

11
1967

Декретъ о мирѣ,

принятый единогласно на заседании Все
ссійскаго Съезда Совѣтовъ Рабочихъ
и Крестьянскихъ Депутатовъ
26 октября 1917 г.

ДЕКРЕТЪ О ЗЕМЛѢ

Всѣ земли, принадлежащія на правахъ собственности частнымъ лицамъ, обществамъ, учреждениямъ, а также государству, подлежатъ изъяти и передаются въ распоряженіе государства. Земельные участки, выданные на правахъ собственности, подлежатъ изъяти и передаются въ распоряженіе государства. Земельные участки, выданные на правахъ собственности, подлежатъ изъяти и передаются въ распоряженіе государства.



11
1967

Всѣ земли, принадлежащія на правахъ собственности частнымъ лицамъ, обществамъ, учреждениямъ, а также государству, подлежатъ изъяти и передаются въ распоряженіе государства.

Handwritten text in Cyrillic script, appearing to be a transcription or a related document to the decree above. The text is dense and covers several lines.

С ИМЕНЕМ ЛЕНИНА

Мирное небо в сплошных огнях,
домны,

плотины,

шоссе,

мосты —

все это ленинской воли размах,
его воплощенные в явь мечты.

Тысячи га осушенных болот,

песня в степи,

книга в глуши —

все это ленинских дум полет,
жар негасимой его души.

Влага в пустыне,

сады в степи,

труд воедино сплотивший нас, —
это все звенья в одной цепи,

Ленина выполненный наказ.

Заданный им далеко вперед
мудрый завет — трудовой урок —
выполнил доблестный наш народ
в самый короткий срок.

Мы и теперь

каждый шаг пути
точно сверяем

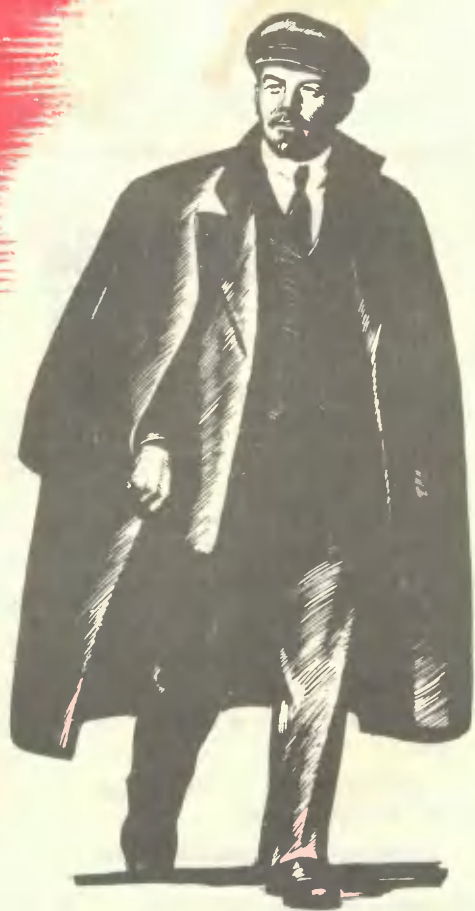
с его мечтой,
чтобы в сохранности донести
светоч,

зажженный его рукой,
до коммунизма,

до тех высот,
до тех уже различных лет,
навстречу которым идет народ
ясной дорогой своих побед.

Сергей ВАСИЛЬЕВ





ЛЕНИН И

Лев ГУМИЛЕВСКИЙ

В 1957 году Советский Союз отправил в космос первый в мире искусственный спутник Земли. Это стало возможным только благодаря грандиозным достижениям советской науки и техники, начало которым положила Великая Октябрьская социалистическая революция.

Первый руководитель первого в мире государства рабочих и крестьян, Владимир Ильич Ленин уже тогда утверждал необходимость стать Советской России законодательницей самой современной науки и техники.

Разносторонность и широта познаний Ленина, круг его интересов поражали окружающих.

Алексей Максимович Горький предложил однажды Владимиру Ильичу поехать с ним в Главное артиллерийское управление посмотреть изобретенный А. М. Игнатьевым

аппарат, корректирующий стрельбу по самолетам.

— А что я в этом понимаю? — сказал он, но все-таки поехал и стал задавать седым усатым генералам вопросы по поводу аппарата. Изобретатель и военные оживленно объясняли ему, а на другой день Игнатьев рассказывал Горькому:

— Я сообщил моим генералам, что придете вы с товарищем, но умолчал, кто — товарищ. Они не узнали Ильича, да, вероятно, и не могли себе представить, что он явился без шума, без помпы, без охраны. Спрашивают: это техник,

ЮНЫЙ ТЕХНИК

1967

ноябрь

№ 11

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 11-й

В НОМЕРЕ:

Л. ГУМИЛЕВСКИЙ — Ленин и наука	2
В. БОРИСОВ — Пионеры советской радиотехники	12
В. ГУБАРЕВ — Путешествие в мир микронов	14
Г. НОВОЖИЛОВ — В сердце Хибин	16
А. АЛЕКСАНДРОВ — Так создают электростанции	22
С. МОКШИН — Покорители земли алмазной	25
АКАДЕМИЯ ЗОЛОТЫХ РУК	30
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	35

«КЛУБ «XYZ»	40
А. ИВАНЧЕНКО — О дружбе большой, о службе морской...	46
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	50
В. ДРУЯНОВ — Биогеноценоз: гармония живого и мертвого	51
ИТОГИ ИГРЫ-КОНКУРСА «ПОБЕДИТЕЛИ НЕ СУДЯТ»	54
Н. КОТЫШ — Стриженок (повесть)	56
В ГОД ЮБИЛЕЙНЫЙ	62
А. АРЗАМАСЦЕВА — Лазер новосибирских школьников	63

На 1-й и 4-й стр. обложки фотомонтаж Р. АВОТИНА.

НАУКА

профессор? Ленин? Страшно удивились — как? Не похоже! И позвольте: откуда он знает наши премудрости? Он ставил вопросы, как человек технически сведущий! Мистификация! Кажется, так и не поверили, что у них был Ленин...

А Ленин, возвращаясь с обсуждения, говорил Горькому:

— Молодчина Игнатьев! Нужно, чтобы он ничем иным не занимался. Эх, если бы у нас была возможность поставить всех этих техников в условия идеальные для их работы! Через двадцать пять лет Россия была бы передовой страной мира!

Сохранилась интереснейшая запись, сделанная Г. Уэллсом после известной его беседы с В. И. Лениным осенью 1920 года:

«Ленин сказал, что, читая мой роман «Машина времени», он понял, что все человеческие представления созданы в масштабах нашей планеты: они основаны на предположении, что технический потенциал, развиваясь, никогда не перейдет «земного предела». Если мы сможем установить межпланетные связи, придется пересмотреть все наши философские, социальные и моральные представления».

Эту запись извлекла из архивов французская газета «Пари-пресс» в связи с отправлением на Луну советской ракеты и опубликовала ее как изумительный пример гениального предвидения В. И. Ленина, заглядывающего далеко вперед своего времени.

В. И. Ленин был первым в истории человечества государственным деятелем, поставившим науку и технику на службу народу.

«Раньше весь человеческий ум, весь его гений творил только для того, чтобы дать одним все блага техники и культуры, а других лишить самого необходимого — просвещения и развития, — говорил Ленин в первые годы после социалистической революции. — Теперь же все чудеса техники, все завоевания культуры станут общенародным достоянием».

В России наука не только не встречала сочувствия и помощи у русского самодержавия, но была в нем своего прямого врага.

Созданная во время первой мировой войны при Академии наук Комиссия по изучению естественных производительных сил страны (КЕПС) осуществляла свою высокополезную деятельность, выпрашивая бесплатные билеты в Министерстве путей сообщения и пожертвования у частных лиц, у научных обществ и организаций.

Но когда непременный секретарь Академии наук С. Ф. Ольденбург от лица той же комиссии обратился чрез

Постановление С. Н. К. от 24 января 1921 года

пр 62 п 1

ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ

Принимая во внимание совершенно исключительные научные заслуги академика И. П. ПАВЛОВА, имеющие огромное значение для трудящихся всего мира СОВЕТ НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ ПО С Т А Н О В И Л

1. Образовать на основании представления Петросовета специальную Комиссию с широкими полномочиями в следующем составе: тов. М. Горького, Заведывающего Высшими учебными Заведениями Петрограда Кристи и члена Коллегии Отдела Управления Петросовета тов. Каллуно, ^{тов.} которой поручить в кратчайший срок создать наиболее благоприятные условия для обеспечения научной работы академика Павлова и его сорудников

2. Поручить Государственному Издательству в лучшей типографии Республики отпечатать роскошным изданием заготовленный академиком Павловым научный труд, сводящий результаты его научных работ за последние 20 лет, причем оставить за академиком И. П. Павловым право собственности на это сочинение как в России, так и за-границей

3. Поручить Комиссии по Рабочему снабжению предоставить академику Павлову и его жене специальный паяк, равный по калорийности двум академическим пайкам

4. Поручить Петросовету обеспечить профессора Павлова и его жену пожизненным пользованием занимаемой ими квартирой и обставить ее и лабораторию академика Павлова максимальными удобствами

Председатель Совета
Народных Комиссаров

Горького к Ленину, он был немедленно принят и заслушан с величайшим вниманием. Горький, присутствовавший при этой беседе, рассказывал потом Ольденбургу, что, когда тот ушел, Владимир Ильич заметил:

— Вот профессора ясно понимают, что нам нужно.

Предложение Академией наук ученых услуг по исследованию естественных богатств страны уже 12 апреля 1918 года обсуждалось Советом

Народных Комиссаров. В постановлении говорилось:

«Пойти навстречу этому предложению, принципиально признать необходимость финансирования соответственных работ Академии и указать ей, как на особенно важную и неотложную задачу, систематическое разрешение проблем правильного распределения в стране промышленности и наиболее рациональное использование ею хозяйственных сил».

