

3-73

Знание — сила



№8
1949

ТЕХНИКА НА СЛУЖБЕ ЖИВНОВОДСТВА

В трехлетнем плане развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства, принятом партией и правительством, говорится:

«В настоящее время, когда достигнуты серьезные успехи и подъем сельского хозяйства и созданы необходимые предпосылки для дальнейшего увеличения производства зерна, во весь рост встала задача всемерного развития животноводства, как центральная задача партии и государства в развитии сельского хозяйства».

Через три года только в колхозах количество крупного рогатого скота достигнет 84 миллионов голов, овец — 88 миллионов голов, свиней — 18 миллионов голов.

Без механизации невозможно во время пастьбы, выкорма, вычистить, поддать такую массу животных.

Мы показываем некоторые машины и механизмы, облегчающие уход и обслуживание скота на фермах.

Ферма со стадом в 100 голов крупного рогатого скота ежедневно расходует около 10 тысяч литров воды. 2-3 вожника с лошадыми должны целый день работать, чтобы доставить воду. Центробежный насос, работающий от электромотора, может выполнить эту работу за 1 час 15 минут.

Вода подается в водонапорную башню и оттуда по трубам поступает прямо в стойло. Здесь устанавливается новое механическое приспособление — автопилка. Корове достаточно нажать губами на педаль автопилки и в чашку льется вода.

Пилкашка показала, что постоянное наличие воды в стойле делает животных спокойнее, улучшает аппетит и увеличивает удой до 15 процентов.

Сильно влияет на продуктивность животных правильное приготовление кормов. Исидаров и народко говорят, что «у коровы молоко за языком. Хорошо приготовленные корма могут увеличить продуктивность животных от 15 до 40 процентов. Чтобы корма поедались с охотой и вполне усваивались, их надо обрабатывать: резать, мять, сеять, дробить, заквашивать, смешивать».

Ферма в 180 голов расходует за зиму 1000 тонн кормов. — груз полного товарного состава. Легко представить себе, сколько рабочих рук нужно для обработки этих кормов.

На помощь людям советские инженеры ставят машины.

Молотковая дробилка измельчает сено, солому, зерно, жмых. Кормомойка быстро и хорошо смывает с корнеллоидов песок и грязь, которые могут закупорить желудок, вызвать заболванение. Корнеллоды после мойки подаются по транспортеру в корморезку и измельчаются там. За час один человек, с помощью этих машин, может намять и нарезать до 2,5 тонн корнеллодов. Чтобы выполнить такую работу без машин, 12 человек должны трудиться целый день.

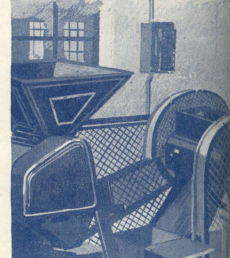
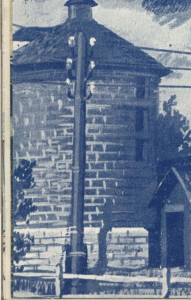
В течение дня на ферме в 100 коров требуется перевезти около 10 тонн различных грузов. На это уходит половина рабочего времени всех работников фермы.

Рельсовая наземная дорога — простой и удобный вид внутрихозяйственного транспорта. На ряде ферм устранивают и подвесные дороги. Подвесная тележка свободно движется в узких проходах скотных дворов.

Механизация транспорта освобождает до 30 процентов работников, занятых на раздаче кормов, уборке, вывозе навоза.

Электрическая трехтактная доильная машина втрое увеличивает производительность труда доярок и облегчает их тяжелый труд. За создание этой машины инженер Борзенков удостоен в 1949 году Сталинской премии. Молоко при машинной дойке обходится на 25 процентов дешевле. Механическая дойка является в то же время самым гигиеничным способом доения.

В однопольных хозяйствах много труда приходится тратить на стрижку овец. Механизация стрижки в 4 раза уменьшает потребность в рабочей силе. При этом электрическая машина более чисто состригает шерсть, увеличивая настриг на 7-8 процентов.



По следам НЕВЕДОМЫХ ВРАГОВ

ОЛЕГ ПИСАРЖЕВСКИЙ

ВИРУСЫ — ЭТО БЕЛКИ

ПРЕЖДЕ всего надо сказать, что биохимии, то есть химии живого, очень тонкими приемами удается познать строение частиц, образующих живую ткань. Сам термин «химическое строение» был введен в науку великим русским ученым А. М. Бутлеровым. Он первый показал на примере веществ одинакового химического состава, но разного строения — так называемых «изомеров», решающее значение особенностей группировки атомов в сложной молекуле. Разные группировки одних и тех же атомов придают состояниям из них молекулам разные свойства. Постигнув законы химического строения молекул, ученые научились создавать сложнейшие атомные постройки по заранее спроектированным «химическим чертежам». На этом основана вся современная промышленность органического синтеза, производящая сложные вещества из простых составных частей. Из различных сочетаний атомов водорода и углерода образуются и горючие для моторов и каучуки.

Сложнейшее вещество на свете — белок. Из белков состоят шелковые нити, волокна шерсти, вещество копыт, рогов, когтей, желатина; различаются сложные белки крови, от которых зависит дыхание, белки, из которых состоят ткани животных, растительные белки и т. д. и т. п. Вещество белка составлено из очень небольшого числа химических элементов, главным образом из углерода, водорода, кислорода, азота и серы, иногда с участием фосфора,



(Окончание, начало см. журнал «Знание—сила» № 7)

изредка иода и пр. Эти простые вещества теоретически могут складываться в сложной молекуле белка в неисчислимом количестве комбинаций. Казалось бы, при этом условии познать строение белка невозможно. Однако это не так. Замечательные исследования академика А. И. Опарина и его сотрудников показали, что исторически, в результате борьбы за существование, в природе отобралось ограниченное количество типов весьма устойчивых белков (насколько только могут быть устойчивы эти постоянно меняющиеся, никогда не находящиеся в равновесии сложные соединения).

Химические превращения, лежащие в основе жизни, тоже не очень многообразны: углеродные цепи удлиняются или распадаются, молекулы сочетаются или разъединяются, соединяются с кислородом (как говорят химики, «окисляются») или лишаются кислорода (или, употребляя термин химического языка, «восстанавливаются»). В составе сложных белковых молекул различаются осколки более простых органических соединений —

Рис. Н. УЛУПОВА

аминокислот. Сейчас известно около тридцати различных аминокислот. Этих «блоков», из которых складывается белковая молекула. Изучены белки простого состава — протамины, более сложные — гистоны, входящие в состав «запасных» веществ организма (яиц, семян и пр.), сложные соединения белков с небелковыми веществами — протенды. В составе протоплазмы обнаруживаются, например, сложные соединения протендов с нуклеиновой кислотой, содержащей фосфор — так называемые нуклеопротенды и т. д.

Биохимии применяют для исследования белков искусственное поле силы тяжести, создаваемое в «сверх-центрифуге» — машине, в которой используется центробежная сила. С этой силой знаком каждый, кто хоть раз раскручивал в руке камешек, привязанный к тонкой нитке, — под действием центробежной силы камень обрывает нитку. Под действием этой силы в пробирках, раскрученных на диске, молекулы различных веществ, смешанные между собой в каком-либо растворе, будут оседать неравномерно: одни быстрее, другие медленнее. Так во взмученной воде озера под действием естественной силы тяжести — притяжения Земли — быстрее всего осядут песчинки и дольше всего будут плавать самые тонкие и легкие частицы придонного ила. По скорости оседания молекул в пробирках центрифуги под действием искусственного поля силы тяжести можно судить о том, больше ли это, тяжелые молекулы, или, наоборот, маленькие и легкие. Исследования тяжелых молекул с по-

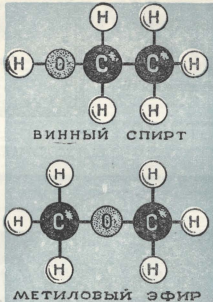
мощью ультрацентрифуги достигли такого совершенства, что исследователи по скорости осаждения белка выясляют не только вес, но и величину и форму его частиц.

Мы рассказываем все это к тому, что биохимические исследования простейших вирусов, особенно тщательные проведенные профессором В. Л. Рызжковым и его сотрудниками, показали, что «низкие», наиболее простые вирусы — это не что иное, как белки.

СУЩЕСТВО ИЛИ ВЕЩЕСТВО?

ВДУМАЙТЕСЬ в совершенно разительное значение этого открытий! Вирусы оказались гигантскими «голыми молекулами». Это заключение полностью подтвердилось, когда были продолжены первые опыты Ивановского по концентрации вируса. В 1903 году Ивановский наблюдал в клетках большого растения продолговатые кристаллы вируса. В настоящее время подобные кристаллы можно получать из больших растений сотнями граммов. Один из рассказчиков загадочных историй, в которых действовали вирусы, сравнил ошеломляющее впечатление от открытия вирусом-молекул с удивлением, которое испытали бы охотники, гонявшиеся по кручам, оврагам и лесным чащобам за стаей хищников, истреблявших мирные стада, и наступившие... груды камней. Это сравнение, конечно, очень неточно. Молекулы вируса совсем особенные молекулы. Ведь они способны к воспроизведению себе подобных. А способность к размножению — один из характерных признаков жизни. Но не будем спешить с заключениями. Вирусологи недаром избегают говорить о «размножении» вирусов, не похожим на размножение живых существ. Как уже было сказано, последнее размножаются путем деления. От клетки «матери» происходит клетка «дочка». Вирусы размножаются другим путем. Они «самоспрозраждаются». Это, однако, совсем не значит, что они самозарождаются. Это означает лишь то, что само присутствие вирусных молекул способствует преобразованию определенных веществ, находящихся в клетках «хозяйина», вещества вируса, в подобное им вещество.

Хотя вирусы по составу и близки к протоплазме — особому веществу, находящемуся внутри клеток, с которым неразрывно связана жизнь любого современного организма, но они, вместе с тем, коренным образом от нее отличаются. Протоплазма сложна. Вирусы однородны. В протоплазме присутствуют витамины. У вирусных белков нет витаминов. Живая клетка непрерывно самообновляется; это обмен веществ с окружающей средой является необходимым условием ее существования. Что касается вирусов, то вирусологи пока по этому поводу выражаются очень осторожно: «Мы не располагаем», — говорят они, — никакими средствами, чтобы отделить обмен вещества большой клетки, зараженной



Разные группировки одних и тех же атомов придают состоящим из них молекулам разные свойства

вирусами, от обмена самого вируса, если он в действительности происходит». Пробовали применить для выяснения этого вопроса «меченые атомы», то есть радиоактивные двойники обычных веществ, отличающиеся лишь тем, что включение их в молекулу легко обнаружить с помощью физических приборов, отмечающих распад их неустойчивых ядер. В растении, большое мозаичной болезнью, пускали, например, радиоактивный фосфор. Было установлено, что он очень скоро становится составной частью вирусных молекул. Отсюда можно сделать вывод, что ткани вирусных молекул строится из вещества клеток, но как это происходит — пока не знает никто.

Это еще не все отличия вирусов от протоплазмы, которой они соответствуют по химическому составу. Вирусы гораздо устойчивее гигантских молекул нормальной протоплазмы. Наноминирующие вирусы гигантские молекулы, входящие в состав нормальной протоплазмы, выделенные из живой ткани, очень быстро распадаются. А молекулы вирусов годами сохраняются в самой неподходящей среде, например в гниющей жидкости.

Основываясь на всех этих и многих других сведениях о вирусах, современная наука дает точный и ясный ответ на старый вопрос — представляют собой вирусы существа или вещества? Вирусные белки лежат на границе между живым и неживым. Физика и химия, изучающие безжизненные вещества, когда-нибудь объяснят нам, от каких особенностей состава вирусов зависит их способность распространения в природе. Но ни физика, ни химия не расскажут нам, как образовались эти свойства вирусов. Это может сделать только наука о жизни — биология.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ВИРУСЫ?

ИМЕННО в биологии разгорелся спор вокруг нового вопроса о происхождении вирусов. Простейшие ли это формы жизни или, наоборот, это выродившиеся, упростившиеся потомки более сложных организмов? Иначе говоря, это начало жизни или ее вырождение, ее закат? Таковы овертона новой волнующей загадки вирусов.

Выдающийся советский исследователь вирус профессор В. Л. Рызжков подходит к решению этой загадки так. «Большая часть простейших организмов, — говорит он, — ведет жизнь паразитов, питающихся органическими веществами, отбросами, остатками в кишечниках животных. Типичные паразиты — глисты. Эти слепые, гладкие черви способны только всасывать готовые соки чужого организма и размножаться. Длинный ряд все более простых форм жизни заканчивается вирусными молекулами. Вирусы — тоже паразиты. Это до крайнего предела упрощенные формы жизни. Именно поэтому вирусы — наиболее совершенные паразиты, паразиты из паразитов! Менее законченные паразиты еще способны к какой-то самостоятельности, хотя бы самой ограниченной. Вирусы окончательно потеряли способность к самостоятельному существованию. Они способны только размножаться. Зато эта способность у них развита чудовищно. В самом деле, при заражении в организм попадает ничтожная малость вируса. Очень скоро количество вируса в заболевшем растении возрастает в миллион раз. Из литра сока, извлеченного из больших мозаичной растений табака, можно выделить уже до 2 граммов вирусного белка.

Таким образом, простота вирусов, — утверждает В. Л. Рызжков, — носит вторичный характер. О них нельзя сказать, что они еще не стали простейшими организмами. Они уже перестали быть простейшими организмами».

«ВИРУСЫ — НЕ ПАЗАРИТЫ»

Эти взгляды оспаривает другой известный исследователь вирусов профессор К. С. Сухов. «Не может быть, чтобы протоплазма паразитической бактерии («предка» вируса) упростилась до одной белковой молекулы и в то же время сохранила качества жизни, — говорит он. — Это так же невероятно, как мысль о том, что какое-нибудь химическое соединение, например вода, может сохранить свои качества при упрощении ее состава до раздельных атомов водорода и кислорода». Приближая вирусы к живым существам, обычно подчеркивают способность вирусных белков к самовоспроизведению. Действительно, этим они отличаются от многих других химических тел. Но надо искать не только различия, но и сходства. Есть вещества, которые

обладают такой же способностью, не будучи живыми. Это — составные белки протоплазмы. Сухов ставит между теми и другими знак равенства, и отсюда он делает основной вывод для своей теории.

Он считает, что вирусы провозили отнюдь не из целых клеток, упростились в ставших совершенными паразитами. Их первоисточник — отдельные составные части клетки, белковые тела, способные и воспроизведению себе подобных. Без этих сложных белковых веществ, как учил еще Энгельс, невозможна жизнь. Но сами они еще не живые. Качественно жизнь обладает только система таких белковых молекул, только протоплазма. Составляющие же ее вещества, несмотря на свои исключительные свойства и высокую активность, это все-таки только элементарные вещества, то есть тела безжизненные. Вирусный белок не потому лишен способности воссоздать себя вне клетки, не потому он отказывается размножаться в пробирке экспериментатора, на искусственных питательных средах, что в результате усилившегося паразитизма он потерял ряд жизненных свойств, а потому, что он, как всякое тело, состоящее из одинаковых молекул, никогда и не обладал такой всесторонней активностью. Иными словами, он не мог потерять того, чего никогда не имел...

Следовательно, вирусы не паразиты! Паразит выключает, выбирает в себя нужные для его жизни вещества. Если бы вирус был паразитом, он так и поступал бы: отбирал необходимые ему вещества из протоплазмы своего носителя, своего «хозяина», затем перестраивая бы их на свой лад. За их счет он бы рос и размножался. Но вирусная молекула ничего не всасывает — для этого у нее нет никаких приспособлений. Она не растет и не размножается. Все, что она делает, — это своим присутствием автоматически преобразует определенные, уже готовые молекулы, находящиеся в составе клеток ее «хозяина», в себе подобное вещество. Каждая молекула вируса существует сама по себе. У нее нет ни предков, ни потомков.

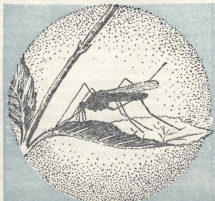
Из каких же веществ строятся молекулы болезнетворных вирусов? Такой вопрос во всех этих теоретических спорах наиболее интересен, потому что здесь скрыт ключ к непосредственной борьбе с вирусом. Поражает вирусы, то есть наиболее радикально лечить вирусные болезни, можно только хорошо зная их структуру и химические реакции, в результате которых они образуются. Только при этом условии можно сознательно, а не ощупью подбирать вещества, которые могли бы задерживать развитие или разрушать вирусы, подобно тому, как мы это уже умеем делать с микробами, вызывающими заразные болезни, действуя на них сульфидом, стрептоцидом, пенициллином и пр. К сожалению, этот, наиболее животрепещу-



Для исследования вирусных заболеваний применялись «меченые атомы» — различные радиоактивные вещества

щий вопрос наименее изучен. Мы уже говорили, что белки в живом организме строятся из аминокислот, как дома строятся из отдельных блоков. Вряд ли (мы продолжаем нить рассуждений профессора К. С. Сухова) вирусы складываются из отдельных аминокислот. В этом случае им было бы все равно где размножаться, лишь бы имелась в наличии необходимые для их построения аминокислоты. Однако в действительности вирусы весьма разборчивы в выборе своего «хозяина». Повидимому, они пользуются для воспроизведения себе подобных достаточно сложными, готовыми белковыми молекулами, создавая которые способен далеко не каждый организм-хозяин.

Но если вирусы действительно образуются из составных частей бел-



Миллионы сосущих насекомых переносят на своих жальгих частях протоплазму из одного организма в другой.

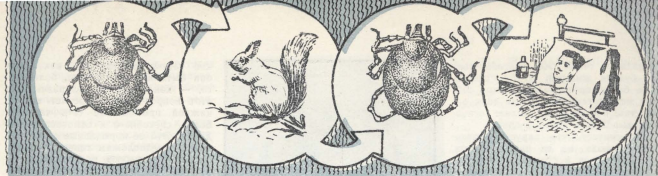
ков самой протоплазмы, как могут они быть ядовиты и еще, более того, — как могут быть заразны? На этот вопрос Сухов отвечает так. В каждой протоплазме есть частички белка, способного к самовоспроизведению. Это ее нормальные составные части. Предположим теперь, что они попали в «чужую» протоплазму, сохранив при этом все свои особые свойства. Тогда в «чужой» клетке будет накапливаться посторонний белок. Его размножение, происходящее без всякого согласования с системой жизни данной клетки, неизбежно должно вызвать в клетке болезненные нарушения обмена веществ...

Признаки вирусных заболеваний организма, — заключает профессор К. С. Сухов, — и есть результат размножения в клетках этого организма чужеродного белка. На заре возникновения той или иной вирусной болезни вызывающий ее вирусный белок существовал в безобидном состоянии обычного клеточного белка. Но будучи перенесен в «чужую» протоплазму, начал размножаться там же в качестве «вируса», то есть яд. В мире растений такой перенос впервые осуществил насекомые, питающиеся их соком. Миллионы миллионов раз сосущие насекомые переносят на своих острых, как стилеты, жальгих частях протоплазму из одного организма в другой. В миллионах случаев эти частички остаются в чужой протоплазме бездейственными включениями или распадаются без всякого вреда для «зараженного» ими организма. Но в одном каком-нибудь случае из миллионов занесенная частичка оказывается частичкой способной к самовоспроизведению белка. В течение тысячелетий отбирались такие белки, которые проявили способность хорошо воспроизводиться в чужой протоплазме. Они-то и стали вирусами...

Как бы дальше ни развивался этот увлекательный спор, каким бы ни был ответ на вопрос о свойствах и происхождении вирусов, главное для нас все-таки то, что они могут являться источником заболеваний растений, животных и человека. Поэтому в то время как одни отряды исследователей разоблачают строение вирусных белков, описывают их и «сортируют», другие, пользуясь этими опознавательными признаками, выслеживают их в живой природе и дают им бой на месте их «поимки». У каждого вируса есть свои излюбленные «хозяева», носители, свои жертвы, свои переносчики. Надо выследить носителей вируса, для которых он подчас бывает даже безвреден, надо оборвать цепь переносчиков, спасти возможные жертвы.

ВО ИМЯ ЧЕЛОВЕКА

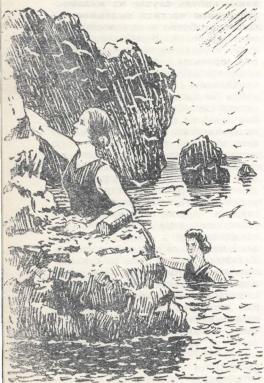
ВРЕМЯ от времени в медицинских журналах появляются скромные заметки, лаконичные, как телеграфные донесения. В таком-то районе открылся очаг заболевания... Обнаружен вирус... Установлено, же он



Переносчиком «таежного» энцефалита является обыкновенный лесной клещ.

гнездится, как преградить ему доступ к людям, как лечить заболевших. Две-три странички плотного текста. Сколько за ними скрывается бессонных ночей, самоотверженных скитаний, спокойного героизма, настойчивости в преследовании врага, изобретательности в решающей схватке с ним — всего того, что скрывается за словами «будничная работа охотников за вирусами!»

Целые книги написаны о самоотверженных трудовых усилиях, затраченных советскими учеными, прежде чем они смогли опубликовать краткое известие об открытии среди тридцати видов комаров, водящихся в Приморье, шести видов переносчиков японского энцефалита, бурно протекающего воспаления мозга, убивающего человека или оставляющего его на всю жизнь инвалидом. Достаточно познакомиться только с одним эпизодом походов учения знаменитого паразитолога академика Е. Н. Павловского — Полины Андреевны Петрищевой, чтобы получить представление о трудностях этой повседневно самоотверженной работы



На каменистых вершинах береговых утесов исследовательница собирала черных комаров.

«во имя человека», которую ведут советские ученые.

Для того чтобы разгадать губительную сущность черного комара с серебристыми чешуйками и белыми колючками на тоненьких лапках, называемого «Аэзес Тогои», ей пришлось бесстрашно проникнуть в «логово смерти», где скрывались эти носители энцефалита. Они обитают среди пустынных прибрежных скал. Что их привлекает в этих неприютных краях? Оказалось, гнездовая птица — бакланов и чаек, раздольно живущих в этом безлюдье. Кровососы сопровождали здесь свои жертвы. На каменистых вершинах береговых утесов, под навесом скал в полосе прибой, на скалистых островках, возле которых плыть мешали широкие листья морской капусты, исследовательница собирала черных отшельников. Лабораторные изыскания установили, что черные комары и есть носители и переносчики энцефалита. Возбудитель энцефалита живет в их телах, переходя к потомству, возбудитель энцефалита живет в крови чаек, вместе с кровью его высасывают комары. После отлета птиц на юг «серый мозг» перелетает поближе к людям. Он привязан им заразу, перенесенную птицами с японских берегов...

Для того чтобы врага победить, надо его знать! Нелегко далось исследователям из группы академика Е. Н. Павловского крайне важное для людей знание того, что переносчиком другого вида энцефалита, так называемого «таежного», является обыкновенный лесной клещ. Когда это было установлено и был изучен вирус, переносчиком которого был клещ, а носителем — лесные звери (бурнудки, белки и другие), стало, по крайней мере, ясно, с какой стороны начинать наступление на противника, откуда ожидать его ударов, которые уже не были ни внезапными, ни загадочными.

Выводы из множества подобных исследований, проведенных советскими учеными, исключительно важны. Академик Евгений Никанорович Павловский, основываясь на них, построил теорию, которой руководствуются все те, кто идет по следам невиданных, но уже ведомых врагов.

Павловский учит, что в борьбе с вирусами нужно прежде всего установить их «среду обитания». Для возбудителя энцефалита — это слюнная железа клеща, для возбудителя воспаления легких, пневмонии — желудок блохи или вши. Заразно

начало вирусов может жить в крови животных. Лошадь может болеть гриппом, большая часть животных может страдать оспой (хотя сильнее всего поражается оспой организм человека), воспалением легких болеют и звери и птицы. Молоко домашних животных может содержать заразу ящура, укусы собаки или волка угрожают бешенством. В природе существуют очаги сохранения вирусов, так сказать его резервуары. Существуют цепи обращения вирусов, в которые время от времени включают люди, культивируемые ими растения, домашние животные. Задача исследователя — проследить за всеми звеньями путешествия вирусов и оборвать эту губительную цепь. Именно к этому сводятся такие меры, как очистка от кустарников и зарослей местностей, где свирепствует клещевой энцефалит, обработка керосином или парижской зеленью водоемов для уничтожения комаров, переносчиков энцефалита японского, и т. д. и т. п.

Хорошая изученность различных вирусных заболеваний растений (выдающиеся достижения в этой области принадлежат школе профессора В. Л. Рыжкова) позволяет быстро обнаружить появление заразы и принять решительные меры для ее ликвидации. Самым действенным средством борьбы с вирусами в растительном царстве является полное истребление очага заболевания. Чем быстрее будут вырваны с корнем и сожжены заболевшие растения, тем вернее будет приостановлено распространение вируса.

