даже колеса. Другая группа танков зашла в тыл двум гитлеровским полкам и, по словам самого Димитриу, «обратила их в пыль». А по соседству происходил разгром других дивизий того же армейского корпуса, значившегося под № 6. Его оборона треснула во

многих местах, и туда устремились наши танки с пехотой на броне и на автомашинах. Они перехватывали коммуникации вражеского корпуса, рассекали его на отдельные группы, громили штабы. Командир корпуса потерял всякую связь со своими частями. Вскоре в распоряжение его командного пункта ворвались советские танки, и сам генерал едва унес ноги. Спустя несколько часов лучшая дивизия 6-го корпуса, насчитывавшая 12 тысяч боевого состава и оснащенная новейшей техникой, понесла страшное поражение и бежала с поля боя.

К 17 часам того же дня наши войска прорвали вражеский фронт южнее Сталинграда на протяжении 20 километров. Тогда из-за линии озер двинулись на запад подвижные механизированные группы и кавалерийское соединение.

В ночь на 21 ноября они уже выходили за вражескую укрепленную полосу на оперативный простор.

По открытой степи, запорошенной снегом, тремя стремительными колоннами, как три горных потока, неслись на полном ходу танки и мотопехота механизированного корпуса генерала Вольского. Преследуя отступающего противника, врезаюсь в его боевые порядки, они не давали врагу закрепиться на новых рубежах. А конница, следовавшая за танками, истребляла отдельные неприятельские группы, брала их в плен.

На пути механизированного корпуса на двадцатом километре лежало большое село Плодовитое. Здесь гитлеровцы попытались оказать сопротивление. Но корпус обошел двумя колоннами село, а третья колонна одним броском подавила фашистскую артиллерию. В 11 часов ночи советские танки прорезали все село от одной окраины до другой и, не задерживаясь, устремились дальше. Впереди была важная цель — крупная станция Абганерово на железнодорожной линии, питавшей сталинградскую группировку немцев. Три мощных потока танков и мотопехоты продолжали свое бурное течение. Сплошной гул моторов разливался в ночной мгле, как шум невидимого прибора. Казалось, сама степь грозно гудит, призывая к мщению.

Подойдя к городу и станции Абганерово, три потока разделились. Один стал обтекать Абганерово с севера, другой — с юга, а третий надвигался в лоб. Механизированный корпус ураганом пронесся по расположению противника. Не замедляя движения, танки вели сильнейший огонь из всех пушек и пулеметов, прочесывая окружающую местность. А потом скрывались в темноте так же стремительно и внезапно, как и появлялись. Потрясенный налетевшим огненным шквалом, враг терял устойчивость и силу сопротивления. На смену танкам и мотопехоте подспела головокругительным аллюром советская конница. Она охватила город и станцию плотным кольцом и начала сдавливать огрызавшегося противника.

К утру 21 ноября Абганерово было в руках нашей конницы. Таким образом, одна железная дорога, которая снабжала немцев, засевших в Сталинграде, оказалась прерванной. Здесь осталось множество вражеских трупов, сотни машин, орудий, много вагонов с продовольствием. По дорогам на восток шли вереницы пленных.

А механизированный корпус генерала Вольского, подготовивший эту победу, уходил все дальше на северо-запад, неуклонно стремясь по сталинскому главному маршруту.

Правее его продвигался с боями второй корпус механизированных войск. Он совершал путь по более короткой дуге в направлении на пункты Цыбенко и Ракотино и как бы заслонял корпус Вольского от контрудара немцев со стороны Сталинграда.



ПРИМЕРНО в те же часы 21 ноября на севере выступил из хутора Перелазовский танковый корпус генерала Родина. Приведя себя после горячего боя в порядок,



Создателю и организатору боевой мощи Советской армии гениальному стратегу, творцу исторических побед вооруженных сил Советского Союза великому Сталину — слава!

Переверните этот лист и вы увидите, как по замыслу товарища Сталина было осуществлено окружение немецкой армии под Сталинградом.

СТІО ЧАСОВ

СТАЛІНГРІД

СЕРАФІМОВІЧ

РАСПОЛІНО

КЛЕТСКАЯ

ПЕРЕЛАЗОВСКИЙ

Р. Дон

1949
19
НОЯБРЬ



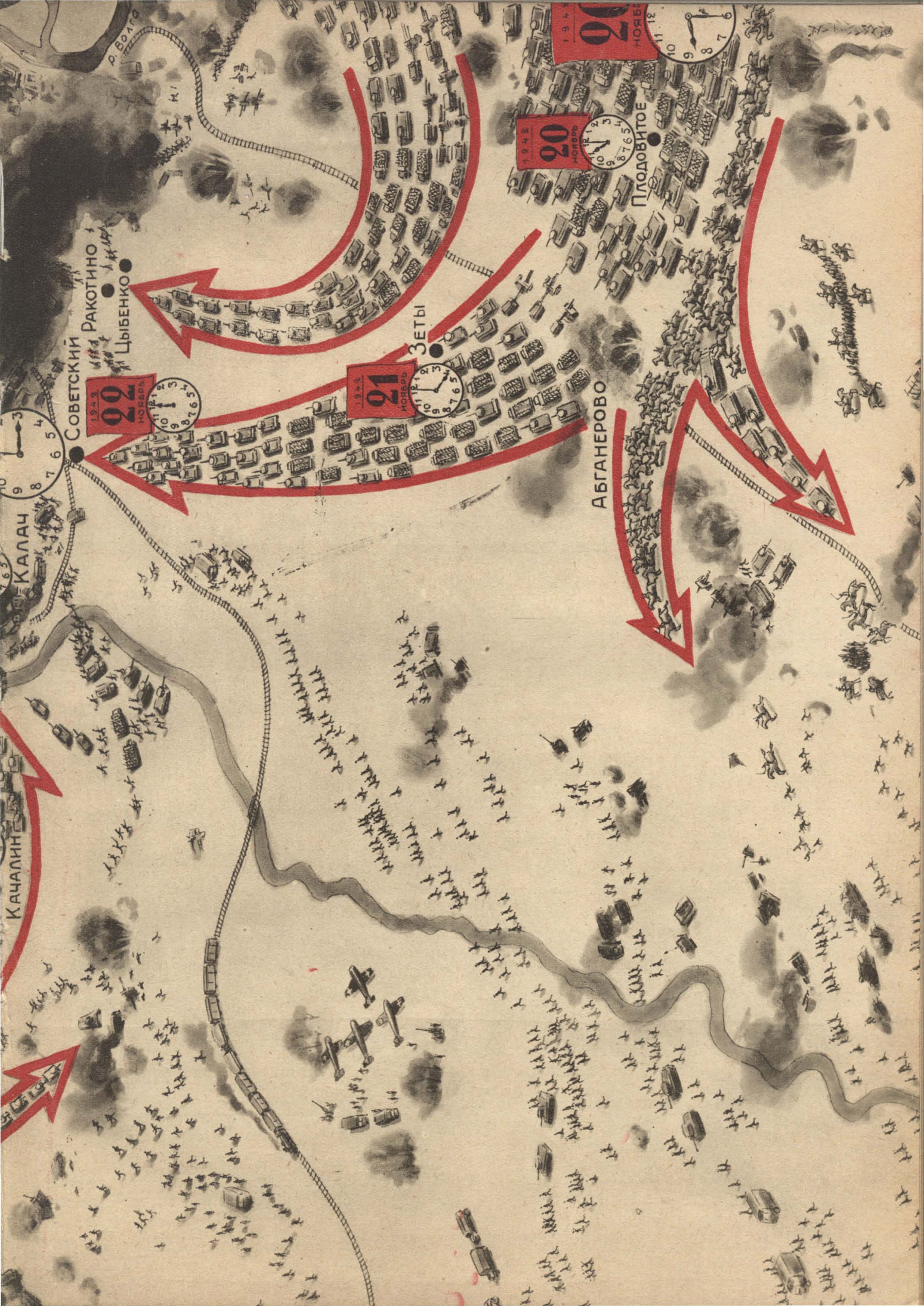
1949
20
НОЯБРЬ

1949
21
НОЯБРЬ

1949
23
НОЯБРЬ

1949
23
НОЯБРЬ





КАЧАЛИНЕ

КАЛАЧ

Советский РАКОТИНО
Цыбенко



ПЛОДОВИТОЕ

АБГАНЕРОВО

ЗЕТЫ

Р. Вольга

подтянув отстающие части, пополнив машины боеприпасами и горючим, он вновь рванулся вперед, на юго-восток, все больше углубляясь во вражеский тыл. Этот корпус был срединным. Справа от него боролся с немецкими резервами 1-й танковый корпус. А слева громил вражеские дивизии и так же упорно продвигался к излучине Дона, на Калач, 4-й танковый корпус генерала Кравченко. Встречное движение двух ударных группировок продолжалось. Как смелый пловец, бесстрашно покидая берег, удаляется в открытое море, так и советские подвижные войска, оторвавшись от линии своего фронта, пустились в глубокий рейд.

Это был выдающийся по скорости, решительности и силе рейд крупных войсковых соединений, совершавших строго согласованный маневр на обширнейшей территории. Немцы пытались всеми мерами задержать их движение, бросая в контратаки различные части, создавая в населенных пунктах узлы сопротивления. Но наши разведывательные подвижные отряды на танках, мотоциклах, броневых автомобилях прощупывали местность по пути следования главных сил и тотчас же сообщали командованию о появлении врага. Радиостанции, установленные на бронированных транспортерах, и специальные офицеры связи, разбегавшиеся на скоростных машинах, позволяли быстро и гибко управлять мчащимися, растянувшимися на километры войсковыми колоннами, изменять их курс, перестраивать на ходу, рассыпать широкой линией или вновь собирать в компактный кулак. Внезапность, стремительность, дерзость пронизывали все действия подвижных соединений. Они вихрем налетали на немецкие тыловые части, громили их с ходу, не давая опомниться, с боем занимали населенные пункты и затем уходили дальше, все вперед, вперед, вперед! Путь движения танковых и механизированных корпусов был сплошь усеян брошенными противником машинами, обзовами с боеприпасами, снаряжением и продовольствием, вражескими трупами. Грозный, суровый след возмездия!

Во многих местах на флангах и даже в тылу прошедших вперед танков оставались отдельные группы противника. Но нельзя было задерживаться для борьбы с ними. Не обращая на них внимания, танкисты следовали дальше, врвались в новые населенные пункты, сбивали с пути новые вражеские силы, гнали и истребляли их. Тот, кто совершает такой бесстрашный рейд, не может уже оглядываться назад. Об этом и не думали наши передовые рейдовые части, но об их безопасности позаботилось советское командование. Вслед за головными бронетанковыми колоннами в прокладываемый ими коридор входили массы моторизованной пехоты. Они расширяли этот коридор, уничтожали еще не подавленные вражеские очаги сопротивления, закрепляли достигнутый успех. Они как бы подириали идущих впереди.

Нелегко было выдерживать такой непрерывно высокий темп движения. На дорогах лежал мокрый, липкий снег толщиной до четверти метра. Приходилось идти и по бездорожью, преодолевать складки местности, полужамерзшие речки. Здесь показали свое большое искусство люди скромной военной профессии — водители машин. Здесь проявились отличные качества подвижных боевых средств, которыми снабдила Красную Армию советская промышленность. Это автомобили высокой проходимости: это легкие полевые пушки, способные катить на собственных колесах почти по любой местности; это превосходные наши танки «Т-34», обладающие достаточно мощной броней, сильным вооружением и к тому же на редкость подвижные, выносливые в далеком рейде.

Все было налажено так, чтобы избежать заминок и перебоев в движении. Ремонтные подвижные мастерские быстро чинили поврежденные танки и автомобили. Склады боеприпасов и горючего, поставленные на колеса, могли чуть ли не на ходу заправлять боевые машины и снабжать их боекомплект. Каждому экипажу выдавалась пища в сухом виде, которую можно было принимать, не выходя из машины.

Громя немецкие тылы, наши подвижные части захватывали богатые базы, хранилища, цейхаузы, транспорты и обозы. И бывало так, что, сделав короткую остановку,

они заправляли машины трофейным горючим, погружали подходящий трофейный боезапас и немедленно с новой энергией устремлялись по маршруту дальше, вперед Только вперед!

В 4 часа дня 21 ноября механизированный корпус генерала Вольского, наступавший с юга, достиг района Зеты. Уже 60 километров остались позади. Отсюда он продолжал идти прямо на северо-запад, в общем направлении на Калач.

В тот же день, в 8 часов вечера, танковый корпус генерала Родина, идущий с севера, вышел к берегам реки Лиска у хутора Качалин. От Перелазовского он преодолел марш в 70 километров; по дороге он овладел двумя крупными опорными пунктами, разгромив несколько немецких и румынских батальонов. Наконец корпус с ходу преодолел реку Лиска по тем мостам и переправам, которые приготовили для себя немцы. Но впереди предстояло еще самое трудное. Там была широкая водная преграда — Дон, а за ним Калач — конечная цель далекого рейда. Туда и направились танковые бригады.

Может возникнуть такой вопрос. Советские подвижные войска вошли в прорывы и стремительными потоками углубились на много километров в тыл врага. Почему же немцы не могли ударить со стороны по основаниям прорывов, чтобы преградить эти потоки у самого истока, закупорить их и тем обречь на гибель от истощения сил? Причин было несколько. Их очень хорошо и заблаговременно учло советское Верховное главнокомандование, разрабатывая план операции. Основные немецкие силы увязли в сталинградских уличных боях и не имели никакой возможности вернуться к тем событиям, которые происходили у них за спиной. В то время как совершался глубокий рейд подвижных соединений, остальные советские войска развернули весьма активные действия по всей четырехсоткилометровой дуге вокруг сталинградской группировки немцев.

В этих боях в линию немецкой обороны было вбито семь больших клиньев, и вражеский фронт находился все время под угрозой полного раздробления. Враг не мог и помыслить о том, чтобы ослабить какой-нибудь участок и перебросить крупные силы в другое место; немецкие дивизии были скованы этими боями. Враг лишился свободы маневра. Главные удары с двух противоположных концов раздвоили внимание гитлеровского командования, разорвали его усилия. Сначала враг метнулся в одну сторону, а после второго удара с юга уже не знал, куда же ему кинуть свои тощие резервы. Советское командование приняло также особые меры, чтобы предохранить фланги подвижных групп от сильных вражеских контратак. Для этого в стороны от основания прорывов были выдвинуты специальные соединения прикрытия — стрелковое и кавалерийское.

Непрерывное опережение действий противника — в этом был ключ к успеху, это открывало путь к окружению и разгрому немецкой группировки.



В полдень 22 ноября механизированный корпус генерала Вольского с боем занял хутор Советский при станции Кривая Музга. За 47 часов своего рейда он преодолел все расстояние в 100 километров, отмеренное ему по плану Верховного главнокомандующего. Таким образом, вторая железная дорога, связывавшая сталинградскую группировку немцев с их глубоким тылом, была перерезана. У немцев больше не оставалось железнодорожных коммуникаций.

А в 40 километрах северо-западнее этого пункта в те же часы танковый корпус генерала Родина ожесточенно



пробивался от хутора Качалин к берегам Дона, чтобы выйти затем на Калач. Здесь немцы создали сильный противотанковый район и теперь, опираясь на него, пытались во что бы то ни стало задержать корпус Родина. На большой высоте враг закопал в землю почти сотню танков, превратив их в неподвижные огневые точки.

Прежде чем атаковать противотанковый район, командир корпуса организовал разведку немецких позиций. Небольшие дозоры в составе двух-трех бронемашин или малых танков появлялись то тут, то там на виду у немцев. Те принимались тотчас же их обстреливать. А разведывательные дозоры, выяснив расположение огневых средств, поворачивали и уходили. Так была раскрыта вся система обороны немецкого противотанкового района. Тогда корпус двинулся в наступление. Вперед шла мотопехота, за ней — танки и артиллерия. Они не лезли напролом, они искали обходы и слабые места. Мелкими группами обтекали они высоту справа и слева, просачивались постепенно в тыл. Немцы бились неистово и злобно. Все точки местности были ими заранее пристреляны. Советским танкистам приходилось преодолевать сильную огневую завесу. Но была у немцев одна особая черта — боязнь окружения. Почувствовав такую угрозу, они дрогнули и начали отходить и этим еще ухудшили свое положение: оставляя противотанковый район, немцы теряли свою опору. А танковый корпус, напротив, мог полностью развить свою ударную сокрушающую силу. Машины настигали отступающих немцев, рассеивали их, давили гусеницами и уничтожали огнем. Танковый корпус стал быстро приближаться к Дону...

Пока происходила эта борьба, на берегах Дона развернулись следующие драматические события. Чтобы пробиться к городу Калач, лежащему на восточном берегу Дона, нашим танкистам надо было захватить мост и переправу через реку. С этой целью еще до того, как начался бой в противотанковом районе, командир корпуса выслал вперед отряд под командованием подполковника Филиппова.

На рассвете отряд тронулся в путь. Развив бешеную скорость, пять танков, одна бронемашина и три грузовика с пехотой проскочили сквозь немецкую оборону и понеслись на восток. Надо было найти кратчайший путь к переправе. Все напряженно вглядывались в даль: нет ли признаков города? Но его еще не было.

На дороге показались две фигуры: немецкий солдат вел под конвоем старика. Раздался выстрел, и немец повалился в снег.

— Дед, ты наш?

— Ваш... — растерянно ответил старик. Он перекрестился, не понимая, каким чудом здесь, в глубоком немецком тылу, могли очутиться советские танкисты.