Самодержавие подавляло научную мысль России. Но и тогда сквозь равнодушие и косность пробивались ростки, говорящие о движении исследовательской мысли. После революции для ученых наступила пора расцвета. Вот один пример, одно имя — Николай Дмитриевич Зелинский.

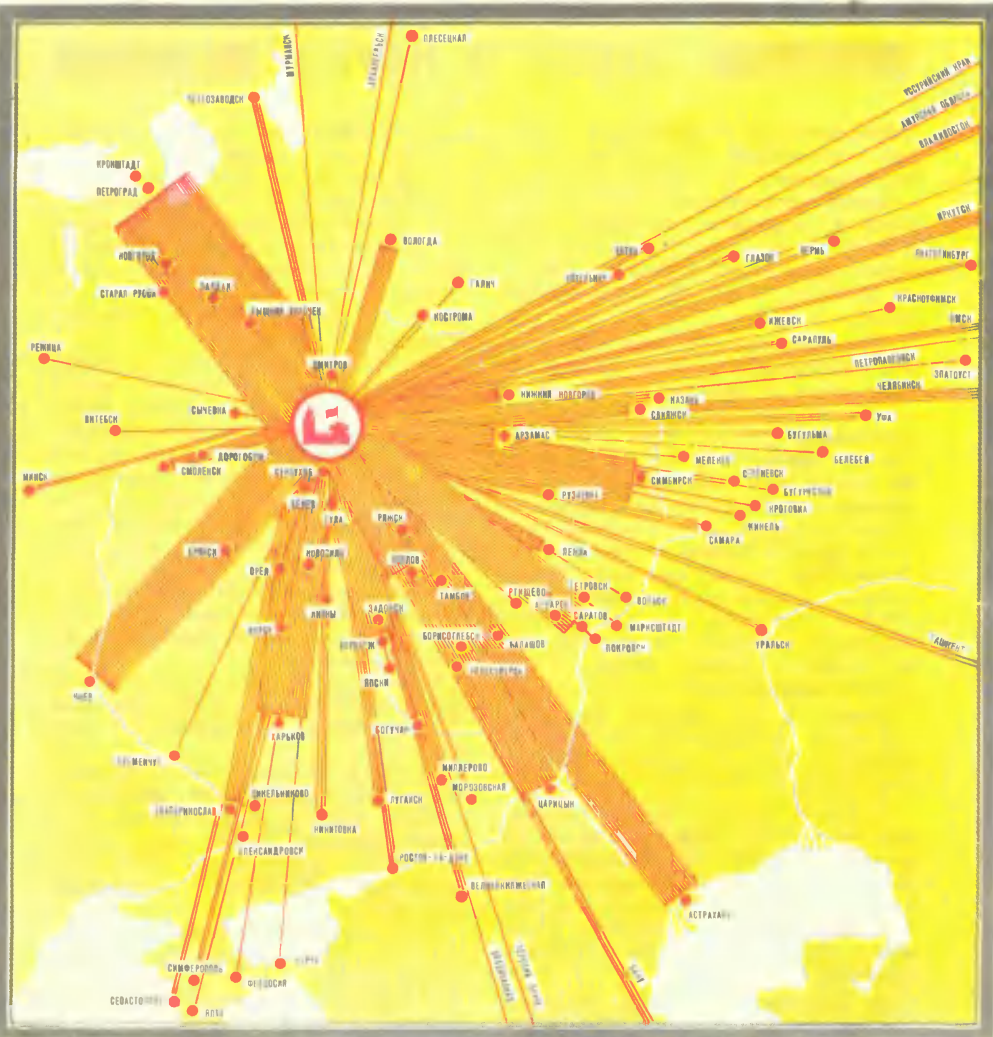
Шла первая мировая война. В 1915 году на фронте впервые были применены газы. От них было только одно спасение — аппарат, изобретенный Н. Д. Зелинским. Его коллеги шутливо говорили, что после создания противогаза он может уже ничего не изобретать — бессмертно имя ему обеспечено. Но ведь не ради славы трудятся ученые. Пришла революция, за ней — гражданская война.

Время поставило перед ученым новые задачи.

Стране необходимо топливо. В эти дни в лаборатории Н. Д. Зелинского разрабатывается важнейший метод бензинизации нефти. Впоследствии на нем были основаны разнообразнейшие отрасли химической индустрии. Имя Н. Д. Зелинского встает в ряд с крупнейшими учеными мира. А его научные идеи служат делу победившей революции. Страна высоко оценила деятельность своего ученого: академик, трижды лауреат Государственных премий, заслуженный деятель науки, Герой Социалистического Труда.

Встреча Н. Д. Зелинского с Нильсом Бором (фото внизу).





Личные и телеграфные распоряжения и указания В. И. Ленина партийным, советским и другим организациям по вопросам обороны страны в годы гражданской войны (1918—1920 гг.).

Тогда же в апреле 1918 года был сделан В. И. Лениным «Набросок плана научно-технических работ», представлявший директивы Академии наук. Насколько Владимир Ильич ценил представленные академией материалы по изучению и обследованию естественных производительных сил, видно из его сноски к плану, в которой он указывает:

«Надо ускорить издание этих материалов изо всех сил, послать бумажку об этом и в Комиссариат народного просвещения, и в союз

типографских рабочих, и в Комиссариат Труда».

Указания В. И. Ленина в «Наброске к плану» побудили академию к пересмотру своей работы. Из отдельных секций КЕПСа стали организовываться и расти научно-исследовательские институты: Государственный оптический, Радиовый институт, Физико-математический, Аэрогидродинамический, Геологоразведочный, Растениеводства и многие другие. Институты оборудовались с невиданной в России целе-

сообразностью и привлекали молодежь из высших учебных заведений, стремившуюся к научной работе.

Бурно расцветавшая научная работа в послереволюционные годы составляет славу и гордость русской науки. Вспоминая о первых годах революции, С. Ф. Ольденбург писал:

«Не покладая рук и не жалея себя, работники Академии спасали ее сокровища от гибели: мы дежурили по ночам поочередно, охраняя академические музеи. Утро мы начинали с носки, пилки и колки дров. Во время этой работы часто велись организационно-научные совещания. Потом мы переходили в нетопленные помещения и сидели в пальто за работой. Все помнят, как тогда приходилось питаться и как, особенно в 1919 и 1920 годы, мы все долгими месяцами голодали. А работа шла все время... Кипела теоретическая мысль, разрабатывались методы».

Когда А. М. Горький как член Комиссии помощи И. П. Павлову пришел к ученому узнать, в чем он нуждается, тот отвечал:

— Собак нужно, собак! Положение такое, что хоть сам бегай по улицам и лови... Подозреваю, что сотрудники мои так и делают. Нужен сена воз, и лошадей нужно, хоть две-три, пусть хромые, раненые... Лошади — чтобы получать сыворотку из их крови.

«В комнате было так же холодно, как на улице, — пишет Горький. — Иван Петрович — в толстом пальто, на ногах — валяные ботинки, на голове — шапка».

27 января 1921 года состоялась встреча В. И. Ленина с учеными по вопросу об улучшении труда и быта работников науки и культуры. Участниками встречи были вице-президент академии В. А. Стеклов, непререкаемый секретарь С. Ф. Ольденбург и начальник Военно-медицинской академии В. Н. Тонков. Представлял ученых А. М. Горький.

Вспоминая эту встречу, С. Ф. Ольденбург писал в газете «За социалистическую науку»:

«Во время беседы с учеными Ленин исчерпывающе выяснил их нуж-

ды, определил их задачи и обещал им всемерное содействие.

— Я лично, — сказал он, заканчивая разговор, — глубоко интересуюсь наукой и придаю ей громадное значение. Когда вам что нужно будет, обращайтесь прямо ко мне!» Это обещание он сдержал много раз, — свидетельствует Ольденбург.

«Пусть ученые поймут, — говорил Владимир Ильич, — что мы хотели бы сделать для них гораздо больше того, что можем пока сделать. Но когда голодают все, мы не можем даже для самых ценных и нужных нам людей сделать сколько-нибудь значительно более, чем для других! Мы хорошо понимаем, что мало еще поставить ученого в лучшие условия, необходимо еще поставить в лучшие условия и его научную работу, и это сделать иногда всего труднее!»

Вспоминая об этой встрече, Горький рассказывает, что, проводив ученых, Ленин удовлетворенно сказал:

— Это я понимаю. Это — умники. Все у них просто, все сформулировано строго, сразу видишь, что люди хорошо знают, чего хотят. С такими работать — одно удовольствие. Особенно понравился мне этот...

И он назвал В. А. Стеклова, а через день уже говорил по телефону Горькому:

— Спросите Стеклова, пойдет он работать с нами?

Стеклов принял предложение. Это искренне обрадовало Ленина, потирая руки, он шутил:

— Вот так, одного за другим, мы перетянем всех русских и европейских Архимедов, тогда мир, хочет не хочет, а — перевернется!

И героическая приверженность к своему делу, и настойчивость в достижении поставленной цели, и строгое, точное, математически ясное мышление ученых крупного масштаба — все было близко и понятно Владимиру Ильичу. Великий социолог и ученый, он сам считал, что работа каждого настоящего ученого нужна стране, что новая жизнь может быть построена пра-

В начале 1918 года Советское правительство предложило Академии наук организовать работы по изучению народного хозяйства. Академия сразу же приступила к делу. Создается группа по исследованию Курской магнитной аномалии, куда вошли крупнейшие ученые — академик А. Н. Крылов и Ю. М. Шокальский. Ее работу возглавил академик П. П. Лазарев.

Уже весной 1919 года поисковые экспедиции выехали в район Курской магнитной аномалии. В сентябре 1919 года в связи с подходом белогвардейцев к Курску работы были прерваны.

В 1920 году Красная Армия очистила Курский район от денкинцев. Совет труда и обороны признал исследования Курской аномалии особо важными, имеющими государственное значение. При ВСНХ была создана Особая комиссия по изучению Курской магнитной аномалии. В ее состав вошли академики И. М. Губкин и В. А. Стеклов, выдающийся математик.