ПОВЕРЖЕННЫЙ ВРАГ

С ВИРУСАМИ — врагами человека и животных — ведется и непосредственная борьба. Для ее успеха особенно важны все теоретические сведения о вирусах, которых мы сколько-нибудь коснулись в нашем очерке, и тонкое понимание способов защиты от них организма, которых мы совсем здесь не будем затрагивать. Скажем лишь, что один из основных механизмов этой защиты, действие которого впервые разъяснил великий русский ученый И. И. Мечников, состоит в том, что организм, перенесший некоторые заразные заболевания, приобретает так называемый иммунитет к этим заболеваниям, то есть становится невосприимчивым повторному заражению. Иммунитет можно создавать искусственно. Иммунитет против вирусных болезней обычно создается путем вве-

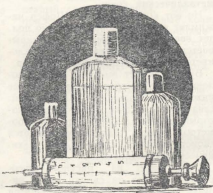
ления в организм ослабленного вируса. Человеку, которого укусила бешеная собака, прививают ослабленный яд бешенства, приготовленный из мозга взбесившегося кролика. Сначала прививают слабую дозу яда, затем все более и более сильную, пока тело его не станет неуязвимым к заразе, полученной со слюной бешеной собаки. Для предохранения от заражения клещевым или комариным энцефалитом советские исследователи применяют прививку, приготовляемую из мозга белых мышей, зараженных вирусом Вытяжка из мозга больных животных обрабатывается формалином с таким расчетом, чтобы вирус был «убит», но чтобы в то же время сохранилось его строение. После того, как человеку вирусивают эту вакцину, в организме появляются «противояды» против доанного вируса. Они долгое время сохраняются в сыворотке крови.

В самое недавнее время советские исследователи профессора Маргулис, Соловьев и Шубладе исследовали вирус одного тяжелого вирусного мозгового заболевания — энцефаломиязита. Течение болезни искусственно зараженных вновь обнаруженным вирусом животных во многих случаях напоминало картину другой распространенной и тоже загадочной болезни нервной системы, поражающей преимущественно молодых цветущих людей, так называемого множественного склероза — тяжелой болезни, сопровождающейся параличами конечностей, потерей речи и также считающейся почти неизлечимой. Догадка об одинаковом вирусном происхождении обеих болезней оправдалась. Прививка, примененная для лечения энцефаломиязита, оказалась пригодной и против множественного склероза. Результаты этих исследований были опубликованы и принесли заслуженную славу исследователям.

Поле науки о вирусах — вирусология — непрерывно расширяется. «По мере более широкого введения современных технических средств (электронный микроскоп, ультрацентрифуга, микрохимические исследования вирусов) и увеличения количества специалистов, работающих в этой области знания, — пишет по этому поводу известный исследователь ви-

русных болезней проф. Н. И. Грашенков, — несомненно мы открываем все новые и новые вирусные формы поражений центральной и периферической нервной системы. Новые формы вирусных заболеваний... не связаны с тем, что они действительно вновь возникают... а с тем, что ученые стали об этих заболеваниях больше знать, чем знали раньше. Эти заболевания существовали и прежде, но причинами их возникновения считались другие факторы, поскольку о вирусах, как о причинах заболеваний, раньше мы не имели правильного представления. Не зная истинной причины этих заболеваний, ученые и врачи не могли надлежащим образом их предупреждать и лечить. Вопрос, следовательно, сводится к тому, что мы стали больше знать и уметь в этой области, чем знали и умели наши предшественники».

И в мировом развитии науки о вирусах, как и в предупреждении и лечении вирусных заболеваний ярко сказываются преимущества советского строя. Забота о здоровье трудящихся — одна из первоочередных задач нашего государства. На это оно не шадит ни сил, ни средств. Когда, например, понадобилось проверить вакцину, предложенную для лечения одного тяжелого вирусного мозгового заболевания, в это дело включилось одновременно около десятка научных и лечебных учреждений в крупнейших городах страны. Где еще возможно такое полное испытание нового лечебного средства? Где еще это может осуществляться с большей быстротой и в то же время с мудрой осторожностью?



В борьбе с вирусом ученые приходят совершать дальние и тяжелые «экскурсии» по лесам и болотам.

Советская медицина может ставить перед собой такие величественные задачи, как полная ликвидация отдельных болезней. В Советском Союзе, например, полностью ликвидирована оспа — заболевания оспой не встречается в нашей стране с 1936 года. Таковы результаты осуществления опубликованного в 1919 году ленинского декрета об обязательном оспопрививании. Несравнимы успехи нашей страны и в борьбе с другими вирусными болезнями человека и животных.

Эти успехи советской медицины особенно ярко выделяются на фоне асозия и упадка здравоохранения в капиталистических странах. В самой богатой капиталистической стране — США — открыто признается, что треть населения страны вовсе не обеспечена медицинской помощью. Множество ученых работают в США над изучением заразных заболеваний, однако значительная часть их трудов не выходит за пределы сейфов военного министерства. Империалисты рассматривают вирусологию как оружие агрессивной войны. Но и в области защиты от этой угрозы проявляются все то же победоносное превосходство творческой советской науки!

„ЭФИР-48“

ПЕРЕД нами маленький, изящный чемоданчик из светлой пластмассы с ручкой наверху. Величиной он с небольшую пухлую книгу.

Откройте ее крышку, и из саквояжка раздается музыка. Оказывается — это портативный дорожный ламповый радиоприемник. В нем стоят специальные ми-

ниаткорные, так называемые «пальчиковые» лампы. Небольшая раздвижная антенна позволяет принимать все станции, работающие на длинных и средних волнах. Приемник такой приемник от специальной батарейки, срок службы которой составляет около 30 часов. Потом следует лишь заменить израсходованную батарейку новой.

Этот самый маленький из всех выпускаемых нашей радиопромышленностью приемников предназначен для прогулок, экскурсий и поездок. Дешевый и надежный в работе, он привлечет внимание любителей радио.

Приемник «Эфир-48» сейчас поступает в массовое производство. Один из первых его образцов был продемонстрирован на открывшейся недавно в Москве выставке промышленности средств связи СССР.



Машины чистоты

(См. 4-ую стр. обложки)



26 ДЕКАБРЯ 1947 года, в 5 часов 25 минут утра, в Нью-Йорке начался снегопад. Санитарное управление, в ведении которого находится очистка улиц от снега, не было этим особенно обеспокоено. В управлении, как всегда, рассчитывали на то, что снег быстро растает под колесами тяжелых автомобилей; после этого, правда, на улицах бывает грязно, но грязь для Нью-Йорка не новость.

А снег все валит и валит. К 9 часам утра снежный покров превысил 12 сантиметров, а к полудню в городе начались заторы. И только тогда на улицах появились первые снегоочистительные машины. Хваленая американская техника вступила в борьбу с природой и... была побеждена.

Постепенно остановился весь городской транспорт. Город словно замер. Вдоль улиц вытаскивали вереницы погребенных под снегом автомобилей. Кое-где, правда, копошились снегоочистители, но их усилия были тщетны.

Чтобы очистить город от снега, нью-йоркские власти привлекли 30 тысяч человек и полторы тысячи автомашин. Несмотря на это, последствия снегопада удалось ликвидировать только через неделю.

Правда, описанный нью-йоркский снегопад был необычным. Глубина снежного покрова достигла на этот раз 65 с половиной сантиметров. Но вспомним, что в Москве в нынешнем году, во второй половине марта, снежный покров достиг 54 сантиметра, то есть немногим меньше, чем в Нью-Йорке. Тем не менее никто из москвичей и не слышал о заторах на транспорте. Управление благоустройства Мосгорисполкома позаботилось о своевременной уборке снега.

«Чистота — залог здоровья» — говорит известная поговорка. Лучший город мира — Москва — должен быть самым чистым городом. В распоряжении Управления благоустройства мощная техника: большой парк самых разнообразных «машин чистоты». Чистота в городе поддерживается в любое время суток, в жару и холод, зимой и летом.

Жаркий июльский день. Солнце жжет нестерпимо, асфальт размяк, кажется, что земля горит под ногами.

Но вот откуда-то нахлуло прохладой. На улице показался автомобиль необычной формы; из-под колес машины бьют целые фонтаны воды. Это начала свою работу «полвио-моечная машина» (1). Называют ее так потому, что она не только поливает, но и

моет мостовую. Для этого приспособлены специальные сопла, выбрасывающие с силой до 4 атмосфер мощную струю воды. Не только окурки, обрывки бумаги, но и камни, осколки кирпича обрывает она к тротуару. За один час полвио-моечная машина может вымыть 13 000 квадратных метров или полить 70 000 квадратных метров. В Москве сейчас работает 170 таких машин, к концу года их будет уже 245.

Полвио-моечная машина прошла — и улица чиста. Но вся грязь собралась в лотках у тротуаров. Подобрать и увезти эту грязь — дело подметальной машины (2).

Металлические щетки тщательно скребут мостовую. Пыль, обрывки бумаги, окурки — все это подбрасывается щетками на небольшой транспортер и уносится внутрь машины.

Покают копыта лошадей, шелкает кнутом возница, — медленно и тягуче, распространяя кругом зловоние, тянется обоз. Так когда-то вывозили мусор. Теперь картина иная.

Посмотрите на рисунок — это одна из «машин чистоты» — мусоровоз (3). Точно в назначенное время подъезжает мусоровоз к воротам домуправления. Дворники уже ожидают его. Мусор из специальных металлических бачков пересыпается в большой металлический ковш.

Но вот ковш наполнен. Шофер нажимает рычаг, и ковш медленно ползает вверх (4). Автоматически открывается крышка люка, ковш наклоняется и высыпает мусор в бункер.

Бункер может вместить пять с половиной кубометров мусора. Сейчас инженеры Управления благоустройства работают над мусоровозом, который сможет забирать до 13 кубометров мусора. Для этого придется сконструировать специальный механический улитонитель.

Посмотрите на рисунок: мусоровоз приехал на свалку. Как видите, выгрузка мусора производится также автоматически (5).

Тяжелые серые тучи повисли над городом. В Управлении благоустройства раздается телефонный звонок. Звонят из Института прогнозов: во второй половине дня в Москве ожидается сильный снегопад.

Четко и слаженно работает Управление. Только что закружились в воздухе первые снежинки, а на улицах уже появляются «машин чистоты».

Первая линия, авангард в борьбе со снегом — это снегоочистители (6). По две, по три машины идут друг за другом, отгребая снег к тротуару.

Один снегоочиститель заменяет двух рабочих, он может убрать за час 20 тысяч квадратных метров, то

есть пространство, равное примерно площади Дзержинского — одной из самых больших площадей в Москве. 6—8 машин за час очистят от снега всю улицу Горького с прилегающими площадками от Охотного ряда до Белорусского вокзала.

Основные рабочие органы снегоочистителя: широкий плуг и металлическая щетка. Они установлены под углом 60 градусов к оси машины.

Щетка, контролирующая работу плуга, расположена под рамой машины между передним и задним колесами, она приводится в движение от коробки передач автомобиля при помощи редуктора — специального набора зубчатых колес, меняющего скорость вращения вала.

Но вот снег собран в кучи у тротуаров. Подобрать его и погрузить на грузовики — дело снегогрузчика (7).

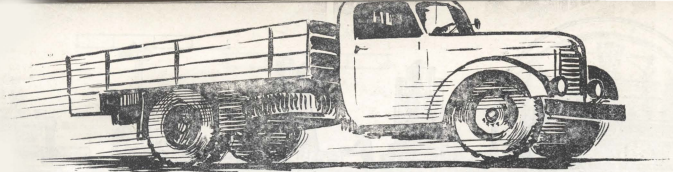
Нижней своей частью — питателем — снегопогрузчик вгрызается в снег. Гигантские металлические «руки»-захваты непрерывно подают снег на скребковый транспортер, сбрасывающий его в грузовик.

Посмотрите, как работает снегопогрузчик. Несколько минут — и машина полна. За час снегопогрузчик может нагрузить до 200 кубометров снега, то есть около 50 грузовых автомашин.

Кроме снегопогрузчика, на улицах Москвы можно встретить и роторный снегоочиститель (8). Основные рабочие органы машины: мощный вентилятор и два шнека (шнек — это винтовой транспортер). Шнеки захватывают снег и перемещают его к центру. Здесь он попадает под лопасти вентилятора и с большой силой, через специальное отверстие, выбрасывается наружу на 35—40 метров. За один час он может перебросить до 500 кубометров снега.

Применяется роторный снегоочиститель там, где важно отбросить снег в сторону, например, при очистке бережных или загородных шоссе. Чтобы использовать эту машину для уборки улиц нужно приспособить к ней специальное устройство для направления снега (9).

Постановлением Совета Министров СССР группе ведущих работников Управления благоустройства С. И. Батуркину, Б. В. Березанцеву, Д. И. Васильеву, П. П. Волкову, В. А. Макарову, Н. И. Матвееву, М. А. Полковскому присуждена Сталинская премия за создание машины для механизированной очистки улиц.



ПОДВИГ АВТОЗАВОДЦЕВ

КАК НА АВТОЗАВОДЕ ИМЕНИ СТАЛИНА БЕЗ ОСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА БЫЛА ОСВОЕНА НОВАЯ МАШИНА

Текст и рисунки И. ФРИДМАН

ГЛАВНЫЙ технолог автозавода имени Сталина, лауреат Сталинской премии Фома Семенович Демьянов рассказал нам об интересных событиях, происшедших в творческой жизни многотысячного коллектива энтузиастов советского автомобилестроения.

Дело в том, что партия и правительство поставили перед автозаводцами ответственную задачу: в сжатые сроки, с наименьшими потерями освоить массовый выпуск новых более совершенных и мощных грузовиков — ЗИС-150.

Однако, прежде чем приступить к рассказу о том, как коллектив завода решил эту задачу, напомним читателям о некоторых преимуществах и особенностях поточного производства.

Перед нами ступенчатый валик — деталь автомобильного мотора. Допустим, что эта деталь обрабатывается на производстве, где поток не организован. Здесь ступенчатый валик можно обрабатывать на универсальных токарных станках. Сперва деталь грубо «обдирают» резами на мощных станках, затем обрабатывают починце, наконец, протачивают написто, выдерживая точные размеры.

В обработке таким способом одного валика участвуют одиннадцать станков и времени на это затрачивается двадцать пять минут.

Такой способ производства вполне оправдывает себя, если нужно изготовить сотню — другую валиков, а затем на тех же станках делать другие детали.

Если же день за днем, месяц за месяцем, строго ритмично делать один и тот же валик, при чем не сотнями, а десятками тысяч штук, то описанный способ производства уже не может нас удовлетворить: слишком велики затраты времени и слишком много станков заняты на обработке одной детали. В массовом изготовлении деталей сказываются преимущества поточного производства. Здесь станки расположены в порядке последовательности операций. Эти операции сгруппированы по времени. Не универсальные, а узко специализируемые станки-автоматы, приспособленные для выполнения одной или небольшой группы операций.

Благодаря всем этим особенностям ступенчатый валик обрабатывается в потоке только одним станком и на

это затрачивается всего две с половиной минуты.

Плавню вращается гигантская карусель станка-автомата, в ее восьми зажимах закреплены восемь обрабатываемых деталей. Послушные специальным копрам движутся многорезцовые головки; резы по очереди вгрызаются в металл, превращая грубые заготовки в блестящие валики.

Станок работает сам, рабочий только вставляет заготовки и вынимает готовые детали.

В этом преимуществе станка-автомата, но в этом и его слабое место: он умеет делать только один определенный валик и никакой другой.

Теперь представим себе, что конструктор спроектировал новый, более мощный, более экономичный автомобиль? Как быть, если в этом автомобиле ступенчатый валик имеет другую форму: он длиннее, толще и имеет больше ступеней. Хорошо еще, если у нового валика размеры таковы, что можно под него приспособить старый станок. Правда, для этого придется приготовить новые копри, новые зажимы, новые резцовые головки с резами, настроить станок, проверить его точность, обучить рабочего обращению с ним. Работа немалая!

Положение осложнится, если новая деталь потребует нового оборудования. Тогда старый станок придется снять, а на его место поставить новый, построенный специально для новой детали. Следовательно, придется остановить работу, перестать выпускать старый валик, оснастить новый станок...

Следует вспомнить еще об одной особенности поточного производства: здесь складов готовых деталей не существует. Поточные линии планируются так, что концы линий выходят непосредственно к конвейеру сборки в тех местах, где по технологии данная деталь должна ставиться на готовую машину. Таким образом остановка одного станка, выпускающего валик мотора, приведет к остановке конвейера сборки моторов, к прекращению выпуска автомобилей.

Вот с какими сложными противоречиями столкнулись автозаводцы, когда перед ними встала задача освоить новую машину — четырехтонный грузовик ЗИС-150.

Но в новой машине не одна новая деталь. В четырехтонном грузовике ЗИС-150 из 2500 различных деталей 2400 новые и всего лишь сто старые, вмещающиеся на трёхтоннике ЗИС-5.

Следовательно, чтобы перейти на изготовление новой машины, нужно было бы остановить завод. Остановить не на день, не на неделю, а на месяцы. Это привело бы к колоссальным убыткам. Только один день простоя стоил бы государству миллионы рублей.

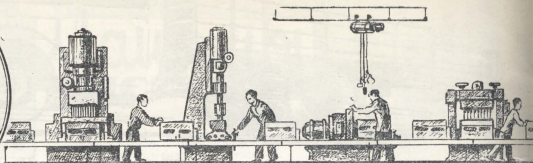
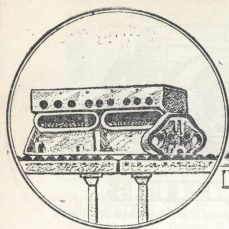
В 1927 году американец Форд решил перевести свой завод на выпуск нового автомобиля. Тщательно подготовившись, американский капиталист остановил завод для перестройки. Он рассчитывал на шестинедельный простой. В действительности же завод простоял шесть месяцев и в течение восьми месяцев набрал темп, чтобы достичь прежней производительности. Убытки здесь оказались столь велики, что Форд едва не обанкротился.

Капиталистическая фирма Дженерал-Моторс при переходе на новую машину построила рядом с действующим небольшой специальный завод, где проходили испытания новых станков и новых линий. Только после этого фирма остановила основное производство. Но и в этом случае завод простоял полтора месяца и четыре месяца набрал темп.

Итак, опыт мирового автомобилестроения не знал иных способов перехода на новую модель, кроме искусственной остановки всего производства, что влекло за собой большие потери во времени и неизбежные убытки.

Важные события, происшедшие на автозаводе имени Сталина, знаменательны тем, что советские инженеры проявили себя блестящими новаторами. Они отбросили мысль о неизбежном «параличе» производства, они не могли примириться с тем, чтобы темп промышленного производства был резко ослаблен и чтобы наше государство понесло миллионные убытки.

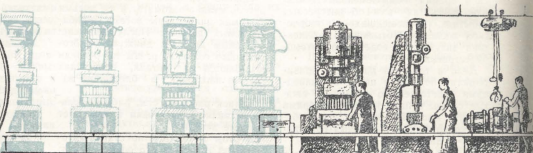
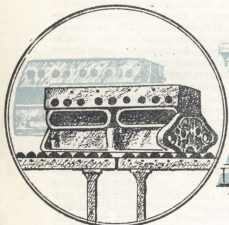
В результате плодотворной творческой работы автозаводцы перестроили производство на выпуск новой машины, не останавливая завод ни на один день. Вот как это было сделано (см. на обороте).



Взгляните на схему. Вверху вы видите небольшую часть старой поточной линии выпускавшей блок мотора (рис. слева).

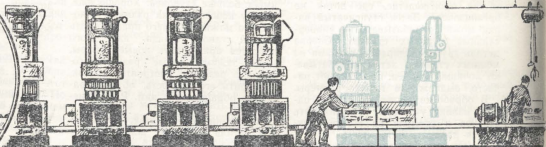
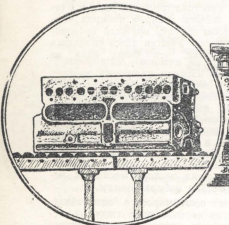
В перабочие ночные смены в вы-

ходные дни было решено несколько подвинуть старые станки, а в образовавшиеся промежутки поставить станки, необходимые для выпуска новой машины



Но так называемая совмещенная поточная линия была уже создана. На ней можно было изготавливать как старые, так и новые блоки. Как видите, эта линия несколько длиннее старой (два станка справа за поле зре-

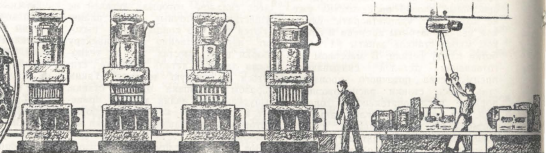
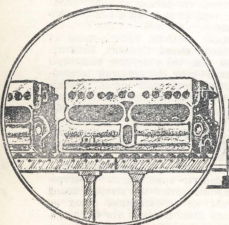
ния рисунка). Здесь тесно и не совсем удобно работать. Но эти неудобства были временными и советские рабочие, движимые желанием дать своему социалистическому отечеству новую машину, не снижали производитель-



Наконец подготовка завершена: рабочие обучены, технология отлажена. И вот однажды с потока пошли только новые детали; плавно, без рывков была осуществлена пере-

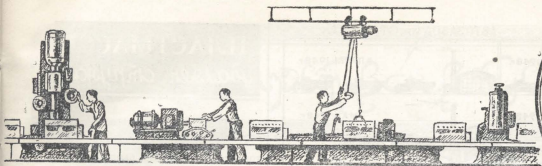
стройка производства — завод стал собирать новые машины.

Посмотрите на рисунок — вы видите, что не все старые станки бездействуют. Часть из них годится в



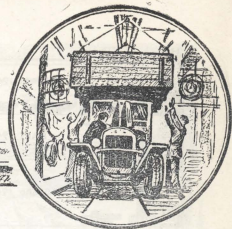
Здесь вы видите новую линию блока уже в окончательном виде. Бездействующие станки убраны, работат-

ельно стало свободно и удобно. Добавлены станки, так называемой второй очереди (на рисунке станок второй



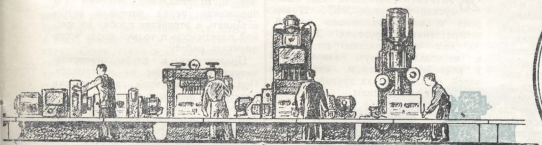
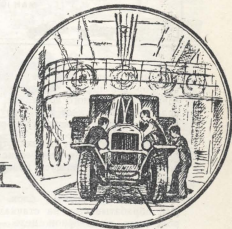
В некоторых линиях удалось это сделать не удлиняя потока. В других пришлось удлинить линии, захватив все свободные излишки площади. Заезд при этом не останавливался ни

на минуту. С конвейера попеременно с небольшими интервалами в несколько минут сходили грузовики ЗИГ-5.



ности труда. Наоборот, они охотно отработывали по несколько часов сверхурочно, создавая необходимый запас деталей для суточной работы сборочного конвейера. Когда этот суточный запас был изготовлен, по со-

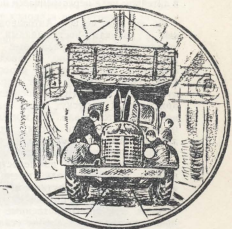
вместенной поточной линии пошла новая деталь. В течение суток рабочие учились работе на новых станках. Проверались инженерные расчеты, точность наладки и т. д. Эта работа проводилась неоднократно.



для изготовления деталей новой машины.

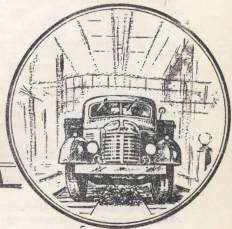
Более совершенный автомобиль изготавливался и более совершенными передовыми методами. Слева изображена автоматическая линия станков

Эти станки не только сами работают, но и передают друг другу детали после окончания каждой операции и устанавливают их в приспособления (подробно об автоматических линиях см. наш журнал № 6 за 1949 г.).

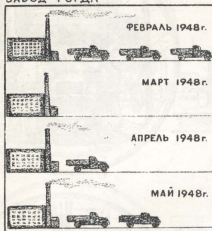


(справа). Теперь созданы условия для повышения производительности труда. Новая поточная линия, при проектиро-

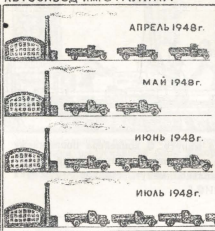
вании ее инженерами, рассчитывалась на изготовление большого числа деталей в смену, чем делала прежняя.



ЗАВОД ФОРДА



АВТОЗАВОД ИМ. СТАЛИНА



Прошло всего лишь два месяца с тех пор как первая новая машина сошла со сборочного конвейера, а завод теперь выпускает новых грузовиков больше чем изготовлял старых.

У читателя может возникнуть вопрос — только ли механические цехи перестроили на выпуск новой машины?

Конечно, нет. Тот же блок, который обрабатывается на станках, зарождается в литейном цехе — его отливают из чугуна. Следовательно, и в литейном цехе перестраивался поток.

Но это еще не все. Автозавод связан с заводами-поставщиками, доставляющими ему различные материалы. Следовательно, и заводы-поставщики должны были перестраивать свою работу. Вот пример: кузнечный цех ЗИСа одновременно приступил к выпуску новых заготовок коленчатого вала. Это могло произойти только лишь потому, что далеко от Москвы на Урале на одном из металлургических заводов за два с половиной месяца до перестройки потока на автозаводе, прекратили прокатку круглых прутков и начали катать квадратные прутки большего сечения. Эти производственные изменения на уральском заводе стали необходимыми потому, что конструкция новой автомашины требовала иной формы прутков.

Чтобы перевести всю сложную машину современного поточного производства на новые рельсы и при этом ни на один день не сорвать выполнения суточной программы — был составлен специальный график. В нем учли работу и далеких уральских заводов и каждого из многих тысяч рабочих московского автозавода-гиганта.

По этому строго продуманному графику, подобному расписанию поездов, тронулась в путь новая машина.

² Не доехали до Москвы товарные составы с круглыми прутками для старого коленчатого вала, а уже

с Урала выехал первый эшелон квадратных прутков.

Вот этот эшелон прибыл на автозавод. Кузнича начинает ковать новые заготовки. Они доставляются в цех на смещенную поточную линию. С одного ее конца сходят последние вали прежнего мотора, на первые же станки вступили и начали обрабатываться новые детали.

Вот первый коленчатый вал попал на первый мотор, его отправляют на испытание и в цех сборки автомобилей.