— Дорогу на Калач знаешь?

— Как не знать!

— Садись в танк.

И отряд помчался к реке. Путь ему указывал дед-казак, по фамилии Гусев.

Неожиданно одна из машин остановилась: кончился бензин. Бросить машину нельзя. Во что бы то ни стало надо достать горючее. Но где? К счастью, вблизи был обнаружен склад с бензином. Сняв немецких часовых и

быстро заправив машину, отряд поспешил дальше. Всем хотелось заправить свои танки и грузовики, так как горючее было на исходе. Но Филиппов не разрешил: каждая минута была дорога. Ведь если не удастся внезапным налетом захватить переправу, то главные силы танкового корпуса, вынуждены будут вести за нее тяжелый бой, они потеряют много времени, и неизвестно, какие серьезные последствия за этим могут наступить.

Наконец вдали, на той стороне реки, показался город. Это был Калач.

— А где же мост? — тревожно спросил Филиппов.

— А вон там, — показал рукой старик.

Недалеко от переправы находился небольшой населенный пункт Березовский. Из него немцы открыли жестокий огонь по приближающемуся отряду. Не обращая внимания на сильный обстрел, машины обогнули населенный пункт и устремились к мосту. Одним взглядом подполковник Филиппов оценил обстановку, и в его уме тотчас сложился план действий. Мост проходил через длинный остров посередине реки. На этом острове располагался довольно сильный немецкий гарнизон, а на мосту — дежурная охрана. Филиппов приказал стрелкам одного грузовика спешиться и занять остров, а сам с остальными машинами бросился на мост.

Это был дерзкий, головокружительный прыжок. Танки пролетели по мосту, сметая с него, как стальной щеткой, всю охрану. Автомашины с пехотой не отставали. Вот они уже на противоположной стороне, разошлись в разных направлениях, очищая берег от противника. Тем временем спешенные стрелки после упорной борьбы сбили с острова немецкий гарнизон. Бойцы обнаружили какой-то электрический кабель, проложенный через Дон. Немедленно перерезали его. Оказалось, мост был минирован, но немцы не успели взорвать его — так они были ошеломлены внезапным нападением.

Выйдя на восточный берег, отряд Филиппова занял круговую оборону. Два танка и группа стрелков охраняли мост, другие расположились в лесочке, прикрывая подступы к переправе. Маленький отряд должен был продержаться до тех пор, пока главные силы корпуса не подойдут к реке. Между тем немцы оправились от неожиданного нападения и начали стягивать сюда силы. Под прикрытием своего огня они подбирались к отряду, постепенно сжимая его с трех сторон. Некоторым немцам удавалось подползать даже на дистанцию броска гранаты. Отряд яростно отбивался.

Вечерело... Правый берег реки уже исчезал в надвигавшихся сумерках. Оттуда, с запада, доносился отдаленный рокот боя, то усиливаясь, то стихая. Исхода его подполковник Филиппов не знал. Боеприпасы в отряде иссякали. Неужели конец? Филиппов решил защищать переправу хотя бы врукопашную.

Вдруг послышались выстрелы. Все чаще и ближе. Кто это — свои или чужие?

— Сигналы! — приказал командир.

Взвились зеленые ракеты. На них последовали ответные. Наши!

Немцы делали отчаянные попытки добраться до моста и взорвать его. Уже пошли в ход кинжалы и приклады.

И вот раздался близкий шум моторов, лязг гусениц. На правом берегу из вечерней мглы вынырнул первый танк и осторожно вступил на мост. За ним другие, десятки знакомых машин. Наши! Танковый корпус генерала Родина вышел к переправе.

В ночь на 23 ноября главные силы корпуса переправились на восточный берег Дона. А в 7 часов утра вместе с мотопехотой при поддержке подвижной артиллерии пошли в атаку на Калач. Немцы оказывали жестокое сопротивление. Они понимали, что означает для них потеря города, и потому цеплялись за него всеми силами.

В этой борьбе разыгрался примечательный эпизод. Одна наша танковая бригада перешла обратно на правый берег Дона и сделала глубокий обход города с юго-запада. Отсюда танкисты увидели, как немцы выстраивают свои тылы в колонны для отхода. Тогда танкисты поднялись на холмы и открыли огонь. А группа советских пехотинцев, покинув грузовики, устремилась прямо через реку наперерез немцам. Широкая поверхность Дона едва лишь начала замерзать и была покрыта тонкой корой льда. Переправа по ней была очень рискованной, но это не остановило бойцов. Смелым броском они преодолели опасную преграду и ударили немцам в тыл. В то же время другая бригада наступала на противоположную окраину города. Враг не выдержал двойного удара и начал поспешно отступать.

В полдень 23 ноября войска генерала Родина взяла Калач. Немцы бросили здесь всю свою артиллерию, вполне исправные танки, множество автомашин, оставили ценные штабные документы. Они не успели даже разрушить электростанции.

К этому времени в тот же район начали подходить передовые части танкового корпуса генерала Кравченко. Разгром немцев у Калача позволил этому корпусу успешно форсировать Дон и пойти на соединение с южной подвижной группой у хутора Советский. От Калача до Советского — всего лишь десяток километров, и спустя три часа танкисты генерала Кравченко пожали руки танкистам генерала Вольского.

Здесь, у хутора Советский, на пятый день операции замкнулось кольцо окружения вокруг немецкой армии под Сталинградом. Пехотные массы, вошедшие в прорывы вслед за подвижными группами, сцементировали это кольцо, сделали его плотным и крепким. За эти дни советские войска полностью разгромили 6 пехотных и одну танковую дивизию врага; еще 11 дивизиям были нанесены большие потери. 26 тысяч трупов своих солдат и офицеров оставили гитлеровцы на поле сражения. 24 тысячи сдались в плен.

Запомним эту историческую дату: 3 часа пополудни 23 ноября 1942 года! В этот день и час был выполнен гениальный сталинский план грандиозного маневра. Сто часов прошло всего лишь с того момента, как началось сталинградское наступление, и 330 тысяч отборных немецко-фашистских войск со всей их мощной боевой техникой оказались уже в гигантском мешке, из которого им не было выхода.

Пройдет еще немного времени, и новый гром советской артиллерии возвестит уничтожение окруженной вражеской армии. Все 330 тысяч гитлеровских войск были либо взяты в плен, либо истреблены. Никто не ушел из сталинградского окружения. 2 февраля 1943 года боевые действия в районе Сталинграда прекратились: там не оставалось ни одного вооруженного фашистского солдата.

Мир еще не знал такого огромного по своим масштабам, такого искусного маневра на окружение. Мир еще не видел такого блестящего осуществления сложнейшей военной задачи. Это слава Верховного главнокомандующего товарища Сталина, чья мудрость и воля привели к блестящей победе. Это слава наших генералов и офицеров, слава их воинского искусства. Это слава советских войск — мастеров всех родов оружия, рядовых бойцов, явивших редкостный пример воинской доблести. Их великий подвиг увековечен в памяти народа и на страницах военной истории.

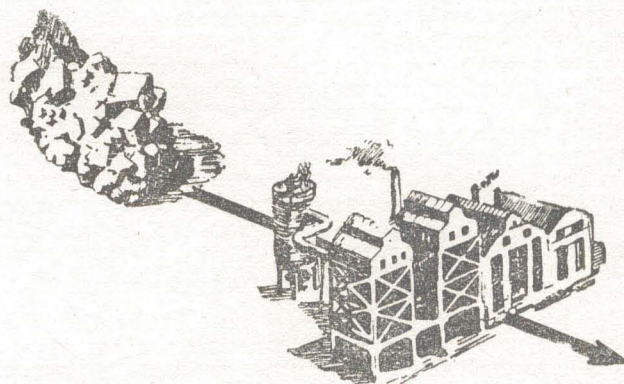
Академик А. Е. ФЕРСМАН

Рис. И. УЛУПОВА



Посмертный очерк крупнейшего советского геохимика академика А. Е. Ферсмана (1883—1945) из его книги «Занимательная геохимия». Обработан для печати профессором А. А. Яковлевым.

СЕРА — один из первых ставших известными человеку химических элементов. Чистые, прозрачные кристаллы, добываемые в ее естественных месторождениях, например в Сицилии, привлекали внимание человека за много столетий до нашей эры. Способность этого камня выделять при нагревании удушливые газы говорила о его необычных свойствах и делала из серы, в представлении древних, один из основных элементов мира. Древние натуралисты, особенно арабы, приписывали сере исключительную роль и в природных процессах вулканической деятельности и при образовании горных хребтов и рудных жил. Вместе с тем сера, в связи с ее таинственными свойствами выделения удушливых паров при сжигании, должна была служить, как думали алхимики, одной из составных частей



«философского камня», который они тщетно пытались найти, чтобы превратить с его помощью простые металлы в драгоценное золото.

Представление об исключительной роли серы в природе прекрасно передано в знаменитом трактате великого русского ученого Михаила Ломоносова «О слоях земных» (1763 г.): «...нет ни единой руды, нет почти ни единого камня, который бы через взаимное с другим трение не дал от себя серого духу и не объявил бы тем ее в себе присутствия...»

Для нас несомненно, что глубинные земные массы содержат значительное количество серы. Об этом можно судить по густым облакам сернистого газа, извергаемым действующими вулканами. Сера выносятся также из вышележащих слоев земной коры. Вместе с мышьяком и сурьмой — своими спутниками в летучих горячих испарениях — она образует рудные жилы, из которых человек добывает цинк и свинец, серебро и золото.

На поверхности Земли эти темные, непрозрачные, блестящие полиметаллические (то есть содержащие много металлов) руды подвергаются воздействию кислорода воздуха и воды. Здесь возникают новые соединения, и прежде всего те, которые кладут начало образованию серной кислоты. Выделяясь в больших количествах при окислении колчеданных руд, она разъедает окружающие породы. Соединяясь с более устойчивыми элементами, как кальций, она образует затем гипс или другие минералы.

Нужно сказать, что наличие серной кислоты, возникающей в природе из колчеданов или из самородной серы, нередко удивляет исследователей, которые впервые попадают на подобные месторождения. Так, работая в каракумских песках (Средняя Азия), мы еще не знали этого свойства серных месторождений пустынь. И вот, после того как наши коллекторы руды, аккуратно завернутые в бумагу, пришли в Ленинград, оказалось, что обертка совершенно истлела... От этикеток остались только обрывки, местами повреждены были даже ящики. Мы настолько заинтересовались этим явлением, что описали его в «Докладах Академии наук» и охарактеризовали природную серную кислоту как вновь открытый жидкий минерал... Можно было бы указать, как на пример, и на знаменитый Медногорский рудник на Южном Урале. Выделения серной кислоты при окислении колчедана здесь настолько велики, что они разъедают одежду персонала, при неосторожном обращении с ним.

В дальнейшем сера соединяется с другими металлами, образуя алунит — сернокислородное соединение калия и окиси алюминия. Скопления алунита располагаются белыми пятнами или лучами вокруг действующих вулканов. Некоторые астрономы полагают, что белые ореолы и лучи, которые видны в телескоп вокруг грандиозных лунных кратеров, образованы алунитом.

Большое количество окисленной серы соединяется с металлом кальцием, образуя весьма распространенный минерал — гипс. В лабораторных условиях он растворяется довольно трудно, но зато в земле это достаточно подвижное соединение. В соляных озерах и морских бассейнах гипс осаждается последовательными мощными слоями.

Но на этом не заканчивается история серы на земной поверхности. Многие микроорганизмы восстанавливают серу из растворов ее солей. В результате их жизнедеятельности образуются сероводород и летучие газы, которые выносятся в грандиозных количествах нефтеносными водами, насыщают воздух болотистых низин, а в ряде лиманов и озер входят в состав той черной илистой массы, которую мы называем «грязью» и широко используем для лечебных целей.

Огромная часть серы, уходящей в воздух в виде сероводорода, возвращается в новый круговорот, который ходят атомы этого элемента в сложных судьбах геологической истории Земли.

С развитием промышленности пути странствований серы на Земле несколько изменились. Сера сейчас — основа химической промышленности, и трудно даже перечислить те изделия, в производстве которых она совершенно необходима. Она нужна для получения бумаги, целлулоида, красок, многих лекарств, спичек, для очистки бензина, эфира, масел, для производства фосфорных удобрений, купоросов, квасцов, соды, стекла, брома, йода азотной, соляной и уксусной кислот.

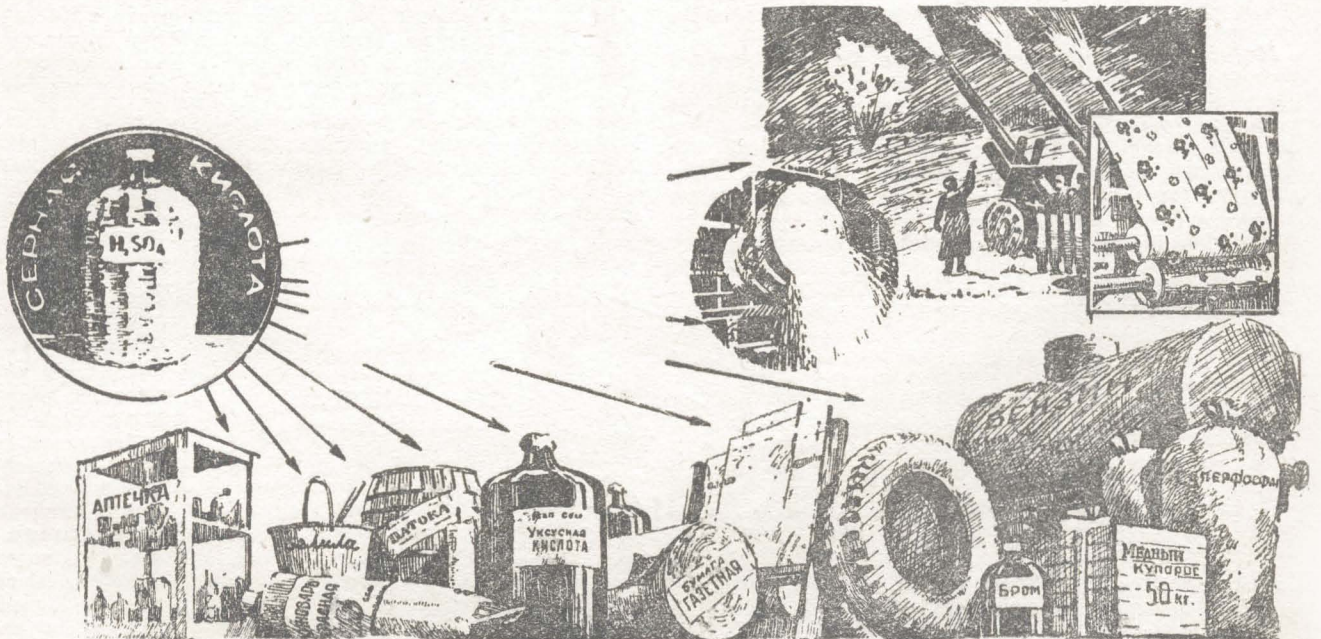
Использование серы в черном порохе давно уже сделало ее совершенно необходимой для огнестрельного оружия; применение же серной кислоты при получении динамита и других современных взрывчатых веществ закрепило значение серы как ценнейшего стратегического сырья.

В связи с ролью серы в военном деле борьба за нее проходит красной нитью через всю историю XVIII века. Долгое время единственным источником серы была Сицилия, и много раз с начала XVIII века английские фрегаты бомбардировали сицилийские города, стремясь овладеть основным природным богатством острова. Затем открыли способ получения серы и серной кислоты из колчедана. Тогда объектом особого внимания некоторых европейских государств становятся огромные испанские месторождения колчеданов.

Позже в Америке на полуострове Флорида открываются богатейшие месторождения серы. В это же время создаются новые способы извлечения серы из недр Земли. Возникает совершенно необычный метод — нагнетание в глубину серного месторождения перегретых паров воды; сера плавится при 119 градусах, пары расплавляют ее и выгоняют на поверхность Земли, где она застывает в виде холмов. Таким образом, были открыты новые перспективы для развития серной промышленности, для производства серной кислоты.

Но не везде есть подземные залежи серы, и снова рождается новый, чрезвычайно остроумный способ получения серы из колчедана. Опять источником серы оказываются сернистые руды, и снова сернокислотная промышленность перестраивается на новый лад.

Так неоднократно менялись пути использования этого важнейшего промышленного сырья в зависимости от успехов технической мысли и развития мировой экономики. И в наше время пути странствований серы, как и других элементов на Земле, определяются и все более будут определяться развитием техники и промышленности, развитием торговых связей и международных отношений, то есть сознательной деятельностью человечества.





НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ

(Продолжение; начало см. журнал «Знание — сила» № 1)

ВАСИЛИЙ между тем изнывал от вынужденного бездействия, любопытства и невозможности поговорить. Охая, он размещал свои длинные ноги между ящиками и, пользуясь тем, что Шура была увлечена ландшафтом, старался заглянуть под кожух громоздкой машины.

— Что же это такое? — бормотал он. — Как будто электрофор¹, а может быть, и нет... Рубильники, вольтметр... Что это она заряжать собирается?

Встретив незнакомую машину, Василий всегда ощущал томительное желание немедленно разобрать ее. Василию хотелось скорее остаться наедине с механизмом, просмаковать все детали, полюбоваться, как ловко и умно они подходят друг к другу. И чем сложнее была машина, чем труднее было понять ее действие, тем приятнее была она сердцу механика.