За пять лет советские ученые достигли блестящих результатов. Они раскрыли тайну, привлекающую внимание русских и иностранных геологов в течение полутора веков: установили причину магнитной аномалии и открыли колоссальные залежи железных руд.



В 1923 году ВЦИК выразил благодарность всем ученым, принимавшим участие в этой работе, а комиссию наградил орденом Трудового Красного Знамени. Сегодняшний день Курской магнитной аномалии — это миллионы тонн добытой железной руды.

вильно и прочно, только если будет опираться на науку, на истинное знание.

Когда возобновились научные связи с зарубежными странами, мир был поражен сообщениями о высоком состоянии русской науки.

Одним из первых в 1920 году был командирован в Германию для приобретения научного оборудования профессор Михаил Исаевич Неменов, директор основанного им совместно с академиком А. Ф. Иоффе Института рентгенологии и радиогеологии. Присланные им немецкие газеты называли поражающим известие о том, что в России «уже два года тому назад был за-

думан и действительно создан колоссальных размеров научно-исследовательский институт, которому вряд ли можно найти равный в мире». «Немецкий медицинский еженедельник» писал: «Многие покачают головой, узнав, что голодающая Россия не побоялась трать средства на предприятие с широким размахом. Нам следовало бы брать пример с России, так как только успехи в области культуры могут спасти нас из настоящего бедственного положения».

«Когда в 1920 году группа советских ученых была командирована за границу, мы были посланцами (Продолжение на стр. 10.)



- ▲ **МОНОРЕЛЬСОВЫЙ ВАГОН**, первый в Советском Союзе, сделан из легких сплавов и новых материалов. Он удобен для пассажиров, потому что бесшумен и может перевозить их со скоростью 200 км/час.

Сегодня хозяйство Советского Союза — огромное множество различных отраслей, это:

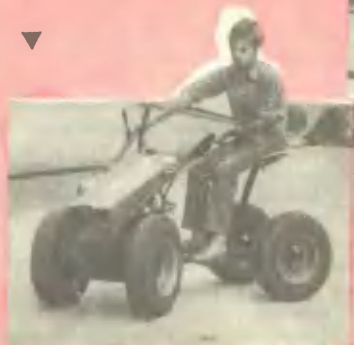
- свыше двухсот тысяч заводов, фабрик, шахт, электростанций;
- более ста тысяч строек;
- примерно пятьдесят тысяч совхозов и колхозов;
- более шести тысяч железнодорожных станций;



**АВТОР
СССР
1967**

- более семидесяти тысяч предприятий почты, телеграфа и телефона;
- около двухсот тысяч учреждений по бытовому обслуживанию;
- около четырехсот тысяч учреждений народного образования и науки;
- свыше полумиллиона учреждений народного здравоохранения, физической культуры и спорта.

«РИОНИ» — самый маленький советский трактор. Он способен работать на плантациях апельсинов и мандаринов, на горных виноградниках, на полях с чайными кустами и розами, внутри оранжерей — всюду, где нужно быть особенно осторожным, даже нежным. Он пашет, косит, культивирует, роет ямы, перевозит удобрения сразу по 400 кг со скоростью более 10 км в час.



▲ ЛЕТАЮЩИЙ МОНТАЖНИК

«МИ-10» — самый большой и самый сильный в мире вертолет. Ему под силу поднимать в воздух автобусы, экскаваторы, буровые вышки, мачты линий высокого напряжения... Недавно он установил рекорд: вознес 25 т на высоту 3 км. «МИ-10» не только самый мощный, но и самый быстрый среди вертолетов: 350 км в час делает он. И это не удивительно. В его турбины «впряжено» 11 тыс. л. с.

Летающий кран уже побывал в разных странах. Там его назвали «гигантом из Москвы», «русским силачом». Советские пилоты зовут его за силу «воздушным Жаботинским».

◀ «ТАГАНРОЖЕЦ» — универсал из универсалов. Его 75-сильный мотор справляется с любым делом в самых разных условиях — от холмов Грузии до лесов Карелии. Универсал механизмирует сельскохозяйственные работы почти на 100 процентов.

▼ «ОСЬМИНОГ» — так называется восьмиколесный грузовик, созданный московскими автоконструкторами. Его назначение — перевозить тяжелые грузы по заснеженным, размытым и песчаным дорогам. Такая неприхотливость «Осьминога» достигается пере-

менным давлением в шинах. Не выходя из кабины, водитель может увеличивать при необходимости сцепление колес с грунтом. Кроме транспортных обязанностей, мощный грузовик может выполнять и еще одну: служить походной лабораторией.



ЛЕНИН И НАУКА

(Начало статьи на стр. 2.)

и сторонниками той самой Советской власти, против которой ополчился весь капиталистический мир от социал-демократов до реакционеров, — пишет А. Ф. Иоффе в своих воспоминаниях «Встречи с физиками». — Прошло три года Советской власти, которую зарубежные газеты изображали как разрушителя культуры, как врага передовых ученых, а в нашем лице перед западным миром представляли знакомые ему раньше физики, которые рассказывали, как за эти три года развернулась научная деятельность, как Советская власть организовала новые научные институты. Иностранцы узнали о десятках физических исследований, о бурном росте советской культуры. Все это создавало резкий контраст с газетной информацией и вызывало тем более живой интерес ученых, привыкших верить фактам больше, чем словам.

«Поражающие» сообщения из Советской России распространялись по европейским странам, выходя по пути как снежный ком. В один прекрасный день, именно 20 ноября 1920 года, английский журнал «Нейшн» напечатал такую сенсационную заметку:

«Радиотелеграф принес нам известие, что один из русских ученых полностью овладел тайной атомной энергии. Если это так, то человек, который владеет этой тайной, может повелевать всей планетой. Наши взрывчатые вещества для него смешная игрушка. Усилия, которые мы затрачиваем на добычу угля или обуздание водопадов, вызовут у него улыбку. Как же воспользуется он этим всемогуществом? И кому он предложит тайну вечной энергии: Лиге Наций, папе римскому или, быть может, Третьему Интернационалу? Отдаст ли он ее в обмен на хартию, которая положит

навсегда конец войне и эксплуатации труда? Употребит ли он ее на то, чтобы создать на Земле золотой век? Или же продаст свое открытие первому попавшемуся американскому тресту?»

В те времена тайна атомной энергии не была еще никем раскрыта ни в России, ни в другой стране. Но дыма без огня не бывает.

В личной библиотеке В. И. Ленина в Кремле под № 4552 значится книга академика В. И. Вернадского «Очерки и речи». Она вышла в 1922 году и содержала речи ученого по вопросам «Использования химических элементов в России» и «Задачи дня в области радия». Вернадский энергично пропагандировал идею, что «лучистая и атомная энергия... должна уже теперь занимать мысль всякого государственного деятеля, смотрящего вперед, как источник будущих благ человечества». В предисловии к сборнику ученый делал уже обязательный вывод:

«Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не могут сравняться все им раньше пережитые. Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. Это может случиться в ближайшие годы, может случиться через столетие. Но ясно, что это должно быть».

Английский журнал несколько предупредил события, но в общем правильно оценил и грядущий переворот в жизни человечества и зависимость его всецело от того, в чьи руки попадет тайна атомной энергии.

Научная революция, которую переживал в то время весь мир, побудила В. И. Ленина выступить с новой работой — «О значении во-



ЛЕНИН И НАУКА

инствующего материализма». В этой работе Ленин обращает внимание на особенную важность внимательного изучения вопросов, которые выдвигала научная революция, исходя из опыта диалектического материализма.

В техническом прогрессе, небывалом расцвете всех областей знания мы видим результат ленинского отношения к науке, к ученым.

О достижениях советской науки и техники теперь говорит весь мир.

Накануне первой империалистической войны в царской России насчитывалось всего одиннадцать тысяч научных работников. Сейчас, к 50-летию Советского государства, у нас имеется свыше семисот тысяч деятелей науки. Это значит, что в настоящее время четвертая часть всех научных работников нашей планеты — научные работники Советского Союза.

В старой России научно-исследовательская работа велась только в стенах университетов и высших учебных заведений и носила в основном теоретический характер. Научно-исследовательских институтов вовсе не было даже при Академии наук.

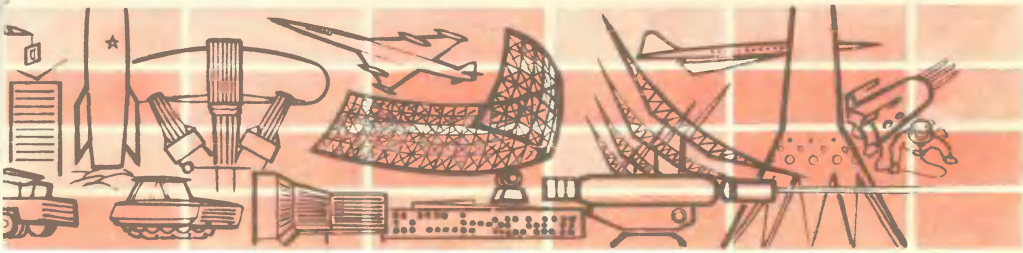
Теперь только АН СССР насчитывает около двухсот научно-исследовательских институтов и научных учреждений, а работает в них свыше 27 тысяч научных сотрудников. Десятки научно-исследовательских центров созданы при отраслевых Академиях наук, в союзных республиках, а также в краевых и областных филиалах Академий наук СССР. Вспомните, каким медвежьим углом издавна считалась Сибирь. А заодно прикиньте, какое значение приобрел в наши дни филиал Академии наук в Новосибирске и его Академический городок. Из 35 тысяч населения этого молодого городка — половина научные сотрудники! В новых, оборудованных

по последнему слову техники институтах ядерной физики, геологии и геофизики, цитологии и генетики, гидродинамики, математики, экономики, они ведут исследования, которые помогают нашей промышленности продвигаться вперед семимильными шагами.