26 АПРЕЛЯ автозавод еще выпускал трехтонки ЗИС-5. 27 апреля с конвейера сошел первый четырехтонный грузовик ЗИС-150 за ним через равные интервалы в несколько минут, заправляясь у конвейера бензином, маслом и водой, пошли одна за другой новенькие красавицы-машины.

Это была победа творческой мысли советских инженеров, победа всего многотысячного коллектива автозавода имени Сталина.

В заключение приведем несколько цифр.

Почти одновременно с нашим заводом в марте 1948 года совершил переход на новую модель грузовика завод Форда в Америке.

Следует сказать, что в машине Форда заменялись не 96 процентов деталей, как в нашей, а значительно меньше. И все же он простоял целый месяц и четыре месяца набирал темпы (см. рисунок наверху). Потеря его за это время равна тому количеству автомобилей, которое он выпускает за три месяца.

Потери же завода имени Сталина во время освоения выпуска новой машины составляют немногим более двухнедельной программы, причем завод не останавливался ни на минуту и уже с третьего месяца после перехода превыполнил программу выпуска старых машин.

ПЛАСТМАССА удаляет стружку

ШИРОКО и многообразно использование пластмасс в народном хозяйстве нашей страны. Из них изготовляют и красивые бытовые вещи и ответственные детали современных машин. Недавно советский инженер Г. С. Якубович нашел пластмассам еще одно применение. Оказалось, что с помощью специальной мягкой пластмассы можно значительно облегчить процесс нарезки резьбы метчиком в нескольких (глухих) отверстиях.

Дело в том, что при выполнении этой операции на производстве встречаются значительные трудности. Основной причиной, которая их создает, является стружка, снимаемая метчиком в процессе его работы. Не находя себе выхода из глухого отверстия, стружка забивает свободные пространства между нитками метчика. А это вызывает повышенный расход энергии, необходимой для работы станка и вредит самому инструменту: его зубья изнашиваются, теряют свою форму, и метчик быстро выходит из строя. Нередки случаи, когда метчик, не выдержавшая больших усилий, которые ему приходится преодолевать из-за стружки, ломается в процессе самой работы.

Инженер Г. С. Якубович дал простое и оригинальное решение. Он предложил перед нарезкой резьбы вставлять в отверстие пробку из мягкой пластмассы и только после этого начинать работу.

Продвигаясь в глубь отверстия, метчик надавливает на пластмассу. Под действием этой силы мягкая пластмасса начинает вытеснять стружку из отверстия и постепенно заполняет все свободное пространство. В своем движении она захватывает всю стружку, которую успел срезать метчик. Углубляясь все дальше и дальше в отверстие, метчик заставлял пластмассу, а вместе с нею и стружку, вытекать по своим канавкам из отверстия наружу. Таким образом пластмасса, удаляя стружку непосредственно в процессе работы метчика, облегчает его работу. В результате этого повышается не только точность самой нарезки, но и долговечность работы инструмента.

При старом способе нарезки, для накапливания снимаемой стружки приходилось глухое отверстие делать намного глубже, чем это требовалось для нарезки резьбы. Углубление отверстия удорожало обработку детали и нередко усложнило ее конструкцию.

При новом способе необходимость в сверлении более длинного отверстия отпала.

Использование способа инженера Якубовича на одном из советских заводов дало большой экономический эффект.

Երկրագործները Եւրոպայի Եւ Ասիայի Միջին Արևմտյան Երկրներում

Л. АЛЕКСАНДРОВ

Рис. А. ОРЛОВА

ПУСТЫНЯ, окружающая оазис Хорезма с запада и востока, — странная пустыня. Между тяжелыми грядками песков, среди гребней барханных цепей, на вершинах пустынных и пестрых скал, отрогов Султан-уиз-дага, на обрывах Устьюртского Чинка — повсюду на площади сотен тысяч гектаров мы встречаемся со следами человеческой деятельности...» — так пишет в своей книге «Древний Хорезм», удостоенной Сталинской премии, профессор Сергей Павлович Толстов.

В песках Кызыл-Кумов некогда процветало могущественное среднеазиатское государство — центр науки, литературы, искусства. Только мертвые развалины замков, крепостей, башен и высохшие русла каналов сохранились до наших дней как памятники былого величия, памятники высокой цивилизации, погибшей семь веков назад.

В мертвых, выжженных солнцем песках высались огромные города, во дворцах — прекрасное мусульманское искусство Шахерезады. Тут шумели обширные рынки, где продавали зорную парчу и драгоценные меха, кожу и воск, рыбий клей и бронзовую утварь. Сюда стекались караваны с юга, с востока и запада. Многочисленные и разнообразные были торговые и культурные связи Древнего Хорезма. Здесь расцветали ремесла и искусства.

«Не думаю, — писал семь веков назад арабский путешественник Якут, — чтобы в мире был город, подобный главному городу Хорезма по обидию богатств, величине столицы и большому количеству населения... Не думаю, чтобы в мире были где-нибудь земли, обширные хорезмские и более населенные».

Сюда, в эти пустыни, прибыла в 1937 году экспедиция Академии наук СССР, призванная решить многовековую тайну культуры Древнего Хорезма, его величия и падения.

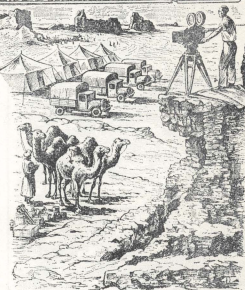
На верблюдах, лошадах, автомобилях бородались советские ученые безмолвные пески. Тысячи километров прошли они в поисках древних городов, давно исчезнувших селений некогда великого государства. Одинадцать лет работал профессор Толстов в песках Кызыл-Кума. Он «просеял пустыню», и в руках неутомимого исследователя остались красноречивые свидетели неповторимой и самобытной культуры Хорезма, культуры, которая питала более

поздние азиатские государства — Иран, Турцию, Афганистан.

Экспедиция профессора Толстова была комплексной. В нее входили археологи, историки, этнографы, фотографы, филологи, архитекторы, художники, кинооператоры. Советские ученые заставили заговорить пустыню и показали, как развивался великий Хорезм на протяжении пяти тысяч лет. Каждое открытие они рассматривали как новое звено в логической цепи научно обоснованных предположений, как новую страницу в летописи исчезнувшей цивилизации. И постепенно из пыли времен возстала вся история Древнего Хорезма.

Оснащенная самыми современными средствами исследований — самолетами, киноаппаратами, механизированными приборами — Хорезмская экспедиция охватила огромные территории Северного Узбекистана и части Казахстана.

Отважным «пустынным» во времени приходилось преодолевать немало тягот своего необыкновенного маршрута. Каждый шаг был труден и опасен, но каждый шаг приносил новые открытия, умножал сведения советских ученых о хорезмийцах. Под палицами лучами среднеазиатского солнца, под песчаными смер-



чами продолжали археологи свои раскопки. Порой жажда томилла любознательных путников, порой они дрожали от холода в предутренней мгле. Они трудились с рассвета до заката и нередко по ночам, при свете фонаря, разбирали драгоценные находки.

История науки не знала раскопок таких масштабов. Каждый шаг в глубь веков требует большой осторожности, умения и чутья. Одно не-



Экспедиция профессора Толстова была комплексной. В нее входили различные специалисты: археологи, историки, архитекторы, художники и многие другие



Хорезмская экспедиция, оснащенная самолетами, охватила огромные территории Советского Узбекистана.

определять границу между творением человеческих рук и земель. Бережно снимают ученые многовековые слои глины и песка, и вот под скальпелем и щеткой появляется чудесная живопись. На синих стенах резвятся красивые чешуйчатые рыбы, на черном фоне явственно проступают зеленые гроздья винограда, то тут, то там возникают изображения людей, животных и птиц.

Ногу и скальпелю археолога помогает миновать. Этот прибор отыскивает металлические изделия: монеты, чаши, наконечники стрел, кушаны. Монеты оказали большую услугу С. П. Толстову. Кропотливым трудом он не только восстановил давно утраченную древнехорезмийскую письменность, но сумел также показать хронологическую последовательность исторических событий.

В прошлом году археологические коллекции обогатились новой ценнейшей находкой: в развалинах замка Топрак-Кала был обнаружен архив древнехорезмийских документов, написанных на коже, дереве и бумаге. Знание хорезмийского алфавита помогает расшифровать эти древнейшие в Азии письменные источники.

Казалось бы, деятельность археологов должна останавливаться на том историческом рубеже, где полным гоголем начинают говорить письменные источники, где возникает летописание. Но наши ученые продолжают исследования и более поздних памятников, и труд их приводит к замечательным результатам.

В течение долгого времени среднеазиатская культура считалась «привозной», созданной арабами, персами, гурками. Экспедиция профессора Толстова опровергла это неправильное представление и доказала, что культура Хорезма была одной из наиболее высоких среди азиатских государств того времени и зачастую влияла на них.

Великая империя не выдержала натиска несметных монгольских полчищ. Войска прошли по ней на запад, уничтожая все на своем пути. В огне войны и пожара погибла культура Хорезма. Замки и крепости, города и жилища стали достоянием ищущих змей.

Много веков мы знали о Древнем Хорезме только по отрывочным сведениям некоторых историков. «И не истинных знаний о том, что было известно из их истории...», — писал знаменитый хорезмийский ученый Аль-Бируни. Там, когда-то цвели сады, где шумели ручейки и позвякивали колокольчики верблюжьих караванов, расстилаются теперь красноватые пески Кызыл-Кумов. И казалось, что нет никакой возможности узнать, как жила и трудилась многочисленный народ и какими путями раз выналось это государство, погибшее семьсот лет назад.

Многолетние труды экспедиции профессора Толстова позволили проследить исторический путь Древнего Хорезма от общинно-рабовладельческого строя к феодализму. Применяя метод диалектического материализма, С. П. Толстов опроверг теорию буржуазных ученых, утверждавших, что Хорезм на протяжении всей своей истории оставался феодальным государством. Советский археолог связал

верное движение, и немой, по красноречивый памятник цивилизация может безвозвратно погибнуть. Нужно быть настоящим мастером своего дела, чтобы по едва уловимым изменениям структуры и плотности грунта



Древний Хорезм был могущественным государством Средней Азии, обладавшим высокой, своеобразной культурой.

только пелену семисотлетней давности, он ушел значительно дальше в глубь времен и в своем труде показал, как росло, развивалось и крепло это могущественное среднеазиатское государство.

Великолепным памятником поздней античной эпохи служит открытый С. П. Толстовым дворец Топрак-Кала. Под натиском времени, под влиянием разрушительной силы дождей и ветров от него остались только крепостные стены и замок с башнями. Внутренняя часть его разрушена и погребена под слоем песка. Его вычерпывают лопатами и машинами, осторожно расчищают, и постепенно перед взорами исследователей открываются внутренние помещения и залы дворца. В них были обнаружены раскрашенные статуи, яркая стенная живопись, различные керамические, стеклянные и металлические предметы. В этом замке были также найдены оружейные мастерские, где изготовлялись знаменитые большие хорезмийские луки.

В походной лаборатории живопись закрепляли специальными растворами, художники снимали с нее акварельные копии. Теперь в лабораториях московских и ленинградских музеев эти бесценные находки реставрируются, и шаг за шагом воссоздается дворец Топрак-Кала таким, каким он был тысяча семьсот лет назад.

Но как же могло существовать такое могущественное государство, когда кругом простирается безводная пустыня, когда все живое, казалось, обречено на гибель под палящими солнечными лучами?

И на этот вопрос ответили советские ученые.

Там, где ныне торчат редкие уродливые кусты саксаула, где шуршит под ногой верблюда песок, много веков назад зеленели поля и пашнища, цвели сады, наливались сладким соком виноградные гроздья. По всей огромной стране жужжали воды каналов, они питали обширные земли Древнего Хорезма. Но теперь эти каналы разрушены, занесены песком, и их с трудом можно разглядеть.

На помощь исследователям приходит аэрофотосъемка. Поднявшись на самолете вместе с киноаппаратом, археолог фиксирует сложную систему разрушенных каналов, едва заметную под слоем песка. Эти высохшие русла могут многое рассказать опытному историку и археологу. По ним можно определить районы когда-то орошаемых земель. Только народ с высоко развитой культурой мог осуществить это грандиозное строительство, создать такую гигантскую оросительную систему. С. П. Толстов доказал, что не фантастическими теориями идеалистических историков об изменении климата Средней Азии, не усыханием рек и наступлением пустыни объясняется падение Хорезма. Бесконечные феодальные междоусобицы, разрушительные войны сократили ирригацию, уничтожили посевы, умертвили города и заставили хорезмийцев отдать свои владения пустыне.

Но советский человек не хочет уступать свои земли пустыне. Он вложил новую жизнь в древнюю оросительную систему. Снова зажурчали каналы и во многих местах, где несколько лет назад с трудом пробирался караван экспедиции, уже звенят арфы и цветут поля. Это советские люди, вооруженные передовой современной техникой, отвоёвывают у пустыни землю своих предков.



Водопровод на самолете

ПУТЕШЕСТВЕННИКУ по железной дороге не приходится особенно заботиться о воде. Снабдить водой поезд — дело нехитрое. Воду можно набирать почти на любой станции.

Гораздо труднее положение пассажира самолета. Взять на борт большой запас воды — значит утяжелить машину, а если взять воды мало, пассажир будет испытывать лишения.

Выход из этого противоречия начеки. Недалеко время, когда на пассажирских самолетах можно будет встретить собственную водопроводную станцию. Вернее — не водопроводную, а водосоздающую. Этой станцией является двигатель.

Как известно, главными продуктами сгорания моторного топлива являются углекислый газ и вода. В выхлопных газах двигателей, установленных на самолетах, содержится о процентов водяных паров. Это означает, что двигатель мощностью в 1000 лошадиных сил может давать примерно 26,5 литра воды в час. В настоящее время эти водяные пары выбрасываются в атмосферу. Но нет никаких принципиальных препятствий к тому, чтобы сконденсировать эти пары, очистить образовавшуюся воду от загрязнений и снабдить пассажиров воздушного корабля водой «собственного производства».

Интересно отметить, что еще несколько десятков лет назад подобные «водосоздающие» станции успешно использовались на дирижаблях, где можно было увидеть плакаты с надписью: «Не экономьте воду!»

Почему же это старое изобретение не используется до сих пор на самолетах?

Потому что установки для извлечения воды из выхлопных газов пока что для самолета слишком тяжелы. Вozить готовую воду сейчас выгоднее, чем возить «водосоздающую» станцию. Но техника идет вперед, и то, что недоступно нам сегодня, станет осуществимым завтра. И несомненно будет найдена возможность облегчить установку для извлечения воды из выхлопных газов настолько, что она станет незаменимым элементом оборудования любого пассажирского самолета.

Бесконечные феодальные междоусобицы уничтожили посевы, сократили ирригацию, умертвили города.



Планеты вокруг звезд



Г. А. ГУРЕВ
Рис. Н. СМОЛЯНИНОВА

В ТЕЧЕНИЕ тысячелетий люди считали, что Земля неподвижна и находится в центре всего мира. Они думали, что Земля занимает совершенно особое положение во Вселенной, что она является совсем исключительным небесным телом. А отсюда, конечно, вытекало, что за пределами Земли не может быть никаких обитаемых миров, что Земля — единственный мир, на котором возможна жизнь.

Около четырехсот лет тому назад великий польский астроном Николай Коперник нанес сильнейший удар этому представлению о мире. На основании ряда научных соображений он пришел к выводу, что Земля — не главное тело Вселенной, а лишь одна из планет, то есть обычное небесное тело. Оказалось, что не Солнце обращается вокруг нашей Земли, а Земля вместе с планетами обращается вокруг Солнца.

Благодаря Копернику, открывшему истинное устройство солнечной системы, перед взором человека широко раскрылся мир планет — «небесных земель» — тел, напоминающих Земной шар. Эта группа тел наиболее близка к нам и поэтому она самая известная нам часть Вселенной.

СОЛНЕЧНОЕ СЕМЕЙСТВО

В НАСТОЯЩЕЕ время в солнечной системе известны девять больших планет. Три из них — Уран,

Нептун и Плутон — невидимы невооруженным глазом и, следовательно, могли быть открыты только после Коперника, не знавшего телескопа. По своим размерам две из планет — Меркурий и Марс — таковы, что каждая из них меньше Земли, но все же гораздо больше ее спутника — Луны. Интересно, что две планеты — наша соседка Венера и отдаленнейший Плутон — имеют почти те же размеры, что и Земля. Зато четыре остальные планеты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — имеют гигантские размеры: каждая из них во много раз больше Земли. Самая крупная из планет — Юпитер: он превышает Земной шар по объему в 1300 раз. Но этот великан — лишь карлик по сравнению с Солнцем, самым большим телом солнечной системы; по объему оно в 1300 тысяч раз больше Земли и в тысячу раз больше Юпитера. Замечательно, что у большинства планет имеются спутники, наподобие нашей Луны. У Юпитера их известно 11, у Сатурна — 9, у Урана — 4, у Марса — 2.

По своей массе Солнце превосходит массу Земли в 330 тысяч раз, а массу всех планет, вместе взятых, примерно в 750 раз. Значит, почти все вещество солнечной системы сосредоточено в одном только центральном теле этой системы — в Солнце.

Земля находится между планетами Венерой и Марсом, занимая третье место от Солнца. Она удалена от Солнца на расстояние около 150 миллионов километров, что почти в три раза больше расстояния от Солнца до ближайшей к нему планеты — Меркурия. Конечно, чем дальше находится планета от Солнца, тем холоднее и темнее на ней. С Меркурия наше дневное светило должно казаться огромным диском, и температура на этой планете достигает 400 градусов тепла. С Плутона же Солнце должно представляться скорее лишь очень яркой звездой. На Плуtone царит жуткий холод: эта планета получает от дневного светила почти в 1600 раз меньше света и тепла, чем Земля, так как она почти в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля.

Это наводит на мысль, что природа планет довольно различна. Действительно,

наблюдения подтвердили этот вывод.

Наша соседка Венера замечательна тем, что она окружена густой атмосферой с плотными облаками. Природа этих облаков пока еще не вполне выяснена. Лучшее всего изучена другая наша соседка — планета Марс, на которой тоже есть атмосфера, но гораздо более разреженная, чем та, которая окружает нашу Землю. Есть на Марсе также и вода в жидком виде, но ее там, повидимому, очень мало. Некоторые места на Марсе имеют синеватый оттенок: это наводит на мысль, что они покрыты растительностью. На полюсах этой планеты астрономами давно открыты белые пятна — полярные снега.

Замечено много явлений, неоспоримо свидетельствующих о правильной смене времен года на Марсе. Вообще, там есть очень многое, что нужно для существования жизни, — даже снежная поверхность температура в тропическом поясе планеты. И действительно, замечательные исследования советского астронома Тихова не только доказали существование растительности на Марсе, но и установили, каким должен быть характер этой растительности.

ДВОЙНЫЕ ЗВЕЗДЫ

С ТЕХ пор, как стало ясно, что Земля — только самая обыкновенная, рядовая планета, нельзя было избежать вопроса: существуют ли планеты еще где-нибудь за пределами нашей солнечной системы?

Коперник полагал, что центром Вселенной надо считать Солнце как главное тело солнечной системы. Вызвано это мнение было тем, что о звездах тогда было очень мало известно. Но уже вскоре после появления учения Коперника великий философ Джордано Бруно утверждал, что каждая звезда — это далекое солнце, что вокруг этих солнц также обращаются планеты и что на многих из них существует органическая

В настоящее время в солнечной системе известны девять больших планет.



Солнце

Плутон Меркурий

Луна

Юпитер Сатурн Уран Нептун Земля Венера Марс

жизнь. Католическая церковь не хотела мириться с этим представлением о множественности обитаемых миров и в 1600 году сожгла Бруно живым на костре.

Возникает вопрос: подтвердило ли развитие научных знаний эту замечательную идею?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо прежде всего выяснить, действительно ли существуют планетные системы, более или менее подобные нашей солнечной системе. Сделать это было трудно, и лишь в самые последние годы астрономам, наконец, удалось установить наличие планет вокруг звезд. Тем самым в наших глазах было сделано открытие, имеющее огромное значение для всего научного мировоззрения.

Прошло уже более ста лет с тех пор, как были определены расстояния до некоторых ближайших к нам звезд. Оказалось, что расстояние до самой близкой звезды составляет около 40 миллионов миллионов километров, то есть оно более чем в 200 тысяч раз превосходит расстояние от Земли до Солнца. Значит, эта звезда отстоит от нашего Солнца почти в 7 тысяч раз дальше планеты Плутона, так что это расстояние вместе со всеми около 3500 солнечных систем, уложенных в один непрерывный ряд. Поезд, несущийся со скоростью 100 километров в час, прошел бы без остановки такое расстояние лишь в 46 миллионов лет.

С тех пор как были определены расстояния до ближайших к нам звезд, стало ясно и неоспоримо, что даже самые слабые, еле мерцающие звезды являются огромными раскаленными телами, подобными нашему дневному светилу: Солнце — лишь одна из звезд, рассеянных по небу. Чуть заметными искорками звезды кажутся нам только потому, что находятся гораздо дальше от Земли, чем Солнце, которое есть не что иное, как ближайшая к нам звезда. Ведь расстояния между звездами в миллионы раз превосходят поперечники самих звезд, и недаром даже в самые сильные телескопы они кажутся нам только точками различной яркости. Если мысленно уменьшить масштабы Вселенной настолько, чтобы расстояния между отдельными звездами свелось бы примерно к десятку километров, то звезды представились бы нам лишь зернышками мака. Такой же крупинкой было бы и наше Солнце, которое для нас, конечно, является всех остальных светил.

Изучая плотность, температуру, светимость и другие свойства звезд,

Имеются звезды, во много раз превосходящие по своим размерам Солнце. Если бы мы захотели нарисовать здесь звезду — VV Цефею, то пришлось бы начертить круг диаметром 460 сантиметров.

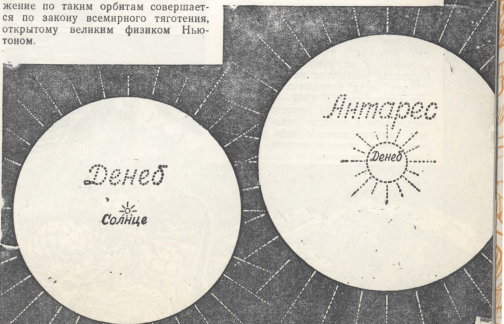
мы убеждаемся в их большом разнообразии. Что же касается нашего Солнца, то оно относится к типу рядовых, чаще всего встречающихся звезд и ничего особого, исключительного собой не представляет. Это колоссальное по нашим «земным» масштабам, но отнюдь не выдающееся среди других звезд светило, окруженное семьей планет, не может считаться важнейшим телом Вселенной, да такого тела и нет.

Одно время думали, что все звездные системы в общем похожи на нашу солнечную систему, что все они построены по ее «образу и подобию». Но оказалось, что среди звезд царит большое разнообразие, что есть очень много таких, которые на нашу солнечную систему совершенно не похожи. Об этом свидетельствуют прежде всего так называемые двойные звезды.

Дело в том, что есть много звезд, которые при наблюдении в телескоп оказываются двойными, состоящими из двух очень близких между собой звезд, образующих общую систему: они связаны между собой взаимным притяжением — единой силой тяготения. Наблюдая эти двойные звезды в течение долгого времени, удалось установить, что одна из звезд всегда обращается вокруг другой в определенные промежутки времени. Оказалось, что их пути, или орбиты, имеют примерно такой же вид, как и пути планет нашей солнечной системы и, стало быть, движение по таким орбитам совершается по закону всемирного тяготения, открытому великим физиком Ньютоном.

Однако при сравнении двойных звезд с нашей планетной системой бросается в глаза отсутствие между ними даже отдаленного сходства. В солнечной системе масса Солнца во много раз превосходит массу каждой из планет, обращающихся вокруг него. В системах же двойных звезд наблюдается другая картина: обычно обе звезды всякой пары имеют если не одинаковую, то мало различающуюся между собой массу. Как правило, масса одной из двойных звезд не превосходит массу другой больше, чем в 10 раз.

Таким образом, наша планетная система не может быть признана прообразом, прототипом для всех остальных звезд: она — лишь один из примеров среди большого разнообразия в природе. Но следует ли отсюда, что наша планетная система — единственная в своем роде во Вселенной? Совсем нет: исследования последних лет не оставляют сомнения в том, что вокруг многих звезд тоже обращаются планеты — земнеподобные тела.



Звезда
Жейнера

Земля

100 км в час

4 000 000 лет

ПЛАНЕТЫ ВОКРУГ ЗВЕЗД

ПРАВДА, планеты настолько малы, что при настоящем состоянии астрономической техники их невозможно заметить наблюдением в телескоп, даже если они обращаются вокруг ближайшей к нам звезды. Все же оказалось, что существование подобных нам небольших спутников звезд во многих случаях может быть установлено.

Еще в 1844 году астроном Бессель обнаружил неправильности в движении звезд Сириуса и Проциона, которые в телескопы того времени были видны как одиночные звезды. Изучая эти неправильности, астроном высказала мысль, что они вызваны притяжением движущихся вокруг этих звезд невидимых спутников, то есть что эти звезды в действительности являются двойными. Приняв эту точку зрения и основываясь на законе всемирного тяготения, астрономы решились на смелый шаг: они вычислили время обращения этих невидимых спутников, их массы и т. д. И что же? Прошли десятки лет, а эти спутники были открыты при помощи мощных телескопов, так что предположение Бесселя оправдалось самым блестящим образом. Таким же путем было доказано, что закон тяготения Ньютона есть всеобщий для Вселенной закон природы и что на основе этого закона возможно открытие невидимых спутников звезд.