— Баллоны... К чему здесь стальные баллоны? — разговаривал он сам с собой. — Ага, штамп! Черновский комбинат. Понятно — жидкий гелий. Это для воздушных шаров. А для чего же самые шары?

Василий написал записку лейтенанту: «По моему, она будет измерять скорость ветра шарами. Только почему их так много?»

Летчик пожал плечами — он не ждал ничего дельного от девушки.

«Скоро Каспийское море», написал он в ответ.

Василий смирился, прислонился спиной к непонятной машине, положил руки в карманы и стал ждать моря. В одном из карманов вертелась отвертка, все время она просовывалась между пальцами и жгла ладонь.

Между тем чересполосица желтых бугров и голубых протоков волжской дельты сменилась плоской серо-желтой равниной. И только когда на этой равнине появился целый город буксиров и барж, Василий узнал 12-футовый рейд, где в открытом море каспийские пароходы перегружаются на волжские мелководные баржи, и понял, что серая равнина — это и есть Каспийское море.

НАД КАСПИЙСКИМ МОРЕМ

НО и над Каспийским морем невозможно было понять, чего ждет Шура.

Самолет по ее указаниям выплывал на карте хитрые зигзаги и пелли.

— Возьмите на юг! — приказывала она. — Нет, вот на то

¹ Электрофор — машина для создания больших электростатических зарядов.

облачко... Нет (когда они подлетали ближе), совсем не то, держите на запад...

А через 5—10 минут опять: — Пожалуйста, вот на то облачко!

И снова:

— Нет, нет, совсем не то, вернитесь на прежний курс.

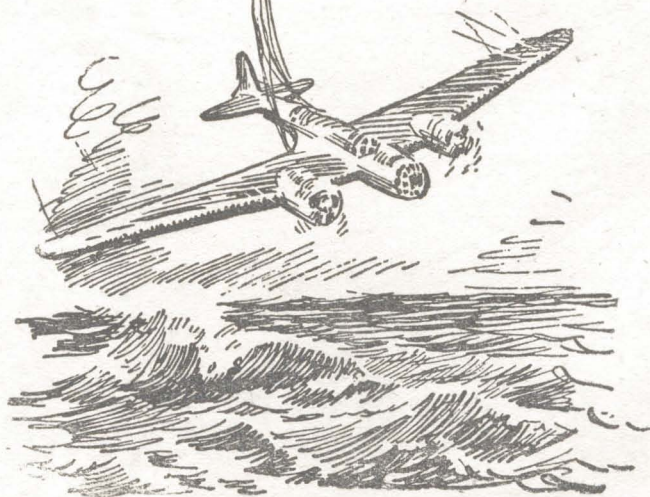
Они пересекли наискось северную часть Каспия, от дельты Волги почти до острова Кулалы, резко повернули на запад, гоняясь за очередными облачками, еще раз вышли к восточному берегу возле Кара-Богаза, затем углубились километров на сто в море и там описали круг. Лейтенант безропотно выполнял все приказания Шуры, раз навсегда решив не вмешиваться в ее «забавы», но когда горячее было израсходовано больше чем наполовину, не спрашивая Шуру, повел самолет на посадку в ближайший город — Красноводск.

От Красноводска у всех троих осталось поверхностное впечатление, как у транзитного пассажира, выглянувшего на минуту из вокзала на площадь. Василий не отходил от самолета. Лейтенант видел только порт да бензохранилище, где он выписывал и получал горячее. Шура провела два часа на набережной, изнывая от жары и пыли. Пыль еще усиливалась от того, что на каждой улице копали арык. Красноводск готовился принимать воды Аму-Дарьи, которую строители Туркменистана вновь после почти четырехсотлетнего перерыва возвращали по высушенному руслу в Каспийское море. Волнуясь, шагала Шура по чахлому скверку с серой травой и пила тепловатую опресненную воду с металлическим привкусом.

Мальчик в лохматой папаше, угощавший ее из чайника, сообщил, понижая голос:

— Приходи завтра! Пароход ждем. Свежий вода будет, бакинский вода.

Но Шура решила не дожидаться воды — ни бакинской, ни аму-дарьинской. Заметив, что Василий кончил заправку и мешкает у входа в буфет, Шура собрала свою команду и за-





Встретив незнакомую машину, Василий всегда ощущал томительное желание разобрать ее...

ставила ее немедленно подняться в воздух.

— Или вы устали? — спросила она. — Хотите отдохнуть?

Конечно, Зорин устал и хотел отдохнуть, но ни за что он не мог бы сознаться в этом Шура.

Из Красноводска они направились на юго-запад — к Ленкорани. Оранжевая полоса туркменского берега ушла назад, и вновь самолет повис над вогнутой чашей Каспия. Из-за однообразия моря движения самолета не было заметно — казалось, что он увяз в густом воздухе и, рыча, буксует в центре огромного шара с голубой верхней половиной и сизо-зеленой нижней. Около получаса продолжалась эта кажущаяся неподвижность, но затем, разглядев что-то на горизонте, Шура с восторгом воскликнула:

— Вот!

На юге, там, куда она показывала, плыли в воздухе бледно-голубые прозрачные облака.

Но это были не облака, а горы — снежные вершины Иранского хребта — Эльбурс. Подножие его было скрыто еще толщей непрозрачного воздуха, но гребень просвечивал сквозь редкую горную атмосферу. Казалось, он оторвался от земли и величаво парил над морем.

По мере приближения бесплотные вершины становились материальными, как бы обрастали телом. Отдельные пики — голубые на восточных склонах и розоватые на западных — слились в цепь; снизу, на некотором расстоянии от нее, намечилась узенькая яркосиняя полоса берега; затем берег и хребт соединились плотными темно-голубыми склонами. По ним клубились, скатываясь через перевалы, лохмотья облаков.

Внезапно лейтенант сделал крутой вираж, и берег переместился под левое крыло.

Шура вскочила с негодующим жестом.

— Чу-жа-я тер-ри-то-ри-я! — прокричал ей в ответ Зорин. — И-р-а-н!

Разочарованная девушка опустила на сиденье. Она с вожделием смотрела на облака, такие близкие и недоступные, и даже облизывала губы, словно ей хотелось пить. Но вдруг глаза ее загорелись.

— Глядите, — воскликнула она, бросаясь к приборам, — кумулус! Какой великолепный экземпляр! Пробивайте его насквозь!

Действительно, слева, наперерез самолету, шло к берегу огромное кучевое облако (кумулус — по метеорологической классификации). Тугие пухлые края его, закручен-

ные, как на плетеном хлебе, громоздились ввысь и где-то на высоте 5—6 километров расплывались плоской накопальной.

Василий вытянул шею и приготовился наблюдать. «Ну вот, сейчас начнется», подумал он.

Шура проворно открыла краны гелиевых баллонов и стала выбрасывать в люк пачки разноцветных камер, соединенных тонким шлангом. Они падали, как связки бананов, и на лету, наполняясь газом, раздувались в цепочки бус. Затем Шура включила рубильник громоздкой машины. Диски под кожухом провернулись раз, другой, все быстрее, быстрее, заныли, загудели тоненьким голоском, и тотчас же непонятная сила развела гроздь шаров. Теперь самолет волочил за собой как бы каркас гигантского зонта.

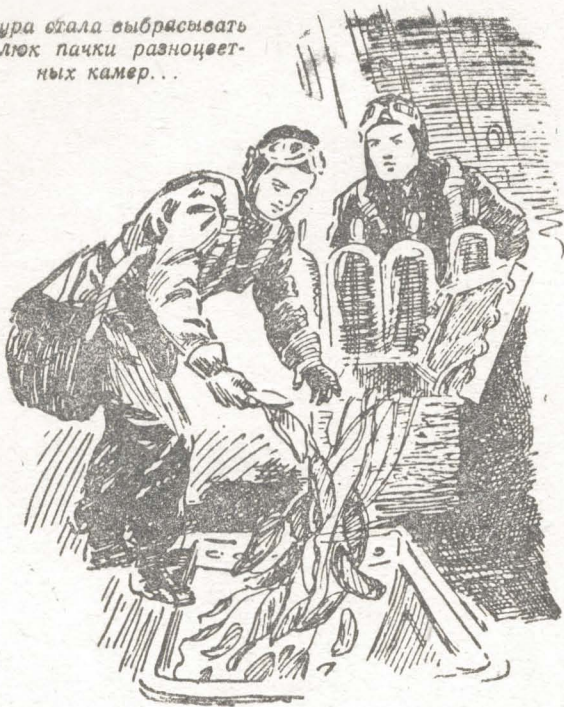
Больше Василий не успел ничего увидеть. Самолет окунулся в туман. Молочная пелена скрыла берег, море и небо. Через влажные крылья стали перекатываться расстрепанные полупрозрачные клочья.

Прошло несколько томительных минут, затем пелена стала редеть, брызнуло солнце. Кумулус во всем своем великолепии появился за хвостом самолета, из его бока начали выходить умытые влагой шары.

Василий был разочарован. Он ждал чего-то необыкновенного, а они прошли через облако, как иголка сквозь воду, — без всякого следа. Кажется, и девушка была недовольна. Во всяком случае, она, нахмутив свои белесые, выгоревшие брови, приказала Зорину повторить маневр.

Когда они вышли из облака в четвертый раз, волоча за собой клочки тумана, похожие на седые волосы, лейтенант решительно повернул от берега.

Шура стала выбрасывать в люк пакки разноцветных камер...



— Территориальные воды, — безапелляционно объяснил он. Рев моторов заставлял его быть лаконичным.

Шура, смирившись, печально проводила глазами кумулус. Громадное облако, так и не обратившее внимания на людшек, возвышихся в его утробе, спесиво развернув пышную грудь, плыло по своим делам в Иран.

Теперь и Василий, входя во вкус этой странной охоты, то и дело восклицал: «Смотрите, кумулус! Гляньте — аппетитный какой! Ловите скорей!» К сожалению, «аппетитные» кумулусы толпились на чужом берегу.

— Ну вот, объясните мне, — преувеличенно возмущался он, — что они делают там на берегу? Ведь все они из морских испарений.

Шура улыбнулась. Ей казалось смешным, что взрослый человек не знает таких простых для нее истин.

— Для образования облаков, — объяснила девушка, — нужно, чтобы испарения попали в более холодную среду. На границе же суши и моря в атмосфере часто бьют вертикальные потоки, перемешивающие слои воздуха с разной температурой. Кроме того, для образования облаков необходима пыль, над сушей ее больше... Какой ближайший город отсюда? Баку? Вы были там? — с непонятной логикой закончила она.

Василий всегда готов был рассказывать случаи из жизни.

— Я приехал в Баку кочегаром на «Шаумяне», но пароход стал в ремонт, и я пошел на промысла на Артем. Мы бурили там скважину в море на глубине восемнадцати метров. Мне наш геолог Николай Петрович говорил, что под Каспийским морем нефть везде от Баку до Эмбы...

— А пыли много в Баку? — неизвестно к чему, спросила Шура.

— Ого! Больше, чем надо. Когда подымается ветер, из каждого дворика, из каждого мусорного ящика тряпки и бумажки, и зола, и пыль, и целые мешки песку — все это летит вам в голову. Только успевайте глаза протирать!

— Чудесно! — почему-то обрадовалась странная девушка. — Товарищ лейтенант, мне нужно в Баку.

Раз навсегда решив ничему не удивляться, Зорин взял ручку направо, и вскоре иранские горы, прикрывшись дымчатой толщей воздуха, вновь превратились в клочки тающих облаков.

БАКУ

ЛЕЙТЕНАНТ Зорин вывел самолет к Баку за 55 минут. Город еще не был виден, а над морем уже показался дымчатый купол пропыленного городского воздуха. Он резко выделялся на фоне прозрачного морского неба.

— Может быть, вы уберете ваши детские шарики? — крикнул Шуре летчик. — Неудобно все-таки — подлетаем к городу, а у нас не самолет, а какая-то... летающая елка.

Шура вспыхнула:

— Прошу вас не давать мне советов! Эти самые детские шарики, как вы говорите, понадобятся в городе. Мне нужно провезти их через самые пыльные места, через дым фабричных труб, если вы рискнете спуститься так низко.

Видимо, девушка нащупала слабую струну летчика. В Красноводске было «если вы не устали...», в Баку — «если вы рискнете...»

Зорин закусил губы. Если он рискнет! Подумаешь, большое дело — летать вокруг фабричных труб!..

Самолет приближался с юга, и весь город был выстроен перед ним, как на смотре. Надвигаясь на летчика, росли здания, многочисленные причалы, низко сидящие черно-красные пароходы и грузные баржи. Слева, на Биби-Эйбате и на холмах за городом, виднелись батальоны нефтяных вышек, обложивших столицу Азербайджана. Справа, над Черным городом, колыхалось не тающее облако коричневого дыма, и каждая фабричная, каждая пароходная труба вливала свой дымный ручеек в это гигантское озеро сажи и копоти.

Шура перехватила быстрый взгляд летчика — и вдруг все смешалось. Игрушечные пароходики, стоявшие у причала, превратились в гигантские железные остовы, кубики домов стали близкими, с воем замелькали обрывки чего-то белого, голубого и пестрого. Страшная тяжесть сдавила грудь Шуре; на секунду показались пустое поле, оплетенное трубами нефтепроводов, и геометрическая яркобелая черта шоссе на нем. Шоссе расширилось, захватило весь горизонт, мелькнула лакированная крыша неподвижного автомобиля — и Шура поняла, что сейчас они врежутся в землю.

«Все!» подумала девушка и зажмурилась глазами.

В РАЗНЫХ концах города прохожие застыли, подняв к небу голову. Странный самолет с какими-то черными точками на буксире задумал выделывать фигуры высшего пилотажа над Черным городом. Вот он ринулся прямо на пароход, стоящий под парами, пронесся над палубой, взмыл кверху, и все шары, которые он волочил за собой, грохоча и выбивая друг из друга искры, пронесли над трубой.

Что случилось с трубой? Дым — как срезало: он весь потянулся за шарами. Может быть, неладно с топкой? Нет, вот опять пароход усиленно пыхтит, словно торопится догнать соседние трубы, дотянуть струю до общего дымного облака.

Теперь самолет купается в этом облаке. Мертвая петля. Вторая... третья... четвертая... Ого, сколько дыма за самолетом! Не загорелся ли он? Пикирует! Куда же он прямо на фабричную трубу? Мимо! Скрылся за домами. Неужели катастрофа?

Из пожарной гаража, позванивая, выехала лакированная красная машина. Девушки, полившие под звуки музыки на танцплощадке, с визгом бросились в кусты; десятки людей сразу вызвали скорую помощь...

Последнее пике Зорина видели только две девочки на загородном Мардакянском шоссе. Они плели венок, сидя на обочине, и отложили цветы в сторону, чтобы поглядеть на забавные штуки блестящего самолета с дымным хвостом.

— Совсем, как огненный змей в сказке, — сказала одна.

— Как медуза на картинке, — возразила другая.

Мимо проехал автомобиль, и девочки отвернулись от пыли. И вдруг ревуший самолет, дым, песок, искры обрушились на шоссе. Девочки кубарем скатились в канаву. Когда же они решились выглянуть, на пустом шоссе не было ничего — только кружились на асфальте крошечные вихри пыли, словно кто-то невидимый усердно подметал шоссе игрушечным веником.

— Он съел автомобиль и улетел, — сказала первая девочка.

— Хорошо, что мы спрятались, — подтвердила другая. Они взялись за руки и побежали домой.



Дым — как срезало:
он весь потянулся за
шарами.

СУХАЯ ГРОЗА

ЗДОРОВО! — воскликнул Василий. — Этак можно очищать воздух в городах. Когда я работал на химическом заводе, врач говорил нам...

Шура решила открыть глаза.

— Очень здорово! — Василий фамильярно хлопнул ее по плечу. — Ваша сеть черпает дым, как ложка. Почему он не проходит между шарами? Не можете ли вы носить воду в решете?

Девушка бросилась к стеклу. Позади самолета неслась пыльнодымная туча. В ядре ее крутились какие-то потоки, вся она содрогалась и корчилась, как будто самолет тащил за собой оторванный хвост сказочного чудовища, бьющийся в предсмертных судорогах.

— Прошу вас, лейтенант, ведите к морю... на самой малой скорости.

Лейтенант кивнул улыбувшись. Лицо его чуть-чуть порозовело. Он был очень доволен неожиданной возможностью шегольнуть высшим пилотажем и тем, что гордый начальник экспедиции потерял голову на первой же мертвой петле.

Несколько минут самолет скользил над водой, едва не срезая поплавок гребни волн. По мере того как шло время, Шура начинала хмуриться.

— Знаете что, лейтенант, — проговорила она, — попробуйте подняться на тысячу метров.

Затем она потребовала набрать высоту 3000 метров, еще раз спуститься вниз, пройти бреющим полетом на самой малой скорости, сесть на воду и через некоторое время снова взлететь и развить предельную скорость. Очевидно, она не знала, как действовать, и пробовала то одно, то другое. Пыльный хвост, следовавший за самолетом, аккуратно выполнял все манипуляции — увеличивал и уменьшал скорость, подымался вывес и стелился по воде. Только незначительная часть пыли рассеивалась, и на виражах видно было, как тянется за самолетом желтоватая дымка. Так видны с паровоза вагоны длинного товарного поезда.