Прибавьте теперь к этим академическим институтам отраслевые научно-исследовательские институты и лаборатории, НТО, и перед вами предстанет яркая картина широчайшего проникновения науки во все области человеческой деятельности и нашей жизни. Не уступает Российской Федерации Украина по исследованиям в области кибернетических машин, физической химии, физики твердого тела и материаловедения. Не случайно Украина стала главным центром научных разработок сварки металлов. Признание получили работы белорусских ученых в области спектроскопии и теплотехники. Открытия астрофизических явлений прославили горную Армению. Нефтяные богатства свои успешно исследует и разрабатывает Азербайджан. Совершенствуют научные методы хлопководства специалисты Узбекистана, виноградарства — молдавские ученые, сейсмического районирования — в Туркестане. Вопросами использования горючих сланцев занимается Эстония, подземных вод — Казахстан, вопросы геологии, экономики, биологии, геофизики Заполярья решает Кольский филиал АН СССР...

Как видите, научно-исследовательская деятельность в нашей стране крепко-накрепко связана с промышленностью, с первоочередными задачами республик, с нуждами всего нашего громадного государства. Научные открытия убыстряют промышленное строительство, служат источником новых достижений техники.

Да, поистине мощь науки — мощь государства!



ПИОНЕРЫ СОВЕТСКОЙ РАДИОТЕХНИКИ

Листая учебник истории, убеждаешься: люди, стремившиеся принести Родине пользу своими знаниями, умением, талантом, находились в России во все времена. Но только революция дала им полный простор для творческой инициативы. Тогда принимались за осуществление самых дерзновенных замыслов и проектов, тогда начинались дела, приобретающие потом огромное значение...

В отечественной технике и науке можно найти этому немало примеров. Мы остановимся на одном — радиоэлектронике. Отправимся сначала к самым ее истокам, а затем, совершив полувековой скачок, вернемся в сегодняшний день.

В. БОРИСОВ, кандидат технических наук

Это случилось в начале 1920 года в одном из небольших городов России. На телефонной станции радист, как обычно, был занят тем, что расшифровывал бесконечную вереницу точек и тире, комариным писком звучавших в наушниках. И вдруг наступила небольшая пауза, а затем вместо привычного морзянки звучный голос произнес: «Алло! Алло! Говорит Нижегородская радиолaborатория, слушайте!..»

С первых же дней своего существования Советское правительство придавало большое значение развитию радио. До революции такой задачи, по существу, не ставилось: царское правительство не поощряло русских изобретателей, радиостанции, которые использовались в до-революционной армии, были немецкого или английского образца. Между тем талантливые и знающие радиоспециалисты, желавшие сказать свое новое слово в этой области, у нас были. Один из них — Михаил Александрович Бонч-Бруевич.

В 1915 году М. А. Бонч-Бруевич служил на небольшой радиостанции в предместье Твери (сейчас город Калинин). Никакой исследовательской работы на радиостанции не проводилось. Не было здесь ни станков, на которых можно было бы делать простейшие детали, ни постоянного электрического освещения. Но изобретателя это не остано-

вило: Бонч-Бруевич решил изготовить для радиоприемника лампу собственной конструкции.

...Тот, кто был на заводе, где делают электронные приборы, знает, насколько сложен процесс производства радиолamp. Вот горячий цех, где делают из стекла маленькие колбочки — стеклянные баллоны, которые станут потом оболочкой лампы. В другом цехе светло и чисто, за длинными рядами столов — девушки в белых халатах. В руках у них — маленькие детали из платины, вольфрама, тантала и других материалов; эти детали необходимо тщательно подогнать друг к другу, сварить точечной сваркой. Когда получаемая арматура вставлена в колбу, начинается откачка лампы — нужно удалить из лампы воздух, уменьшить его давление примерно в сто миллионов раз! Что и говорить — задача не из легких даже в наше время...

Учитель физики тверской гимназии дал Бонч-Бруевичу воздушный насос. В городской аптеке изобретатель взял в долг различные химикаты, из которых можно было сделать уплотняющую замазку. Бонч-Бруевич поехал за помощью даже в Петроград. Директор завода осветительных ламп встретил изобретателя сочувственно, велел дать ему бесплатно пару стеклянных насосов и разной мелочи из отходов — вольфрамовые нити, стеклянные трубки, ртуть, резину. И хотя некоторые

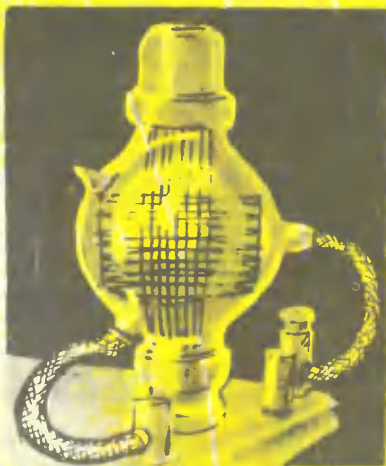
материалы Бонч-Бруевич так и не смог достать, а начальник радиостанции запретил проводить опыты и даже написал рапорт руководству, катодную лампу Бонч-Бруевич все-таки сделал. Лампа стала основной частью приемника — гетеродина, с помощью которого Бонч-Бруевич мог принимать сигналы Парижа и других отдаленных радиостанций.

Это было начало. Добившись кое-какого оборудования, Бонч-Бруевич сделал за два года три тысячи ламп. Эти первые пустотные лампы отечественной конструкции впоследствии получили ласковое название «бабушка».

После Великой Октябрьской социалистической революции работой молодого радиоинженера заинтересовался народный комиссар В. Н. Подбельский. Он сделал подробный доклад В. И. Ленину, и Владимир Ильич оценил значение этой работы по достоинству.

Благодаря поддержке Владимира Ильича стало возможным развернуть работы в государственном масштабе. В 1918 году лаборатория и сотрудники — М. А. Бонч-Бруевич, П. А. Остряков, В. М. Лещинский — переехали в Нижний Новгород (ныне Горький). К ним присоединилась большая группа радиоспециалистов из разных городов — профессора В. П. Вологдин, В. К. Лебединский, инженеры А. Ф. Шорин, С. И. Шапошников и другие. Так образовалась Нижегородская радиолaborатория (НРЛ), которой впоследствии было присвоено имя В. И. Ленина.

Значение НРЛ для развития советской радиотехники переоценить трудно. Именно здесь успешно завершились упоминавшиеся выше опыты по передаче музыки и речи с помощью радио. В 1921—1922 годах по заданию В. И. Ленина сотрудниками лаборатории была построена первая в Москве радиотелефонная ламповая станция. 17 сентября 1922 года эта радиостанция передавала первый концерт по радио в котором участвовали певица Н. А. Обухова, скрипач Б. О. Сибир и другие. Концерт принимали радиолюбители Киева, Саратова, Севастополя, Харькова и других городов.



Об успехах советской радиотехники заговорили за рубежом. В то время в Западной Европе также велись работы по передаче речи и музыки с помощью радио. Однако таких мощных ламп-генераторов, как в Нижегородской лаборатории, не было ни в одной из стран.

В 1923 году в СССР приехали видные немецкие ученые: радиоспециалисты Мейснер и Арко — представители крупнейшей фирмы «Телефункен». Они изучили оборудование советских радиостанций и дали высокую оценку разработанным у нас приборам. Вскоре из Германии от фирмы «Телефункен» даже пришел заказ — изготовить для них несколько генераторных ламп мощностью в 25 киловатт (максимальная мощность немецких ламп была тогда в пять раз меньше).

В коллективе НРЛ за это время произошло немало изменений. К сотрудникам старшего поколения, работавшим со дня основания лаборатории, подключились новые силы — молодые люди, только вступающие в трудовую жизнь. Одним из них был Олег Владимирович Лосев. В 1921 году восемнадцатилетний О. В. Лосев открыл новое физическое явление — генерирование колебаний в детекторе с кристаллом цинкита и построил ставший известным во всем мире безламповый приемник «Кристалдин». В течение

ряда лет О. В. Лосев исследовал процессы, происходящие при пропускании тока через вещества с односторонней проводимостью. Им был обнаружен ряд неизвестных явлений, поставлено большое количество тонких экспериментов. Опыты Лосева послужили развитию науки о полупроводниках, широко распространенных в современной технике.

Не менее известными учеными стали впоследствии профессора А. М. Кугушев, В. Н. Листов,

Н. А. Никитин, Б. А. Остроумов, Г. А. Остроумов, А. А. Пистолькорс, П. Н. Рамлау. Они внесли в развитие отечественной радиопромышленности весомый вклад. И сейчас, оглядываясь на путь, пройденный нашей страной за пятьдесят лет, мы вспоминаем и небольшую лабораторию в Нижнем Новгороде, где замечательными советскими рабочими и учеными закладывались основы наших будущих успехов в одной из важнейших областей техники.

Путешествие в мир микронов

(Репортаж с завода полупроводниковых приборов)

В. ГУБАРЕВ

Фото автора

Ни у кого, кто хоть маломальски знаком с современной электроникой, не вызывает удивления тонкость работ в этой области, потому что электроника XX века — это мир всевозможных приборов, деталей, несоизмеримых даже с человеческим волосом, — они в десятки раз тоньше.

Начнем путешествие с заготовительного цеха. Оборудование здесь сверхминиатюрное. На специальном станке, который легко уместился бы на школьной парте, германий и кремний, из которых состоит «сердце» любого полупроводникового прибора, распиливаются на тонкие пластины. Раньше, всего два-три года назад, стальные полотна станка углублялись в материал медленно, миллиметр за миллиметром. Специальный раствор промывал германий и уносил крохи материала в сборник. Ведь не должно пропасть ни одного грамма дорогого германия! Теперь же на подавляющем большинстве заводов используется алмазная резка. Диски, «окаймленные» спрессованным алмазным порошком, легко и быстро режут германий или кремний. Мало того, что срез получается идеально ровным, — материала расходуется очень мало, отходов почти нет. Да и по сроку службы стальным пластинам далеко до алмазных дисков — диски работают на станках в 10 раз дольше.