Спутники звезд, существование которых теоретически доказал Бессель, оказались гелами сравнительно большой массы, так что они не являются планетами. Никаких косвенных указаний на существование у ближайших звезд спутников планетного типа, то есть тел сравнительно небольшой массы, до самого последнего времени не было. Только в 1938 году астроном Хольмберг обнаружил у ряда близких к нам звезд такие отклонения в их движениях, которые бесспорно указывают на присутствие у этих звезд невидимых спутников планетного типа. В 1942—1943 годах этот вывод получил прекрасное подтверждение в работах ряда астрономов, так что наука о небе обогатилась новым важным фактом.

Расстояния во вселенной огромны, они измеряются миллионами световых лет. Но человеческий разум раздвигает все шире и шире границы познания, проникая в тайны мироздания.

Массы этих невидимых спутников в 30, 16 и 11 раз больше массы Юпитера — крупнейшей планеты солнечной системы. А один из этих спутников превышает массу Юпитера меньше чем в два раза; такое небольшое тело уже не может считаться звездой. По своей величине такие тела очень приближаются к планетам и вполне могут быть названы «настоящими планетами». К тому же нет никаких оснований думать, что рядом с этими крупными планетами нет планет земного типа. Ведь и в нашей солнечной системе массы планет очень разнообразны: масса Юпитера больше массы Земли в 317 раз, а масса Земли больше массы Меркурия в 24 раза, то есть масса Юпитера более чем в 7600 раз превышает массу Меркурия. Такое же разнообразие масс, конечно, может иметь место и в далеких планетных системах — наряду с планетами гигантских размеров там могут быть и сравнительно небольшие. Малых планет может существовать гораздо больше, чем мы предполагаем.

Исследования самых последних лет подтверждают, что планетные системы, подобные нашей, как это допускал мученик науки Бруно, представляют собой широко распространенное явление в мире звезд. А отсюда следует, что жизнь на нашей планете — это вовсе не исключительное явление во Вселенной. В далеких планетных системах среди планет среднего размера должно быть немало таких, которые по своей природе напоминают нашу Землю. Они, стало быть, имеют условия, вполне подходящие для существования на них разного рода живых существ.

Таким образом, не остается никакой почвы для веры в то, что Земля является единственным местопребыванием существ, умеющих изучать и покорять природу. Наука подтвердила учение о множественности обитаемых миров, за которое Бруно принял мученическую смерть. Недаром этот мыслитель, глубоко убежденный в своей правоте, сказал своим мучителям: «Сжечь — не значит опровергнуть».

В домике



Циолковского



А. СВЕТОВ

(Письмо из Калуги)

Рис. И. СТАРОСЕЛЬСКОГО

В самом конце улицы, на берегу Оки, стоит скромный деревянный домик. Он почти ничем не отличается от соседних, таких же старых, потемневших от времени, домишек, дремлющих под тенью тополей. И только мемориальная доска у входа говорит о том, что здесь жил великий русский ученый и изобретатель Константин Эдуардович Циолковский. Почти безвыездно 43 года прожил он в Калуге Тихая Королевская улица переименована сейчас в улицу Циолковского.

По скрипящей деревянной лесенке мы поднимаемся в небольшую светлую и в примыкающую к ней застекленную веранду, служившую ученому лабораторией и мастерской. На письменном столе в том же порядке, как и при жизни ученого, расставлены чернильный прибор, аптекарские весы, лежат стопки книг в рукописей. В книжных шкафах книги и брошюры, принадлежащие перу Циолковского. Все здесь буднично и скромно. В светелке, обращенной окнами на необъятные просторы Оки, стоит небольшой токарный станок, верстак, слесарные тиски. Здесь ученый собственноручно изготавливал модели и детали своих изобретений. В физическом труде Константин Эдуардович находил отдых после трудного дня в школе, где он преподавал, от напряженных часов, проведенных за рукописями и книгами.

Но самое интересное в этом домике находится в комнатах нижнего этажа. Это модели изобретений Циолковского. Вот рядом с образцами гофрированного металла чертежи и модели изобретенного Циолковским первого в мире цельнометаллического дирижабля. А вот модель аэроплана. Машина красивой обтекаемой формы напоминает современные скоростные самолеты. Интересно отметить, что Циолковский именно такой видел авиацию будущего более полувек тому назад, когда в воздухе еще только начинали подниматься неуклюжие, напоминающие этакерку первые аэропланы.

Описание своего самолета под названием «Аэроплан, или птицеподобная летающая машина» Циолковский в 1894 году, еще до того, как став

известны в авиации братья Райт, Блерио, Фарман, поместил в журнале «Наука и жизнь».

Для того чтобы определить сопротивление, которое оказывает воздух телам различной формы, Циолковский изобрел и сам изготовил «воздуходук». Модель этой первой в мире усовершенствованной аэродинамической трубы выставлена в домике-музее.

Великому русскому ученому принадлежит приоритет в разработке теории реактивного движения. Он научно обосновал возможность межпланетного путешествия в ракете.

В музее выставлены модели и рисунки удивительного летательного аппарата, при помощи которого человек в недалеком будущем может проникнуть в отдаленные миры планет.

Циолковский всю свою жизнь был преданным патриотом Родины. Проницательным взглядом мыслителя заглядывая в завтрашний день, он ни на минуту не забывал о том, что всей своей научной деятельностью, всей своей жизнью служит отчизне.

«Мы должны работать во имя нашей славной Родины, — писал он, обращаясь к советской молодежи. — Вы, молодые друзья, должны гордиться Родиной так же, как горжусь ею я».

В другом письме к молодежи в 1934 году ученый писал: «Только наша советская власть отнеслась ко мне человеком. Новая и настоящая Родина создала мне условия для жизни и работы. В 1932 году крупнейшее капиталистическое общество

металлических дирижаблей прислало мне письмо. Просила дать подробные сведения о моих металлических дирижаблях. Я не ответил на заданные вопросы. Я считаю свои знания достоянием СССР. Я горжусь своей страной, да, горжусь! Комсомольцы, молодежь, учитесь еще больше, делайте это с радостью, ни на один час не забывайте о будущем нашей великой Родины».

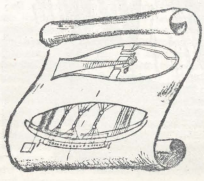
Это письмо с волнением читают посетители музея и оно находит живой отклик в сердцах советских людей.

Тысячи калужан и приезжих из разных уголков Советской страны посещают домик-музей Циолковского. Многие из них делятся в книге записей своими мыслями и впечатлениями. Духом патриотизма проникнуты эти короткие, взволнованные строки. Вот пишет приехавший в отпуск из Берлина гвардии капитан Яковлев: «Всегда да глубины души горжусь я всем русским, а особенно великими людьми нашими — пионерами в изобретательстве и науках. Я с волнением осмотрел домик великого ученого и познакомился с жизнью и трудами нашего замечательного соотечественника. Клянусь служить своей Родине честно и преданно, как служил ей Циолковский».

«Светлый образ Константина Эдуардовича, — пишет студент Рябов, — будет примером моей дальнейшей жизни».

А вот запись ученика седьмого класса Нижне-Прискоковой средней школы Калужской области Алеша Ермокова: «Я узнал много хорошего о жизни Циолковского. Я буду расквашать своим одноклассникам в великом ученом, о его работах. Какое счастье работать для своей отчизны так, как работал всю жизнь Циолковский!»

Пишут рабочие, колхозники, студенты, юные техники и авиамоделисты, химики и географы, мечтающие о великих открытиях и необычайных путешествиях. Может быть и среди них, юных и любознательных граждан нашей страны, найдутся будущие Циолковские, смелые разведчики будущего.



ТАРАН ЛЕТЧИКА

Нестерова



М. АРЛАЗОРОВ

Рис. И. СТАРОСЕЛЬСКОГО

ВЕЧЕРОМ 27 августа* 1913 года над Киевским военным аэродромом кружили аэроплан. В то время это было еще редким явлением, и за полетом одинокой машины наблюдала многочисленная толпа. Внезапно на глазах у зрителей самолет опустился нос и устремился вниз. Машина быстро увеличивалась в размерах и все с ужасом решила, что летчика ждет неминуемая гибель. Однако, достигнув высоты 600—700 метров, самолет резко задрал нос и, описав круг в вертикальной плоскости, плавно пошел на посадку.

Двадцатилетний летчик Петр Николаевич Нестеров замкнул первую в мире мертвую петлю, теоретически предсказанную еще за двадцать один год до этого отцом русской авиации Н. Е. Жуковским.

Время, о котором идет речь, часто называют «героическим периодом авиации». Аварии были в те дни частым явлением. Нередко при поворотах в воздухе аэроплан накрывался на бок и, выходя из повиновения, устремлялся к земле, а механики принимались за ремонт ценной и перечинной машины.

Почему так получалось?

* Эта дата, как и последующие, дана по старому стилю.

Такой вопрос возникал у многих. Возник он и у поручика Нестерова. Еще задолго до занятий в летной школе Нестеров интересовался авиацией. Он читал много книг и журналов, строил и запускал модели, поднимался в воздух на воздушном шаре и планерах, часами наблюдал за полетами птиц. И вот, суммируя все свои знания, Нестеров пришел к заключению, что техника полета должна быть иной.

Наиболее опасным положением для самолета в то время считался крен, потому что неустойчивые машины, накрившись, часто падали на землю. Однако Нестеров пришел к выводу, что крен не всегда опасен, а при поворотах, наоборот, оказывается полезным. Когда самолет накривается, сила веса помогает преодолеть центробежную силу, пытающуюся опрокинуть его.

Основывая новую технику пилотирования, летчик пошел дальше. Мечта его — осуществление мертвой петли. Расчеты, основанные на законах механики, показали, что при существующих скоростях радиус петли должен быть порядка 25—30 метров. При большем радиусе центробежная сила, отталкивающая аэроплан вверх, не смо-

жет преодолеть его вес и произойдет авария.

Но в состоянии ли аппарат вообще опisać в воздухе столь небольшой круг?

На киевском аэродроме, на расстоянии 50 метров друг от друга, были установлены две вышки. Между этими вышками летчик должен был описать горизонтальный круг.

Опыт удался блестяще. Описанный круг имел радиус не 25, а даже меньше — 22,5 метра. Теперь можно было выполнять круг в вертикальной плоскости — мертвую петлю.

Как раз в эти дни во Франции произошел случай, известие о котором напечатало почти все газеты мира.

6 августа 1913 года французский летчик Пегу поднялся в воздух для испытания нового парашюта. Покинув машину и начав спуск с парашютом, он обратил внимание на то, что брошенный им самолет, описав в воздухе плавную кривую, похожую на латинскую букву S, почти без повреждения опустился на землю.

Наблюдение Пегу было чистой случайностью; тем не менее известие о нем облетело весь мир.

Прошло три недели и новое сообщение заставило забыть об S-образной кривой, описанной брошенным самолетом Пегу: 27 августа 1913 года П. Н. Нестеров совершил первую в мире мертвую петлю.

В отличие от Пегу, петля Нестерова была совершена не случайно и не на пустом самолете. Это был настоящий героический поступок, в основе которого лежала огромная исследовательская работа. Петербургский корреспондент парижской газеты «Матэн» немедленно протелеграфировал об этом в свою редакцию. Из Франции пошел по телеграфам проводим запрос, в котором русского летчика приглашали подробно рассказать о его полете.

Ответ Нестерова появился на страницах «Матэна» 31-го августа, а 8-го сентября, спустя 8 дней после статьи Нестерова и через 12 дней после его мертвой петли, Пегу, используя опыт русского летчика, тоже совершил мертвую петлю.

Приоритет Нестерова был неоспорим. Однако привычке пресмыкаться перед границей пролажные журналисты царской России наделили его обидным прозвищем «Русский Пегу».

Это вызвало возмущение всех истинных патриотов. Отставая себя своей Родиной, 26 ноября 1913 года Киевское общество Воздухоплавание постановило: «выдать П. Н. Нестерову золотую медаль Киевского Общества Воздухоплавание за первое в мире удачное решение, с риском для жизни, вопроса об управлении аэропланами при вертикальных кренах». Вопрос был настолько ясен, что вскоре и сам Пегу, приехавший в Россию на гастроли полеты, признал первенство Нестерова.

17-го мая 1914 года в Большой аудитории Московского Политехниче-



ского музея Пету, под бурные аплодисменты зала, пожал Нестерову руку со словами:

— Я приветствую вас, творца мертвой петли!

Факты упрямая вещь, но иностранные историки и сейчас еще нередко выступают в противоречие с истинной, называя Пету творцом мертвой петли.



Нестеров очень хорошо понимал значение своего открытия.

— Военный летчик никак не мог обойтись без умения делать фигуры зыбшего пилота, — говорил он. — Вертикальные выражи и скользяния, перевороты и петли должны быть обязательной программой для того летчика, который не захочет на войне играть роль курицы или мирного голубя. Участие авиации в будущей воздушной войне сведется к борьбе между самолетами разных типов. Неизбежные воздушные бои будут схожи с ипалением ястребов на ворон. Те летчики, которые научатся владеть своим самолетом, сумеют придавать ему «воздушную подвижность» ястреба, будут в состоянии легко нанести врагу скорейший и серьезнейший урон, путем воздушных avvolюний. Только пройдя школу фигурного летания и практически освоив в чистности мертвую петлю, летчики будут обладать основным оружием ястребов в их нападениях на менее искусных ворон. А кто из вас захочет быть вороной?

С первых же дней войны 1914 года Нестеров во главе 11-го корпусного авиаотряда выступил на фронт и принял участие в боевых операциях под командой генерала Брусилова.

Он воевал так же страстно, как страстно занимался исследованиями в дни мира. Он много летал над расположением войск врага, производя воздушную разведку.

Однажды во время разведки, из-за неполадки в моторе Нестеров был вынужден приземлиться за линией фронта. Устранить повреждения не удалось и Нестеров вместе с наблюдателем уничтожил самолет, а пробравшись через линию фронта, взял в плен немецкого часового.

26 августа над расположением 11-го авиаотряда показались три вражеские аэронала. Они прилетали уже не в первый раз. Нестеров поднялся в воздух и устремился в погоню.

Догнав один из самолетов врага, Нестеров ударил по нему сверху колесами своей машины (в то время самолеты не имели вооружения и другого способа уничтожения врага Нестеров не имел). Это был первый в мире воздушный таран. Австрийский самолет, беспорядочно кувыркался, устремился к земле, а самолет Нестерова пронесся вперед и начал плавно опускаться по спирали.

Крик восхищения раздался на земле, но он быстро оборвался. На высоте 50 метров самолет Нестерова прекратил свое плавное движение и камнем рухнул вниз.

Бездыханное тело летчика лежало недалеко от разбившегося самолета. Так в воздушном бою отдал жизнь за Родину основоположник высшего пилотажа, русский военный летчик Петр Николаевич Нестеров.

Оборвался жизнь летчика Нестерова, но осталась жить созданная им традиция.

28 июня 1941 года молодой летчик, младший лейтенант Харитонов явнес первый в Великой Отечественной войне таранный удар. Это был первый в его жизни воздушный бой. Черно-желтый Юнкер-88 встретил младшего лейтенанта жестоким огнем. На самолете Харитоновна была повреждена бензиновая и масляная системы. Кабину залило маслом, но молодой офицер продолжал садиться на врага.

Он упрямо прижимал немецкого летчика к земле и на высоте 50 метров, когда был израсходован боезапас, ударил вихром по оперению вражеской машины. Фюзель рухнул и загорелся. Харитонов благополучно приземлился. Вскоре он получил звание Героя Советского Союза.

Подвиг Харитоновна стал достоянием многих летчиков, и сотни вражеских самолетов нашли себе могилу от таранных ударов советских воздушных богатырей.

Летчик Харитонов не мог поступить иначе. Так же, как и для Нестерова, Родина была ему дороже жизни.

Тридцать пять лет прошло со дня гибели Нестерова.

Но память о нем живет в сердцах всех советских людей, любящих и уважающих своих героев.

В волнении пишет трижды Герой Советского Союза Александр Покрышкин о посещении семьи Нестерова:

«Я рассматривал рисунки Нестерова, изображающие скелет «мертвой петли», и передо мной возник образ человека с душой новатора, открывшего новую главу в авиации — высший пилотаж, могучее средство воздушного боя. Есть много обих черт, которые связывают Нестерова с крылатыми людьми Советского Союза, то бесстрашие, свойственное русским людям, готовым отдать жизнь за счастье Родины, это — умение пойти на риск, упорство в преодолении всех и всяких препятствий на пути к цели, это — дерзость мысли, революционные размах».



ПЕРВЫЙ САМОЛЕТ В АРКТИКЕ

В АВГУСТЕ 1914 года над ледяными просторами Арктики впервые в истории появился самолет. Самолетом управлял русский военный летчик поручик Нагурский, вылетевший на поиски экспедиции замечательного полярного исследователя Георгия Яковлевича Седова.

После того как пароход «Святая мученик Фока», на котором Г. Я. Седов отправился к Северному полюсу, затерло льдами, отважный исследователь Арктики, несмотря на болезнь, отправился в путь на собаках, взяв с собой помощниками двух матросов — Линника и Пуштоного.

Дальше следы Седова терялись. На поиски Седова была отправлена экспедиция, куда вошли три морских судна и гидросамолет Нагурского.

Летчики предупреждали о трудности и опасности полярного полета, никем еще не изведанного, однако ничто не могло повлиять на его решение участвовать в поисках Седова и его спутников.

Самолет Нагурского в разобранном виде был доставлен морским судном на остров Новая Земля. Сборка самолета производилась в крайне неблагоприятных условиях, на открытом берегу, в тумане, при сильном ветре.

Первый полет Нагурского, совершенный им при участии моториста Кузнецова 7 августа 1914 года, продолжался более четырех часов. Нагурский с высоты 800—1000 метров обследовал берега острова Новая Земля на протяжении 500 километров.

В одном из полетов самолет Нагурского потерпел аварию и только самообладание летчика спасло его от гибели. Во время четвертого полета отважный летчик улетел от берегов Новой Земли далеко на север-запад и над сплошным льдом Северного ледовитого океана достиг широты 76 градусов 30 минут.

Всего Нагурский совершил пять полетов, во время которых он внимательно осмотрел берега Новой Земли и прилегающие воды, но не нашел следов экспедиции Седова.

Таким образом, честь первых полетов в Арктике принадлежит русскому летчику.

Полеты Нагурского были первым применением авиации для полярных исследований и дали очень много ценных материалов.

Только через 11 лет после полетов Нагурского норвежец Амундсен снова использовал самолет при полярной экспедиции.



А. А. ХРАМОВ

Кандидат географических наук

НА ОБШИРНОЙ территории нашей необъятной Родины есть много живописных мест, где сохранилась природа в ее естественном виде.

На таких участках, богатых растительным и животным миром, созданы заповедники. В различных природных зонах Советского Союза около ста заповедников занимает свыше 12 миллионов гектаров земельной площади. Географы и биологи ведут в них всесторонние научные исследования живой природы.

Сравнительно недавно на юге Таджикистана создан заповедник — Тигровая балка. Этот заповедник находится в долине реки Вахш, в том месте, где Вахш впадает в Аму-Дарью.

30—35 лет назад долина Вахша была малозвестной, дикой, незаселенной местностью.

При советской власти, особенно в годы сталинских пятилеток, все изменилось. В долине Вахша наша новая

родину длиноволокнистый, шелковистый хлопок — «советский египтянин».

Культурные поля, белеющие дома колхозных поселков, струйки дыма заводов создали новый колорит Вахшской долины, или, как ее, обычно называют, долины «белого золота».

Лишь в заповеднике сохранилась для науки природа в ее естественном виде.

В пойме Вахша густые заросли камыша и тростника, поднимающегося до 6 метров высоты, перемежуясь с деревьями и кочковыми кустарниками напоминают джунгли.

Потому-то таджикское население и называет эту местность «джингал». Вечером, когда спадает дневная жара, «джингал» заполняется неумолкаемым разноголосым гамом пернатых птиц.

В непроходимых зарослях обитают фазаны, утки, гуси, разнообразная большая дичь.

В заповеднике сохранились редкие звери — бухарские олени с красивой розовой окраской шерсти, леопарды, барсы и крупные туранские тигры, некогда заселявшие просторы Каспийской низменности.

Для них здесь большое раздолье — они не только живут на воле, им незнакомы опасности выстрела или западня.

Как-то был интересный случай.

Ранним утром грузовая автомашина ехала по шоссе, проходящему по окраине Тигровой балки. Утренний туман, подымавшийся с реки, был настолько густ, что автомашина незаметно подъехала вплотную к тигру.

После удачной ночной охоты он видно устал и, не добравшись до своего логова, лег отдохнуть на дороге, заняв всю ее ширину. Густые заросли тростника, стеной подымавшие к самой дороге, не позволяли машине объехать или проскочить мимо тигра, и шоферу пришлось ее остановить.

Шум мотора разбудил зверя, и вероятно от неожиданной встречи тигр пришел в ярость.

Он поднялся в одном взмахе тяжелой лапы сбил верх кабинки автомашины.

Однако шофер не растерялся. Он отвел автомашину на несколько метров назад, а затем сразу же ударил ею разъяренного зверя, пытаясь таким образом согнать его с дороги. Но любовой удар машины тигру сразу не поучастовал. Лишь после третьего удара он ушел в заросли «джингала».

Бой тигра с автомашиной прошел для него бесследно: по вечерам его мощный рев продолжал раздаваться в воздухе, приводя в ужас зверей Тигровой балки.

РАДИОСТАНЦИЯ НА ПАРОВОЗЕ

Один за другим прибывают на железнодорожный узел поезда. Товарные вагоны, цистерны, платформы сотнями заполняют пути. Все они имеют свои, самые различные, адреса.

На железнодорожном узле состав расформировывается — часть вагонов поедет на север, часть — на юг, часть — на восток. Для этого надо включить их в другие составы.

По указанию диспетчера машинисты маневровых паровозов переволят вагоны с одного пути на другой. Надо спешить — грузы не могут задерживаться, их с нетерпением ждут во всех концах страны. И надо не ошибиться, правильно и быстро найти среди сотен вагонов в платформ именно тот, на который указал диспетчер.

Из мощных репродукторов, размещенных на железнодорожных путях, несется голос диспетчера, отдающего команду машинистам. Но что если машинист не понял распоряжения? Тогда работа останавливается, так как связь односторонняя — машинист слышит диспетчера, а диспетчер машиниста не слышит.

Пока машинист уточняет распоряжение, вагоны стоят, грузы лежат без движения. А расстояние до диспетчерской вышка составляет несколько километров. Сколько же потеряно драгоценного времени? А если возникло какое-нибудь затруднение, путаница или недоумение? Пока свяжутся с диспетчерской, пройдет еще уйма времени.

Наши инженеры сконструировали специальную радиостанцию для связи диспетчеров с машинистами маневровых паровозов. Она портативна, проста и надежна.

В будке машиниста висит небольшой черный ящик, напоминающий обычный стеновой телефонный аппарат. Разница лишь в том, что трубка имеет только микрофон, куда говорит машинист, а ответ диспетчера он слышит из самого ящика, где за дырчатой стенкой установлен телефон.

Вторая установка радиостанции — сравнительно большой черный ящик — не занимает места в будке машиниста: ящик установлен под паровозом, около задних колес.

Радиостанция «ЖР-1» обеспечивает двухстороннюю связь на расстоянии 6 километров. Она работает от паровозного генератора переменного тока в 60 вольт (в помещении дежурного диспетчера она питается от обычной сети переменного тока в 120 или 220 вольт).

Применение внутростанционной радиосвязи повсюду производительность маневровых паровозов на 15 процентов, ускорило формирование составов на 20 процентов, значительно уменьшило простой вагонов.

Радиостанцией «ЖР-1» сейчас оборудованы все основные железнодорожные узлы нашей страны. По масштабам внедрения радиосвязи на железнодорожном транспорте СССР стоит на первом месте в мире.



ВАЛЕНТИН ИВАНОВ

Научно-фантастический роман*

Рис. А. ШПИРА

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ — ТЕНЬ НАД ОЗЕРОМ

СОКОЛИНАЯ ГОРА

1.

ГРОМАДНАЯ короткохвостая кошка с кисточками на острых треугольных ушах неслышно вышла из густой чащи молодых елок. Мгикие подушечки крепких гибких лап бесшумно пронесли длинное тело до чуть заметной тропы среди вековых сосен и пихт. Она остановилась, долго слушала, поворачивая круглую голову, долго дышала пряным запахом горного летнего леса. Что-то рассказывали тонкому слуху лесного хищника звуки, идущие издалека. Что-то говорил и чуть заметный ветерок.

Рысь подошла и густой, корявой сосне, деловито встала на задние лапы, деловито поцарапала ствол когтями передних лап, выгнулась и прислушалась опять. Вдруг, легким движением, глубоко, до самой древесины, запуская в морщиностую кору длинные когти, рысь вскарабкалась на дерево, осторожно балансируя прошла по толстому суку, выставленному сосной над тропой, и легла — невидимая снизу и готовая к прыжку.

Солнце стоит высоко. Тепло. Под солнцем светлее, прозрачнее, глубокое небо.

Теперь все большие и малые обитатели леса ясно слышат шаги. Это не размеренная поступь спокойно идущих лесей. Это не мягкий шаг лесного хозяина — бурого аеликана-медведя и не торопливо неутомимая побегка волка, идущего по следу. Это — совсем другое.

А кроме шагов и другие звуки, разнообразные, ни о чем не сравнимые. Такого голоса нет ни у одного лесного жителя. Звук простииваются прямыми струнами и ушам рыси и входят в круглую голову. Теперь зверь испытывает страх, теперь она боится, рысь.

По едва заметной тропе, под старой, корявой сосной, не видя рыси, проходят три человека. Зверь смотрит на спины людей сквозь густую темноту елового хвоя. Человек не один. Рысь же нападает только сзади, на одного и только наверх. Они идут не торопливо. Суля по одежде, один из них житель лесов, местный старожил, повидному, проводник. Два других на него не похожи, легко угадать в них приезжих из города.