Ближайшие к самолету шары, усеянные острыми иглами, все время искрились — вероятно, они были сильно наэлектризованы. Зорин то и дело видел небольшие фиолетовые искры в зеркале обзора задней полусферы — в том зеркале, где летчик следит за подкрадывающимся к нему противником.

Внезапно не только зеркало, но и вся кабина осветилась пронзительно ярким белым светом. Прошла томительно долгая секунда, и, догоняя несущийся самолет, раскатился на самых низких басовых нотах удар грома. «Что это? — мелькнуло в голове у Зорина. — Грозовой фронт?»

Несколько мгновений он недоуменно оглядывал прозрачное бледно-голубое небо, пламенеющее солнце на западе, спокойное море. Гром при ясном небе без единого облачка...

Однако недоумение быстро разрешилось. Новая молния осветила ослепительным блеском волны. Она исходила из самой гущи кипящего пыльного облака.

Шура выхватила из ящика под машиной проволочную рубашку, свитую из мелких медных колец, и, путаясь в рукавах, теряя равновесие, стала поспешно натягивать ее. Рубашка горбилась на затылке, парашют мешал надеть ее.

— Снизайте скорость, — крикнула она, — трение слишком велико.

Лейтенант потянулся было к регулятору скорости, но тут же отдернул руку. Ему пришло в голову, что наэлектризованная туча может догнать их и молния тогда ударит прямо в самолет, и он поспешно взял ручку от себя, чтобы поднять машину выше пыли.

Новая вспышка почти совпала со страшным ударом. Один из шаров лопнул, и целая линия их безвольно повисла на оборванном тросе. Самые нижние шары то полоскались в воде, то прыгали по гребням волн, рассыпая целые снопы искр. Из-под кофуха машины, стоявшей в самолете, тоже вылетела искра. Запахло озоном и жженой резиной.

Крепко держась за ручку управления, Зорин крикнул борт-механику:

— Васька, выключай к чорту все рубильники!

— Не надо... не смейте! — Шура схватила Василия за руку. — Я поправлю: Снизайте же, лейтенант!

А Зорин между тем, опасаясь удара молнии, подымался все выше.

— Ровнее держите! — крикнула Шура и, откинув крышку люка, поставила ногу на покатуую плоскость.

— Васька, держи ее, она с ума сошла! — закричал Зорин.

Стараясь держать самолет как можно ровнее, летчик повел его на посадку. Теперь девушка лежала на плоскости и, отворачиваясь от бездны, перебирала цветные шланги. Василий, с лицом озлобленным и удивленным, держал ее за кушак. Наконец Шура нашла нужный провод. Привстав на крыле, она крикнула Василию:

— Держите провод! Накиньте его на лебедку. Крутите скорее ту... черную ручку!

Василий отпустил Шуру на минуту и повернулся к лебедке. Удар! Оглушительный гром, нестерпимый блеск заставили его присесть на корточки, прикрывая глаза рукой. Через мгновение, овладев собой, он выпрямился и протянул руку за Шуриным кушаком...

На крыле не было никого.

САНИТАРНАЯ ПОДГОТОВКА

ШЛЯПА! — крикнул Зорин. — Прыгай теперь за ней!

Опытный летчик, привыкший следить разом за полусотней приборов, знать все, что происходит спереди, сзади, справа, слева, снизу и сверху, уловил, как упала Шура.

В тот момент, когда девушка привстала, чтобы передать шланг





*Оглушительный гром, нестерпимый
блеск заставили его присесть на
корточки...*

Василию, гром грянул за ее спиной. Шура вздрогнула и, не удержав равновесия, соскользнула с крыла. К счастью, автоматический парашют во-время раскрылся, и теперь лейтенант видел, как далеко позади самолета покачивается в воздухе прозрачный белый гриб.

— Пригай теперь за ней! — крикнул он Василию, разворачиваясь для посадки.

Лейтенант Зорин принадлежал к числу тех людей, которые в ответственную минуту всегда говорят: «Пусти, я сам сделаю», но Василию нельзя было передать управление на посадке.

Обычно мешковатый, механик уже стоял на плоскости, выбирая подходящий момент для прыжка. Под ним на небольшой глубине кружил горб голого песчаного островка, который продолжался под водой, ярко освещенной солнцем, песчаной мелью. Парашют Шуры плавно спускался на эту мель. Сама девушка висела на стропях безжизненным грузом, склонив голову на плечо — очевидно, она была оглушена ударом.

Прыгнув, Василий сразу же раскрыл парашют — высота была слишком мала, чтобы догонять Шуру затяжным прыжком. Он видел сверху, как распласталась на спокойной воде волнующаяся ткань Шуриного парашюта. Девушки не было видно — может быть, она запуталась в складках. Василий перебирал стропы, стараясь направить падение ближе к белому пятну, с тревогой смотрел вниз. Самолет, обгоняя его, снижался широкими кругами...

Туча брызг... Удар... Песчаная муть в зеленой воде...

Василий толкнулся ногами в дно, выплыл и, поспешно освободившись от строп, приподнял голову над водой. Теперь кругозор у него был совсем иной. Он сразу потерял из виду Шуриного парашют и, ныряя в воде, не мог найти его. Ближайшее темное пятно оказалось камнем. Василий коснулся рукой скользких водорослей и поплыл под водой в другую сторону.

Глубина была невелика — два-три метра. Дно, освещенное солнцем, искрилось золотистым светом. Маленькие проворные рыбки метнулись в сторону от Василия, за ними скользнули по дну их тени. Краб боком пополз под камень, остановился, поглядел на механика, покачивая клешней.

Взволнованный механик не сразу сообразил, что его собственный парашют загоразживает ему треть горизонта. И действительно, обогнув надувшиеся пузыри мокрой материи, Василий увидел метрах в ста такие же пузыри Шуриного парашюта.

Когда лейтенант посадил самолет на воду, борт-механик, разгребая широкой грудью воду, выбрался на берег. Увидев лейтенанта, Василий издали поднял на руках

девушку. Зорин вылез из кабины и по колено в воде побрел навстречу Василию.

Они сошлись на берегу. Механик опустился на колени, бережно положил Шуру на песок. Ее лицо было очень бледно, зубы стиснуты.

Василий дотронулся рукой до ее холодной щеки и с ужасом отдернул руку.

— Все!.. — прошептал он.

Зорин нагнулся над девушкой, приоткрыл ей веко. Он слышал, что по зрачкам как-то определяют — жив или мертв человек. Но у Шуры зрачки почти закатились, глаза взглянули на летчика пустыми, страшными белками.

— Какая девушка была, боевая! — вздохнул Василий.

— Надо делать искусственное дыхание, — решил лейтенант. — Ты умеешь?

Вдвоем, вспоминая когда-то много лет назад пройденное санитарное дело, летчик и борт-механик неумело стащили металлическую сетку, перевернули безжизненное тело девушки, и лейтенант, как более решительный, разжал ей зубы карандашом.

Вытянув шею, Василий с волнением следил за ним.

— Осторожно, зубы обломаешь, — говорил он почему-то шопотом.

Из раскрытого рта вылилось немного воды.

— Теперь язык вытаскать, — сказал лейтенант.

— Еще иголкой его пришивают, — добавил Василий и снял шлем, где, по солдатскому обычаю, была заколота иголка с суровой ниткой.

— Берись за руки, — решительно произнес лейтенант и тут же замаялся. — Если только ребра целы. Может, просто за язык дергать? Кажется, есть такой способ.

— А может, коньяк... у меня есть, — предложил Василий. — Подержи рот, я волюю.

Он наклонился с фляжкой в одной руке и с иголкой — в другой.

И кто знает, сколько бы еще издевательств претерпела Шура, если бы она не догадалась в эту минуту открыть глаза.

— Ура-а-а! — завопил Василий и схватил на руки своего начальника. — Лейтенант, ты гений! Бросай самолет, иди в доктора! Дай я тебя расцелую!

У КОСТРА

ШУРА взяла билет, и вдруг оказалось, что экзамен принимает ее собственный дядя. Дядя нахмурил брови и постучал чайной ложечкой по столу.

— Ну-ну, Шурочка, смелей! Рассказывай, как настоящий Хитрово.

«Дяде нужно ответить на редкость хорошо, — подумала она, — ему неудобно будет ставить мне двойку». Волнуясь, она прочла билет и с ужасом почувствовала, что не понимает ни слова. Прочла еще раз, даже выучила наизусть нелепые словосочетания. «Как стыдно, — подумала она, — я даже не понимаю, что он меня спрашивает».

Очень приятно было проснуться после такого сна. В темноте Шура протянула руку, чтобы зажечь настольную лампу, и запуталась пальцами в мехе. Почему-то она была укрыта не одеялом, а какими-то куртками, и от них несло приятным, чуть сладковатым запахом бензина.

— Пусти, лейтенант, — сказал кто-то рядом. — Дай место старому поджигателю. Когда я жег камыши под Астраханью, мы складывали костер так...

Тогда Шура вспомнила: вспышки молнии... шары плещутся в воде... удар грома... желто-зеленый круг моря над головой... лица летчиков на берегу...

Она с трудом выбралась из-под курток. Воздух был — как парное молоко. На необычайно черном небе сверкали неправдоподобно яркие звезды — их было гораздо больше, чем в Саратове. Только часть небосвода была затуманена дымкой. Шары, плавая в воздухе, все еще удерживали возле себя бакинскую пыль, наделавшую столько бед.

— А, утопленница! — добродушно приветствовали Шуру летчик и механик. — Ну, как здоровье?

Оба они чувствовали особую симпатию к девушке за то, что они спасли ее. Они вложили свой труд в ее жизнь. Шура стала делом их рук, их дочерью немножко.

— Вам не холодно? Не жарко? — наперебой спрашивали они.

Василий предложил свою фляжку, летчик протянул банку с консервами.

«Какие они симпатичные оба, — подумала Шура. — И отчего я ссорилась с ними?» Но вслух она сказала только:

— Спасибо. Мне совсем хорошо. Слабость немного. И зубы болят почему-то.

Зорин виновато кашлянул, вспомнив карандаш, и поспешил переменить разговор.

— Хотели везти вас в Баку, в больницу, потом видим — вы заснули... А тут сумерки. Радиоприборы у нас из-за разрядов испортились. Я не рискнул лететь, решил ночевать.

Шура не ответила. Василий плеснул на костер бензину, и жизнерадостное пламя, гудя, взобралось по доскам от разбитого ящика, кинуло навстречу звездам пригоршни искр.

Все трое придвинулись к костру, внимательно глядя, как пламя шелушило сухие доски. Путники смотрели на извивы огня так, как слушают музыку, — каждый думал о своем, самом нужном и наиболее, самом чистом и красивом.

Василий, не умеющий молчать, первый нарушил торжественную тишину: начал рассказывать отрывок из своей лоскутной жизни:

— Я две весны работал поджигателем. Веселое дело! Сразу, как ушел из колхоза. Лет пятнадцать мне было, мальчишка еще... Потом послали меня в Зоотехникум. Но я не высидел там долго: колючекрылые, кости и черепа — мертвое дело! Пошел на завод работать, в цех автоматов. Машины у нас там были — просто умные машины! Вставил в нее чертеж, наладил, пустил в ход — слева входит болванка, справа вынимается готовый поршень. Я любил разбирать их. Двадцать тысяч деталей! У каждой свой смысл и назначение. Талантливая вещь машина — ничего лишнего. Человек хуже — в человеке много лишнего. К чему болезни, или лень, или сон, например, — восемь часов каждый день простой? Нет, машина умнее.

— А умную машину кто делает? — лаконично заметил Зорин.

Летчик был уверен в своих силах, сомнения Василия казались ему детскими.

— Хорошо бы такую машину выдумать, чтобы она людей исправляла! Вот, скажем, я — Василий Бочкарев. Я свои недостатки знаю. Я, — Василий понизил голос, оглянувшись на Шуру, — перекасти-поле. Сколько раз менял профессию. Берусь горячо, с интересом. Проходит полгода, и вижу — не то... и руки опускаются. Вот поставить бы меня перед такой машиной, включить рубильник, там какие-нибудь лампы, лучи — и пожалуйста: выходит новый человек. Как, по-твоему, будет это когда-нибудь?

— Все дело в человеке, — твердо сказал Зорин. — Человек может все. Раньше были сказки — например, о ковре-самолете, а сегодня мы с тобой летаем на нем. Теперь писатели пишут о путешествии на Марс, об отпелении Арктики. Нашим предкам это не приходило в голову, но это будет. И то, что нам не приходит в голову, будет тоже. Можно добиться всего, только нужно захотеть, так захотеть, чтобы жизни не было жалко. И переделать себя можно без всяких машин. Самому захотеть нужно.

— Ты счастливый, ты знаешь, чего ты хочешь, — вздохнул Василий.

— Я учусь пока, — сказал Зорин с неожиданной задумчивостью. — Училище и дивизия — все это учеба. Я готовлюсь. Уже много лет я обдумываю один полет. Он будет нужен всем, вся страна будет ждать моего возвращения...

Шура, которая невнимательно слушала обрывки их разговора и сосредоточенно ворошила щепочкой угольки, словно искала в пелле ответ на свои вопросы, подхватила последние слова, вскинула голову.

— Хорошую идею нельзя держать про себя. Дядя говорит, — она перешла на свои дела, — мы Хитрово, мы проверяем себя десять лет, мы не говорим на ветер. А

по-моему, не важно — Хитрово или не Хитрово, наш институт или другой. Чем больше институтов включится, тем быстрее будет результат. Пусть мы ошибались, наши ошибки — мостик к конечному успеху. Я первая стояла за то, чтобы не откладывать на осень, немедленно писать в Кремль и просить самолет для опытов. Видите — нам поверили.

— В Кремль? — оба летчика с уважением посмотрели на Шуру.

— Ну да, в Кремль. И теперь обязательно нужно, чтобы был успех. Только я не понимаю... Или нет, вы же еще не знаете ничего.

И здесь же, у костра, сбиваясь, перескакивая с одного на другое и проглатывая слова, Шура рассказала всю свою историю этим двум людям, которые пришли только вчера и были с ней в самый важный момент ее жизни.

ДИНАСТИЯ ХИТРОВО

ШУРА происходила из старинной профессорской фамилии, которая в течение трех поколений бесменно властвовала на кафедрах в различных волжских университетах. Родоначальник династии, Хитрово Иван Архипович, бывший крепостной, сумел проложить себе дорогу к образованию, и в конце жизни этот сильный, энергичный человек преподавал естествознание в Казанском университете.

Уже незадолго перед смертью он был лишен кафедры за преподавание новейших, безбожных истин.

Начало научной деятельности сына его, Петра Ивановича, совпало со знаменитым неурожаем 1891 года. Всю жизнь он проектировал оросительные системы, и все эти проекты покоились в архивах различных ведомств. Только при советской власти, когда обсуждался план Большой Волги, проекты эти были извлечены из архивов, и некоторые мысли Петра Ивановича нашли свое осуществление уже после его смерти.

Дядя Шуры, Александр Петрович, был старшим сыном Петра Ивановича. Он также всю жизнь работал над проблемой борьбы с засухой. Он жил в Саратове, а засуха была насущным вопросом для каждой деревни в окрестностях. По ту сторону Волги тянулись плодородные поля, они давали огромный урожай в дождливые годы, но если дождь не выпадал вовремя, пустые, обожженные суховеем колосья не возвращали даже семян. Позади заволжских степей лежали возвышенности Сырта, за Сыртом — огромная казахская равнина, за ней — пески и оазисы Средней Азии — миллионы квадратных километров, которые были бы сплошным цветущим садом, если бы человек напоил их. Сотни и тысячи советских ученых сражались с безводьем на юго-востоке: одни, как академик Цицин, искали засухоустойчивые растения; другие, подобно Петру Ивановичу, проектировали мощные гидростанции, которые перекачивали бы волжскую воду на засушливые поля; третьи, и Александр Петрович в том числе, мечтали о том, чтобы переделывать самый климат, создавать по заказу погоду и в первую очередь — так называемую «плохую погоду» — дождь.

Сначала он пошел по пути своих предшественников. Искусственные дожди пробовали вызывать, как известно, пальбой из пушек, рассеиванием наэлектризованного песка над тучами или хлористого кальция во влажной атмосфере. Профессор Хитрово повторил эти опыты, но они не удовлетворяли его. Чтобы вызвать дождь, разбрасывая песок, нужны были тучи, а их-то и не бывало в Заволжье во время засухи.

«Как же доставить сюда тучи? — спрашивал себя профессор. — Ведь в то самое время, когда поля здесь изнывают от жажды, сотни тысяч облаков роятся из испарений над океаном. Почему они не попадают в Саратов? Только потому, что нет ветра? А нельзя ли создать искусственный ветер? Что такое ветер вообще? Это движение воздуха, движение, которое происходит из-за того, что в одной местности плотность воздуха больше, в другой — меньше. Во время засухи, например, в Заволжье давление воздуха больше, чем над океаном. Ветер дует навстречу влаге...»

(Продолжение следует.)

НЕ так давно в Москву была доставлена часть необычайной находки, сделанной в пещере к югу от Самарканда. Это были древние, очень грубо обработанные каменные орудия, кости давно вымерших в Средней Азии животных и — самое интересное — обломки костей, очень похожих на человеческие. Находку эту сделал доцент Узбекского университета Д. Н. Лев.