Пластины германия или крем-

ния, полученные после резки, движутся по цеху. Они шлифуются (пластинки должны быть одинаковыми по толщине и не отличаться друг от друга более чем на микрон), разрезаются на маленькие кристаллики.

Одновременно изготавливаются шайбочки, крохотные стеклянные баллончики и другие детали — через некоторое время все вместе они превратятся в полупроводниковый прибор.

Когда мы хотим подчеркнуть, что где-то очень чисто, мы говорим: «Как в операционной».

К современной электронике неприменима даже такая аналогия. Здесь должно быть еще чище. Ведь если один или два микроба еще не в состоянии принести организму человека значительный вред, один или несколько атомов «чужих примесей» в кристаллах германия способны полностью вывести полупроводниковый прибор из строя. И не только в них. Примесей не должно быть ни в металлических, ни в стеклянных деталях прибора. И поэтому очистка материалов — важнейшая операция современной электроники. Без сложных и длительных процессов очистки электроника немислима.

К примеру, материалы в воде промываются. Но даже дистиллированная вода, на основе которой готовятся в аптеках лекарства, «слишком грязна», чтобы выпол-



На фото (сверху вниз):

Любой из «станков» радиопромышленности уместился бы на школьной парте.

На конвейере — детали будущего полупроводникового прибора.

Идет сборка. Человеческим пальцам сверхточная работа не под силу.

нять эту работу. Вода должна быть чище во много раз. Если одну каплю дистиллированной «аптечной» воды капнуть в бочку той, что используется на заводе полупроводниковых приборов, то вся бочка окажется уже непригодной к употреблению. Детали не будут в такой воде промываться, они, напротив, загрязнятся еще больше.

Контролирует качество воды специальный прибор. Замеряя электрическое сопротивление воды, он показывает, насколько она чиста. Если сопротивление изменилось — значит детали после промывки еще

не годны к производству. Их очистку надо продолжать. Только в том случае, если сопротивление воды осталось прежним, детали будущего полупроводникового прибора можно пускать в производство.

В одном из цехов завода я взял в руки крошечный стеклянный баллончик — корпус прибора, чтобы внимательнее его рассмотреть. Потом я хотел положить баллончик на место, но начальник цеха отбросил его в сторону.

— Вы прикоснулись к стеклу пальцами, — пояснил он, — на нем остались жирные пятна. Их не видно, но прибор работать не будет, материал «загрязнен»...

В цехах завода постоянно поддерживается определенная температура и влажность воздуха. Прежде чем войти в цех, вы не только надеваете белый халат, тапочки и специальную шапку, но и еще несколько минут стоите в «проходной», где сильные потоки воздуха выдувают из вашей одежды каждую пылинку. Но и этого мало. Некоторые операции по сборке прибора ведутся в боксах, наполненных инертным газом. В них уже нет ни одной частицы «инородного материала».

Работа современной радиопромышленности настолько ювелирна, что творцы бриллиантов кажутся чуть ли не каменотесами. Ведь часто сборку приборов приходится вести не с помощью увеличительного стекла — это обычное явление, — а под микроскопом!

Однако и здесь масса трудностей. Человеческие пальцы становятся слишком грубыми, чтобы соединить крошечные детали прибора. Они не в состоянии выполнять столь сверхточную работу. С ней могут справиться лишь автоматы и автоматические линии.

В автоматической линии по сборке диодов около десяти станков. Но внешне они выглядят игрушечными, потому что занимают площадь всего в несколько квадратных метров.

Прежде всего надо посадить кристаллик германия на позолоченный стерженек. Кристаллик величинной с булавочную головку, а стержень — чуть потолще человеческого волоса. Однако кристаллик должен «сесть» точно в центр «волоска» — отклонения не должны превышать 10 микрон.

Желтая иголочка соскальзывает из специального бункера в миниатюрный захватик. Включается крошечная нагревательная печь, которая быстро нагревает «головку» стерженька. Захватик переносит стержень немного в сторону, и он услужливо подставляет свою ярко-красную «головку» под падающий сверху кристаллик. Вентилятор величиной с пуговиду гонит поток воздуха, охлаждая стерженек, и уже готовая, сваренная деталь прибора управляется к следующему станку — роторному автомату сборки приборов.

Роторный автомат чрезвычайно сложен. Работают захваты, нагревательные печи, конвейеры, электрические двигатели, системы регулирования. В общем это сборочный цех гигантского машиностроительного завода, уменьшенный в сотни и тысячи раз. На ЗИЛе есть главный конвейер, растянувшийся на многие сотни метров. На нем идет сборка грузовиков. По сути, конвейер ЗИЛа и роторный автомат — одно и то же. И здесь и там из различных цехов стекаются детали, а выходит уже готовая продукция — грузовики и приборы. Но вся сборка на ЗИЛе осуществляется на больших площадях, а здесь роторный автомат чуть побольше пианино. Зато точность работы у него в тысячи раз выше, чем на конвейере машиностроительного завода. И вот уже сборка окончена — на конвейере собраны крошечные приборы. готовые занять свои места в самых сложных устройствах современной радиоэлектроники.

...Электроника — это наука, где все меряется микронами, точно так же как география пользуется километрами. Она потребовала создания принципиально новых станков, автоматов, механизмов, работающих с такой точностью, которая кажется просто непостижимой. Но, предъявив столь высокие требования к технике, электроника с лихвой оправдала те средства и усилия, которые на нее затрачены, потому что без современной электроники невозможны были бы ни полеты в космос, ни уникальнейшие физические эксперименты, ни создание современных машин. Без электроники немислимо дальнейшее развитие науки и техники.



Геннадий НОВОЖИЛОВ
Рис. автора

Кабина скоростного подъемника скользит вверх по темной шахте. Несколько минут, и в глаза ударяет яркий свет.

Знаменитый рудник «Центральный» на вершине плато Расвумчорр — цель моей поездки. От копра до рудоспусков еду на рабочем автобусе довольно долго, и даже не верится, что всего семь лет назад сюда буквально прорвались на вездеходе сквозь пургу и снежные заносы десять комсомольцев.

Хибины сопротивлялись, не желая отдавать свои огромные богатства, но ребята победили, несмотря на пургу, на обледенелую одежду, на бешеный ветер, достигающий здесь 60—80 м в секунду.

Вот и рудоспуск. Это «дыра» глубиной в 600 м и диаметром в 6 м. Пронзительно сигналив, к ее пасти задом подкатывают мощные БЕЛАЗы



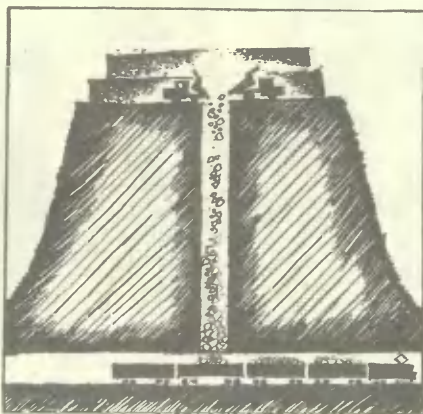
В сердце Хибин

и опрокидывают свою ношу. Машины подъезжают сразу по три, и руда устремляется с грохотом вниз, оставляя столб пыли.

Там, внизу, «камень плодородия», как называют апатит, ждут вагоны, чтобы увезти на обогатительные фабрики, откуда руда уже в виде суперфосфата уйдет на поля нашей страны.

Скремещут гиганты-экскаваторы, вгрызаясь во взорванный камень. Суровые Хибины отдадут пласт за пластом один из драгоценнейших своих даров. По 25—28 тыс. в сутки снимают с их поверхности люди, победившие весь арсенал, выставленный природой на пути к этим богатствам. Можно сказать лишь одно, и этого было бы вполне достаточно, что метеорологические условия здесь такие, в которых не работал еще ни один рудник в мире.

Но «Центральный» — это далеко не все. Подземные рудники — Кировский, Юксиор и Расвумчоррский, куда я спускаюсь с моим гидом,



горным мастером Робертом Чуриковым.

Роберт — бригадир комсомольско-молодежной бригады, лучшей на Расвумчоррском руднике. Его бригада дает за смену по 1500 т руды, что составляет 180% плана. Этот двадцатишестилетний парень застенчив, и мне только от его товарищей удалось узнать, что он, уже закончив Ленинградский горный институт, продолжает заочно учиться на факультете автоматики и телемеханики этого же института.

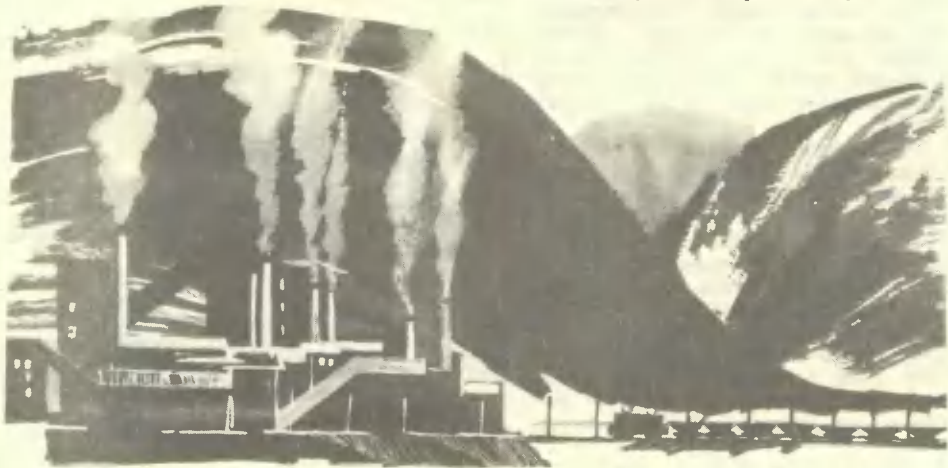
Мы лезли с ним в штрек, где работает его бригада. Лампочки на наших касках освещают черные стены, из которых сочатся грунтовые воды. Холодные капли падают за шиворот и заставляют ежиться. Справа и слева на нашем пути встречаются темные провалы. Это стволы, откуда зубастый ковш скрепера вытягивает куски руды и опрокидывает в рудоспуск. Процесс добычи тот же, что и наверху, только в миниатюре. И электровоз, увозящий сброшенную руду, небольшой.