— Теперь уже близко, — сказал проводник, обернувшись к своим спутникам. — Вы, ученые люди, должно быть, не привыкли к таким длинным переходам.

— Нет, почему же? В молодости, студентом, немало искал я верст, которыми измерялись расстояния, — ответил высокий прямой старик и улыбнулся. — Далекое время, — продолжал он, — но и теперь попрежнему люблю видеть место работ не только на плане и карте, но вот так вплотную, своими глазами.

Старик остановился и взгляда его, ясный и острый, скользнул по лицам. Видна была в этом человеке сила, не исчерпанная возрастом.

* Публикуется отдельные главы из научно-фантастического романа В. Иванова «Энергия подвластна нам».

Проводник поднимает кивнул головой.

— В молодости... — задумчиво произнес третий спутник, — но вы и теперь безмерно молоды, дорогой Федор Александрович, в вас лучше ее начало, седые волосы не в счет.

Худощавый, с упрямым хохломом на темной голове, молодой человек быстрым движением взял старика под руку.

— Ну уж вы что-то не то говорите, Михаил Андреевич, — нахмурился, чтобы скрыть смущение, проговорил старик-ученый.

Маленькая группа двинулась дальше.

Вот и конец подъема на Соколиную Гору. Леса взбираются со всех сторон к широкому плато. Злые ли злые ветры отстояли пространство, пожар ли в засушливое лето обнажил близкие темные горы — но здесь стояли только кое-где низкие изогнутые сосны с редкими, тощими ветвями. Одинокий горел, как бы оправдывая название горы, сидел на сухом, убитом молнией дереве.

Отсюда ничто не закрывало обзор. Это самая высокая точка хребта. К югу, понижаясь вначале и вновь вставая к горизонту шипы горы цепи. Резко очерченные, густо поросшие лесом выпуклости гор имели те формы, за которые они метко называются шипниками на языке местных жителей.

К северу же взнос уходило широкое село. Складки смягались и падали. Линия тянулась и разрывалась, смягченные растительностью.

Ветер усиливался. Сокол слялся с сухого сучка, затрепетал на косых крыльях и спирально стал подниматься вверх на восходящих от нагретого солнцем плоскогорья токах воздуха. В прозрачной высоте птица остановилась и ушла туда, куда смотрели все.

— Хороший, по нашей примете, знак! — сказал про видник.

Быстро смеркается... Ночи на севере в середине лета прозрачны. Только к самой полуночи как будто потемнеет и тени на земле начнут сгущаться. Но этот час небудолог. Спят бледнее небо отсветом полярного дня, а тени прачуче, не успев выйти из темных углов и завладеть пространством.

После захода солнца, хоть днем тепло, север спешит напомнить о себе быстрыми туманами. Встанут они над лощинами, заколбесятся сначала легкой дымкой, потом начнут густеть и растекаются плотной оленой — предвестником уже близких темных озенных ночей. Недолго прекрасное горное лето.

2.

ДАЛЕКО на севере, на небольшом полуостанке, где только почтовые поезда задерживались на одну минуту, а все остальные проходили, не выжкая хода, кивнул



*Зверь смотрит на
спящих людей сквозь
ветви деревьев...*



напряженная работа. С некоторых пор здесь останавливаются товарные экспрессы и оборот вагонов достигает иногда многих сотен в сутки. На дополнительных станционных путях днем и ночью составляются маршруты из платформ и кратких вагонов. Маршруты уходят в сторону от главной магистрали на север. Вдвигаясь на стрелках, они исчезают в густом лесу, извиваются среди возвышенностей, дробно стучат по мостам, в ущельях, где далеко внизу сквозь ажурные фермы видна пенящаяся в камнях студеная горная вода.

Через несколько десятков километров тяжелые маршруты останавливаются — их ждут мощные подъемные краны, а два магистральных пути, проходя далее к северу, скрываются в глубокой выемке у подножия горы. Оттуда доносится предупреждающий тревожный вой сирен, и многоголосое эхо далеко разносит глухие раскаты частых взрывов.

От полотна железной дороги, прясая под зеленым сводом вековых деревьев, вьется широкая шоссе; оно оглаивает лесистую возвышенность и поднимается к воротам в глухой каменной стене.

За стеной — серые бетонные здания, а в дальнейшем углу большого двора возмывается круглое сооружение со сферическим куполом, подавая своими размерами и высотой все окружающее.

Всприво — высокие металлические опоры и переплетение проводов открытой трансформаторной станции большой мощности, от которой прямо на юг уходит, шагая по горам и над лесами, линия передачи тока высокого напряжения.

Солнце уже скрылось за деревьями, когда посетители Соколиной Горы вышли из леса и направилась к высокой каменной стене.

Старый академик и Михаил Андреевич подошли к круглому зданию. Под сферическим куполом тихо. Но если прислушаться, рождается ощущение неровного, слабого, но очень настоящего звука — подобно резонансу в большой, занавит океанской раковине. Этот звук усиливается, если вплотную полойти к тепловатой броне сооружения, заполняющего здание.

Грандиозный стальной шар находится в огромном помещении. Между стенами здания и броней шара свободное расстояние в несколько метров. Дальше возмывается стена стали со швами сварки. Шар пятидесятиметровой диаметра, срезанный внизу, кажется таким большим, что вблизи правильная выпуклость почти неощутима. Только ажурные лестницы и переходы, обвивая броню легкой саутиной, загигзуются и прясуются, помогая зрению превратить в сферу кажущуюся плоскость.

Лестницы идут вверх и в стороны, давая доступ к размещенным на броне прозрачным кабинам, где сотни измерительных приборов сверкают бронзой и никелем.

Много мысли и труда вложили люди в эти сооружения. Было время, когда пришлось собрать все воды с окрестных гор. Студеная вода входила рекой в аппараты, а выходила почти кипящим потоком, наполнявшим, как в половодье, сухое в зимнее время глубокие ложе в горах.

Потом вода оказалась ненужной. Процесс уже не

удался в охлаждении. Это был большой шаг вперед. Сложная вначале схема упрощалась.

Глядя на стальной шар, Федор Александрович вспоминает пройденное. Трудности были большие. Но люди росли на работе. Много людей выросло здесь, достигло зрелости. Широко ныне стал путь знания, тысячи идут к вершинам... Поэтому-то и удается все...

Смолкает шум дневных работ, Федор Александрович смотрит вверх, в темное небо, куда высоко уходит сферический купол энергоустановки.

Издревле назывались эта места Соколиной Горой, а теперь люди, работающие в серых бетонных зданиях, назвали весь комплекс «солнечной лабораторией».

СОЛНЕЧНАЯ лаборатория... Вот выпики из дневника практикантки, студентки второго курса Института энергии:

... — Наше Солнце на своей поверхности имеет температуру порядка шести тысяч градусов, а внутри — двадцать миллионов!!! Это можно определить математически, но я не могу представить себе такую температуру...

... — Почему Солнце дает энергию? Если бы оно состояло из чистого углерода, то есть из угля без посторонних примесей, или алмаза, оно бы полностью сторегло за пять или шесть тысяч лет. Если бы оно давало энергию за счет сжатия, его хватило бы только на пятьдесят миллионов лет. К тому же приблизительно двадцать миллионов лет тому назад наша Земля лежала бы на поверхности сжимающегося Солнца, следовательно, была бы тогда сама горячая, газообразной массой!.

... — Но ведь геология и палеонтология бесспорно доказали, что органическая жизнь на Земле существует почти один миллиард лет. Это значит, что уже один миллиард лет тому назад Солнце давало Земле такое же количество энергии, как сейчас.

... — Мы теперь знаем, что никакие химические или механические источники солнечной энергии, как это думали прежде, ничего не объясняют. Все дело в превращении элементов и в освобождении энергии атомных ядер! Солнце на восемьдесят два процента состоит из водорода. Превращение водорода в гелий на Солнце и является постоянным источником энергии. Вот расчет: — атомный вес водорода равен 1,00813. Атомный вес гелия равен 4,00386. Четыре атома водорода превращаются в один атом гелия и освобождают 0,02866 единицы массы. Она переходит в энергию! В этом-то все дело. И так было всегда!.

... — Теперь мы знаем этот секрет солнечного производства. Атомная энергия, сила атомного ядра — вот настоящий источник жизни. И Солнце и никогда не потухнет. И жизнь будет существовать вечно. Все остальное — просто выдумки. Она всегда будет, наша юная, прекрасная жизнь!

... — Здесь, в лаборатории, научились синтезу и превращению элементов. Это такая громадная сила.

*Один из людей —
местный старожил,
двое других — при-
езжие из города...*



Они это делают в самом маленьком размере, только лабораторию, как принято говорить, но уже имеют в секунду восемьсот тысяч больших калорий. Ведь это четыре тысячи тонн пара в час. И лаборатория дает мощность около семисот тысяч киловатт, это — кроме тепла. А источник — несколько граммов вещества!! Голова кружится, как подумаешь...

... — На Соколиной Горе начали строить атомную энергетическую станцию. Мы выгоним холод, дадим энергию на всю северную часть хребта, сделаем все, что захотим! Все, все!

... — Как приятно помечтать, когда это правда! Будет наше, советское Солнце, в бывшей тундре разведут розы, будут новые, белые города, как на юге в них будет пахнуть белой акацией, а океан станет, как море в Сухуми или в Батами, теплое и доброе. Как хорошо будет! Как хорошо жить!

4.

НА СЛЕДУЮЩЕЕ утро ученые готовились к отъезду. Заканчивался последний разговор с начальником строительства Соколиной Гора и инженерами, когда пришла радиogramма из Красноставской энергетической станции особого назначения. На белом бланке плотной бумаги самонаписанный приемный аппарат дал набор шифрованных знаков, под которыми был напечатан перевод: «Ночью отмечены интенсивные также весьма близкие прохождения радиации условно сигма точка Повторяем сигма наблюдалась вблизи точка Имеем особенно полные наблюдения точка подпись».

Прочтя радиogramму, Федор Александрович, обращаясь к Михаилу Андреевичу, сказал:

— Вы поедете на Красноставскую, товарищ Степанов. До сих пор радиации наблюдались в относительно далеком прохождении. Посмотрите вместе с ними.

— Сегодня ночью Красноставская просила помощи, — вмешался начальник энергетического хозяйства Соколиной Гора.

— И вы им дали за счет резерва? — спросил Степанов.

— Не вышло, они так брали энергию, что пришлось давать из основных мощностей!

— Ну вот. Тем более. Посмотрите, Михаил Андреевич, что там происходит, — сказала академик. — Мне не хотелось бы давать им мощность отсюда, это будет влиять на разворот работ. А вам, — он обратился к начальнику энергохозяйства, — следует увеличить резерв.

Через час с расположенного в широкой, плоской долине аэродрома Соколиной Гора поднялись в воздух два легких самолета.

Один пошел на юго-запад, а второй — на юг, по меридиану Соколиной Гора, над поросшими лесом горами.

СТЕПНОЕ ОЗЕРО

1.

ЖАРКИЙ августовский день близится к вечеру. Прозрачно светлоголубое азиатское небо. В нем ни облачка. Дневной ветер стихает. Большое солнце идет к горизонту.

Для путешественника, летящего на самолете по воздушной дороге Москва—Владивосток, после Урала открывается великая Западно-сибирская низменность. С высоты она однообразна. Гладкая степь с редкими березовыми рощами, с массивами поспевающих хлебов блестит зеркалами чистых озер.

В этот час взор воздушного наблюдателя мог бы заметить маленькую точку — лошадь, запряженную в легкую тележку, в которой сидят два человека. С высоты группа неподвижна. Она находится в нескольких километрах от села на чуть заметной дороге-тропе, ведущей к широкому озеру.

В хороший бинокль наблюдатель заметил бы, что самолет не привлекает внимания седеков. Давно уже жители самых отдаленных мест при-

вляла к виду самолетов, а душу изобретений и к ночным взрывам маяков на звизоничных трассах. Воздушный путник, знающий сибирский быт, догадался бы, что эти двое решили использовать предстоящее воскресенье для охоты на озере, обильном, наверное, всякой любящей воду птицей.

Быстро уходит мощная воздушная машина...

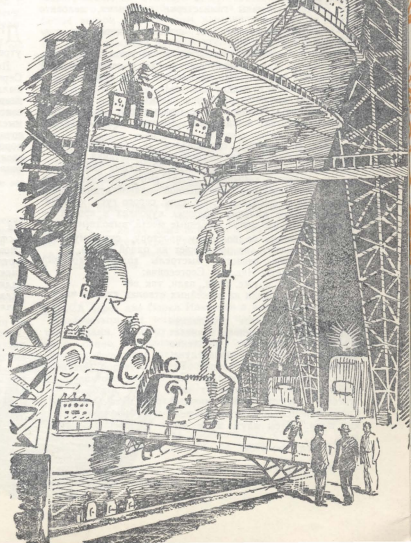
Бодрая, сильная, хоть и невидная лошадь выносливой сибирской породы бежит частой, спорной рысью по поросшей травой дороге.

Вот уже кончились массивы высокой, silошной колхозной пшеницы. Колеса мягко катятся по отросшей отаве приозерного луга.

Тот, кто приват лошаля, одет в подвешенную армейскую гимнастерку с темными следами потов на плечах. На груди дырочки орданских колодок. Под старой армейской фуражкой — сухое, длинное лицо. Зеленовато-серые глаза в мелких морщинках, подчеркнутых густым загаром, смотрят со спокойным, уверенным выражением. Лет ему сорок, может быть чуть больше.

Его спутник кажется много моложе. Он сидит, слегка подавшись вперед, и во всей его фигуре, в уверенно поставленной на широких плечах голове, в улыбке, которая прятается где-то в глубине глаз и уголках губ, чувствуется та особая радость, которую испытывает городской житель, соприкасающийся с природой. На нем спортивная зеленая курт-

Грандиозный стальной шар находится в огромном помещении...



ка, перетянутая широким ремнем большого двухрядного патронаша.

Это охотники. Короткие чехлы ружей, высокие резиновые сапоги, без которых нечего соваться к сибирским озерам!

Приехали. Привалом служит крайний, ближний к озеру стог. А солнце все ближе и ближе к горизонту!

Охотники поспешно выпрягали и стреножат коя. Больше о нем думать нечего. Приученный к степным привалам, умный конь никогда далеко не уйдет, сам найдет воды у озера, в камышах, а травы, сочной степной травы, кругом много.

Явно горюпши, они достают ружья из чехлов, вытаскивают из мешков резиновые лодки и накачивают их легкими мехами.

— Ты, Павел Иванович, как планируешь?

Охотник в старой армейской фуражке, усиленно действуя ногой, гонит воздух через покрывающийся клапан лодки и отвечает:

— Выбери, Николай Сергеевич, ты — госты!

— Я — на ту сторону. А ты?

— Да я здесь останусь, на прошлогоднем месте, на людях постоянные.

— Значит, друг другу поможем, птица от тебя ко мне, а от меня — к тебе.

Гость явно опережает хозяина. Его лодка уже лежит плотная и упругая, а сам он, закидывая ружье на ремешок за спину, говорит Павлу Ивановичу в дружеской иронией:

— А на завтра остаться никак не можешь? Твое правление без тебя не обойдется? Остался был!

Павел Иванович, аккуратно складывая лодочный мех, еще больше шурит газом:

— А кто же в Москве меня

бросал? Хорошо тебе, ты свои труды там оставил.

Его друг собирается что-то ответить, но Павел Иванович, набивая карманами гимнастерки патронами, деловито клевлет на солнце:

— Смугри, армени-то нет несколько, через час совсем темно будет.

Николай Сергеевич подхватывает легкую лодку и широким шагом идет к тому месту, где в стене камышей виден узкий коридор. Не оборачиваясь, он кричит:

— Я ночевать в лодке останусь!

— Ладно, мы ваши привычки знаем!

Когда Павел Иванович еще проталкивал лодку через узкий «проплы» в камышах, впереди грянул резкий дулет.

— Вот не терпится, стосковался за год! Хлебом не корми, — бормочет друг нетерпеливого охотника.

Богаты жизнью сибирские озера. Плоскими чапшами, заросшие матерым камышом, лежат они в вольной степи, давая приют поистине бесчисленной волонной птице. Здесь родина многих десятков пород уток, серого гуся, казарки. А о мелочи — куликах, водяных курочках и прочих — говорить не приходится! Коренные места, выводные...

Изголодавшись по вольному простору, степному воздуху, ружью гость не пропускает ни одной птицы.

Ему отвечают нечестные выстрелы хозяина, который отмечает дулеты Николая Сергеевича:

— Дорвался, друже, пали, пали, так еей!

Смеркается, мушки на ружейных стволах уже не виднеются на окош.

Часы идут, настала прохладная донь. Ближе к полуночи начинает освещаться горизонт. Медленно всходит яркая, почти полная луна. Светлы стали озерные воды. Тяшина. Степные совы умоляют. Павел Иванович крепко спит под стогом. Слышен только мерный хруст жующей лошади да ее редкие шаги. Часы идут, луна выско.

— Павел, проснись!

— Что, приплыл? Или комары в камышах доняли?

— Да нет, ты смотри на небо!

На небо действительно стоило посмотреть. Луна не только светила своим холодным одинаковым светом. На диске луны появилось и исчезало яркое пятнышко, отбрасывая синевато-белый свет. Очертания пятна неуловимо меняли форму. Там, на луне, свет от пятна точно дымился, пятно вибрировало и мигало. Свет то усиливался, то ослабевал. Но он не распространился повсюду широким конусом. Нет, это казалось направленным лучом прожектора, нацупывающим именно озеро и луг около него. Камыши мгновенно освещались, потом свет ослабевал.

Лошадь перестала жевать и неловкими прыжками пошла к стогу. На озере были слышны тревожные голоса птиц, взметнулись стайки уток.

Вот граница светового луга явно охватила большую часть озера и часть дуга. Дальше, по контрасту, стояла стена мрака. Пятно перестало мигать. Оно казалось имеющим форму кура. Свет стал ослабевать, пятно пожелтело и вдруг сразу исчезло. Луна приняла свой обычный вид. Стало очень темно.

— Ну, Николай, спасибо, что разбудил. Такого я еще не видел. Что же это такое?

Перебирая воспоминания своих немалых путешествий и наблюдений, друзья соглашались с тем, что виденный ими феномен ни с чем сравниться не может. В предположениях и догадках прошел остаток недолгой августовской ночи.

— Вот что, дружище Павел Иванович, ты, как хотел, поезжай утром к себе в колхоз. Позвони в район и в соседние колхозы и у себя распроси, видел ли кто что-нибудь. Расспрашивай дипломатически. Понимаешь? Кажется мне, что свет можно было видеть только с озера. Приезжай в понедельник, да бинокль привези! Не забудь! Я все равно здесь останусь. Буду наблюдать в ближайшие ночи, пока луна.

На этом друзья расстались. Павел Иванович, забрав обую добычу, запряг лошадь и уехал. Николай остался один. Впрочем, это входило в его привычки и одиночества он не боялся.

2.

ДНЕВНЫЕ часы охоты на сибирских озерах посвящаются отдыху и сну. На воде нужно быть в часе утренних и вечерних зорь.

Дневной сон Николая Сергеевича, хоть ночь и была беспокойной, был крепким и часто прерывался одними и теми же мыслями о необычайных ночных наблюдениях. Как хорошо, что он не успел заснуть, как Павел. По возвращении в Москву

На небо действительно стоило посмотреть. ...На диске луны появилось и исчезало яркое пятнышко.



обязательно пужно будет сделать сообщение об этом необычном явлении. Интересно, видел ли кто-нибудь еще? Возможно ли, что свет и пятно на луне наблюдали только они двое?

Ему вспоминается в свое время прочитанное о Луне. В существу, этот спутник не так уже далеко. До него окружено 380 тысяч километров, а диаметр Земли 12 800 километров, между Землей и Луной только 28 земных диаметров. Машина, движущаяся со скоростью 500 километров в час, долетит до Луны за 30 суток. А если лететь со скоростью звука — 1200 километров в час, что уже достигнуто, то потребуется немногим более 10 суток. До проведения железных дорог от Москвы до Киева было дольше.

Луна холодна, мертва и пуста. Там нет воздуха. Она светит отраженным светом Солнца. Откуда же появился этот онаг необычайного свечения? Может быть, это падение метеорита, который воспламенился от удара? Ведь межпланетное пространство наполнено громадным количеством малых космических тел. Метеорит больших размеров, может быть в несколько сот или тысяч тонн весом, с большой скоростью ударяется о незащищенную воздушную поверхность Луны. Энергия движения массы метеорита при соприкосновении с грунтою Луны превращается в тепловую. В точке удара образуется большое количество тепла, температура поднимается до нескольких тысяч градусов. Но... тогда это было бы мгновением короткой вспышкой!

Николай с досадой подумал о том, что у него нет с собой бинокля. Если это был метеор, то его падение не могло бы вызвать интенсивный и как бы концентрированный в виде цилиндрического луча свет... Мысли тережились среди многих догадок.

Наступила вторая вечерняя заря на затерянном в степи озере. Одиноким охотником небрежно пропущена возможность удачных выстрелов. Он с нетерпением ждал ночи и луны.

Совсем смеркалось. Николай ползнул к берегу, протиснул лодку через камыши в неглубокую воду и ушел к стогу. Восхода луны он решил дожидаться на берегу. Если удастся что-нибудь наблюдать, все будет последовательно записываться.

В записную книжку Николая уже занесен краткий отчет о наблюдениях предыдущей ночи.

3.

В ПОНЕДЕЛЬНИК солнце освещало тихое, спокойное озеро. Легкий ветер шелестел в верхушках высоких камышей и слегка рбид воду на плесе.

Было уже около десяти часов утра, когда, верный своему слову Павел Иванович поднялся на своей бойкой лошадке к привалу у стога. Он слез, забросил вожжи за шбитый колышек и оглянулся. Под стогом никого нет. Вот мешок Николая, а вот и его ружье. Где же он сам? Ну, без ружья ушел Эле-ле!

— Николай!. Хо-оп, хо-оп! Не-ре-ре!
Павел Иванович отнюдь не в хорошем расположении духа. Сегодня утром он обнаружил во второй тракторной бригаде топи и медве, да все же неполадки. А если бы завтра в поле? И бригадир хорош, у него все так точно, все готово. А на деле? «Смено», — думает Павел Иванович. Так ему и сказал, что только до следующего раза. Кузнецу хватит работы на весь день — крок сварить у одного «Стальница», а у «Коммунара» сменить венок правой гусеницы.

Хоть все эти дела поправимые, но Павел Иванович со вчерашнего дня злит главным образом на самого себя. «Командир полка должен за все отвечать», — это его любимая поговорка, «моя деловая формула» — как он сам говорит.

Крепко и кстати сказанное это выражение довелось ему впервые услышать от одного из тех, кому была поручена оборона столицы великой страны. То было поздней осенью памятного года, а близдаже около дорог.

Хоть сказано было это не Павлу Ивановичу, тогда молодому офицеру, а запомнилось крепко, на всю жизнь. Он сделал эту истину мерой своих поступков, командую ротой, батальоном, а полкодец и полком. После демобилизации, вернувшись домой, этими словами он ответил на доверие односельчан. Павел Иванович выслушал, «довел

эту простую, деловую мысль до всех бригадиров, взвешив, трактористов — командиров и солдат многообразного и умного хозяйства земли. О них в районе и в области говорили — в Лебязжем у нас своего полка командир.

— Николай Сергеевич... Э-ре-ре!

Впрочем, приведенные здесь несколько жареных уток, хлеб, шашлы и бидончик с молоком можно оставить у стога и ехать на подготовку дальнего полевого стога, откуда завтра пойдет уборка.

Субботнее необычайное свечение луны сегодня мало занимает Павла Ивановича. Во-первых, никто ни на селе, ни в округе ничего особенного в ту ночь не видел. Во-вторых, если Николай этим интересуется, ему и книги в руки. Он инженер, начинающий ученый, поэтому пусть полком и командует.

А все-таки где же он? Павел Иванович решает пожертвовать еще несколькими минутами своего времени и идет к озеру, к тому месту, где в камышах пропался на плес. Трава у воды и камыши неожиданно какие-то светлые, желтые.

Но прежде чем это наблюдение оформляется в его сознании, он убеждается, что ни лодки, ни приятеля у берега нет. Павел Иванович входит в неглубокую воду, идет в камышах по колено в воде, и скоро перед ним открывается широкий плес. Всюду необычно побуревшие камыши. Концы длинных перьев совсем желты. А друга все не видно.

— Хоп, хоп, хоп! Никола-а-а-й!

В голосе слышится тревога.

Напрягая зрение, внимательно осматривает Павел Иванович стены камыши, стоящие вокруг своаодного водного пространства.

Дневной ветер гонит легкую рябь в дальний, северо-восточный угол озера. Всмотревшись, Павел Иванович находит резиную лодку своего друга, вплотную стоящую у камышей. Хотя расстояние и немалое, но острое зрение помогает различить над бортом фуражку друга. Ну, не утонул... Ведь всякое бывает на озерах.

Но чего он туда забрался, и без ружья? А воде, прибитые ветром к отдельным камышикам, кое-где видны неподвижные темные точки, похожие на кочки. Но кочек там нет, и опытный охотник угадывает убитых уток. Неприятное чувство беспокойства охватывает Павла Ивановича. Повторные оклики безуспешны.

Над камышами в дальнем углу озера появляется ястреб. Вот он скользнул над водой, схватил безжизненное тело утки и отлетел в сторону, в степь. Этот пришлый хищник был единственным, кажется, живым существом на озере. Ни одной гагары, ни одной водяной курочки на плесе, хотя это их обычное время.

Павел Иванович идет на берег за ружьем Николая.

Взрившись к плесу, он стреляет, раз, другой... перезаряжает и стреляет вновь. Но четкие, резкие выстрелы бездымного пороха не вызывают в лодке никакого движения.