Ученый считал, что в руки ему попали очень редко встречающиеся остатки древнейшего человека, жившего на Земле много десятков тысяч лет назад. Эти предположения самаркандского ученого были подтверждены некоторыми специалистами Москвы и Ленинграда. Сейчас Д. Н. Лев выехал в Среднюю Азию с тем, чтобы



нам профессор Гремяцкий. — Предполагаемые кости древнего человека были обнаружены в пещере Аман-Кутан в натеках извести — сталагмитах, — покрывавших пол пещеры. Пока еще кости не удалось очистить от породы, но после предварительного изучения того, что было привезено в Москву, можно сказать, что они сильно отличаются от костей современного человека.

Костные остатки наиболее древнего человека ледникового времени были впервые найдены в одной из пещер долины Неандерталь, близ города Дюссельдорфа, в 1856 году. По месту находки, людей той эпохи, к которой относятся найденные кости, стали называть «неандертальцами».

Затем подобные же находки были сделаны в Бельгии (в пещере Спи), во Франции (в пещере Шапель-о-Сон). Они гораздо полнее неандертальской находки 1856 года. Кроме человеческих костей, здесь найдены грубые каменные орудия и кости та-

ких вымерших животных, как мамонт, шерстистый носорог и другие.

На территории нашей родины останки неандертальского человека были обнаружены в Крыму и в Узбекистане. Все эти находки дали возможность ученым воссоздать внешний вид древнейшего человека и условия его существования.

По предварительным данным, можно говорить о том, что кости, найденные в пещере Аман-Кутан, принадлежат, повидимому, древнему, доисторическому человеку, жившему 150—200 тысяч лет назад, быть может неандертальцу, а может быть, и более древней и примитивной форме. Этот вывод подтверждается также тем, что орудия, найденные в пещере Аман-Кутан, имеют очень древний облик. В пещере были найдены кости животных, сейчас уже не встречающихся в Средней Азии; точным определением этих костей занялись сотрудники Музея палеонтологии Академии наук СССР.

Если к нам в руки действительно попали кости неандертальского человека, а может быть, и более древнего, то научное значение находки очень велико. Такие находки помогают установить, какие места земного шара были заселены первобытными людьми. А это дает возможность выяснить происхождение людей современного типа, возникновение человеческих рас и другие важные вопросы.



попытаться очистить кости от известковой породы, которой они покрыты, и заняться их подробным изучением.

Редакция журнала обратилась к директору Антропологического института профессору М. А. Гремячку, обследовавшему привезенные в Москву кости и орудия, с просьбой рассказать о научном значении этой находки.

— Находка Д. Н. Лев действительно очень интересна, — сообщил

Сказочный город

3 МАЯ 1947 года азербайджанские альпинисты возвращались с восхождения на кавказскую вершину Беш-Бармак. Они ехали в кузове грузовика, когда перед ними вдруг возникло чудесное видение. Альпинисты увидели впереди озеро, в голубой воде которого отражались строения неведомого восточного города с высокими минаретами сказочных мечетей. Вся панорама была подернута тонкой, слегка колеблющейся дымкой. Через две-три минуты видение исчезло так же внезапно, как и возникло. Автомашина подошла к железнодорожному разъезду с высокой водонапорной башней и другими станционными строениями. А вокруг расстились нагретые солнцем пески Апшеронской степи...

Сказочный город оказался миражем.

Вот что сообщил нам инженер Б. Янкевич об этом интересном явлении.

— Оптика — раздел физики, изучающий световые явления, — легко объясняет возникновение миражей.

Поставив обычное зеркало под некоторым углом, вы можете увидеть предмет, загороженный от вас, например, ширмой. На этом свойстве зеркал основано устройство перископов на подводных лодках, на самолетах, а также и в сухопутных войсках — при наблюдении из закрытого наблюдательного пункта.

Явление миража наблюдается лишь в чистой атмосфере, разные слои которой различно нагреты. Массы воздуха, нагретые до разных температур, обладают различной плотностью, а поэтому по-разному преломляют световые лучи. Но от границы двух сред, по-разному преломляющих свет, часть световых лучей отражается, как от зеркала. Если на некоторой высоте находится слой теплого воздуха, то граница раздела между этим слоем и холодными слоями воздуха тоже способна отражать свет, подобно гигантскому зеркалу.

Лучи, отраженные к земле этим «воздушным зеркалом», делают видимыми предметы, лежащие за горизонтом.



ОДИН из наших читателей на Кавказе был свидетелем любопытного, почти невероятного явления. По совершенно отвесной ледяной стене взбирался человек. Движения его были уверенны и неторопливы. Вот он достиг высоты трехэтажного дома, ухватился рукой за выступ скалы и, торжествуя победу, во весь рост выпрямился на ровной площадке. На скользкой ледяной стене не могла бы удержаться даже кошка со своими острыми, цепкими когтями, а человек и подавно. Альпинисты сообщили нашему читателю, что такой подъем по отвесной стене стал возможным благодаря изобретению известного альпиниста Виталия Михайловича Абалакова.

Редакция нашего журнала обратилась к инженеру, заслуженному мастеру спорта В. М. Абалакову с просьбой рассказать о своих изобретениях в области альпинизма.

«Более ста лет, — пишет нам В. М. Абалаков, — в Европе занимаются альпинизмом, но техника горного восхождения и снаряжение за это время почти не изменились.

Я давно задумывался над тем, как бы усовершенствовать альпинистскую технику, создать наше советское, более совершенное снаряжение.

Лет десять тому назад во время одного из моих восхождений на высочайшую вершину Хан-Тенгри произошло несчастье: я отморозил паль-



цы. Пришлось ампутировать фаланги пальцев на руках и ногах. Казалось бы, карьера спортсмена-альпиниста для меня навсегда окончилась.

Любовь к альпинизму сильно владела мной. Но чем же возместить отсутствие пальцев? И тут мне на помощь пришла моя профессия инженера-конструктора. Я изготовил прочные кожаные перчатки с маленькими стальными коготками. Первое же испытание в горах на скальных склонах дало прекрасные результаты. Перчатки, натертые канифолью, не давали рукам скользить, а коготки, впиваясь в малейшую шероховатость в скалах, помогали мне карабкаться вверх. Выяснилось, что и другие альпинисты с успехом могли пользоваться такими же перчатками.

Как же придумать, чтобы не только крутые склоны, но и отвесные ледяные стены стали доступными для альпинистов? Обыкновенные стальные кошки, надеваемые альпинистом на ботинки, не дают ему скользить и помогают во время передвижения по ледникам, но они непригодны для подъема на ледяную стену.

Случай помог мне. Однажды во время футбольного матча я увидел, как кто-то из игроков сильным «пущечным» ударом послал мяч в ворота

противника. Счастливая догадка осенила меня и, не дожидаясь конца матча, я побегал в свою лабораторию. Я стал вычислять. Да, я не ошибся: самый сильный удар, который может произвести человек, — это носковый удар. Он равен примерно двадцати пяти килограммометрам. Этого достаточно не только для того, чтобы далеко послать футбольный мяч, но также вбить стальной клин в крепкую толщу льда. Следовательно, если к десятизубой кошке приделать впереди два прочных стальных клыка, то человек, вонзая эти клыки ударом ноги в ледяную стену, сможет карабкаться так высоко, как ему вздумается. Но тут же возникло сомнение: найдется ли такой человек, даже обладающий сверхъестественной силой и ловкостью, который смог бы продолжительное время удерживать всю тяжесть своего тела на носках, да еще в таком неудобном и опасном положении, повиснув над пропастью.

Нет, надо было придумать что-то другое. А что, если перенести всю тяжесть тела с носка на голень ноги? Это сделать нетрудно: легкие дюр-



В некоторых случаях сложного преломления от одного предмета может появиться несколько отражений. Наши альпинисты увидели отражение построек железнодорожного разъезда. «Минареты» возникли благодаря сложному многократному отражению водонапорной башни.

В описанном случае, как утверждают очевидцы, в числе которых был старший научный сотрудник и ученый секретарь Института географии Академии наук Азербайджанской ССР В. Г. Завриев, мираж был хорошо виден. Это значит, что положение слоев

Откуда же берется «вода» в миражах? Ведь в пустынях нет воды, и поэтому нельзя предполагать, что наблюдатель видит изображение реальных удаленных водоемов. Впечатление слегка волнующейся поверхности воды создается светом неба, отраженным от границы раздела слоев воздуха, имеющих различную плотность.

В. Г. Завриев рассказал нам об очень ярком мираже. Если выйти из Саратова и тронуться степями по направлению к Эмбенским нефтяным месторождениям, часто можно уви-



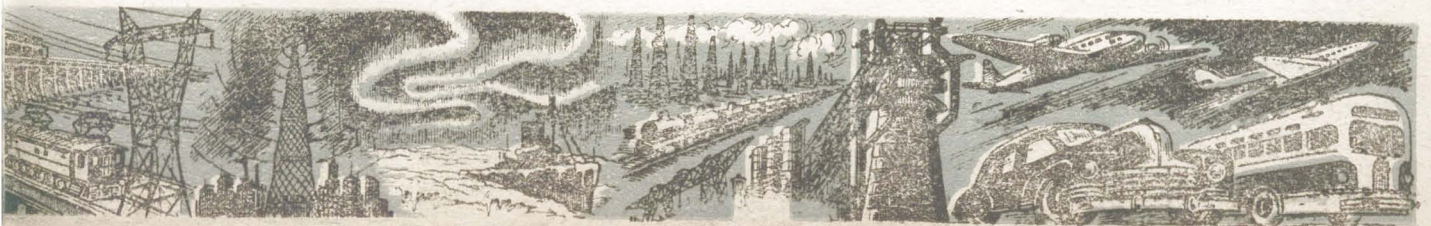
воздуха было достаточно устойчивым. Если же слои воздуха передвигаются, то изображение предметов кажется расплывчатым, оно может появляться и исчезать вновь, а иногда даже перемещается, и тогда тщетны усилия путника, из последних сил устремляющегося к увиденному им оазису.

деть в дымке деревню или станицу, лежащую километрах в пятидесяти, то есть еще за горизонтом. Это явление известно местным жителям и называется здесь «воспарением». Подобные явления наблюдаются и во многих других степных районах нашей страны.

левые пластинки, соединяющие передние носковые зубья кошки с гетрой у голени, отлично сделают свое дело. Они выполнят роль рычага. Теперь уже ничто не мешает альпинисту, вооруженному моими кошками совершать подъем по отвесной ледяной стене. Ноги, вооруженные двенадцати зубьями кошками, и руки вонзающие в лед острые клинья, придадут альпинисту необходимую цепкость.

Знание законов механики помогло мне улучшить технику альпинизма.

В 1947 году, пользуясь новой альпинистской техникой и снаряжением, группа, возглавляемая мною, совершила сложные восхождения на Кавказе.»



НАУКА И ЖИЗНЬ



БЫСТРЕЕ ЗВУКА

Доктор технических наук
 профессор С. И. ЗОНШАИН,
 инж. М. С. АРЛАЗОРОВ, инж. М. А. ПЛАТОНОВ

Рис. С. КАПЛАНА

ДОГОНЯЯ ПУЛИ И СНАРЯДЫ

МЧИТСЯ курьерский поезд. Громычание колес вагонов на рельсовых стыках сливается в мерную дробь. Быстро мелькают перед глазами пассажиров телеграфные столбы, скорость поезда кажется удивительно большой, хотя он пробегает всего лишь 60 километров в час.

Но вот машинист дал свисток, и на ближайшей станции услышали о приближении поезда. Услышали задолго до его появления. Звук свистка обогнал поезд, да это и немудрено, так как расстояние от поезда до станции звук пробегал со скоростью 1 200 километров в час, а это в 20 раз быстрее бега паровоза.

Сорок пять лет назад в воздух поднялись первые самолеты. Это были очень несовершенные машины, но при всем их несовершенстве они легко догоняли и перегоняли курьерские поезда. Шли годы. Крепли стальные крылья человека. Росла мощность авиационных моторов, формы самолетов становились более плавными, обтекаемыми, и скорость полета с каждым годом увеличивалась. Сто — двести — пятьсот — восемьсот километров в час... Все ближе и ближе подходила она к скорости звука, но чем быстрее летел самолет, тем труднее было отбивать новые километры скорости.

Догнать и обогнать звук оказалось не так-то просто. Создавалось впечатление, что с приближением скорости полета к звуковой перед само-

летом возникает какой-то таинственный барьер. Этот «барьер» казался многим непреодолимым, но это только казалось. Успехи современной науки и техники позволяют преодолеть его. Уже сегодня многие самолеты в состоянии обогнать звук, и недалек тот час, когда крылатые машины, летящие быстрее пули и снаряда, будут бороздить воздушный океан.

Самолет обгонит звук. Такой самолет должен быть очень скоростной машиной. Собственно, о «звуковых скоростях» в авиации стали говорить именно в связи с созданием сверхскоростных самолетов. Но далеко не все знают о существовании таких звуков, которые в состоянии обогнать даже не очень быстрые самолеты. Физики давно установили, что скорость звука зависит от среды, в которой он распространяется. В воздухе скорость его — 1 200 километров в час, в железе она возрастает до 15 тысяч километров в час, в стекле — до 20 тысяч, а по резине звук бежит со скоростью всего лишь 180 километров в час. Такой звук легко обгоняется даже тихоходными самолетами.

Но когда говорят о самолетах, обгоняющих звук, интересуются только скоростью распространения звука в воздухе. И понятно почему: самолеты летают не в железе, не в стекле и не в резине, а в воздухе, и именно он, несмотря на малую плотность, препятствует их движению, создавая вредную силу сопротивления.

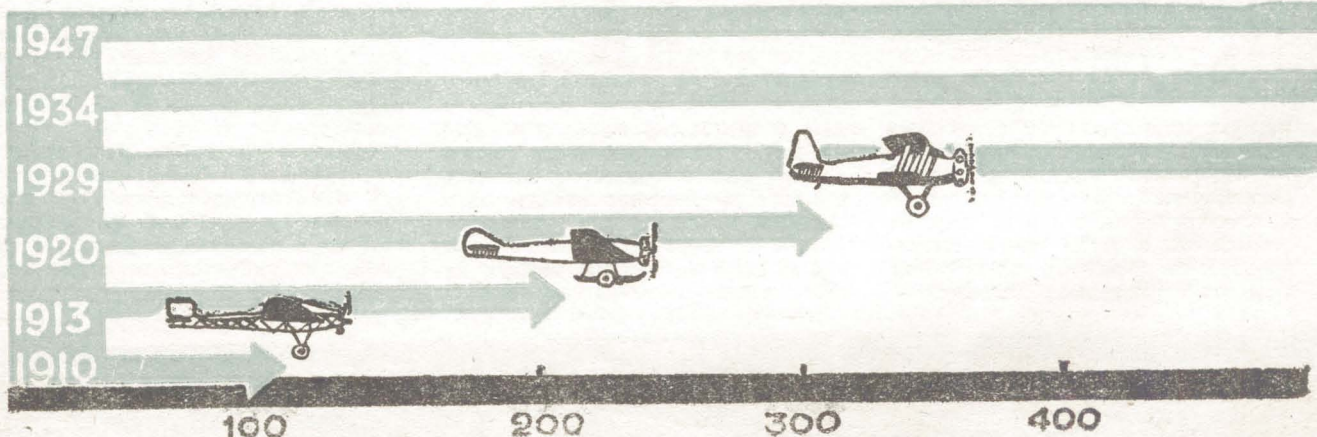
Даже в будущем, когда осуществится старинная мечта человека и межпланетные корабли отправятся в космические рейсы, некоторый участок пути им непременно придется проходить в атмосфере, окружающей нашу планету, а значит, и преодолевать сопротивление воздуха. И при этом опять неизбежно возникнет вопрос о скорости звука.

Но при чем же все-таки здесь звук? Какое отношение имеет звук к полету?

ЗВУК И САМОЛЕТ

ВСАМОМ деле, что, казалось бы, может быть общего у звука гитары или скрипки с движением самолета?

И, однако, какой разительной ни представлялась бы нам разница между этими явлениями, у них все же есть общее. И это общее состоит в том, что звук так же не может существовать вне воздуха (мы уже говорили, что авиации не интересуют звук в твердой или жидкой среде), как самолет, берущий старт на Земле, не может миновать окружающую Землю воздушную оболочку. Вот если бы мы попали в безвоздушное пространство, напрасны были бы наши старания произвести или услышать там какой-нибудь звук. Как бы ни пытались мы «шуметь», сколько бы ни били по струнам, звуков не было бы. Нас окружала бы полная тишина. И в этом мертвом, вечно тихом пространстве самолету не страшны были бы звуковые и сверхзвуковые



скорости, потому что в безвоздушном пространстве нет среды, которая звуку служит для распространения, а летящему телу оказывает сопротивление, — нет воздуха.

Мы ударили по струне гитары. Под влиянием удара струна начала колебаться — периодически перемещаться относительно своего среднего положения (которое она занимала до удара). Но, совершая колебания, струна на своем пути встречает великое множество мельчайших частиц (молекул) воздуха и толкает их. Ощувив толчок, молекулы воздуха стремительно разлетаются во все стороны. Они налетают на соседние молекулы, сближаются с ними, врываются в промежутки между ними — и от

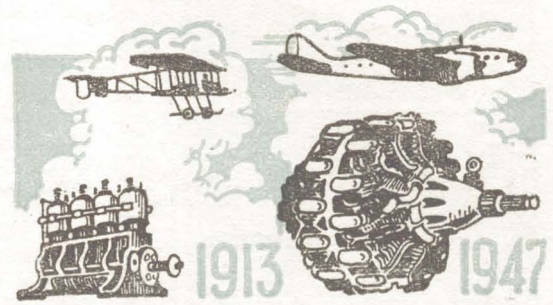
разрежения молекул воздуха потому, что они весьма напоминают волны, бегущие по воде, где за гребнем всегда следует впадина.