Вдруг Роберт останавливает меня за рукав, и я слышу трель свистка. Значит, на пути скрепера появился валун. Взрывники насыпают на него четыре горки аммонита, желтенького, как яичный порошок, поджигают бикфордов шнур. Тишина... И вдруг оглушительный треск. Звук взрыва, стиснутый тесными стенами штрека, заставляет меня сильно вздрогнуть, что вызывает улыбку у моих гостеприимных хозяев. Затем наши голоса перекрывает



лязг скрепера, и работа продолжается до следующего валуна.

Покидая эти места, я еще и еще поражаюсь размаху работ, проводимых здесь, в самом сердце Хибин. Работают на полную мощность две апатито-нефелиновые обогатительные фабрики, растет город Кировск, и в 14 км от него вырос и расцвел молодой, как и люди, населяющие его, город, который назван Апатиты в честь скромного камня, дающего силу земле, рождающей хлеб.



НАШИ ИНТЕРВЬЮ

Слово представителям младшего поколения Советской страны. Они рассказывают о том, чем заняты сегодня их сердца и умы, о том, что уже успели сделать и к чему стремятся, о самых ярких днях жизни...

КУЛЛЬ КАЛЕВИ, 14 лет, победитель 7-й республиканской олимпиады по биологии, ученик средней школы № 5 города Тарту.

К олимпиаде я готовился очень долго. На одну только специальную работу «Кладони в Эстонии» ушел почти год. Все лето, осень и зиму я изучал различные виды кладоний — растения, появляющегося на истлевших пнях, на стволах деревьев. Пришлось исследовать ни много ни мало 138 проб. Да и на вопросы олимпиады — а их пятьдесят — не так-то просто было ответить. И наверное, именно тот день, когда я стал победителем олимпиады, был для меня самым радостным. Не только потому, что мне удалось ответить на вопросы лучше, чем другие участники, — еще и от мысли, что признание получила моя первая научная работа.

Биология. Сначала это было просто увлечением. На станции юных натуралистов занимаюсь с 4-го класса. А теперь увлечение стало уже чем-то большим. Во всяком случае, новые направления в биологии — генетика и экология — интересуют меня всерьез.



ЮРА РУСАК, 14 лет, ученик 8-го класса школы № 11 города Барановичи.

15 января 1965 года наш школьный отряд юных друзей Советской Армии получил название «бригада «Орленок». И командиром назначили меня! Признаюсь, я был потрясен. Еще совсем недавно учителя считали меня неисправимым: учился из рук вон, курил, даже, случалось, попадал в милицию. И вдруг я — командир! Но я был и счастлив. Еще был Ребята верят в меня...

Тот день я запомнил навсегда. С тех пор я руковожу бригадой уже третий год. Теперь в ней 1000 человек. В городе нас называют «орлятами» — большая честь быть «орленком». Чем мы занимаемся? Девиз бригады: «Ни одного неизвестного героя Отечественной войны в городе». Узнаем имена земляков, погибших в войну, устанавливаем подробности их подвигов, находим родственников, берем над ними шефство.

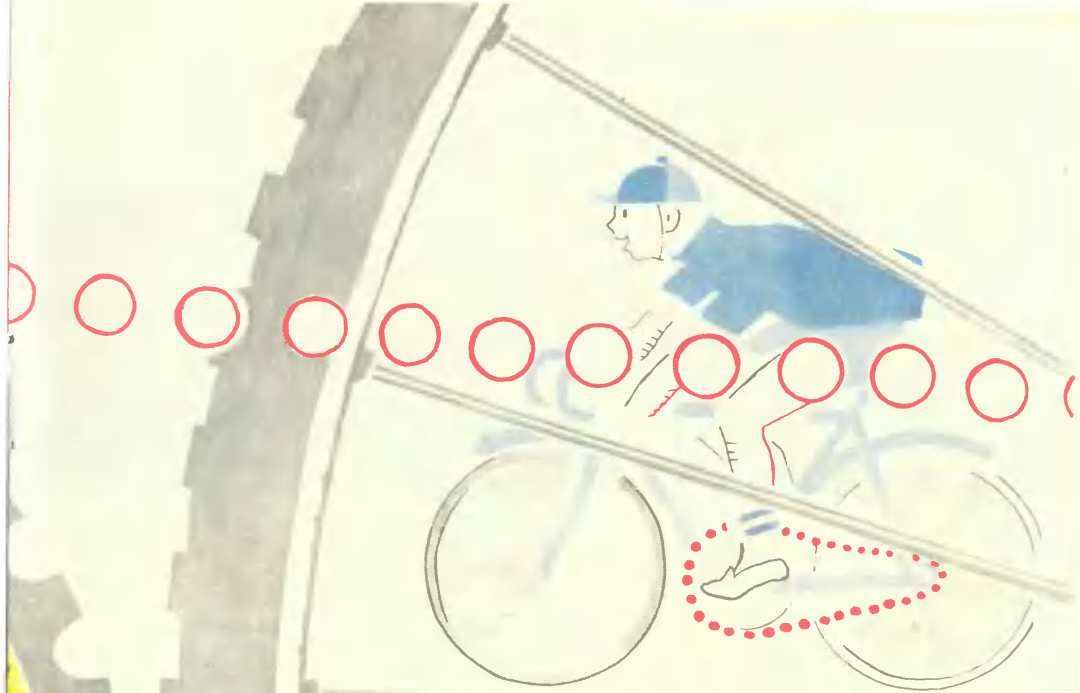
Материалов собрали много, открыли в городе Музей боевой славы. Хочу сказать о том, как приятно работать, если знаешь: то, что ты делаешь, не только интересно тебе самому, но и несет людям пользу.

Успел я в жизни пока немного. Зато уже знаю самое главное: как буду жить на свете дальше — честно, трудолюбиво! Хочу стать инженером. Мечтаю учиться в Минском политехническом институте.

(Продолжение на стр. 24.)

КРУГОВОРОТ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, РОЖДАЮЩИЙ ВТОРУЮ ПРИРОДУ





На шестеренке вы видите символы тех отраслей науки и техники, которые «приложили руку» к созданию... велосипеда. Разумеется, ему достаются здесь только крохи. Основная продукция, как и показано на рисунке, закручивается в деловой круговорот, рождая то изобилие простых и сложных изделий техники, которые наша страна выпускает в год 50-летия.

А через три года, к концу пятилетки, мы дадим предприятиям и потребителю еще больше сырья и готовой продукции.

Об этом говорят наши планы на 1970 год.

830—850 млрд. квт-ч выработают электростанции. Для свершения того, что задумано, эта цифра особенно важна: энергия — ключ прогресса.

345—353 млн. т нефти откачают по скважинам. Помимо топлива, мы знаем, нефть послужит сырьем и для химии.

665—675 млн. т угля поднимут на поверхность. По-прежнему верно: уголь — «хлеб промышленности».

94—97 млн. т чугуна и 124—129 млн. т стали получит страна.

38—40 млн. покрышек, 2100—2300 тыс. т пластических масс и синтетических смол, 780—830 тыс. т химических волокон даст всемогущая химия.

220—230 тыс. металлорежущих станков выпустят заводы.

Удвоит свою продукцию легкая промышленность. Это совсем немало: ведь она состоит из 20 отраслей.

На 25% вырастет продукция сельского хозяйства.



Так создают

А. АЛЕНСАНДРОВ

Ленинградская лаборатория гидравлики гидроузлов и сооружений — крупнейшее научно-исследовательское предприятие Союза, именно предприятие. Прежде чем приступить к тем или иным изысканиям, сотрудники лаборатории должны выполнить множество работ, больше связанных с производством, чем с наукой. Они строят настоящие плотины, воссоздают русла рек, делают иногда даже модели пароходов. Такие, которые можно построить только в заводских условиях.

Сейчас в лаборатории ведутся изыскания по Саяно-Шушенскому гидроузлу. Это будет один из гигантов Енисейского каскада. Проект его давно закончен. Проектировщики все подсчитали, все обдумали, проверили свои выводы на электронно-счетных машинах. Но для того чтобы начать промышленное строительство, этого мало. Нужно проверить проект в действии. И вот ленинградские ученые строят шесть вариантов будущей ГЭС, уменьшенной в 120 раз. А рядом делается еще одна модель — сухопутная дорога для речных судов.

До сих пор на всех реках, где сооружаются плотины, для судов строили шлюзы. Часто они обходились в десятки миллионов рублей. Слишком большие современные корабли и слишком высокие плотины. Чем выше плотина, тем сложнее провести через нее корабль. Судно надо поднимать как бы на несколько «ступенек», из одной шлюзовой камеры в другую, третью... В стометровой плотине таких «ступенек» приходится делать до десяти штук, и каждая из них по стоимости строительства равна доброму десятку многоэтажных жилых домов. А если Саяно-Шушенская плотина поднимется на 240 метров?

Невыгодно строить шлюзы в Саяно-Шушенской плотине, уж чересчур накладно. Но другого выхода, казалось, не было. Судходство на Енисее не ликвидируешь. Потом в институте «Гидроэнергопроект» родилась идея: а что, если поставить корабли на колеса? Как делали в старину воины князя Олега, когда им нужно было пройти днепровские пороги.

Разработали проект специальных судоподъемников, сконструировали для кораблей огромные железнодорожные тележки.