Теперь ясно Павлу Ивановичу — неладное что-то случилось с его другом. Выругав себя за непредусмотрительность — лодку дома оставил, а без нее никакой плывец не пробьется через густо заросшее камышами и подводными травами озеро, вскачь гонит он в село за лодкой и за помощником.

4.

ЦАСА через два Павел Иванович с племянником Петей, подростком лет четырнадцати, плыли, усиленно работая веслами, по озеру. Вот и Николай. Он лежит в лодке на спине, в иеловой позе. Голова со сдвинувшейся на лицо фуражкой лежит на мягком, круглом, надутом воздушном борту. Одно короткое весло осталось в включение, другого нет.

— Николай, что с тобой? Очнись! — почти кричит Павел Иванович. Наклонясь вперед, он поднимает фуражку и открывает побелевшее лицо друга. Ни кровинки, черты неподвижны, даже загар точно совсем сошел с лица Николая. Губы так побелели, что сливаются с кожей лица. Небритая щетина на щеках кажется очень темной.

Павел Иванович плещет на лицо друга холодную уже сибирскую августовскую воду.

Вот слегка дрожат и с тягостно медленным усилием приоткрываются веки. Бесконечно усталый взгляд останавливается на взволнованном лице Павла Ивановича. Николай пробует говорить. Наклоняясь к его лицу, друг слышит слабый шопот:

— ...потери сил... возьми мою записную книжку... Глаза закрываются.

— Плохи дела, Петя, на берег!

Поспешно ткнул Павел Иванович и Петя на буксире лодку с безжизненным Николаем.

Но вот Петя поднимает свое весло и подкатывает крупную краковую утку, около которой вплотную проедет лодка.

— Нашел время, уток не видел, гребли... — Павел Иванович бранится...

— Да смотри, дядя Павел, она вроде, живая.

— Не до уток, гребли!

Павел Иванович с Петей осторожно подняли Николая и быстро отнесли его, влаго и тяжелою, как труп, к тележке.

Места для троих мало; уложив больного на подостланное сено, правая одной рукой и придерживая Николая другой, быстро возвращалась в село Павел Иванович.

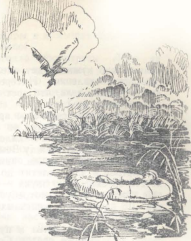
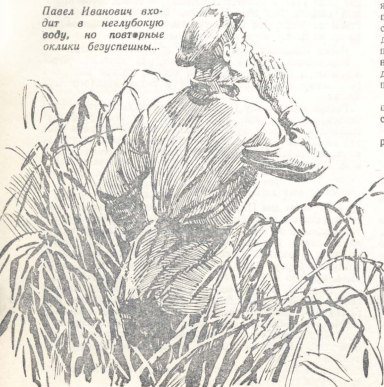
Пете поручено вытащить лодку, выпустить из нее воздух, сложить и припрятать, захватив ружье и вещи Николая Сергеевича и пешком явиться домой.

Но у Петя свой план. Подумавше, приладок, ну и одеждится. Гораздо больше занимает Петю возможность, открывающаяся вследствие внезапного обладания лодками и ружьем. У дяди Николая «штучная централька, кучно режет». Петя давно хотелось «стрельнуть» из этого ружья, а попросту мешал ему строгий уклад сибирской семьи — «благовство». Дядя Николай не станет считать, если выпалит несколько патронов. Вот их сколько. Зато Петя ружье почистит и смажет. Он это умеет делать и знает важность ухода за оружием. Взяв ружье и большую патронша, Петя отправился к лодкам.

Подобранная им утка лежит неподвижно. Петя взял ее и внимательнейшим образом осмотрел.

Когда же ей попало? Утка жива, глаза открыты и моргают, затгиваясь пленкой, если к ним прикоснуться. Под пером и пухом трудно найти маленькую ранку от дробины мелкого калибра. Петя положил утку в лодку и привязал ее веревочкой за лапку, чтобы не ушла, если отойдет.

Павел Иванович ахочит в неглубокую воду, но патворные олкии безуспешны...



На этом далеком от села озере Петя бывал редко. Камыши здесь особые, собрался он. На нашем домашнем озере весь камыш еще зеленый, а здесь уже желтеет и перья подохшие. Видно, здесь вода другая. Впрочем, на вкус такая же, как и на домашнем озере. Чуть-чуть солоновата, но пить можно.

Вот и убитые утки. Дядя Николай хорошо пострелял.

Ветер принес его добычу к северо-восточному углу озера, и тела уток неподвижно лежат на воде, задерживаясь среди отдельных камышинок. Собирая уток, Петя все больше приспосаблился уважением к ружью дяди Николая. Все, видно, одной дробиной доставал, издали бил.

Немало собрал подросток уток и водных курочек, подобрал и еще трех подранков. Несколько ггар были им оставлены без внимания. — Чего это он ггар надумал стрелять, они акусом поганые... — говорил сам с собой Петя.

Но чужая добыча не так интересна, как своя. Окончив объезд, Петя вогнал лодку в камыши и решил ждать появления дичи. Но озеро совершенно безжизненно. Даже ни одной ггары. Петя стреляет в воздух, зная, что птицы иногда поднимаются от выстрела. Пустое озеро не нравится ему: — Тоже, говорят... Наше домашнее лучше, там хоть лысок много. И камыши здесь плохи, вишь, уже пожелтели.

Петя тяжело нагруженный утками, ружьями и вещевым мешком Николая Сергеевича и отправился домой. Сбранную добычу он бросить пожелал.

5.

ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ, въехав в село, повернул налево и остановился перед домом правления колхоза.

— А ну, товарищи, вынимайте нашего москвича из тележки поосторожней, а я буду звонить в райбольницу, — сказал Павел Иванович и снял трубку телефона.

— Алло, алло, район... — больницу давайте... да... ну, тогда квартиру главврача... Лидия Николаевна, это я, Кизеров из Лебяжьего. Лидия Николаевна, вы моего приятеля московского ведь знаете, с ним на озере беда случилась... нет, не застрелился... да нет же, вот увидте, целый... он и ружье на берегу оставил... он очень плох, сердце чуть бьется... вроде контуженый, я таких на фронте видал... не говорит, не может... помогите... да, да, он здесь, я его сейчас привез... так я жду... просайте...

Тем временем две девушки собирались исполнить распоряжение Павла Ивановича, а у тележки успели собраться ребята и появилось несколько взрослых.

— Николай Сергеевич, а Николай Сергеевич... — говорила невысокая загорелая девушка, бережно подводя руки под его плечи. — Николай Сергеевич, очнись, что с тобой сделалось?

— Агаша, мою книжку достаань, пусть Павел сохранит... — слабо прошептал Николай, и больше ни одного слова или движения не могли от него добиться девушка и другие люди, столпившиеся около тележки.

— Стоп, не снимайте его, сейчас прилетит санитарный самолет, — сказал Павел Иванович, выходя из правления. — Главврач сказала, что сейчас же высылает.

— Он что-то о книжке сказал.

— Правда, правда... он и мне говорил... А ну, Агаша, посмотри у него в карман! — Записная книжка оказалась в кармане гимнастерки. Карман этот был расстегнут.

— Возьмите знак и поедем потихоньку встречать самолет, — сказал Павел Иванович, беря у Агашы книгу.

Провожавшие тележку дети пустились бежать вперед. Хотя и многие из них были знакомы

с предстиями полета — иной раз в праздники летчики прилетали катать желающих — все же появление самолета было всегда событием для малого народа.

Едва успели выложить посадочный знак на ровном ближнем сельском выгоне, как на севере послышался нарастающий шум авиационного мотора.

Легкий биплан, снижаясь, сделал круг и с выключенным мотором мягко победил по полю.

С помощью прилетевшей медицинской сестры Николая на носилках перенесли в самолет.

— Я Лидии Николаевне все рассказал, — говорил сестре Павел Иванович, — человек он сильный, крепкий, оставил я его на озере здоровым, а привез, сами видите, каким! Был бы бой, сказал бы, что конузило...

Маленькая группа провожающих смотрела вслед рулившему по полю самолету. Вот резко взревел мотор, самолет быстро победил и оторвался от земли. Полукруг... и машина ушла по направлению к районному центру.

— Павел, а Павел Иванович, что он, неужель умирает? — спрашивала расстроенная Агаша.

— Оставь, я-то откуда знаю... Да он крепкий, выживет. Вот мы вечером Лидии Николаевне позвоним, узнаем сводку инфорбюро, — натаную отшутился озабоченный председатель колхоза.

— А что у него в книжке, может он написал, что с ним случилось?

Павел Иванович вспомнил о настойчивой заботе своего друга о записной книжке и стал перелистывать страницы, исписанные неровным и не совсем разборчивым почерком. На лице его отразилось удивление.

— Здесь о другом, — сказал он серьезно. — Ну, все! Когда вечером жена Кизерова с помощью дочери стала ошпыливать доставленных Петей с озера уток, следов убивших их дробин не оказалось.

Птицы, проявившие признаки жизни — их к вечеру осталось две, были на ночь заперты в клеточке. Утром они были мертвы. Эти обстоятельства прошли незамеченными. Своего мнения Павел Иванович не высказал.



НА МЕРИДИАНЕ СОКОЛИНОЙ ГОРЫ

1.

НА ЮГЕ древний горный хребет, разделял единый континент на две части света, растворяется в песках и в ковыльных степях. Там широка привольная земля, там беспечно посистывают рыжие суслики, а весной стрепет пляшет на бугорках любовный танец перед своей скромной подругой.

Зимой поземка тащит сухой снег, заматает овраги. Спит суслик, а стрепет с детьми ждет на юге прихода весны, чтобы вернуться домой, на милую родину, где ждут его и новая любовь и новые, прекрасные танцы.

Но сейчас август, тепло. Пахнут подсыхающими дикими травами. Высокое небо с перистыми облаками синие и предвещает хорошую погоду.

Грейдерная дорога проложена к северо-востоку от одной из молодых (ей от роду лет десять) железных дорог. Укатанный путь много десятков километров тянет свое серое полотно по степи. Кончатся этот путь среди одно-этажных домов.

Поселок уже начинает закрываться зеленью. Молодые ветви поднимаются к крышам. Но зеленое племя в поселке не одиноко. Если кругом посмотреть, то окажется, что идут молоденькие деревья и к югу и к северу широкие полосами

Много полос и не таких широких. Они чередуются по правильно, встречаются под такими, явно заданными углами, что совсем не нужно обладать большой пронацельностью для простого заключения: это дело человеческих рук!

Когда-то историки, пленники навязчивой мысли об вечноном разделении мира, говорили, что этими местами, к югу от горного хребта, «азиатские степи проникают в Европу».

Что же, пусть проникнут! Дело в том, что в этих местах никогда не бывало лесов. Теперь же здесь много деревьев, насаженных очень недавно. Они принимают посевы от сухого, азиатского ветра.

Но это другая история. Сейчас речь идет об ином.

2.

КРАСНОСТАВСКАЯ энергетическая станция особого назначения по старо-русскому обычаю получила свое название от крохотной реки — ручья, около которой была поставлена палатка первых изыскателей.

Воздвигая длинные и широкие рабочие помещения, строители по предложению Степанова поступили просто и экономно. Пользуясь отсутствием грунтовых вод, они отрывали в земле глубокие котлованы и перекрывали их гнутыми стальными балками. По балкам легло листовое рифленое железо. А сверху длинные, широкие, плоские плиты покрывались бетоном. Вся отрытая земля была возвращена на своды и укреплена посадкой трав. Остроумное решение Михаила Андреевича было по заслугам оценено скупым на похвалы Федором Александровичем, сказавшим тогда:

— Вот, извольте видеть! Именно то, что нам нужно! И почти в два раза дешевле, чем то, что строители нам предлагали сначала.

Степанов только что прибыл. Путь по воздуху от Соколиной Горы занимал два часа. Сразу же он прошел в демонстрационный зал. Докладывал начальник демонстраций:

— Вчера ночью, Михаил Андреевич, мы опять наблюдали излучения, имеющие все тот же характер освобождения атомной энергии! Лошуря Луну, мы, как и в ряде случаев прежде, опять уловили отрывающийся от ее поверхности в направлении к Земле кратковременный источник излучений несетевого характера. Вот он!

Степанов взял из рук начальника демонстраций негативы. На черном фоне ясно были видны резкие белые полосы. Они образовывали правильные, параллельные линии.

На последней пластинке линий не было. На ней были белые, слегка расплывшиеся пятна.

— Ого! — сказал Степанов. — Это что же? Прямо? — В том-то и дело! Так получилось, — ответил начальник демонстраций.

— А вы уже просматривали с предельным увеличением? — спросил Михаил Андреевич.

- Нет еще, ждали вас.
- Вы взяли полную серию?
- Да, и очень удачно!
- Ну, давайте посмотрим!

Помещения Красноставской станции прекрасно отвечали своему назначению. Благодаря их углублению было обеспечено постоянство температуры, полное отсутствие пыли, необходимая сухость воздуха и отсутствие вибраций. Все это очень важно для тонких и чутких машин и приборов.

Демонстрационный зал имел в ширину сорок метров. Длину его трудно определить на взгляд; почти на всю ширину и на двадцатиметровую высоту он был пререзан блестящим экраном — прекрасным творением из белой, прочной, идеально гладкой



пластмассы. В распоряжении исследователей было полотно площадью в семьсот квадратных метров, позволявшее демонстрировать целиком весь снимок с увеличением во много тысяч раз.

По полу и экрану проложены в несколько рядов рельсы. В тридцати или сорока метрах от экрана рельсы уходят под операционную камеру — кубическое здание с плоской крышей, одиноко стоящее в помещении. В большом зале демонстраций оно кажется маленьким, хотя ребро этого куба равно семи метрам. На стене, обращенной к экрану, находятся четыре обода круглых отверстий; напоминающих корабельные иллюминаторы.

Начальник демонстраций поднялся по пяти ступеням в операцион-



На экране извивались толстые красные полосы.

ную камеру. Степанов и работники Красновоставской разместились на длинной скамье, укрепленной на первой ступени демонстрационной камеры. Оператор для предупреждения дважды мигнул освещением зала и потух свет. Настала полная темнота, понятная только тому, кто побывал глубоко под землей, в шахтах или в пещерах: мрак абсолютный, густой, вязкий, крепкий.

Сначала оператор дал яркое пятно на экран и покатил по рельсам операционную камеру вперед, потом двинул назад, остановился и, как художник своего дела, сразу бросил на экран, в фокус, ярко окрашенный позитив, снятый на пленку.

Негатив методом лабораторного увеличения, уже извлеч из области, не доступных глазу, отпечатки живой энергии. Он показал их тончайшими, едва видимыми линиями. Но теперь, на выравном из темноты экране, затрубились полосы толщею в руку. Оператор вел демонстрацию с быстрой наблюдения. На экране были живые красные молнии. Ясно была видна кипящая сила их стремительного движения.

Края толстых красных полос вслухали и опадали. Отдельные места покрывались зубцами с трепещущей бахромою. Вырывались какие-то подобия почек и ветвей. Они, казалось, хотели оторваться от материнской молнии, металась, искрилась, сверкала, рвались в пространство и вновь прилипали к источнику.

Между широкими красными полосами появлялись точки и черточки. Окраска позитива дала им желтый цвет. Они бесцельно нападали на красные живые молнии, отскакивали от них, исчезали и опять появлялись настойчивыми золотыми рогами.

На экране в демонстрационном зале Красновоставской пульсировала, струилась и мчалась жизнь, еще недавно никому не известная. Это не амёбы и не бациллы, не из-

шие, мельчайшие микроскопические формы живой, организованной материи. Перед внимательными глазами людей жил внутритомный мир, первоисточник энергии, жизнь внутри жизни — движение частиц атомов!

Но не простая научная любознательность руководила присутствовавшими. Они испытывали не только удовлетворение ученых, не устающих наблюдать. Ведь в данном случае особенно привлекала замечательная направленность энергии, ее, если можно так выразиться, плотности!

Через двенадцать секунд после начала демонстрации красные полосы стали быстро утолщаться. Казалось, их стремительное движение замедлилось. Остановившись на краю экрана, они пульсировали и раскачивались в стороны, одетые трепещущими коронами. Затем багровые знаки стали расплываться, готовясь слиться и занять весь экран.

Потом все исчезло. Наступила опять глубокая тьма подземная, сменявшая бурю энергии, впервые зримую людям с первого дня жизни Вселенной и до вчерашнего дня.

3

Для того чтобы понять происхождение записей в демонстрационном зале, нам нужно вернуться к событиям прошлой ночи, когда Красновоставская отметила появление в мировом пространстве неких направленных излучений.

В ту ночь, как и всегда, Красновоставская станция слушала, или, с тем же успехом можно сказать, смотрела.

Степь, переизрезанная молодыми посадками деревьев, жила своими бесчисленны-



ми, скромными жизнями, рождавшимися и умиравшими каждую секунду. Летали мириады насекомых. Крадся к чуткой добыче волк, а за ним строгая волчица вела по следу нетерпеливый выводок. Голодная сова бесшумно скользила в неподвижном воздухе. В небе стояли обычные звезды, начинался августовский дождь падающих звезд. Выходила луна, а глаз станции смотрел и слушал...

Из многих устройств и сооружений слагался этот глаз. Его чувствительная сетчатка состояла из системы проводов, растянутых над землей густой сетью. Диаметр сооружения составлял, вероятно, около вольта километра. Сеть была подвешена на столбах. Металлические опоры располагались в шахматном порядке. Каждый столб, кроме своей доли сети, нес длинную, гибкую антенну. Высота антенны, составляющая на периферии приблизительно двадцать метров, к центру понижалась. В центре, как выхлопная роговица глаза, был смонтирован колоссальный диск.

Вероятно с воздуха все это можно было бы сравнить с очень плоской воронкой чудовищных размеров, сотканной из ажурной ткани. В середине воронки — громадное, тусклое, выгнутое пятно. Это одновременно и зрачок и ухо Красновостковской.

Диск прикрывает одно из центральных помещений Красновостковской. Он сделан из сплава ряда металлов и имеет сложную, слоистую структуру. Подробное описание его и обслуживающих его машин заняло бы слишком много места, тем более, что необходимо рассказать еще об одном существующем устройстве Красновостковской.

На земле, перекрывая все помещения станции, расположены массивные кольца. Покрытые защитной краской, они образуют массивные концентрические круги. Расстояние между кольцами около пятидесяти сантиметров, а диаметр каждого кольца превосходит шестьдесят сантиметров. Вся система соединяется цепью контактов.

Ее общий вес? Он определяется цифрой, которую мы жет себе позволить только очень богатая металлом страна.

Этим единственным в мире магнитом управляла много-много сложная система машин, приводившая в действие мощный мускул Красновостковской.

УЖЕ не в первый раз Красновостковская энергетическая станция особого назначения (КЭСОН) отмечала возникновение на лунной поверхности кратковременных, весьма ограниченных очагов излучения энергии явно ядерного происхождения.

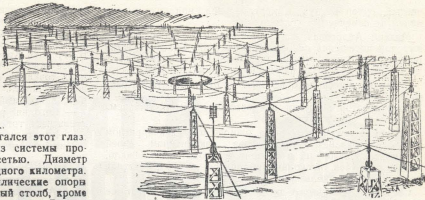
Звезды, в том числе и наше Солнце, излучают энергию своих атомов. Это результат физических процессов, происходящих при температуре, измеряемой десятками и сотнями тысяч градусов и даже миллионами градусов. На Луне нет таких условий, подобные явления не должны быть ей свойственны.

Эти вспышки, как их называли на Красновостковской, бывали очень кратковременными — до трех минут. Они обладали необычайной направленностью: дифракция, — то-есть отсутствия при прямолинейного распространения энергии, сферического загигания в область тени, — не на блядалось. Излучение пронизывало пространство, как игла.

Совершенно иначе действовало магнитное поле Красновостковской, которое охватывало все полушарие. Это магнитное поле имело возможность активно воздействовать на лунные аномалии, как их называли на Красновостковской. Поток искривлялся, привлекаемый магнитным полем КЭСОН. Затем, отвлеченный со своего пути, он должен был описывать некоторую траекторию и уходить за пределы Земли подобно невидимой комете.

Красновостковская неоднократно наблюдала лунные аномалии массивно. Трудно было с точностью определить, где излучение касалось земной поверхности, но на Красновостковской считали, что точки касания должны были располагаться в нескольких тысячах километров от нее, к востоку.

В ночь, предшествующую приезду Степанова, руководители Красновостковской были взволнованы тем обстоя-



тельством, что поток лунной аномалии начал протягиваться где-то вблизи. Магнитное поле Красновостковской оттянуло его. Несмотря на выключение поля, произошел удар в магнит. Никакого действия зарегистрировано не было — неведомая энергия погасла в грандиозной массе металла. Но она успела рассказать о себе интереснейшими отпечатками на сверхчувствительной эмульсии.

По подсчетам, сделанным на Красновостковской, можно было высказать предположение, что без вмешательства станции излучение прикоснулось бы к поверхности Земли в расстоянии от пятисот до тысячи километров от точки наблюдения в северо-восточном направлении.

— Да, необычайно интересно, — говорил Михаил Андреевич. — Распад ядер всех известных элементов, не дает ничего похожего на эти следы. Это — не знакомые нам элементы. Сверхтяжелые — это можно сказать наверняка. Трансураны...

Сидя на широкой скамье в демонстрационном зале, Михаил Андреевич думал, вспоминая. Приходила в голову невнятная мысль об искусственности явления. Сколько раз уже они обсуждали это? Федор Александрович колебался высказать определенное мнение — ведь так мало было наблюдений. Да, наблюдений было мало. В сущности, в первый раз удалось получить такой материал, который сейчас был продемонстрирован.

5

ПОВТОРНЫЕ демонстрации шли в слышно замедленном темпе. Широкие красные полосы извивались жирными удавами, лениво помахивали веточками, медленно набухали бородавками. Но, и замيرا, они сохраняли упорство движения. Красные полосы хранили ось своего движения, не боясь нападений желтого роя черточек и точек.

Полосы превращались в неправильные пятна и замирали. Они казались кровью, брошенной гигантскими руками, кровью, еще не успевшей побуреть и засохнуть...

Теперь присутствующие обменивались замечаниями:

- Явно трансурановые элементы.
 - Смотрите, какая атака космических лучей!
 - Но какая сила и направленность!
 - Еще бы, осколки крупных ядер!
 - Да, это далеко за ураном.
 - Ни одного уклонения...
 - Дифракция не наблюдается!
 - Это может быть сильнее, чем излучение урановых котлов!
 - Но там дифракция на литии!
 - В том-то и дело, что тут ее нет!
 - Конечно, там, так сказать, естественное явление.
- Степанов наблюдал молча.

6

РЕШИЛИ смотреть и слушать всю следующую ночь. В сумерках Степанов подошел к входу в основные помещения Красновостковской. Десятки ступеней ведет вниз, в вестибюль. Там просторные кабинеты. Тонкие приборы лежат, вернее, очень боятся, пыли и влаги. Поэтому внутри здесь ведь подается, через систему фильтр



КНИГИ ГЕРОЕВ



ПЯТНАДЦАТЬ лет назад, в феврале 1934 года, с далекого севера радио пришло тревожную весть о гибели ледокола «Челюскин», потерпевшего аварию.

Радиограмма пришла в Москву, и по указанию товарища Сталина немедленно была создана специальная комиссия по спасению челюскинцев. Все средства, в том числе и авиации, использовала Советская страна, чтобы вырвать своих сынов из льдов полярного моря. Спасители работали героически. Особенно отличилась группа летчиков, вывезших челюскинцев из ледового лагеря.

По ходатайству товарища Сталина и товарищей Молотова, Ворошилова и Куйбышева, 16 апреля 1934 года ЦИК СССР установил высшую степень отличия — звание Героя Советского Союза. Первыми Героями Советского Союза стали летчики, спасшие челюскинцев.

Прошло пятнадцать лет. 2119 сталинских соколов удостоены этого высокого звания. 63 получили его дважды и двое — Александр Покрышкин и Иван Кожедуб — носят на груди по три Золотые Звезды.

Весь мир знает гвардии полковника Покрышкина и гвардии подполковника Кожедуба, и неудивительно, что все интересуется «секретом» их невиданных в истории авиации боевых успехов (сти летчики вдвоем сбили 119 самолетов врага).

«Секрет» побед Покрышкина и Кожедуба прежде всего в том, что они — настоящие советские патриоты, больше всего на свете любят Родину и во имя Родины, с именем Сталина свершали свои славные подвиги.

В книге Покрышкина мы читаем: «Свою роль коммуниста я понимал так: быть во всем впереди — в боях и в учебе» и далее: «В душе каждого солдата, летчика, офицера, генерала жил Сталин». Имя вождя повторялось в солдатских беседах, звало к победе, внушало уверенность в успехе...» (стр. 114).

Имя вождя вдохновляло на подвиги. Портрет товарища Сталина был закреплен на приборной доске самолета Покрышкина.

И Покрышкин и Кожедуб хорошо помнили, чему учил летчиков товарищ Сталин. Еще в 1936 году, принимая славный челюскинский экипаж, Иосиф Виссарионович говорил: «Смелость и отвага — неотъемлемые качества Героя Советского Союза. Летчик — это концентрированная воля, характер, умение идти на риск.

Но смелость и отвага это только одна сторона героизма. Другая сторона — не менее важная — это умение. Смелость, говорят, города берет! Но это только тогда, когда смелость, отвага, готовность к риску сочетаются с отличными знаниями».

Это указание вождя стало путеводной звездой для всех авиаторов нашей страны.

Книги А. И. Покрышкина и И. Н. Кожедуба — это полночисленные рассказы о воспитании воли, о формировании мастерства, за которыми пришли заслуженные победы.

Еще до приезда на фронт, работая инструктором в лет-

Иван Кожедуб. «Служу Родине», Детизд, 1949, 285 стр.
А. И. Покрышкин. «Крылья истребителя», Воениздат, 1948, 139 страниц.