Волны сгущений и разрежений в воздухе могут распространяться в любом направлении с одинаковой легкостью — и вверх и вниз, и вправо и влево, и вперед и назад. Поэтому волны принимают форму шаров (сфер), все увеличивающихся в своих размерах по мере удаления от источника колебаний. А так как каждое колебание рождает в воздухе новую шаровую (сферическую) волну, — от источника бежит целая серия таких волн. Встречая на своем пути барабанную перепонку, эти волны вызывают у нас ощущение, которое мы и называем звуком.

И вот что замечательно: каков бы ни был источник звука, как бы редки или часты ни были его колебания, как бы часто ни следовали друг за другом шаровые волны сгущений и разрежений молекул воздуха, как бы сильны или слабы ни были эти сгущения и разрежения, — независимо от этого в воздухе они бегут с одной и той же скоростью. Эта скорость и называется скоростью звука. Она одинакова и для звука гитары, и для звука соловьиного пения, и для звука пушечного выстрела. Потому что скорость звука зависит от свойств среды, в которой он распространяется, от свойств воздуха, а не источника звука. Любой звук — любая волна сгущений и разрежений — в воздухе распространяется со скоростью около 330 метров в секунду, или 1 200 километров в час.

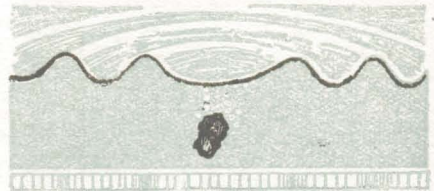
А теперь представим себе, что специальным киноаппаратом мы сняли полет и просматриваем ленту фильма. Вот первый кадр: начав двигаться, самолет толкнул своим телом молекулы воздуха, и во все стороны побежала сферическая волна уплотнения, совсем такая, как та, что бежит от звучащей струны. Она и бежит со скоростью звука: ведь эта скорость присуща всем волнам сгущений и разрежений воздуха, независимо от породившей их причины.

Вот второй кадр, снятый через секунду: первая волна увеличилась в диаметре, но за эту секунду самолет



Шли годы. Крепли стальные крылья человека. Росла мощность авиационных моторов. Формы самолетов становились все более плавными, обтекаемыми.

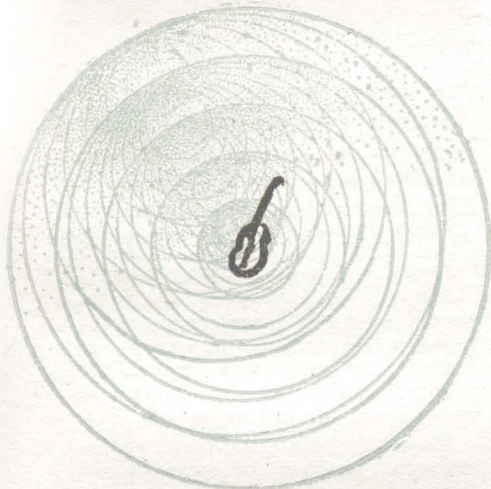
успел переместиться вперед, и следующая волна возникает уже не там, где первая, а несколько ближе к передней части первой сферы (считая по направлению движения самолета). Поэтому вторая волна уплотнения воздуха своей передней частью будет «дого-



Мы называем волнами сгущений и разрежений молекулы воздуха потому, что они весьма напоминают волны, бегущие по воде, где за гребнем всегда следует впадина.

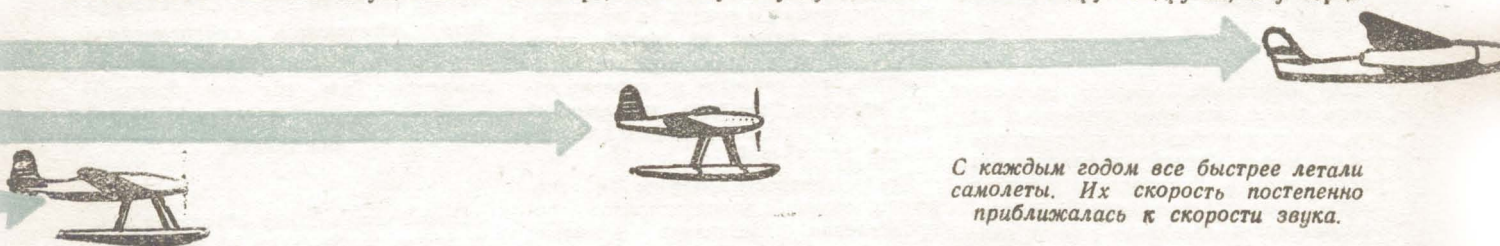
нать» первую. И, просмотрев последующие кадры фильма, мы заметим, что все сферы уплотнений своими передними частями сближаются друг с другом.

Величина этого сближения зависит от скорости полета. При малой скорости сближение почти неощутимо. Но вот скорость самолета растет — и сферические волны все больше и больше догоняют друг друга. Наконец, когда скорость самолета достигнет скорости звука (то есть скорости, с которой бежит сферическая волна) и превзойдет ее, все сферы в передней своей части сомкнутся в одно целое, множество уплотнений воздуха сольются друг с другом, и у перед-



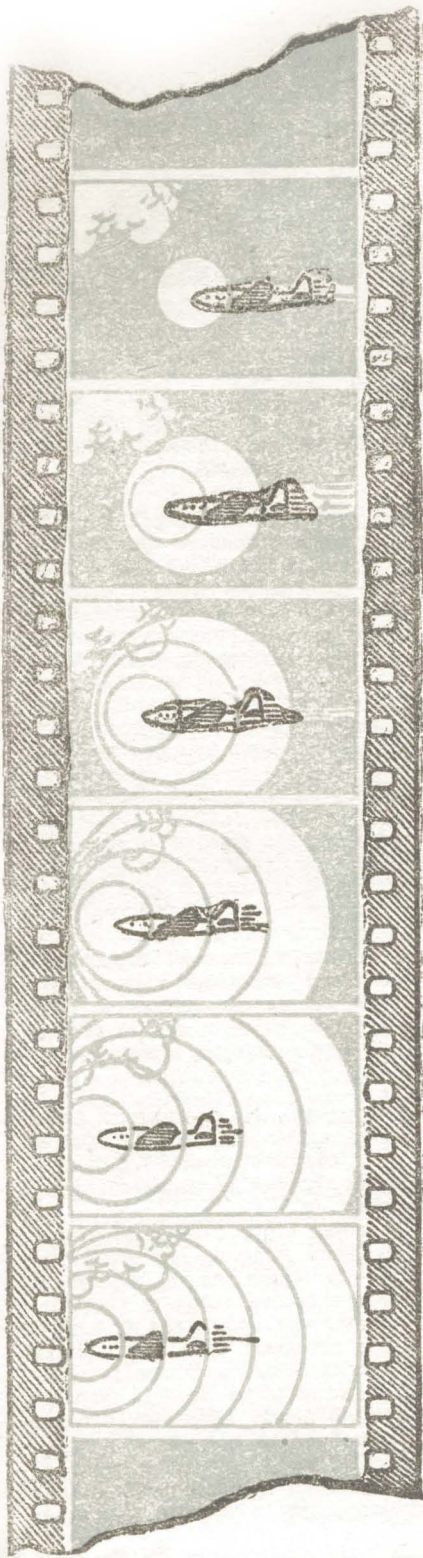
Волны сгущений и разрежений в воздухе могут распространяться в любом направлении с одинаковой легкостью — и вверх и вниз, и вправо и влево, и вперед и назад. Поэтому волны принимают форму шаров (сфер), все время увеличивающихся в своих размерах по мере отдаления от источника колебаний.

этого слой воздуха вокруг струны сгущается, уплотняется, а позади этого уплотненного слоя остается слой более разреженный, менее плотный. За разреженным слоем струна опять создает слой уплотненный, за ним следом сейчас же возникает новый разреженный слой, и в воздухе, словно волны, побегут друг за другом сгущения и разрежения молекул. Мы называем «волнами» сгущения и



С каждым годом все быстрее летали самолеты. Их скорость постепенно приближалась к скорости звука.

500 600 700 800 900 1000 км.



Начав двигаться, самолет толкнул своим телом молекулы воздуха, и во все стороны побежала сферическая волна. Через секунду первая волна увеличилась в диаметре, а самолет успел переместиться вперед, и следующая волна возникает уже не там, где первая. Все сферы своими передними частями сближаются друг с другом. Когда скорость самолета достигнет скорости звука, все сферы в передней своей части сольются в одно целое. Возникнет «скачок уплотнений».

них кромок частей самолета возникнет перемещающийся вместе с ним единый слой уплотненного воздуха.

Если измерить давление в этом слое, окажется, что оно резко отличается от давления воздуха перед слоем. Давление возрастет сразу, скачкообразно, и потому такой слой воздуха назвали «скачком уплотнений». Он-то и является причиной значительного роста сопротивления при полете на больших — звуковых и сверхзвуковых — скоростях.

Этот почему работники авиации наших дней заговорили о скорости звука.

СКАЧОК — ВРАГ САМОЛЕТА

САМОЛЕТ летит. Поток воздуха, обтекающий его, встречает «скачок уплотнений» — и происходит как бы газовый удар, подобный удару струи воды о какую-нибудь преграду.

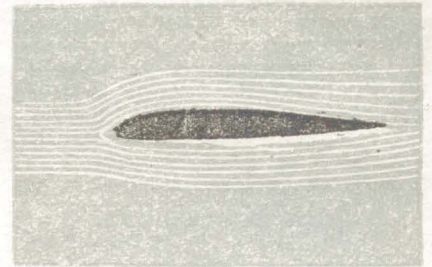
Однако ошибается тот, кто представляет себе «скачок» в виде какого-то барьера, не пропускающего встречный воздух. Струйки встречного воздуха проходят через «скачок», но пройти им его нелегко. Давление в «скачке» большое. Молекулы здесь тесно столпились, и струйки, обтекающие самолет, оказались в затруднительном положении. Им приходится энергично пробивать себе дорогу. В этот момент молекулы воздуха в струйках напоминают человека, стремящегося пробраться через переполненное помещение. Продвигаясь сквозь плотные ряды молекул в «скачке», струйки воздуха нагреваются, а на нагрев приходится расходовать энергию. Единственным источником энергии при полете самолета служит его двигатель. И если вследствие возникновения волн и «скачков» требуется затрачивать дополнительную энергию, — двигатель должен быть более мощным.

Насколько резко увеличиваются давление, плотность и температура в скачках уплотнений, можно судить по такому факту. Нередко в атмосферу попадают из небесного пространства метеоры. Сближаясь с притягивающей их Землей, они развивают колоссальную скорость, и когда попадают в атмосферу, перед ними возникает скачок уплотнений. Метеоры загораются от трения о воздух, и некоторое время мы видим их яркий след. Глядя на этот след, нужно четко помнить, что светятся не столько сами метеоры, сколько раскаленный воздух в сопровождающем метеор скачке уплотнений.

Когда скорость близка к скорости звука, дополнительное сопротивление составляет примерно три четверти общего сопротивления тела. И, следовательно, три четверти мощности двигателей сверхзвуковой машины приходится затрачивать на его преодоление.

Скачки уплотнений возникают еще до того, как скорость самолета

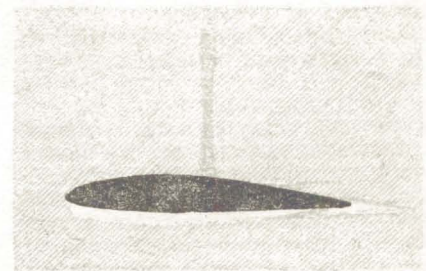
достигает скорости звука, обычно уже при 700—800 километрах в час. Дело в том, что поверхность крыла делается обычно криволинейной. Струйка воздуха, обтекая криволинейную поверхность, двигается быстрее самолета — и тем быстрее, чем больше кривизна поверхности. Очевидно, что в наиболее выпуклых



При малых скоростях полета, еще до встречи с крылом, струйки воздуха начинают изгибаться, расступаться, «уступая» дорогу крылу. Струйки делают это по сигналу, которым является волна, созданная носком крыла.

частях профиля крыла скорость отдельных струек воздуха может достигнуть скорости звука иногда еще задолго до того, как сам самолет полетит столь же стремительно.

Понятно, что в тех точках, где достигнута местная скорость, равная звуковой, возникнет скачок уплотнений. Опыты подтвердили этот вывод. Удалось сфотографировать «скачок», возникший на крыле, вдали от его передней кромки.



Скачки уплотнений возникают еще до того, как скорость самолета достигает скорости звука. Струйка воздуха, обтекающая криволинейную поверхность крыла, двигается быстрее самолета. Там, где она достигнет скорости звука, возникает скачок уплотнений.

Посмотрим картину обтекания крыла самолета воздухом на малых скоростях. Мы видим, как еще до встречи с крылом струйки воздуха начинают изгибаться, расступаться в стороны, заранее «уступая» дорогу крылу. Почему струйки оказались такими «умными»? Потому что они получили сигнал о приближении крыла. Та-

ким сигналом явилась волна, созданная носком крыла. Волна двигалась со скоростью звука, поэтому она обошла породившее ее крыло.

Иначе будет обтекаться крыло, летящее со скоростью звука или быстрее его. Так как само крыло движется быстрее создаваемых им волн, последние не успевают уйти вперед и «предупредить» воздух о будущей встрече. Поэтому при звуковом и сверхзвуковом полете воздух не будет так «приспосабливаться» к форме крыла, как при дозвуковом полете.

Заснимем специальным киноаппаратом самолет, движущийся быстрее звука. Первая волна, созданная им, побежала во все стороны, но самолет обогнал ее, и следующая волна опередила первую, третья оказалась впереди обеих и т. д., и т. д.

Все сферы уплотнений растянулись по направлению движения, образуя гигантский конус, отделяющий возмущенный воздух от невозмущенного. Этот конус называют конусом Маха. В действительности это будет не совсем конус, так как вместо острой вершины у него криволинейная поверхность, вроде колпачка, — «скачок уплотнений», возникший из-за сжатия воздуха самолетом. Этот колпачок лишь постепенно «размоется», перейдя в конус Маха.

ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕЕ

Мы нашли врага. Наш враг — скачки уплотнений. И сразу же возникает вопрос: а нельзя ли от них избавиться? Ведь избавиться от скачков уплотнений — значит избавиться от дополнительного сопротивления, которое прожорливо поглощает три четверти мощности двигателя.

К сожалению, полностью избавиться от «скачков» нельзя. Но уменьшить их величину и уменьшить объем воздуха, на который они воздействуют, можно.

Опыты показывают, что когда поток обтекает заостренное тело — клин, конус или крыло с острой передней кромкой, — величина «скачка» уменьшается, вершина конуса Маха становится более заостренной и дополнительное сопротивление при скоростном полете становится меньше.

Зная это, попробуем заглянуть в будущее и представить себе, какие

формы будут иметь сверхзвуковые самолеты.

Фюзеляж такой машины должен быть схож с артиллерийским снарядом — удлиненным, сигарообразным телом, заостренным спереди. Такая форма обеспечит наиболее заостренную вершину конуса Маха, а следовательно, наименьший скачок уплотнений.

Но самолет — не снаряд. Самолет должен не только лететь, но и безопасно приземляться, поэтому он немыслим без крыльев. Без крыла, без создаваемой им подъемной силы самолет будет приземляться как камень.

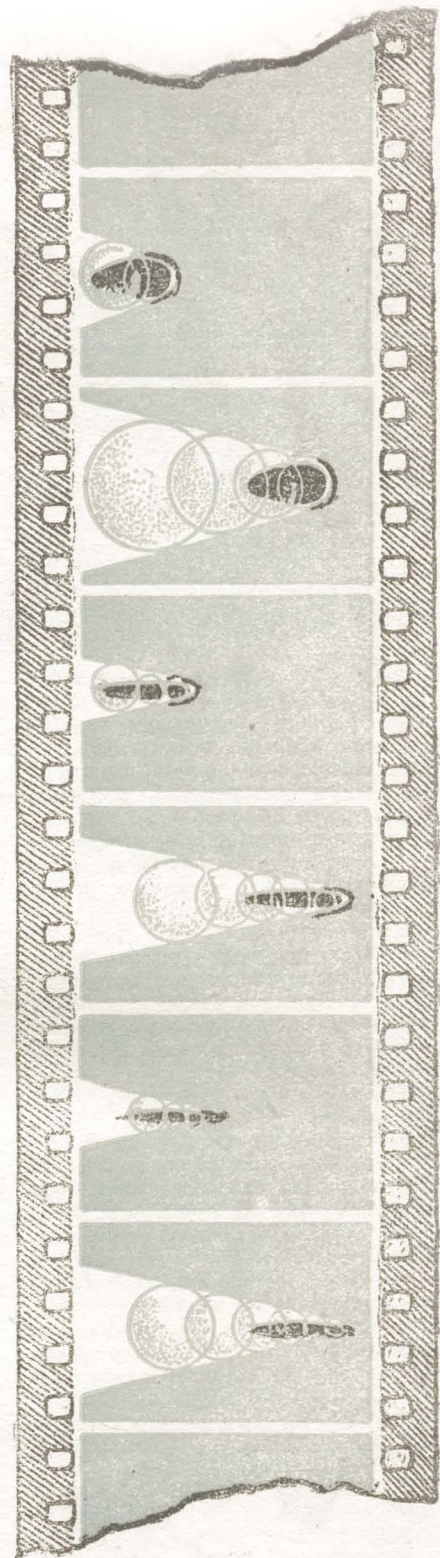
Значит, сверхзвуковые самолеты должны иметь крылья, но эти крылья будут отличаться от существующих. Чтобы крыло создавало меньшее дополнительное сопротивление при сверхзвуковых скоростях, оно будет не каплевидной, а ромбовидной формы, с острыми кромками. И толщина его будет гораздо меньше, чем у крыла современного самолета. Такие тонкие профили произведут настоящий переворот в конструировании и производстве самолетов. Если сейчас крыло имеет сложное внутреннее устройство, то в будущем малая толщина заставит делать монолитные (цельные) крылья, например штампованные или литые. А в таком крыле не разместить грузы, которые так удобно располагаются там теперь. Конструкторам придется крепко подумать, где найти место для двигателей, шасси, вооружения, баков для горючего...