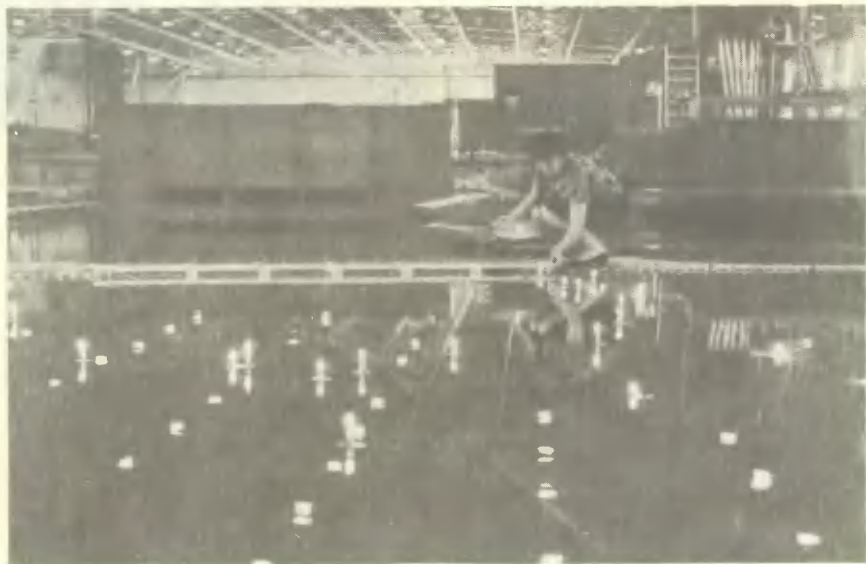
Все расчеты говорят в пользу суши. Пустить суда в обход плотины намного дешевле, чем строить для них целую серию шлюзовых камер. Да, но как это будет выглядеть на практике, в конкретных условиях Саяно-Шушенского гидроузла?



электростанции

Фото автора

Последнее слово всегда остается за лабораторией гидравлики. И потому ленинградские ученые испытывают сейчас не только шесть вариантов будущей ГЭС, но и действующую модель сухопутной дороги для енисейских судов. Сегодня здесь рождается в миниатюре весь комплекс Саяно-Шушенской гидроэнергетики. Не только Саяно-Шушенской. Не выходя из зала лаборатории, можно побывать на строительстве Токтагульской ГЭС в Киргизии, увидеть, какой будет Чиркейская ГЭС в Дагестане, познакомиться с моделью Норильской ТЭЦ. Этот зал поистине колыбель советской энергетики. Днепрогэс, каскад волжских электростанций, Братская ГЭС, гидроузлы Красноярска, Иркутска, Каховки, Кременчуга, Уч-Кургана — все сначала рождались здесь.



НАШИ ИНТЕРВЬЮ

МАРИНА ОСЬМИНКИНА,
17 лет, студентка первого курса Московского инженерно-физического института.

Я окончила в этом году московскую школу № 52. Учиться в ней не просто, но интересно — школа готовит программистов для электронно-вычислительных машин, и многие из предметов, которые мы проходили, изучаются только в институтах.

Я окончила школу с медалью и решила попробовать свои силы на конкурсных экзаменах в МИФИ. 5 июля — этот день я называю самым счастливым — я узнала, что стала студенткой...

Любимых занятий так много, что иногда это даже меня немного пугает. Не считая математики — фигурное катание, туризм и фотография... Не раз участвовала в соревнованиях по фигурному катанию, у меня есть второй «взрослый» разряд. И с фотоаппаратом подружилась давно. Все школьные каникулы проводила на туристских тропах. Вместе с классом участвовала в Октябрьском походе — мы прошли сотни километров по местам боевой славы Подмосковья.

Считаю, что у меня еще все впереди, и надеюсь, что мои знания окажутся полезными для страны.



СУБИЯ ДОМЛАДЖАНОВА,
16 лет, делегат III Всероссийского слета юных техников, ученица 10-го класса школы № 4 города Душанбе.

Когда я уезжала в Москву на слет, на аэродром меня пришли провожать родственники. Все очень волновалось — честь мне выпала огромная: представлять в Москве нашу республику. Но больше всех волновалась моя бабушка. Я понимаю ее. Ведь бабушка никогда никуда не выезжала, большую часть жизни носила паранджу, нигде не училась. В ее молодости среди таджикских женщин не было ни врачей, ни педагогов, ни ученых. А теперь?.. Ее внучка — делегат!

Я очень хочу стать инженером-кибернетиком. Может быть, то, что мы делаем в лаборатории автоматике и кибернетики республиканской СЮТ, и есть первые шаги к осуществлению



мечты? Вместе с подружкой Мехриниссо Нормухамедовой мы придумали кибернетическую игру-шутку «Годишься ли ты в космонавты?». Есть у нас и другая «действующая» работа — по принципу контрольно-обучающей машины мы разработали схему прибора-экзаменатора для химического кабинета.

Очень интересно создавать своими руками «умные» машины, собирать их от самых сложных деталей до последнего винтика, видеть, как на твоих глазах сложная машина учится «думать». Поэтому я и выбрала для себя такую увлекательную профессию.

(Продолжение на стр. 61.)



ПОКОРИТЕЛИ ЗЕМЛИ АЛМАЗНОЙ

Стелан МОКШИН
Фото П. ВЕЧЕРИНА

При въезде в город Мирный — столицу алмазного края — стоит неприметный деревянный домик, на фасаде которого прикреплена дощечка с надписью:

«Первый жилой дом, построенный по генеральному плану строительства города Мирного. Заложен 27 марта 1957 года. Введен в эксплуатацию 1 мая 1957 года. Работа выполнена бригадой плотников тов. Петрова Павла Петровича из строительного-монтажного управления № 1 треста «Якуталмаз».

Мирненский старожил, показавший нам место, откуда Мирный начал свою историю, с заметной гордостью сказал:

— Сегодня в доме живет еще семья Павла Петровича, но скоро в нем разместится мемориальный музей. Это место свято для жителей нашего города — отсюда началась его история, история, едва насчитывающая десять лет, когда указом Президиума Верховного Совета РСФСР — это случилось третьего апреля 1959 года — поселок

Мирный преобразован был в город республиканского подчинения.

Здесь все молодо: и молодые деревца, посаженные руками молодых, и кварталы жилых домов, и корпуса промышленных объектов, возвышающихся над городом, и, конечно, сами люди, в основном молодежь, комсомольское племя.

Андрей Джикаев мой знакомый, добровольно ставший гидом, рассказывает о том, как выглядели эти места десять лет назад, а потом ведет нас туда, где была заболоченная долина, а вокруг простиралась безмолвная тайга. Сейчас тут весело журчит маленький ручеек, тот самый, который вывел геолога Юрия Хабардина к алмазосной трубке «Мир».

Если идти логом Хабардина, то через сотни метров он круто свернет вправо, и сразу же за поворотом откроется широкая панорама трубки «Мир» — коренного месторождения драгоценного минерала. Оно занимает площадь диаметром в сотни метров. За 10 лет разра-

На фото — Герой Социалистического Труда Иван Иосифович Серебряков.



Все глубже и глубже уходят горизонты карьера трубки «Мир». Разработка месторождения ведется открытым способом.

Боток здесь образовалась глубокая впадина, постепенно сужающаяся книзу, напоминающая древнеримский Колизей. Это не что иное, как жерло древнейшего вулкана, заполненное алмазоносной рудой — кимберлитом и уходящее на тысячи метров в глубь земли. Несколько огромных ярусов мерзлой земли уже поднято и вывезено в сторону, а карьер больше походит на трибуны стадиона-великана, огромная круглая сцена которого — дно карьера — находится на глубине 60 м. Там неуклюже ворочается жучок-экскаватор, загружая породу в кузов букашки-самосвала.

Иллюзия сказочности исчезает, как только попадешь в карьер. Под нами зеленовато-голубая земля, похожая по цвету на якутское небо. Знаменитый кимберлит!

Все работы в карьере механизированы. В забоях можно увидеть мощные экскаваторы, современные буровые станки шарошечного бурения, дизель-электрические тракторы, землесосы для подачи пульпы, моточие МАЗы и КРАЗы. Уже начали ходить троллейбусы — вся горная масса вывозится электрическим приводом.

Вот уже несколько лет работает на экскаваторе ЭКГ-8 лучший машинист рудника Иван Серебряков, удостоенный звания Героя Социалистического Труда. Трудится он красиво, с азартом. Со стороны кажется, что не ковшом, а своими ладонями захватывает он огромные куски скальной породы и легонько перебрасывает в кузов машины. Только вес ковша несколько необычен: 8 кубометров за один при-



ем, 1800—2000 кубов за смену при норме 1430. Когда груженная машина, натужно урча, двинулась к выходу, от стенки забоя отвалилась глыба. На месте скола тотчас же выступил белесый иней.

Восемь лет назад по комсомольской путевке Иван Серебряков был направлен в алмазную промышленность, которая делала тогда свои первые шаги. Приехал, когда рудник существовал еще в проекте. И тут капитану дальних рейсов — машинисту шагающего экскаватора — пришлось пересечь на «парусник» — однокубовый экскаватор 3-1002, старый, потрепанный.

К концу года на карьер трубки «Мир» поступил первый четырехкубовый экскаватор. Серебряков сам его монтировал, стал на время кузнецом. Осенним днем 1960 года,

когда сильные порывы ветра отчаянно крутили косые струи холодного дождя, Иван Серебряков со своим помощником впервые выполнили сменное задание.

Рядом с ним в забое трудится якут Семен Митрофанович Васильев. Он из тех людей, о которых говорят: «Ровесник Октября» — год рождения 1917-й. Детство Семена прошло в Вилюйске, который был местом сурового заточения для Н. Г. Чернышевского. Потом Васильев учился в Новосибирской партийной школе, окончил факультет журналистики и 10 лет работал корреспондентом республиканской газеты. Когда в Мирном начали добывать алмаз, его направили туда постоянным представителем. И тут его судьба круто повернулась — ему понравилась новая техника, которую прислали для освоения алмазоносной земли, и он решил поработать некоторое время на экскаваторе. Да так и остался, на пятом десятке жизни поменяв корреспондентское удостоверение на диплом машиниста самого мощного экскаватора. Ему, как и Серебрякову, присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Интересна судьба Героя-якута, но не менее примечательны судьбы членов семьи, в которой он вырос. Его брат Иннокентий стал заслуженным учителем Якутской АССР, сестра Евдокия — заслуженным работником торговли республики, сестра Соня — главный инженер на Якутском комбинате бытового обслуживания. Счастливая звезда светит якутскому народу!