ном училище, Кожедуб готовился к будущим боям: «По вечерам, — пишет он в своей книге, — долго просиживая над альбомом, тщательно изучая, анализируя каждый тактический прием фронтовых летчиков, вычерчивая на бумаге схемы боя, отдельные фигуры, записывая в блок-нот свои выводы. Эта «творческая лаборатория» принесла мне большую пользу» (стр. 102).

Творческий стиль обоих героев одинаков. Раскрывая книгу Покрышкина, мы читаем в ней: «Мало изкусленную в тонкостях воздушного боя молодежь я старался воспитывать и обучать и в воздухе и на земле. Моя землянка на полевом аэродроме шутливо называлась «конструкторским бюро». Стены ее были увешаны схемами и чертежами маневров истребителей. Все самое ценное в тактике, что создавалось летчиками нашей части, находило свое отражение в этих эскизах и схемах. Разбирая их, летчики из дня в день учились тактике воздушного боя, искали, думали, творили».

Книги Покрышкина и Кожедуба — это рассказы о жизни, полной огромных творческих исканий. Все лучшее, накопленное сталинской авиацией, собрано в характерах этих людей.

Это и не могло быть иначе. Славные традиции русских летчиков были отлично известны обоим героям. «От капитана Нестерова, обладавшего сильным характером и пытливым умом, тянутся нити к великому летчику нашего времени — Валерию Чкалову, к многотысячной армии Сталинских соколов...» — читаем мы в книге Покрышкина (стр. 86).

«Я прочитал книгу Валерия Павловича Чкалова о великом его Северный полос. Замечательный облик великого летчика-патриота, подвиг советских авиаторов, свершенный во имя Родины, еще больше привлекли меня к авиации» — пишет Кожедуб (стр. 51).

Советская страна не только воспитала этих славных летчиков. Она вручила им огнившую материальную часть, созданную творцами истребителей, конструкторами Лавочкиным, Яковлевым, Микояном и Гуревичем.

Пришел долгожданный день победы. Покрышкин и Кожедуб прибыли в Москву.

«Вот как вспоминает об этом в своей книге Покрышкин: «Красная площадь. Парад Победы. Мимо Кремля в торжественном марше проходят воины-победители. К подножию мавзолея они бросают немецкие знамена. Я нес боевой штандарт войск нашего фронта. Рядом со мной боевые друзья и товарищи, с которыми пройдены все дороги войны. Я иду совсем близко от Сталина. Мне видна его отеческая улыбка, обращенная к нам, воинам, нашему народу.

Что может быть выше для советского человека, чем эти исторические минуты торжества любимой Родины!»

Книги А. И. Покрышкина и И. Н. Кожедуба интересны для самых различных по возрасту читателей. Мы советуем их прочесть, ибо жизнь этих людей, — достойный пример для всей нашей молодежи



"Карусель" в лаборатории

Г. ТРАВИН

Рис. М. СИМАНОВА

АКАДЕМИЯ И ЖИЗНЬ.

КАРУСЕЛЬ, на которой многим из нас приходилось кататься, вспоминалась мне, когда ознакомился с машиной, созданной профессором И. И. Корниловым и инженером В. Ф. Прохановым. Это была в сущности тоже карусель, только миниатюрная и вертелась на ней не люди, а маленькие metallические палочки — образцы разных сплавов, нагретые до температуры в 1000 градусов и даже больше. Карусель вращалась с огромной скоростью: 3000—5000 оборотов в минуту, а увидел я ее в одной из лабораторий Института общей и неорганической химии Академии Наук СССР.

Может показаться странным, почему в химическом институте строятся какие-то машины и работают инженеры-конструкторы. Но странного тут ничего нет, ибо машина Корнилова имеет прямое отношение к химии.

Работы, о которых пойдет речь, это яркий пример того, как наша наука приходит на помощь производству, как советские ученые обогащают технику новыми методами, до которых не додумались за рубежом.

Вот что рассказывал изобретатель небольшой «карусели» Иван Иванович Корнилов:

— Нередко металлу приходится работать при высоких температурах — до тысячи градусов и выше. Для современных машин такая температура не диковинка: ее мы встретим и в газовой и в паровой турбине, а в элек тропечках и многих других современных машинах. Железо при очень высоких температурах работать не может — оно окисляется и размягчается. Но специальные жаропрочные сплавы, созданные современной металлургией, успешно справляются с поставленными задачами. Однако и сплавы переносят высокую температуру по-разному: одни оказываются менее, другие — более прочными.

Прочность сплава при высокой температуре зависит от его химического состава, и задача металлурга — найти состав, обеспечивающий наибольшую прочность при нагревании.

Чтобы найти наилучший состав сплава, необходимо проводить испытания прочности образцов на разрыв, на изгиб и т. д. Это легко сделать в условиях обычных температур, постепенно нагружая образец до тех пор, пока при определенном грузе он не будет разрушен. При температурах же в интервалах 800—1000 градусов прочность metallических образцов можно определить только с помощью сложного оборудования, больших громоздких машин, причем каждое испытание требует много материала и времени. Было сделано немало попыток упростить испытания и обойтись без сложных машин. Но все предложенные способы оказывались несовершенными.

Пытался размещать образцы с грузом в печном пространстве; это требовало очень громоздких печей. Пробовали испытания проводить так, чтобы образцы находились в печи, а грузы — вне ее; это приводило к усложнению испытательной установки. Изыскывая наиболее удобные способы испытаний, я думал о том, как бы обойтись без этих неудобных дополнительных грузов. Вес груза — это сила, направленная вертикально, сверху вниз. Нельзя ли ее заменить какой-нибудь другой силой?

МАШИНА ПРОФЕССОРА КОРНИЛОВА.

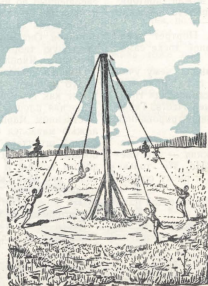
ПОСЛЕ небольшой паузы профессор продолжал свой рассказ.

— Открытие — не счастливые находки и не дело случая. Они создаются упорным трудом и знаниями. Так и эта машина родилась из тех знаний, которые накапливались у меня, начиная со школьной скамьи и кончая работой в институте. Сумма этих знаний и дала в итоге нужную плодотворную мысль: заменить вертикально направленную силу тяжести горизонтально направленной центробежной силой. Ведь направленные силы не играли для меня никакой роли. Испытываемые образцы я мог располагать как угодно. А величину центробежной силы можно создать любую, причем никакого дополнительного места, как это было при использовании грузов, не требуется.

— Я думаю, — продолжал профессор, — что не является также счастливой случайностью и то обстоятельство, что в моей лаборатории нашелся талантливый конструктор — инженер Василий Федорович Проханов. Это тоже закономерное явление: хорошие конструкторы есть у нас в каждом институте. Но надо все-таки сказать, что Василий Федорович действительно умеет схватывать мысли в совершеннейшем образом воплощать их в конструкцию. Вместе с Василием Федоровичем мы и сконструировали нашу машину.

В настоящее время у нас имеются машины двух видов: одна для испытания образцов на изгиб, а другая — на растяжение. Я ознакомлю вас лишь с одной из них, так как отличие заключается только в направлении действия сил.

Машина для испытания образцов на изгиб состоит из вертикального вала со шкивом и тахометром (счетчик оборотов). Нижняя часть вала — диск, в котором укрепляются испытываемые образцы, помещается в электропечь. В этой электропечи можно достигать любой температуры: от комнатной до 1200 градусов. Прежние методы испытания были ограничены температурами 800—900 градусов. Вал вращается мотором, развивающим около 2000 оборотов в ми



луту, а иногда и более. Через известное время (через 2, 5, 10, 25, 50, 100 или даже через 1000 часов). — оставив машину, мы вынимаем образцы и смотрим, что с ними произошло. Изменение форм и размеров образцов и являются показателем сравнительной прочности металла при высокой температуре.

ЭКЗАМЕН МЕТАЛЛОВ

А НЕЛЬЗЯ ли посмотреть вашу машину в действии? — спрашивает я.

— Что же вы увидите? — отвечает профессор, — ничего, кроме мотора, вращающего вал, и обычной электрочелси, в которой скрываются образцы. Гораздо интереснее посмотреть образцы, вынутые уже из печи и прошедшие испытание. Сейчас я продемонстрирую вам одну серию таких «проэкзаменованных» сплавов. Они держали «экзамен» при температуре в 1000 градусов и при «скорости» вращения в 1500 оборотов в минуту. «Экзамен» продолжается 100 часов. Результаты испытаний вы можете видеть очень наглядно.

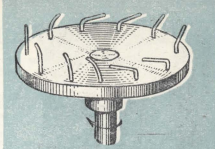
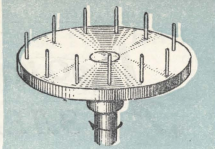
Передо мной был небольшой диск, на котором размещалось 24 образца. До испытания все образцы стояли строго вертикально.

По внешнему виду они были похожи друг на друга больше, чем спички из одной коробки. А теперь многие из них потеряли правильные формы, — как говорят, деформировались. Одни изогнулись неминуемо, другие больше. А были и такие, что совсем «полегли», как колос в бурю, приняв почти горизонтальное положение. Лишь одна пара образцов несколько не изменилась: две палочки возвышались над другими, как будто они и не подвергались действию центростремительной силы.

Разница в изменении форм образцов была не случайной.

Дело было в их химическом составе. В тех образцах, которые совершенно не деформировались, содержалось 65 процентов металла кобальта.

— Этот сплав называется виталлюмом, — пояснил профессор. — Прочность его очень высока. Поэтому мы принимаем виталлюм за образец



До испытания все образцы стояли вертикально. Прошедшие испытания образцы изменили свою форму. Некоторые из них «полегли», как колос в бурю.

(эталон), с которым сравниваем прочность других испытываемых металлов. А испытываем мы сплавы с содержанием разных металлов: хрома, никеля, алюминия и других.

«ВОЛШЕБНЫЙ» ГЛАЗ.

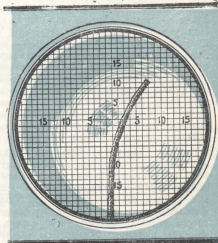
ВОТ ВИДИТЕ, — сказал профессор Корнилов, — теперь вы рассмотрели образцы детально. А если бы вы заглянули в печное пространство в то время, когда они вращаются, то ничего не различили бы: при быстром вращении все они сливаются для глаза в сплошной цилиндр (а когда изгибаются — в конусы). Однако мы имеем возможность наблюдать и в процессе вращения. Василий Федорович Проханов устроил в крышке печи специальную прорезь, прикрытую кварцевым стеклом. Заглядывая в нее, исследователь видит образцы, причем видит их как бы остановленными.

Тут я услышал совсем уж удивительную историю...

Кто занимался фотографией, тот хорошо знает, что такое моментальный снимок. Быстро движущиеся предметы можно фотографировать только моментально. В этом случае затвор фотоаппарата открывается на такой короткой промежуток времени, в течение которого движущийся предмет не успеет заметно переместиться в пространстве. Оптический аппарат, называемый стробоскопом, делает для глаза примерно то же, что моментальный затвор фотоаппарата — для пластики. Давая очень короткую вспышку света, он освещает движущийся предмет на такое короткое время, за которое он не успевает переместиться положение, почему глаз и воспринимает его как неподвижный. Следующая вспышка происходит в тот момент, когда вращающийся предмет придет опять в то же самое положение.

Задумав воспользоваться стробоско-

пом для наблюдения вращающихся образцов, профессор Корнилов и инженер Проханов создали свою оригинальную конструкцию. В зеркале этого стробоскопа можно, не останавливая машину, не только видеть вращающиеся образцы как бы остановленными, но и по имеющейся на нем сетке измерять величину их деформации. Кроме того, образцы можно

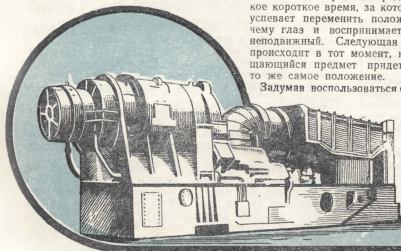


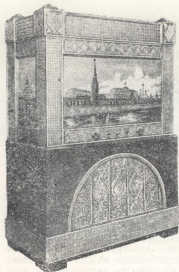
Стробоскоп позволяет не только видеть вращающиеся образцы, но и измерять величину деформации

фотографировать во время вращения и уже на снимке не спеша определять все нужные измерения.

— О применении в нашей машине стробоскопического метода, — предупредил профессор Корнилов, — пока следует говорить лишь как о проекте. Но этот проект мы уже осуществляем. Выгоды стробоскопического метода очевидны: не надо останавливать машину и вынимать из нее образцы. Значит, на производство испытаний потребуется еще меньше времени.

В заключение нашей беседы профессор Корнилов обратил мое внимание на то, что его машина дает также значительную экономию металла: на ней испытываются образцы весом в 5-10 граммов, а не в 250, как на машинах прежних конструкций. А это дает на каждую тысячу образцов экономию в 240 килограммов ценных сплавов.





Автоматическая ЭЛЕКТРОЛА

Г. ГЕОРГИЕВ

СРЕДИ народных подарков товарищу Сталину можно видеть автоматическую электролу, на которой написано «...от трудовых резервов». Историю этого подарка — одного из многих тысяч — мы и расскажем сегодня.

Представьте себе высокий светложелтый деревянный ящик, богато украшенный резьбой. Внизу, на темном фоне, подкружала резная решетка, в середине инкрустация из разноцветного дерева, изображающая Кремль, слева — метро «Арбатская», справа — Большой театр. Под центральным панно находятся кнопки управления: красная — из сандала, желтая — из самшита и коричневая — из груши. Вы открываете крышку и надеваете на ось десять пластинок. Теперь остается только нажать кнопки. Красная включает электролу, а когда лампы усилителя прогреются, реле пускает мотор, вращающий диск. Затем поворачиваются лепестки держателей, плавно падает на сушко перья пластинки, и адаптер с иглою, похожий на руку с указательным пальцем, повернувшись на локте, ставит иглолку на начало записи.

Первая пластинка проиграна. Дойдя до конца звуковой бороздки, адаптер приподнимается, отходит в сторону, и лепестки держателя сбрасывают вторую пластинку. Если музыка вам понравилась, нажав коричневую кнопку, вы можете повторить пластинку, музыка не понравилась — желтая кнопка уберет ненужную. А если вы хотите, прервав на середине, прослушать ту же мелодию с самого начала, вы нажимаете сперва коричневую кнопку, потом желтую.

Не очень сложный автоматический механизм, но сколько труда было положено для того, чтобы создать его.

Работа началась еще прошлой зимой в ремесленном училище связи № 9, началась, конечно, с конструирования. И первым, кому довелось поработать над подарком товарищу Сталину, был главный технолог училища инженер Владимир Николаевич Бакинов.

И вот, разложив миллиметровку на рабочем столе, инженер думает с карандашом в руке. На мелких оранжевых клеточках возникают кривые эксцентров и очертания рычагов.

Итак, в верхней части электролы должен быть электрографомфон с автоматикой. Под ним усилитель звуковой частоты, а в самом низу динамический громкоговоритель — обыкновенный «динамик» от радиоприемника «Ленинград».

И сразу начинаются первые расчеты. Какого размера должен быть ящик, где находится динамик? Лучше всего, если этот ящик бесконечно велик, но такой сделать невозможно. Во всяком же не очень большом ящике будут возникать собственные колебания, которые вызовут «бубнежку» (звук пустой бочки).

Бакинов изучает динамик и прикладывает цифры на логарифмической линейке. Оказывается, что динамик несколько басит, и если чуть увеличить ящик, чтобы не было «бубнежки», звук будет хорош.

Самая схема усилителя для радионженера не представляет ничего особенного. Бакинов взял обычный усилитель низкой частоты, только ввел фильтр, чтобы отрезать частоты выше 4500 колебаний в секунду и ослабить шипение пластинок.

Как известно, человеческое ухо воспринимает в виде звука колебания воздуха в пределах от 20 до 20 тысяч периодов в секунду. Причем для музыки и речи наибольшее значение имеют низкие бархатистые басовые тона, а очень высокие звуки выше 5000 периодов даже не записываются на пластинке. Если эти звуки усилить, будет слышно сильное шипение. Поэтому Бакинов мог спокойно отрезать высокие звуки и все внимание отдавать автоматике.

Года за два перед этим Бакинову случилось видеть автоматической американский патефон. Но достижения западной техники не понравились советскому инженеру. Там все было необыкновенно сложно и вместе с тем неудобно: ни повторения, ни смены пластинок, нравится или не нравится — слушаю от начала до конца. А адаптер нужно было ставить на первую пластинку руками. И Бакинов решил сделать по-своему — и проще, и лучше.

В его механизме действуют только рычаги и тростики. Вот каков принцип действия всей системы: электрический мотор вращает диск с пластинкой. Вал связан с эксцентриком (эксцентриком называют криволинейный диск). Когда пластинка проиграна до конца, рычажок, связанный с адаптером, вводит в действие главный рычаг. А затем начинают работать рычаги и тросты, отводящие адаптер в сторону и поворачивающие те лепестки, которые держат вторую пластинку.

Рычаги и тростики — большие ничего. Но сколько было труда вложено, чтобы создать каждую деталь. Например, такая подробность: запись на пластинке начинается по-разному — где ближе к краю, где дальше. И пришлось предусмотреть, чтобы адаптер, спускаясь на пластинку, получал толчок в бок, до первой звуковой бороздки.

Или еще одно: допустим, по ошибке, вместо желтой кнопки нажата коричневая: тогда пластинка не упадет, адаптер опустится на пустой диск. Нельзя же допускать, чтобы диск крутился вхолостую, а иглолка рвала сушко. И Бакинов предусматривает небольшой деревянный пенец, на который опустится иглолка при неправильном включении.

Это — два мелких вопроса. А таких вопросов конструктор встречал десятки и сотни.

Осенью изготовление пробного аппарата закончилось. А проект оформления задерживался.

В эти дни Бакинов сказал Солокову — одному из сотрудников училища связи:

— А что если бы ты попробовал? Ведь ты же рисуешь?

Солоков мастер на все руки. Он и шофер, и радиотехник, и механик, и рисует, и пишет маслом немного. С жаром принялся он за работу, рисуя один вариант за другим, терпеливо переделывая И в конце концов, когда число эскизов перевалило за десять, нашелся такой, который можно было положить в основу для изготовления корпуса.

А делался корпус в художественном ремесленном училище № 75 под руководством заместителя директора училища т. Егорова — старого театрального художника и старшего мастера Беляева, опытного краснодеревя.

Художественное ремесленное училище № 75 готовит мастеров по изготовлению высококачественной мебели. При училище есть музей, на экспонатах его можно проследить, как за три года ребята, не умеющие держать в руках рубанок, превращаются в мастеров. Вот эти тумбочки и табуретки они делают на первом году обучения, вот эти прямые параллельные линии на доске — первое упражнение в резьбе. Узор становится все

КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ

Ответы на задачи, опубликованные
в журнале «Знание—сила» № 2

СООБРАЗИ

сложнее, прихотливее, и вот уже перед нами работы законченных художников — деревянные блюда с разными фруктами, копия стола александровской эпохи с фигурными золочеными ножками, туалет, инкрустированный орезом; в причудливых узорах орезного напыла художник сумел увидеть цветы и человеческие лица. А вот макет книги, сделанный в виде настольного МХАТ, с резными портретами Горького, Чехова, Станиславского, Мемфровича-Данченко. Все это сделано руками учащихся.

С радостным волнением принялись учащиеся за работу над подарком любимому вождю.

В отелыбкой комнате трудилась бригада столяр-старшеклассников: Моторенов, Алексей Егоров, Кузнецов, Шербаков. Ребята готовили материал для корпуса. Связывали каркас из клееной березы, фанеровали изнутри, возились с полировкой. Полировка — это самая долгая работа, потому что шпатель со временем дает усадку, веровно оседая на волокна дерева, и нужно повторять полировку снова и снова. Кроме того, столяры строгали грушевые доски для резчиков, которые работали тут же, за перегородкой, под руководством мастера Т. Чехова.

Каждому хотелось приложить свою руку к изготовлению подарка товарищу Сталину. Тщательно наносил на доску узор, резчики осторожно отделяли его. У каждого из них был целый набор резцов разного размера, похожих на долота и стамески. Этими резцами резчики вручную отделяли наличники и решетки, превращая плоскую поверхность доски в выпуклый или сквозной узор.

В обоих училищах с теплотой и нежностью вспоминают последние недели работы, когда и мастера и ремесленники трудились с увлечением, забывая об отдыхе. В ремесленном училище № 9 заканчивали монтаж Ширшикова — воспитанница училища — мотала трансформатор.

Последние детали выточил мастер Чехов, Буланов доделывал механизм для подъема крышки.

За шесть дней до срока в училище № 75 решили в третий раз переработать изображение Кремля. Инкрустация — новое дело для училища, и чтобы освоить ее, был создан специальный кружок. Ребята увлеклись, работали в училище и в общежитии, отдавая новому делу все свое свободное время.

Изготовление картины было распределено между учащимися. Башню набрал Салтыков, воду с отражением и колокольш Ивана Великого — Чепурин, стены и дворы — Слободов, елки, меньшие башни облака, звезду — Кузнецов.

Сложной и кропотливой работой руководил воспитанник училища мастер Сомов.

Сначала на складе подбирались разноцветная, очень тонкая (толщиной не более миллиметра) фанера из деревьев разных пород.

В панно, изображающем Кремль, небо сделано из светлого ореза, облака — белого клепа, кремлевская стена — из темнокрасной древесной чинары, деревья — из напылов каштана коричневых с разводами, окна и отражения в воде — из серого клепа (чтобы придать клею серый цвет, его протравляли медным купоросом).

Пятьсот семьдесят различных кусочков составили изображение Кремля.

Но вот все позади, на электролу привинчена никелированная дощечка «От Министерства трудовых резервов». Электролу ставят на автомобиль.

— Прямо в Кремль, — говорит шофер.

Ремесленники стоят у ворот и провожают машину со смешанным чувством гордости, надежды и беспокойства.

— Скоро товарищ Сталин увидит нашу работу.

Деловая дружба ремесленников училищ № 9 и 75 не исчерпала по окончании работы. Вскоре оба училища совместно сделали новую электролу. На этот раз — в подарок XI съезду комсомола. Этот подарок был уже сделан исключительно учащимися по чертежам радиокружка, по эскизу оформления ремесленника Запруднова, руками молодых молодых радистов, связистов, столяров, резчиков.

1. У чугуна и льда имеется одно общее свойство: они в отличие от большинства веществ при плавлении не увеличиваются, а уменьшаются в объеме.

2. Металлы, из которых изготавливаются резцы, должны быть не только твердыми, но и достаточно вязкими. А стекло хрупко и под действием больших усилий оно разрушается.

3. Ведро с холодной водой в теплой комнате покрывается каплями росы, которая образуется из влаги, содержащейся в воздухе. Пустое ведро или ведро, наполненное теплой водой, не покрывается росой.

4. Пар в котле находится под большим давлением, вырывается наружу, он расширяется и от этого охлаждается. Кроме того, пар, выходящий наружу на котла, охлаждается и при этом перемешивается с холодным воздухом.

5. При шлифовке твердой закаленной стали режущие зерна шлифовального круга затупляются быстрее, чем при обработке мягкой незакаленной стали, поэтому они должны быть заменены. Если при шлифовке твердой стали использовать очень твердый круг, затупившиеся режущие зерна будут удириваться прочной связкой и в результате этот круг перестанет шлифовать, выванная при этом сильный нагрев изделия и перерасход энергии.

ЗАДАЧА — ШУТКА

Нужно поставить между двумя последовательно идущими числами запятую, тогда получится смешное число, которое будет больше первого числа и меньше второго.

ЗАДАЧА О СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ

Машина ехала со средней скоростью 24 километра в час, а не 25, как обычно отвечают. Это легко проверить. Предположим, что расстояние между двумя пунктами было 120 километров. В таком случае машина шла в город 6 часов, а обратно — 4 часа. Всего пройдено, следовательно, 120+120 = 240 километров за 10 часов, или 24 километра в час. Какое бы расстояние вы не взяли, ответ всегда получается тот же.

КАК СДЕЛАН ЭТОТ СНИМОК

Эффект баральфа можно получить следующим способом: изготовить диапозитив, который затем складывают с негативом слой к слою. После полного совпадения контуров изображений негатива и диапозитива их чуть заметно смещают один по отношению к другому и в таком положении помещают в рамку увеличителя. Далее пользуются сложенными вместе негативом и диапозитивом как обычным негативом при изготовлении печатных бумаж.

Изменяя степень сдвига негатива по отношению к диапозитиву можно в различной степени изменить эффект.

ЧТО НЕПРАВИЛЬНО НА ЭТОМ РИСУНКЕ

1. В сварочном аппарате спутаны вместе детали газовой и электро-сварки.
2. Горючая бидона с краской слишком мала — кисть не пройдет.
3. Нагнетательная труба вентилятора у переносного горна должна отходить не от центра кожуха, а от его края.
4. Стягивающий шпунтик у пыли должен быть не посередине, а сверху.
5. Дым от заводской трубы и флаг на здании направлены в разные стороны.
6. Тени слишком короткие: солнце не может стоять так высоко зимой.
7. Здание с флагом освещено с теневой стороны.