Но не только от конструктора зависит качество крыла скоростного самолета. Огромное значение имеет также умение рабочего воплотить в жизнь замысел конструктора. Достаточно небрежно поставить заклепку или плохо обработать поверхность крыла, чтобы возникли дополнительные, местные скачки уплотнений, а с ними неизбежно и значительное добавочное сопротивление.

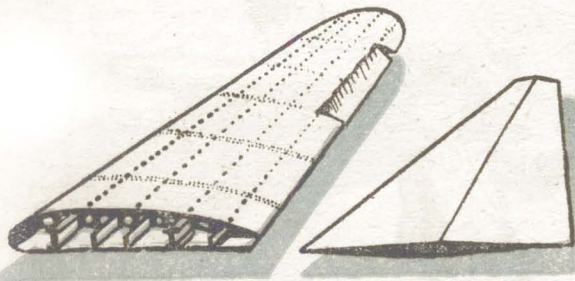
Возможно также, что у сверхзвуковых машин соотрут границы между крылом, фюзеляжем и двигателем, настолько тесно переплетутся они в конструкции самолета. Такая схема интересна еще и потому, что общие контуры сверхскоростной машины не должны выходить за пределы конуса Маха, так как любая часть, лежащая вне этого конуса, создаст свой дополнительный конус и потребует расхода дополнительной мощности.

Таковы перспективы сверхзвукового самолета — самолета, который полетит быстрее звука, догоняя пули и снаряды.

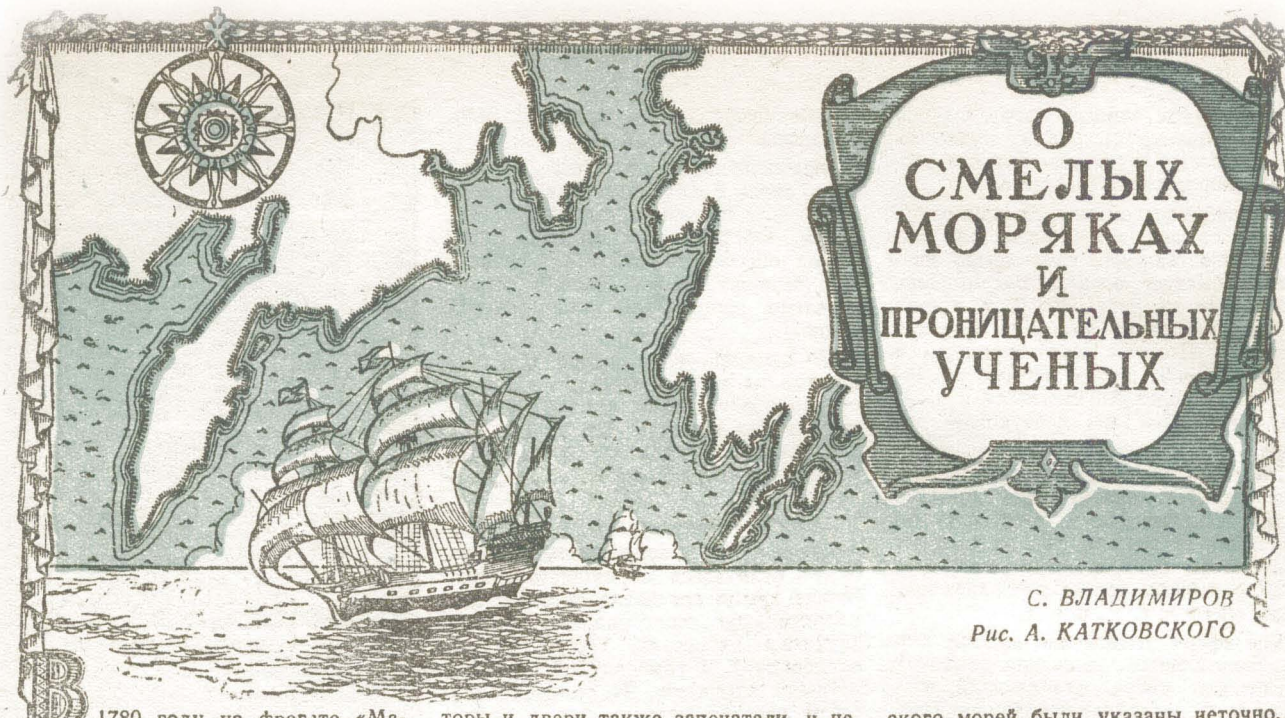
А день, когда такие машины появятся в небе, уже не за горами.



Все сферы растянулись по направлению движения, образуя гигантский конус, называемый конусом Маха. В вершине его лежит криволинейная поверхность, вроде колпачка, — «скачок уплотнений». Опыты показывают, что когда поток обтекает заостренное тело — клин, — величина «скачка» уменьшается, вершина конуса Маха становится более заостренной и дополнительное сопротивление при скоростном полете становится меньше.



Крыло сверхзвукового самолета совсем не походит на крыло обычного современного самолета.



О СМЕЛЫХ МОРЯКАХ И ПРОНИЦАТЕЛЬНЫХ УЧЕНЫХ

С. ВЛАДИМИРОВ
Рис. А. КАТКОВСКОГО

В 1780 году на фрегате «Мария» вспыхнул пожар, потушить который удалось с большим трудом. Допросив офицеров и матросов фрегата, командование флота пришло к заключению, что никакой злоумышленник огонь на корабле не зажигал, и причина пожара — самовоспламенение сажи, которую добавляли в вареное конопляное масло для приготовления черной краски.

Расследовать загадочное происшествие было поручено комиссии, в которую вошли адмиралы Голенішев-Кутузов, Пушин и Грейг.

Комиссия проделала опыт, о котором подробно рассказано в специальном протоколе:

«Сажа с маслом принесена была для крашения на фрегате... Вчера опыт сделали точно так же, т. е. в 11 часов пополудни то же количество сажи положили при себе в ушат, полили маслом, дали так стоять с час, потом масло слили, а остальную сажу оставили в ушат до 5 часов пополудни, т. е. столько же времени, сколько она стояла в ушат же на фрегате; тогда завязали в койку, но чтобы никакого подлога быть не могло, запечатали койку, положили в покой подле кон-

торы и двери также запечатали, и не только поставлены часовые, но определены надежные офицеры — капитан-лейтенант и три лейтенанта, коим приказано не спать во всю ночь».

Через 13 часов после того, как сажа и масло были закрыты в каюте, койка оказалась охваченной огнем. Прославленные боевые моряки, поставив точный опыт, доказали, что сажа, смешанная с маслом, способна самовозгораться. Русские моряки показали себя настоящими учеными, искусству которых в те времена могли бы позавидовать члены любых зарубежных академий наук.

В те годы, когда научные учреждения в нашей стране только еще начинали развиваться, жизнь нередко заставляла руководителей Адмиралтейства самих заниматься решением различных не терпящих отлагательства вопросов.

Когда в конце XVII века Петр I создал русский флот, возникла срочная нужда в точных картах морских берегов, подводных скал и мелей. Морские карты, составленные в Голландии и Англии, русских моряков не удовлетворяли. На этих картах очертания берегов Азовского и Балтий-

ского морей были указаны неточно, а сведения о подводных мелях и скалах часто были уже совсем ошибочными. Доверившиеся этим картам моряки легко могли бы потерять свои корабли.

И вот произошло нечто, никогда не случавшееся в истории иностранных флотов: едва только русские моряки занимали с боем какой-нибудь остров или высаживали десант на побережье, как тотчас же их боевой корабль превращался в пловучую базу исследователей моря. Боевые моряки сами составляли морские карты.

Адмирал Крюйс однажды направил на съемку моря весь свой флот: «Но нынешнее число, — доносил он 23 мая 1713 г., — со всю флотою ходили в море и фарватер обрящели, что можно прямо на парусах пройти, а крейсовать невозможно кроме двумя кораблями, а не всю флотою, для страха мелей и zelo каменистых мест».

Понятен интерес моряков XVIII века к описанию проливов и мелей. Более удивительным, на первый взгляд, может показаться то обстоятельство, что адмиралы руководили... описью лесов на бескрайних просторах Российского государства.



ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЦВЕТОВ

Б. СЕРГЕЕВ

Веками стояли никем не меренные, никем не изученные леса. Но вот началось строительство флота, и Петр I издал указ: «во всех городах и уездах... осмотреть и описать леса дубовые, кленовые, ельмовые, карачайские, лиственницу, сосну, которая со сна в отрубе в двенадцать вершков и больше, которые годны на корабельное и иных морских судов на строение, где таких лесов и на сколько мерюю есть».

После этого, уже под руководством Адмиралтейства, не раз производилось описание лесов, то вдоль Днепра, то в Архангельской губернии, то вокруг Петербурга — там, где шло строительство русского флота.

Но просто описать леса — мало. Надо было еще выяснить, из каких деревьев лучше строить корабли. И вот Адмиралтейство стало готовить не только капитанов и других морских специалистов, но и «лесных мастеров», которые много сделали для изучения лесов нашей Родины.

В 1727 году перед руководителями флота встал вопрос о замене дуба при строительстве судов в Каспийском море. По побережью Каспия дуб не рос, привозить же его издалека было слишком сложно. Специальные изыскания показали, что дуб можно частично заменить сосной.

Моряки использовали всякую возможность определить наилучшие сорта древесины. На берегу Финского залива возле Петергофа двадцать лет пролежало днище полусожженного корабля. Это днище, сделанное из лиственницы, в 1732 году обследовала специальная военно-морская комиссия, которая установила, что дерево «и через 20 лет как в воде, так и на земле в солнечном зное стояло, однакож весьма твердо явилось».

Русские моряки всегда славилась своей отвагой. Русский посол в Англии Воронцов писал в 1798 году из Лондона: «Все здешние адмиралы и офицеры удивляются храбрости и решимости наших офицеров за смелость, с какою они плавают по морям в самые жесточайшие бури...» Одерживая блестящие победы, совершая смелые походы, русские флотоводцы опирались не только на выучку и смелость своих матросов. Успехи свои они основывали и на неизменном стремлении улучшить качество кораблей. А добиться этого было невозможно, если бы Адмиралтейство не позаботилось и об изучении лесов, и об исследовании различных сортов древесины, и о составлении морских карт, и об изучении отклонения компаса и о многом другом, что необходимо для успешного проведения морских операций.



Мы входим в комнату научного работника ботанического сада Академии наук З. А. Мамонтовой и останавливаемся, пораженные открывшейся красочной картиной. Стены увешаны яркими изображениями цветов и листья, такими яркими, что невольно разбегаются глаза.

В маленькой комнате собраны почти все краски природы. Здесь можно найти и яркие чистые тона и самые нежнейшие оттенки, самые тонкие переходы одного цвета в другой. Пожалуй, впервые мы начинаем понимать, как многообразен мир красок в живой природе.

Но самое интересное, что перед нами не живая природа и не картины художников; мы видим искусно засушенные цветы и листья, сохранившие все свои оттенки и собранные рукой талантливого художника в красивые композиции. Цветы как бы переживают вторую жизнь.

Да, перед нами новая, нигде не виданная форма искусства.

Зинаида Алексеевна Мамонтова, целиком отдающаяся своему делу, с увлечением показывает нам свои работы. Вот в овальной раме букет хризантем, сохранивших свою пышность и яркость красок, а вот скромные зонтичные — цветы моркови, тончайший кружевной узор. Даже огромные цветы подсолнечника удается засушить и сохранить.

Новое искусство нашло себе применение прежде всего в науке о растениях — ботанике. Несколько лет назад, когда Мамонтова показала свои первые работы ботаникам, они были поражены и обрадованы — наконец-то стало возможным получить прекрасные, подлинно научные гербарии.

Мамонтова приложила немало труда для того, чтобы добиться сохранения окраски цветов. Однажды она решила сохранить естественный цвет засушенного василька. Очень многим известно, что засушенный василек быстро теряет свой яркий синий «васильковый» цвет. Почему?

Первые засушенные ею васильки также обесцветились. Тогда она попробовала засушить цветок быстро, при искусственно повышенной температуре. Опыт оказался удачным, цветок почти сохранил свой цвет.

Значит, прежде все дело портило продолжительное присутствие влаги в высыхающем растении — это вызвало какое-то нежелательное химическое изменение. Засушивая василек,

Мамонтова стала не только повышать температуру, но и часто менять слой бумаги, прикрывавший цветок. Бумага впитывала влагу.

И вот оказалось: если высушить василек в первые сутки после того, как он сорван, цветок сохранит свою окраску. Для того чтобы листья и лепестки цветов не сморщивались, их надо было сушить под давлением от 3 до 30 килограммов.

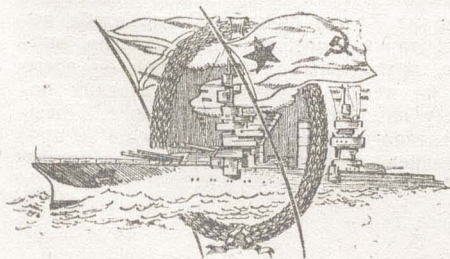
Выяснилось, что после сушки некоторые цветы под влиянием света постепенно теряют свою естественную окраску, некоторые же сохраняют ее неопределенно долго. Интересно, что цветы, окрашенные в смешанные тона (например лиловый, состоящий из красного и синего цветов), менее стойки. Окраска чистого тона более стойка. Для гербария это не так уж важно — ведь нестойкие цветы можно засушивать каждое лето с тем, чтобы зимой студенты-ботаники всегда имели перед собой естественно окрашенные растения.

Но гербарий — это только одно из применений сухих цветов. Москвичи побывали уже на нескольких выставках работ Мамонтовой в фойе многих кинотеатров. Посетители выставок были поражены красотой композиций. Вот одна запись в книге отзывов: «...Вначале мы полубопытствовали, кем нарисованы эти замечательные картины. Простите наше невежество, но, наверное, многие также ошибались. Трудно более точно и тонко воспроизвести красоту природы...»

Цветами подсолнечника, засушенными Мамонтовой, был украшен один из павильонов Сельскохозяйственной выставки.

Мамонтова считает, что сухие цветы, покрытые прочным лаком или прозрачной пластмассой, могут украшать мебель или даже стать частью архитектурной отделки помещений.

На прощанье Зинаида Алексеевна показала нам свою последнюю работу: сухие цветы, сохранившие не только цвет, но и объем. Они сушились, засыпанные мелким песком.



Слово читателей

КАЖДЫЙ день в редакцию приносят свернутые белые листки. Это анкеты, разосланные читателям вместе с прошлогодним девятым номером нашего журнала.

В анкете мы спрашивали — какие материалы и рисунки понравились читателям, что из напечатанного в журнале было трудным или неинтересным, что надо сделать для улучшения журнала.

На нашу просьбу откликнулись очень многие читатели. Вот, например, из города Гомеля от имени 26 учеников железнодорожного училища нам пишет читатель В. Толпинский; из города Шахты (Ростовской области) — ученик школы ФЗО П. Буриазов ответил по поручению 24 учащихся группы проходчиков, наших постоянных читателей; из далекого Владивостока прислал свои пожелания капитан катера Т. Князев; из сибирского города Барнаула — ученица ФЗО М. Авдеева. С Урала в числе многих читателей прислал анкету профессор, доктор технических наук Н. Диев, а из южного города Николаева (Украина) — доцент Ю. Афанасьев. Сотни других читателей решили поделиться своими соображениями о работе журнала. Среди них есть и педагоги, и студенты, и рабочие, и инженеры, и военные. Но больше всего пришло анкет от наших основных читателей — учеников ремесленных училищ и школьников.

Все читатели, приславшие анкеты, с большим интересом относятся к статьям видных советских ученых и инженеров, к статьям об истории изобретений и открытий русских ученых, о прошлом русской науки. Все они считают эти статьи нужными и полезными. Педагог Е. Григорьевский из села Вересы Житомирской области сообщает, что ряд статей помог ему прочесть лекции в клубе на научно-технические темы, а многие из его учеников — читателей журнала, увлеченные наукой и техникой, окончив школу, уехали работать на шахты и заводы Донбасса. О большом интересе к технике и науке пишут многие молодые читатели.

Редакция получила много полезных критических замечаний и предложений для дальнейшего улучшения журнала «Знание — сила». Читатели В. Климов (Краснодар), Ф. Шкунда (Сумская область) и ряд других пишут, что журналу следовало бы еще больше публиковать материалов о новинках советской техники. Школьники Ю. Востоков (Московская область), мастер М. Вендеров (Алтайский край), учащийся А. Беда (Херсонская область) и ряд других читателей считают, что в журнале было слишком мало статей из цикла «Старые ремесла и новая техника».