ЧАСТИ ТРАКТОРА

1. Седло — колесная выточка, к которой прилегает тарелка клапана в закрытом состоянии.
2. Тарелка — расширенная часть клапана.
3. Палец — ось, соединяющая подвижные части, например, шатуны с поршнем.
4. Рычажок — поворачивает наружный цилиндр; между рубашкой и цилиндром протекает охлаждающая вода.
5. Цилиндр — металлическая камера в виде ступаки; в ней происходит сгорание горючего.
6. Свеча — электрический прибор для зажигания горючего в цилиндре.
7. Колоно — изгиб под прямым углом трубки или вала.
8. Поплавок — следит за нормальным поступлением горючего в мотор.
9. Игла — толчок.
10. Катунка — индукционная — служит для повышения напряжения тока в цепи электрического зажигания.
11. Лякорь — часть электрической машины — динамо, магнет, несущая обмотки возбуждения.
12. Муфта — сцепления или управления — соединит два вала, передавая усилия с одного на другой.
13. Варабан — деталь устройства тормоза или муфты управления.
14. Тусеница — бесконечная цепь из металлических пластин; обеспечивает передвижение трактора по мягкому грунту.

РЕГУЛЯТОРЫ

РОСТА

В НАУЧНО-фантастической литературе не раз использовалась благодарная тема о чудесном веществе, которое чрезвычайно усиливает рост животных и растений. Современная наука нередко перекрывает фантазию писателя. В наши дни о ростовых веществах пишут уже не романисты, а ученые — на страницах солидных научных изданий, где не допускается никакого вымысла. Правда, у нас еще нет таких ростовых веществ, которые заставляли бы огородные овощи вырастать выше крыши дома, но важно то, что человек уже нашел ключ к непосредственному управлению ростом растений. Это — новая, немалая победа в деле покорения природы, vlastного, хозяйского вмешательства в природные процессы. В наших лабораториях не только открыты, но и созданы вещества — стимуляторы, с помощью которых возможно по мере надобности ускорять рост растения и созревание плодов с одновременным увеличением их урожая и улучшением качества или же, наоборот, задерживать нежелательное слишком раннее цветение.

Прошлой весной в Москве, в центре, посажено было четыреста сорокалетних лип. При посадке этих лип применялось ростовое вещество — гетероауксин. Деревья выкапывались в подмосковной роще с большим комом земли, и все перерезанные корни смазывались специальной пастой из глины и торфа, замешанных на водном растворе гетероауксина. На второй день деревья по границе кома поливались слабым раствором того же гетероауксина. Опыт увенчался блестящим успехом — все пересаженные деревья прижились и прекрасно развиваются.

Большая исследовательская работа по веществам-стимуляторам ведется в Институте физиологии растений Академии наук СССР. В лаборатории роста и развития растений, руководимой академиком Максимовым нашим корреспонденту рассказали об интересных опытах, выявивших, что вещества-стимуляторы оказывают большое влияние на рост семян деревьев.

Для изучения влияния вещества-стимулятора на рост семян мы взяли двухлетние семена липы и ясеня До

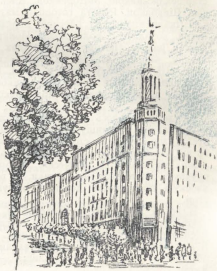
посадки в горшки корневая система растений тщательно отмывалась от земли и все поврежденные корни подрезались. Затем мы определяли объем корневой системы, измеряли диаметр ствола у корневой шейки и высоту наземной части. Подготовленные таким образом растения погружали (по корневую шейку) в слабый (0,001 процента) водный раствор испытываемого вещества-стимулятора и оставляли там на сутки. Потом их высаживали в горшки, находящиеся под открытым небом. Теперь мы могли вести наблюдения за ростом высаженных семян.

Но интересно было наблюдать и за ростом корневой системы. Как же делать это без повреждения корней, не выкапывая растений? Сеянцы липы мы высадили не в горшки с землей, а в стеклянные сосуды, наполненные раствором, в котором содержались все вещества, необходимые для питания растения. Питательный раствор менялся каждую неделю. Ежедневно все сосуды продувались свежим воздухом, корни росли и развивались у нас на глазах.

Наши наблюдения показали, что вещества-стимуляторы очень активно действуют как на наземную часть растения, так и на его корневую систему. Их применение увеличивало корневую систему растения почти в четыре раза, в диаметр и высоту

ствола — более чем втрое по сравнению с контрольными, не обработанными ростовыми веществами.

Особенно важно отметить, что при менении веществ-стимуляторов на 7—10 дней ускорило образование молодых корней. Это обстоятельство может иметь решающее значение для приживаемости растений в посадках и играет серьезную роль при создании полязащитных лесных полос.



Анодно-механическая Заточка

ПРИ скоростных методах обработки металлов резанием многие режущие и другие инструменты оснащаются специальными пластинками из твердых сплавов. Работа этими инструментами имеет большое преимущество, однако при заточке их возникает целый ряд трудностей. Это, в основном, происходит потому, что для заточки таких инструментов требуются специальные абразивные круги из зеленого карбида кремния. Такие круги не только очень дороги, но в дефицитны. Кроме того, из-за низкой теплопроводности твердых сплавов заточка их на абразивных кругах ведется медленно, при малых подачах, так как при увеличении подачи будет выделяться слишком много тепла и на режущей грани инструмента образуется сетка трещин, понижающая его износоустойчивость. Большая хрупкость твердых сплавов не позволяет механизировать процесс заточки их на абразивных

кругах. Заточка поэтому ведется, в основном, вручную, а при этом не всегда удается выдержать точные геометрические формы инструмента.

Между тем ряд инструментов, на пример фрезы, нужно затачивать неключительно точно, так как от этого зависит качество их работы. Приходится заточку таких инструментов вести настолько медленно, что за это продолжительность заточки превышает время работы инструмента до следующей заточки.

Советскими инженерами и учеными разработано несколько способов заточки инструментов с пластинками твердых сплавов без применения абразивных кругов.

Один из наиболее широко применяемых сейчас способов разработан лауреатом Сталинской премии инженером В. Н. Гусевым. Он носит название анодно-механического способа.

Вот что рассказал об этом способе



КАМНЕОТБОРОЧНАЯ машина



ВО ВРЕМЯ уборки и перевозки зерна в него часто попадают разные органические и неорганические примеси. К органическим примесям относятся солома, колоски, усика... К неорганическим — песок, земля, камешки.

Для удаления из зерна органических примесей издавна существуют многочисленные машины — вселки, сортировки, триеры и т. п. Крупные минеральные примеси удаляли с помощью сит. Но в зерне оставались мелкие частицы различных минералов. И вот эти мелкие частицы извлекать было очень трудно. Но то, что не удавалось до сих пор ни одному конструктору в мире, сделал скромный советский инженер, лауреат Сталинской премии Анатолий Федорович Григорович.

Анатолий Федорович не так давно стал инженером. До поступления в Томский институт он был слесарем. Знание слесарного и токарного дела позволяет ему самостоятельно создавать модели своих конструкций.

Вот что рассказал А. Ф. Григорович о созданной им машине нашему корреспонденту:

— В своей машине я использовал принцип, известный уже давно. С того времени как человек начал сеять муку, сито в его руках приобрело вращательно-поступательное движение. Человек до вращает его, то покачивает. При этом на поверхности словно «всплывают» более легкие частицы, например отруби, которые собираются у борта сита.

В моей машине роль сит выполняют металлические диски, которые я назвал камнеотделителями. Каждый диск имеет в поперечнике около метра. К центру он утолщен. По окружности камнеотделителя ограничены бортиками. Заканчивается бортик ступенчатым ходом с отверстием для удаления примесей.

Диски безостановочно вращаются по ходу часовой стрелки. Это вращательно-поступательное движение передается каждой подвижной частице — зернам и примесям, попадаю-

щим на камнеотделители. Подчиняясь закону инерции, зерна и камешки движутся не по часовой стрелке, а против ее хода. Минеральные частицы тяжелее зерен. Поэтому зерна, как более легкие, оказываются наверху, то есть на возвышенном месте диска. Где бы ни находилось зерно, хотя бы у самого борта, оно будет «оплывать» круги и в то же время двигаться по прямой к центру. Там имеется отверстие, через которое зерна удаляются с камнеотделителя.

Минеральные примеси тоже «оплывают» круги и движутся по прямой, но вниз к бортику камнеотделителя. Двигаясь вдоль него, они в конце концов сталкиваются с металлической перегородкой, преграждающей им путь, отталкиваются от нее и удаляются по ступенчатому ходу.

Для того чтобы минеральные примеси хорошо отделялись от зерна, всю массу необходимо перемешивать. Этого можно было бы достигнуть с помощью несложного механизма. Но перемешивание может обеспечить и особая поверхность дисков. Я сделал почти всю их поверхность волнистой — рифленой. Зерна и примеси удаляются во время движения о выпуклости — рифлы. Вся масса подскакивает и равномерно перемешивается. При этом из-под слоя зерна на поверхность выбрасывается минеральный мусор. Только в том месте, где примеси удаляются о металлическую перегородку и отбрасываются к ступенчатому ходу, рифлы нет: гладкая поверхность обеспечивает лучшее скольжение и убыстряет процесс удаления примесей.

Внешне камнеотборочная машина представляет два кузова. В каждом по 17 камнеотделителей. Они укреплены на рамах, соединенных болтами.

В каждом кузове минеральные примеси выделяются из зерна, одновременно поступающего на 14 дисков. Три диска служат для контроля. На них поступает зерно, освобожденное от примесей, для дополнительного извлечения мусора, а также минеральные примеси, из которых выделяется уплывшее с ними зерно.

Камнеотборочная машина конструкции А. Ф. Григоровича отделяет от зерна камешки, песок, землю, оставляя в нем не более одного-трех процентов минеральных примесей. Такой результат не был достигнут до сих пор ни одной из существующих машин. Она очищает также зерно от осколков стекла и крупинки цветных металлов, что до сих пор считалось невыполнимым.

нашему корреспонденту инженер А. М. Былев:

— Анодно-механическим способом можно обрабатывать инструментом любой твердости. Заточным кругом при этом служит диск, твердость которого значительно ниже, чем твердость затачиваемого инструмента.

Диск этот изготавливается чаще всего из чугуна, реже из стали или титана.

Затачиваемый инструмент закрепляется под определенным углом в приспособлении и прижимается к диску, который вращается с окружной скоростью 10—15 метров в секунду. Специальная пружина регулирует величину давления диска на инструмент.

Диск и инструмент включаются в сеть постоянного тока. причем к диску подключаются отрицательный полюс, а к инструменту — положительный.

Диск становится катодом, инструмент — анодом.

При работе место заточки непрерывно поливается раствором специального состава.

Под влиянием постоянного тока на поверхности затачиваемого инструмента образуются нерастворимые вещества в виде пленки. Пленка эта легко снимается вращающимся диском. На обнаженном месте вновь образуется пленка, которая вновь снимается, — и так до тех пор, пока инструмент не будет заточен.

Пленка, образующаяся на инструменте в процессе работы, при прохождении по ней тока сильно нагре-

вается. Температура нагрева настолько высока, что мельчайшие частицы металла под пленкой расплавляются и затем стираются вращающимся диском. А так как нагрев пленки происходит очень быстро, тепло не успевает проникнуть в глубь обрабатываемого металла, и инструмент при анодно-механической заточке фактически совсем не нагревается. Это устраняет образование микротрещин.

Количество удаляемого при заточке слоя металла регулируется, в основном, силой тока. Чем больше сила тока, тем больший слой металла снимается. Поэтому на одном и том же станке можно производить как грубую заточку, так и окончательную точную доводку режущей грани инструмента.

Анодно-механическую заточку можно производить не только на специальных станках, но и на обычных, подвергнув их небольшой переделке.

Новый способ заточки не только гораздо более экономичен, но и более производительен. Так, например, резец сечением 16×25 миллиметров затачивается этим способом за 6—10 минут, а при заточке абразивным кругом на это понадобилось бы времени в 2—3 раза больше.

Дальнейшая разработка анодно-механического метода откроет еще более широкие перспективы применения его в нашей металлообрабатывающей промышленности.



НАУКА И ЖИЗНЬ

КАК, ЧТО И ПОЧЕМУ?

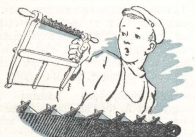
Сообрази



ПОЧЕМУ при распиливании твердого металла применяются ножовки с мелкими зубьями, а при распиливании мягкого металла — с крупными?



ПОЧЕМУ при соприкосновении различных стальных деталей с вращающимся наждачным кругом возникают искры разного цвета, длины и формы?



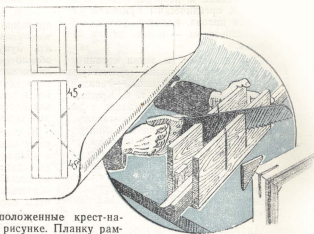
ПОЧЕМУ у пил делается разводка зубьев?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

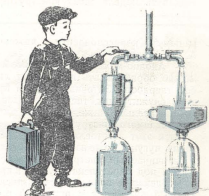
1. ...что такое «мятый» пар и почему он так называется?
2. ...что такое «сухой» лед и почему он так называется?
3. ...что такое «тяжелая» вода и почему она так называется?

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. **ПРИ** изготовлении деревянных рамок полезно сделать приспособление для точного отпиливания концов планок под углом 45 градусов. Это приспособление имеет вид коробки, в стенках которой сделаны прорезы, служащие направляющими для пилы. Они размечаются так: на стенках коробки прочертите по две вертикальные линии на расстоянии друг от друга, равном ширине коробки, пилой сделайте два прореза, расположенные крест-накрест, как это показано на рисунке. Планку рамки положите в коробку, прижмите к стенке и отрежьте пилой через прорезы. Для более прочного соединения рамки сделайте на ее углах пилой прорезы и вставьте в них на клею фанерные угольники соответствующей толщины.



2. **ПРИ** выборе воронок надо иметь в виду, что чем выше воронка, тем скорее через нее протекает жидкость. Так, например, увеличение высоты воронки вавое увеличивает ее пропускную способность почти в полтора раза, а если ее высота увеличится вчетверо, то жидкости будет протекать в два раза больше.



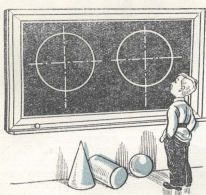
3. **МОЖНО** сделать обычную стеклянную посуду более стойкой к резким изменениям температуры. Делается это так: стекло плотно обертывается соломой и обвязывается суровой ниткой или тонкой веревкой. Потом его опускают в кастрюлю с холодной водой и туда же бросают 2—3 горсти золы. Прокнятив стекло в течение 25—30 минут, снимают кастрюлю с огня и, не вынимая стекла из воды, дают ему медленно остыть.

ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

КОНЕЦ обломившейся шпильки остался в детали; как его вынуть, не повредив резьбу детали?



ХОРОШО ЛИ ТЫ ЧИТАЕШЬ
ЧЕРТЕЖИ?



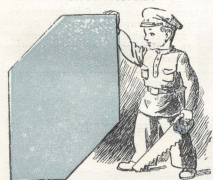
КАКИЕ две фигуры, кроме шара, имеют в двух проекциях (вид спереди и план) окружность?

ЗАДАЧА-ШУТКА



КАК РАЗДЕЛИТЬ число восемнадцать на две половины, чтобы в каждой половине получилось по десяти?

ГОЛОВОЛОМКА



КАК РАЗРЕЗАТЬ эту фигуру на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат?

ПАРОХОД И
ГИДРО-
САМОЛЕТ

Пароход отправился в дальний морской рейс. Когда он отошел от берега на расстояние 180 миль, за ним вылетел гидросамолет с почтой. Скорость гидросамолета в 10 раз больше скорости парохода.

На каком расстоянии от берега гидросамолет нагонит пароход?

СДЕЛАЯ САМ

СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ

ИЗВЕСТНО, что тени от предметов, освещенных солнцем, изменяют свое направление в течение дня. Это явление используется в солнечных часах. Они устроены очень просто.

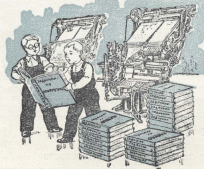
На доске, размер которой может быть любым, устанавливается металлическая стрелка-угольник (см. рисунок). Эту доску надо укрепить неподвижно на какой-нибудь подставке: столбе, тумбе и т. п., так, чтобы она не заслонялась от солнца другими предметами. Градуируют солнечные часы по обычным часам, для чего через каждые 15 минут по тени от стрелки на доске надо сделать отметки и проставить соответствующие цифры. После того, как будет проградуирован весь циферблат, нужно отшлифовать лишние крошки доски, придать ей красивую форму.

Такие часы позволяют определить время с точностью до четверти часа.



ЗАГАДОЧНАЯ ОПЕЧАТКА

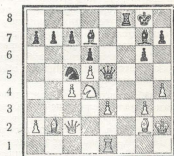
В ЗАДАЧНИКЕ по арифметике был дан пример, в котором данное число надо было умножить на 3 и из полученного результата отнять 4. В типографии допустили опечатку: вместо знака умножения поставили знак деления, а вместо минуса — плюс. Тем не менее конечный результат от этого не изменился. Какое было дано число?



Шахматный отдел

В НЕДАВНО закончившихся полуфинальных турнирах XVII первенства СССР по шахматам, проходивших в городах Тбилиси, Ленинграде, Вильнюсе и Москве, принимали участие два гроссмейстера СССР, 48 мастеров спорта по шахматам и 25 кандидатов в мастера.

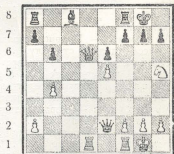
Молодые шахматисты В. Тарасов (Кишинев), Е. Геллер (Одесса), А. Баник (Киев), Г. Бастриков (Свердловск), Е. Поляк (Киев), О. Моисеев (Москва), В. Бышев (Ленинград), выполнили в этих соревнованиях норму, установленную для получения звания мастера спорта. Турниры проходили в напряженной борьбе и дали много интересных партий и окончаний. Ниже мы приводим эффективное окончание, встретившееся в партии тбилисского полуфинала.



a b c d e f g h

К позиции, изображенной на диаграмме 1, пришла партия мастеров Н. Новотельнова и А. Чистякова. Силы сторон равны. Но у белых заметно ослаблен королевский фланг. Защищая пешку g3, белые сделали последний ход Kрh2. Красной неожиданной комбинацией Чистяков добился победы.

Найдите эту комбинацию.



a b c d e f g h

Позиция, изображенная на диаграмме 2, создавалась в партии Левенфиш—Рюмин (1936 год).

Ход белых. Они могут, осуществив несложную комбинацию, выиграть партию.

Подумайте, как нужно играть белым?

Присылайте в редакцию ваши решения!

СТАНКИ и СТАНКИ

Лилипуты

ВЕЛИКАНЫ

(См. 3-ю стр. обложки)

МЫ ЧАСТО говорим «тонкий, как волос», и выражение это употребляем не случайно. Волос действительно тонок. Его толщина составляет всего лишь девять сотых миллиметра. Но вот, например, работником какого-нибудь завода, изготавливающего точные приборы, нужно просверлить отверстие в два раза тоньше волоса. Трудность такой работы очевидна.

Для изготовления столь малых отверстий строятся сверлильные станки-лилипуты, габариты которых очень малы. Для того чтобы рабочий мог вести технологический процесс, на корпусе станка монтируется увеличительное стекло — лупа. Шпиндели таких станков совершают в десятки и даже сотни раз большее число оборотов, чем шпиндели обычных сверлильных станков.

Но эта быстрота только кажущаяся. На самом деле, если подсчитать скорость, с которой движется точка на поверхности сверла диаметром две десятых миллиметра, делающего 18 000 оборотов в минуту, то получится весьма скромная цифра в 11,3 метра. Иначе и не может быть — более высокой скорости резания столь тонкие сверла не выдержат и быстро поломаются.

Передача вращательного движения в большинстве случаев осуществляется шестернями. Но шестерня шестерне рознь. В точных приборах,

часовых механизмах шестерни настолько малы, что их зубья едва-едва можно увидеть. Изготовить такие шестерни можно на специальных зубофрезерных станках-лилипутах. Точно и тщательно нарезают они небольшие шестерни, высота зубьев которых зачастую не превышает двух-трех десятых миллиметра.

Массовое производство часов, приборов и других точных механизмов невозможно без высокопроизводительных станков-автоматов. Такие миниатюрные автоматы уже созданы инженерами. Не требуя вмешательства рабочего, они быстро и точно отбачивают, подрезают деталь и нарезают в ней отверстия и резьбу.

Но современная техника — это техника контрастов. Нередки случаи, когда по соседству с заводом, где фрезерный станок-лилипут нарезает миниатюрную шестеренку, располагается другой завод, в котором такой же по назначению станок, но громадных размеров, нарезает шестерню с диаметром почти в три раза больше человеческого роста.

На таком заводе можно увидеть карусельный станок-великан. Диаметр его планшайбы — вращающегося устройства, на котором устанавливается обрабатываемая деталь, — огромен. Он равен двум, а иногда и трем десяткам метров. По стальным лестницам и трапам, как машинист по паровозу, поднимается ра-

бочий к его супортам и с помощью мощных электромоторов устанавливает их в требуемое положение.

Полтора-два метра — вот длина обычного токарного станка. На 30 метров растянутся в длину токарный станок-великан. Одновременно несколькими супортами обрабатывается на нем громадная деталь. И не часы и даже сутки, а недели, а иногда и месяцы требуется для обработки некоторых деталей современных машин даже такому мощному станку.

В любой современной машине нет частей, не имеющих отверстий. Особенно много их в корпусах деталей больших машин. С помощью отверстий в корпусах устанавливаются валы, приборы, крышки. Обработка отверстий в больших корпусах — трудная задача. Для этого служат расточные станки-великаны.

Мы перечислили здесь только несколько названий станков-лилипутов и великанов. В действительности этот список можно было бы продолжить гораздо дальше.

И подобно тому как без станков обычных размеров невозможно работа заводов среднего машиностроения — автомобильных, тракторных, станкостроительных, без станков-лилипутов и станков-великанов не могут существовать две важнейшие отрасли индустрии — точное и тяжелое машиностроение.

СОДЕРЖАНИЕ

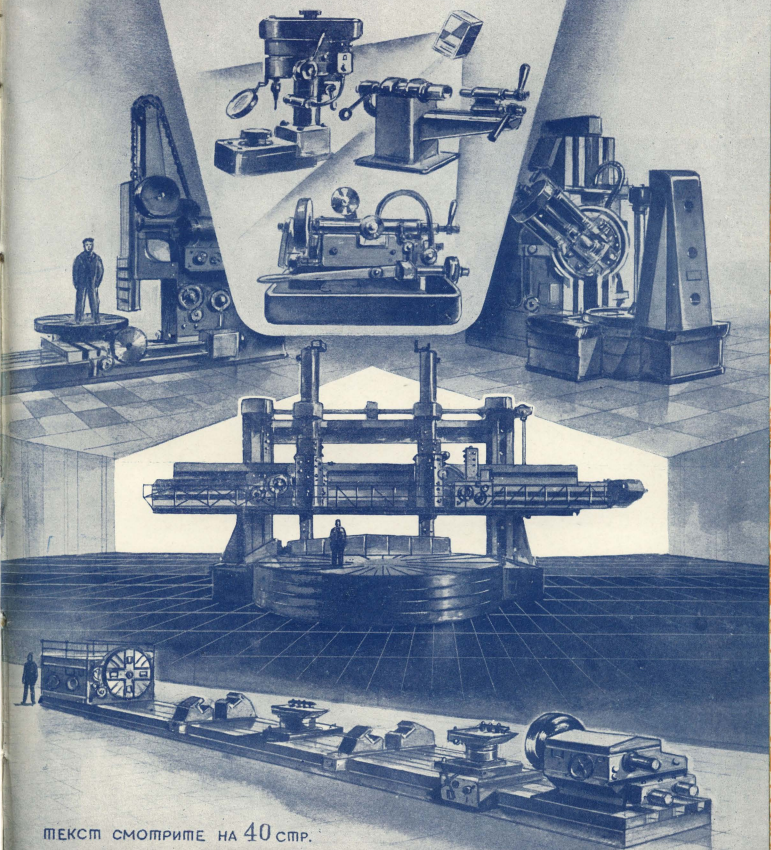
О. Писаржевский — По следам неведомых врагов	1	Г. Георгиев — Автоматическая электрола	34
«Эфир-48»	5	Ответы на задачи	35
Машины чистоты	6	Наука и жизнь	***
И. Фридман — Подвиг автозаводцев	7	Регуляторы роста	36
Пластмасса удаляет стружку	10	Анодно-механическая заточка	36
Л. Александров — Государство в пустыне	11	Камнеотборочная машина	37
Водопровод на самолете	13		
Г. Гурев — Планеты вокруг звезд	14		
А. Светов — В домике Циолковского	17	***	
М. Арлазоров — Таран летчика Нестерова	18	Как, что и почему?	38
Первый самолет в Арктике	19	Станки лилипуты и станки великаны	40
А. Храмов — Тигровая балка	20	Обложка: 1-я стр. к статье «Государство в пустыне — художн. Г. Балашов.	
Радиостанция на паровозе	20	2-я стр. — художн. Г. Алеев.	
В. Иванов — Энергия податлива нам	21	3-я стр. — художн. А. Катковский	
П. Ефимов — Наклонное бурение	30	4-я стр. — «Машины чистоты» — художн. В. Буравлев	
		Рисунки в разделе «Наука и жизнь» — художницы	
Советуем прочесть		Е. Хомзе, в отделе «Как, что и почему» — художников	
Книги героев	31	А. Орлова и Л. Яницкого.	
В гостях у инженеров и ученых			
Г. Травин — Карусель в лаборатории	32		

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

Всесоюзное учебно-педагогическое издательство — «Трудрезервиздат».

Журнал отпечатан в типографии № 2 «Советская Латвия» ЛПТ (г. Рига). Обложка отпечатана в Образцовой типографии ЛПТ (г. Рига). Объем 5 п. л. Бумага 61×86. Тираж 60000. Заказ № 1362 А 12056

станки минутны
И
СТАНКИ ВЕЛИКАНЫ



ТЕКСТ СМОТРИТЕ НА 40 СТР.

ЦЕНА 4 РУБ.