Молодой шахтер, ученик школы ФЗО, П. Буриазов (гор. Шахты) и его товарищи считают, что редакция должна давать больше материалов, связанных с угольной промышленностью, с работой шахтера. В целом ряде анкет читатели пишут, что недостатком журнала является незначительное количество ребусов, головоломок, загадок.

Многие читатели справедливо указывают на встречающиеся в некоторых статьях опечатки и неточности. Так читатель С. Токарев указывает на ошибку в первой части статьи Л. Жигарева и В. Шамшура «Радиолокация», напечатанной в № 9 журнала за прошлый год.

«Наряду с написанным правильно о работах А. С. Попова, — указывает С. Токарев, — на 37-й странице журнала имеется следующее: «... И вот в начале нынешнего столетия, когда Попов на заседании Русского физического общества публично продемонстрировал свое изобретение, когда в пространство были переданы слова «Генрих Герц»... этот день в истории человечества был днем великого события: рождения радио».

«Следовало помнить, — замечает дальше С. Токарев — что сделано сообщение А. С. Поповым и произведена передача слов «Генрих Герц» на заседании Русского физико-химического общества 12 марта 1896 года».

Это замечание совершенно справедливо и лишней раз показывает, что редакция должна более тщательно под-

готавливать к печати научно-популярные материалы и статьи по истории русской науки.

В ответах читателей нас очень интересовали их соображения о том, труден ли для понимания, достаточно ли доходчив тот материал, который мы печатаем в журнале. В самом деле, ведь у нас были напечатаны статьи известных советских ученых об их работах в очень сложных областях физики, химии и биологии. Нам казалось, что читателям будет интересно и полезно узнать, например, о действии поверхностно-активных веществ, открытом академиком Ребиндером, об электронном микроскопе, о современном учении академика Опарина о происхождении жизни на Земле и о других достижениях советской науки. Но писать поверхностно об этих сложных вещах нельзя.

Вот что нам ответили.

Кое-кто из читателей старшего возраста — инженеры, педагоги — опасается, что среди этих статей есть трудные и поэтому неинтересные для юных читателей. Но очень многие молодые читатели сообщают обратное: трудных для себя материалов они не встретили или почти не встретили.

Некоторые из них отмечают, что не во всех статьях достаточно хорошо объяснены непонятные специальные термины и технические выражения. Это, конечно, правильно.

Интересный ответ прислал юный читатель Ю. Косников из города Лида Белорусской ССР. «Есть статьи трудные и в то же время интересные, — пишет он, — и наоборот, — есть легкие (по усвояемости) и в то же время довольно неинтересные. Да, да, смею вас уверить!»

А вот что сообщает нам ученик школы ФЗО А. Агафонов из города Первоуральска, Свердловской области: «Некоторые статьи, затрудняющие меня, я перечитываю вторично и хорошо обдумываю. И если еще остается что-то непонятное, я обращаюсь к товарищам...»

Нам кажется, что эти читатели правы: если что-то непонятно в интересной и полезной статье, следует подумать о прочитанном, обратиться к старшему товарищу — мастеру или педагогу — за разъяснениями.

Журнал не ставит своей целью подменить учебники, дать читателям учебный материал. Задача журнала — увлечь молодых читателей той или иной отраслью производства, областью науки и толкнуть их на дальнейшее изучение того, чем они заинтересовались.

Удается ли нам решать эту задачу?

Есть статьи, которые видимо, достигают этой цели. Молодая читательница М. Меженкина из Харькова пишет нам: «... Курс сопротивления материалов, несмотря на то, что я вполне сознавала его необходимость, как-то не составлял для меня ничего увлекательного, но стоило мне прочесть статью в № 10 журнала за 1947 год «В лаборатории прочности», как он представился мне совершенно в ином свете...»

Мы постараемся, чтобы все статьи достигали такого же результата. Надеемся, что читатели будут регулярно присылать нам свои замечания об отдельных, напечатанных в журнале научно-популярных статьях.

Как и следовало ожидать, большой отклик вызвали напечатанные в журнале научно-фантастические повести и рассказы. Мы здесь приводим только два высказывания о повести И. Ефремова «Звездные корабли». Обе эти совершенно противоположные оценки принадлежат инженерам. А. Рохлин, инженер из Киева, пишет: «Очень слаба повесть И. Ефремова: танки, корабли, палеонтология, внутриматричная энергия, пришельцы с иных миров — всего этого хватало бы на десять научно-фантастических повестей... Фантастику надо приблизить к жизни... Повысить коэффициент полезного действия двигателя на 50 процентов — значит больше, чем все атомно-межпланетные фантазии...»

Другой инженер В. Красноусов из Турткуля, сообщает: «... Давно уже я не испытывал такого захватывающего интереса и нетерпения в ожидании продолжения. Какая смелая, оригинальная и обоснованная идея. Я — инженер, следовательно, довольно грамотный человек, и то невольно поддался влиянию автора... Считаю, что повесть И. Ефремова чрезвычайно полезна для молодежи, так как пробуждает у нее творческую мысль и заинтересовывает ее наукой».

Сейчас мы не вдаемся в оценку достоинств и недостатков научно-фантастических повестей. Отметим, однако, что читатель А. Рохлин, может быть, и справедливо указывая на недостатки повести И. Ефремова, делает с нашей точки зрения неверный вывод. Конечно, писатели, работающие в области научной фантастики, должны создавать больше произведений, в которых говорилось бы о ближайших задачах, стоящих перед советской техникой и наукой. Но из этого вовсе не следует, что нужно избегать тем, связанных, например, с астрономией, с теориями о существовании жизни на других планетах, с палеонтологией и другими областями науки. Такие научно-фантастические произведения воспитывают молодежь в коммунистическом духе способствуют формированию материалистического мировоззрения, расширяют кругозор молодых читателей, пробуждают интерес к различным областям знания.

Очень многие читатели просят расширить раздел, в котором рассказывается о работах советских ученых и инженеров. В соответствии с этим мы и в дальнейшем будем предоставлять страницы журнала крупнейшим нашим ученым и регулярно рассказывать об истории отечественной науки. Кроме того, мы будем знакомить читателей с работой советских научно-исследовательских учреждений. Для этого вводится новый отдел: «В гостях у инженеров и ученых».

С двенадцатого номера за прошлый год мы ввели новый отдел — «Наука и жизнь». Просматривая научные журналы, получая письма читателей, обращаясь в научные организации, мы собираем интересные сообщения о научных открытиях, изобретениях или интересных явлениях природы и просим видных специалистов объяснить их значение. Материалы этого отдела вы найдете в последующих номерах журнала. Вы также сможете быть не только читателями этого отдела, но и его составителями если будете сообщать нам об интересных событиях, которые вам пришлось наблюдать.

«Больше помещайте статей об истории ремесл и новой техники, — пишет нам из Алтайского края техник-механик школы ФЗО М. Вендеров, — этими статьями будет оказана большая помощь молодым рабочим».

Об этом же просят редакцию многие другие читатели. Они хотят знать историю развития и современное состояние особенно важных для выполнения пятилетки отраслей производства. Редакция будет печатать такие статьи. Одну из них — «История угольной шахты» — вы уже прочли в первом номере журнала.

С первого номера мы также ввели новый отдел «Рассказы о профессиях». Здесь будет рассказываться о том, как тесно связана профессия рабочего с последними достижениями науки и техники, как рабочие-стахановцы помогают движению науки и техники вперед, стремясь выполнить пятилетку в четыре года.

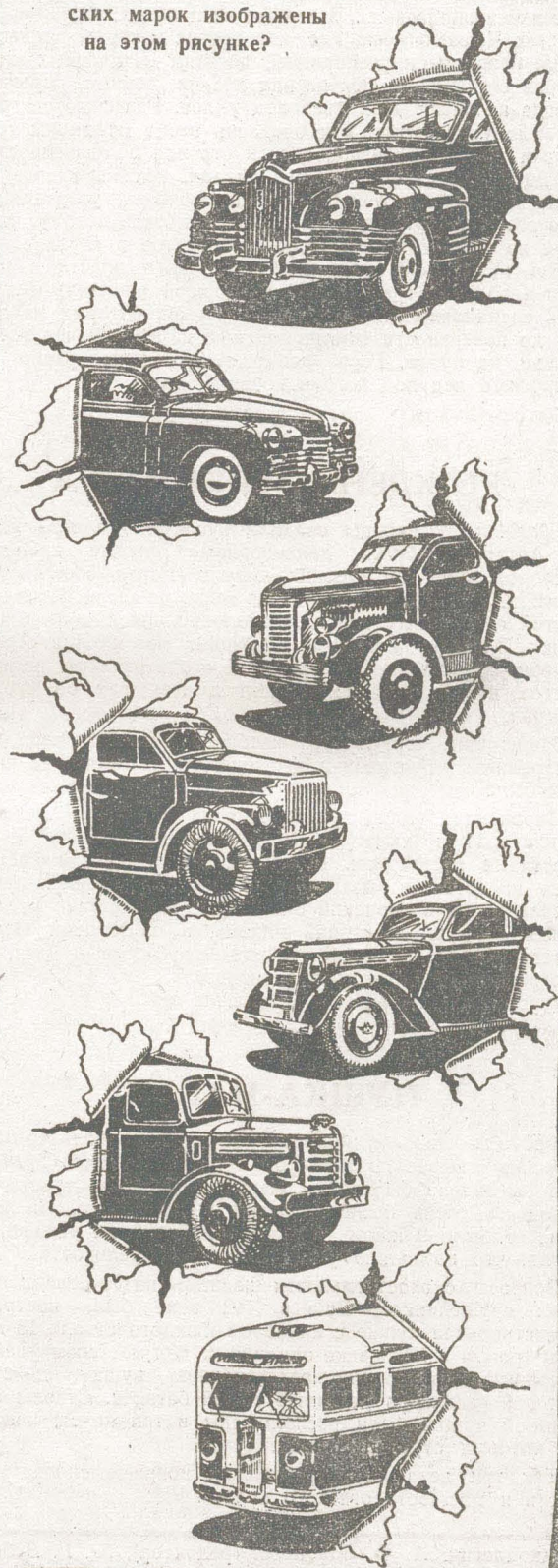
Мы готовим материалы о вновь осваиваемых районах нашей страны, о крупных стройках, о преобразовании природы советскими учеными. Эта тематика очень интересует наших читателей.

Многочисленные отзывы наших читателей о научно-фантастических повестях, опубликованных в журнале, об отдельных статьях и рисунках переданы авторам этих произведений.

Мы благодарим читателей, приславших нам анкеты, за активное участие в работе по повышению качества журнала «Знание — сила». Редакция надеется, что читатели и в дальнейшем будут регулярно присылать нам свои отзывы и пожелания.

Знаете-ли вы?

Какие автомобили советских марок изображены на этом рисунке?



ГОРЫ, ПРИКОВАННЫЕ ЛЮДЬМИ

В древности рассказывали о гиганте Прометее, которого разгневанные боги приковали к высокому Кавказским горам за то, что он похитил с неба огонь и дал его людям. Прошли годы — Прометей и горы меняются местами. Человек научился приковывать горы.

Дело в том, что не всегда естественные грунты являются надежной опорой. Иногда они приходят в движение. Возникает оползень. . . В горных местностях, например на берегах Черного моря, где, как всегда в горах, напластования изогнуты и разнородны, десятки квадратных километров с находящимися на них лесами, домами, дорогами, иногда начинают двигаться под уклон. Развиваются грандиозные усилия, так как оползень весит миллионы тонн. Старая техника забивала сваи и строила подпорные стенки, но эти сооружения часто падали, как карточные домики. Сейчас мы можем связать оползень, устранив самую его причину. Грунт начинает скользить потому, что в один из мягких, образующих его пластов в глубине проникла вода. Если пробурить до такого пласта в ряде мест (этот пласт называется подошвой оползня) и взорвать специальные патроны, сила взрыва которых не достигнет до поверхности земли, подошва изменится, и оползнь больше не будет. Гора «прикована». Это все равно что искрошить лед под ногами конькобежца.

РОЖДЕНИЕ МИНОМЕТА

В 1904 году японцы осадили русскую крепость Порт-Артур. Мощные дальнобойные орудия крепости, расположенной на высоких холмах, могли обстреливать корабли, находящиеся далеко в море, но были бессильны против сухопутных войск, расположившихся под ее стенами. Плотным кольцом окружили враги Порт-Артур, глубоко закопавшись в землю, но огонь русских артиллеристов достиг коварного врага и там, где он его не ожидал.

Защитники Порт-Артура изобрели новое оружие. Они обстреливали противника деревянными шестами, на которых была нанизана сильная взрывчатка — пироксилин.

Пироксилин для артиллерийских снарядов изготовлялся в виде килограммовых круглых лепешек с отверстиями посередине. Шесть таких лепешек нанизывались на шест и выстрелом из мелкокалиберной пушки отправлялись в японский окоп. Свое изобретение русские войны назвали «шестовой миной», а в Великой Отечественной войне слава гвардейских минометов — «катюш», прогремевшая на весь мир, показала, что мысль порт-артурских артиллеристов не пропала зря.

ПУШКА-НАГАН

Мы бы очень удивились, если бы револьвер-наган вдруг вырос до размеров пушки. Подобная артиллерия выглядела бы сейчас очень смешной, но триста лет назад в России была построена такая пушка. На барабане ее было 9 камер, в каждой из которых размещался заряд, что позволяло увеличить скорострельность.

Вопросы скорострельности издавна интересовали русских оружейников. Еще в XVI веке была построена семиствольная пушка с калибром каждого ствола 18 миллиметров, а в XVII веке оружейных дел мастерам удалось построить двадцатичетырехствольную пушку, действие которой равнялось действию целой батареи. Стволы этой мощной пушки были расположены в три яруса, каждый из которых стрелял залпом.

Так три века назад разрешали вопросы скорострельности и мощности огневого налета.

К ЧИТАТЕЛЯМ!

В первых трех номерах журнала за 1948 год будет опубликован цикл занимательных игр и задач. Мы приглашаем читателей принять участие в этих играх и свои решения присылать в редакцию. После выхода третьего номера будут подведены итоги. Читатели, решившие наибольшее количество задач и приславшие наиболее исчерпывающие ответы или решения, будут премированы подпиской на журнал «Знание—сила» и научно-популярными книгами. В этом номере даны серия загадок «Секреты зимы» (см. 3-ю стр. обложки) и рисунок-загадка «Знаете ли вы?» (стр. 39). Ждем ваших ответов!

В первом номере журнала в статье «К полюсу недоступности» замечена опечатка: на первой странице (2-я колонка) следует читать: «В 1937 году», а не в 1947 году.

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Л. Раухваргер — Химия под землей	1
Ю. И. Степанов — Калибры из стекла	4
О. Емельянов — Они опередили время	5
В. Елагин — Необычные путешественники	9
В. Юрьев — Вспомним 1918 год	12
Юрий Вебер — Вперед, к победе!	17
Академик А. Е. Ферсман — Сера — основа химической промышленности	22
Георгий Гуревич — Погонщики туч	24

* * *

Наука и жизнь

Находка в пещере	30
Сказочный город	30
По отвесной стене	31
С. И. Зоншайн, М. С. Арлазоров и М. А. Платонов — Быстрее звука	32
С. Владимиров — О смелых морях и проницательных ученых	36

* * *

В гостях у инженеров и ученых

Б. Сергеев — Вторая жизнь цветов	37
--	----

* * *

Слово читателя	38
Знаете-ли Вы?	39
Горы, прикованные людьми	40
Рождение миномета	40
Пушка-наган	40

* * *

Обложка: 1-я и 4-я стр. — художник В. Викторов
2-я стр. — художник Н. Павлов
3-я стр. — художник А. Орлов

* * *

Тифдручная вкладка художника С. Лодыгина

Редколлегия: А. Ф. Бордавын (редактор), Ю. Г. Вебер, Л. В. Жигарев (заместитель редактора), О. Н. Писаржевский, В. С. Сапарин, Б. И. Степанов. Художественное оформление С. И. Каплан.

Журнал и обложка отпечатаны в Полиграфическом ремесленном училище № 2, Латвийской ССР (г. Рига). Вкладка отпечатана в Образцовой типографии Полиграфтреста (г. Рига). Объем 5½ п. л. Бумага 61×86. Тираж 50.000. Заказ № 186. ЯТ 06218.

СЕКРЕТЫ ЗИМЫ



Почему зимой самые сильные морозы бывают большей частью в солнечные дни, а в пасмурную погоду, когда солнце не греет, — тепло?



Почему зимой на сильном ветре нам гораздо холоднее, чем в затишье? Покажет ли термометр при этом разницу температур?

Почему зимой через открытую форточку в комнату врывается "пар"?



Иногда для утепления построек их заваливают снегом. Имеет ли это какой-нибудь смысл?



Во время сильных морозов мы стараемся запахнуться поплотнее. Птицы же, наоборот, нахохливаются, растопыбив перья. Почему?

Почему при гололеде капли воды не замерзают в воздухе, а на земле моментально превращаются в лед?



Сосульки образуются при замерзании воды, стекающей с крыши при таянии снега. Но для того, чтобы растаял снег, температура должна быть выше нуля, а для того, чтобы вода замерзла — ниже. Как это согласовать?

**СЛАВА
ПОБЕДОНОСНОЙ СОВЕТСКОЙ
АРМИИ!**