В алмазном краю трудятся люди разных поколений, но единых волей и крепких характером. Однажды зимой на руднике побывали корреспонденты зарубежных газет. Они очень удивились, что морозы легче переносят люди, чем механизмы. «Рабочие более стойки к морозам, — писали они, вернувшись домой. — Машины останавливают при 45 градусах, а люди прекращают работу только при 50 градусах мороза».

Нет, не просто взять алмаз... До трехсотметровой глубины разрабатывать трубку будут открытым способом — так выгоднее. Придется убрать еще не один миллион пустой

породы. И кимберлит без взрыва не возьмешь. Это и определило технологию горных работ. Сначала бурят, потом взрывают, затем грузят породу на самосвалы.

По рудозвозной дороге везут кимберлит к серебристому корпусу нового обогатительного предприятия, воздвигнутого Андреем Джикаевым и его товарищами.

Огромные, просторные цехи с лампами дневного света, новые современные машины. Подолгу смотришь за работой дробилки. Отсюда раздробленный поток транспортеры поднимут на самый верхний этаж сорокаметрового главного корпуса. Там установлены многотонные уникальные шаровые мельницы, гидравлические классификаторы, винтовые сепараторы, рентгено-люминесцентные аппараты. Здесь впервые найдет применение новая технология извлечения алмазов.

Производственный процесс на новом предприятии полностью автоматизирован. На центральном диспетчерском пункте оборудована телевизионная установка, где сходятся информация с операторских пунктов каждого отделения. Сложные технологические задачи будут молниеносно решаться электронными счетно-вычислительными машинами.

Оригинально решена на предприятии проблема отопления. Все корпуса фабрики одеты в алюминиевые панели с химическими утеплителями. Везде установлены электрические калориферы, автоматически обеспечивающие постоянную температуру. Тысячи люминесцентных светильников подают свет во все цехи и отделения.

Закончен рабочий день. Алмазы отобраны, завешены, очищены, рассортированы по классам. Теперь их отправляют в хранилище.

Алмазы, добываемые на трубке «Мир», имеют в основном диаметр от 1 до 4 мм. Но среди находок есть и такие редкие камни, как «Первенец семилетки» — в 56 каратов, «Валентина Терешкова» — в 67 каратов, «Октябрьский» — в 69,5 карата, «Мария» — свыше 100 каратов.

Почему для определения веса алмаза применяется такая единица, как карат [0,2 грамма]? Грамм слиш-



Первый дом, построенный в Мирном по генеральному плану 1957 года.

ком крупная мера для столь дорогого и редкого минерала. А здесь в хранилище, куда стекаются все драгоценные камни, добытые на руднике «Мирный», счет идет не на караты и даже не на граммы, а на килограммы.

Один из иностранных гостей Мирного, ознакомившись с коллекцией крупных, отборных алмазов, попросил показать ему «много, много диамантов».

— А сколько бы вы хотели! — спросил его управляющий трестом «Якуталмаз» Виктор Илларионович Тихонов.

Гость на секунду задумался.

— Килограмм у вас найдется!

Управляющий трестом пригласил гостя в алмазохранилище. Там он показал несколько больших фарфоровых чаш, до краев заполненных драгоценными камнями. В каждой из них было больше килограмма алмазов.

— Я много видел в своей жизни, но столько драгоценностей никогда не встречал. Это же несметные сокровища! — воскликнул иностранец.

* * *

Нелегко расстаются со своими сокровищами недра Земли. Тем значительнее успех якутских добытчиков алмазов. Алмазы завоевали всемирную славу ярким блеском и необычайной твердостью. По абсолютной твердости они почти в тысячу раз превышают кварц и в 150 раз корунд. Твердость алмаза принято считать за предел всякой твердости.

— Алмаз называют «твердейшим», «неприступным», — говорит мне Виктор Илларионович Тихонов. — И все-таки при всей своей редкости это обычный минерал. Необычность, героизму в якутскую тайгу принесли советские люди.

Я спросил Тихонова, что же заставило его, видного советского инженера, много лет проработавшего в Индии, Монголии, Вьетнаме, согласиться поехать в такую глушь? Ведь он только что приехал тогда в отпуск, должен был отбыть в санаторий, а вместо этого купил билет на самолет в обратном направлении. Ну, разве нельзя было отказаться? Могли послать и другого. Прошло 10 дней, как он оставил тропики, теплые моря — и вот очутился лицом к лицу с 60-градусными морозами и снежными заносами. Вместе с первыми строителями Мирного он рубил мерзлый хлеб топором, ночами подтапливал ненасыщенную «буржуйку», а помимо всего, были и свои специфические обязанности: подолгу просиживать над чертежами и расчетами, подбирать из числа молодежи будущих обогатителей, решать хозяйственные проблемы... Почему он выбрал именно этот путь, что двигало его все последние 10 лет?

Виктор Илларионович сделал продолжительную паузу. Закурил, прошелся из угла в угол кабинета и не спеша заговорил:

— Не знаю, у кого из ученых, кажется у Павлова, я однажды прочел интересные мысли по этому поводу. Если не ошибаюсь, он очень метко сказал, что рефлекс цели есть основная форма жизненной энергии каждого из нас. Жизнь

только того человека прекрасна и сильна, кто всю жизнь стремится к постоянно достигаемой, но никогда не достижимой цели. Вся жизнь, все ее улучшения достигаются рефлексом цели, делаются людьми, стремящимися к той или другой поставленной ими себе в жизни цели. Думаю, что эти слова можно целиком отнести к объяснению поступка людей, которые по своему желанию променяли домашний уют и спокойную жизнь где-нибудь в Москве, Ленинграде, Иркутске на трудную, напряженную и беспокойную жизнь в таежной глуши. У всех них была одна большая цель: заселить и обжить эту приполярную область Якутии так же прочно и обыденно, как Рязанщину или Урал, — крепко и надолго. Поставить на службу советского человека природные богатства этого края. И разве можно не отдать всех сил, не посвятить своей жизни осуществлению этой большой цели?

Слушая Виктора Илларионовича, я вспомнил другой разговор, с академиком Николаем Ивановичем Вавиловым. Кто-то его спросил:

— Что бы вы хотели совершить в жизни?

Вавилов шуточно ответил:

— Привести в порядок земной шар.

Думается, что первопроходец алмазного края В. И. Тихонов в чем-то сродни первооткрывателю в науке Н. И. Вавилову. Сходство в стремлении посвятить жизнь тому, чтобы «привести в порядок» далекий, необжитый, суровый северный край.

г. Мирный, Якутская АССР

Лето не торопится в Мирный. Но даже когда оно приходит, ему опасно доверять. Снег может выпасть в любой день.





Дом, где В. И. Ленин в Ленинграде.
Городской музей. (Работа ученика
6-го класса школы № 127.)

Мы бережно храним все, что связано с жизнью В. И. Ленина и памятью о нем. Нас интересует и то, как жил Владимир Ильич, и что думал и какие люди, вещи окружали его.

В канун 50-летия Октября многие ребята построили для своих школ и клубов модели паровоза, автомобиля, броневика. На этой странице мы воспроизводим работы юных техников Ленинграда — города революции.

С самой весны начали поступать со всех концов страны в павильон «Юные техники» на ВДНХ письма, в которых ребята просили принять их модели, аппараты, приборы для юбилейной экспозиции. 222 тысячи технических кружков принимали участие во Всесоюзном смотре

АКАДЕМИЯ

«Юные техники — Родине». Отличных работ было так много, что определить лучшие оказалось нелегко. Чтобы не обижать ребят, которым не довелось самим приехать в Москву, пришлось дипломы, почетные грамоты, награды вручать на областных и республиканских выставках.

«...Просим передать в вычислительный центр нашего института прибор, изготовленный вашими учениками». Это пишут сотрудники научно-исследовательского института при Госплане Казахской ССР директору школы № 105 города Алматы. И дальше: «Ученики А. Байрышев, Ю. Игнатов, И. Киричков творчески подошли к изготовлению прибора для испытания транзисторов, они дополнительно включили схему по измерению транзисторов малой мощности, технически грамотно решили его монтаж, конструкцию и внешний вид».

На выставке много работ, получивших подобную оценку специалистов.

Вы слышали о небольшом городке Черепаново под Новосибирском? А знаете, что в мастерской Дворца

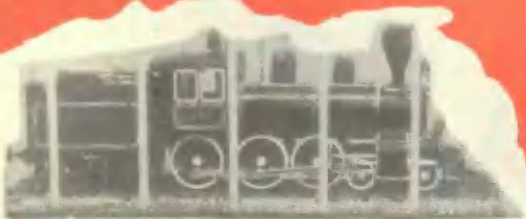
7 октября 1917 года паровоз № 293 доставил В. И. Ленина из Выборга в Петроград. (Работа А. Болосевича, 6-й класс, школа № 127.)



Автомобиль, построенный юными техниками Ленинграда.
Городской музей. (Работа ученика
6-го класса школы № 127.)



С моделью броневика В. И. Ленин выступил на митинге на Финляндском вокзале.
(Коллективная работа учащихся
6-го класса школы № 127.)



7 октября 1917 года паровоз № 293 доставил В. И. Ленина из Выборга в Петроград. (Работа А. Болосевича, 6-й класс, школа № 127.)

пионеров этого города два года трудился Юра Слесаренко над созданием тонкого, чувствительного прибора для определения точек при иглотерапии? Ему помогли друзья из радиолaborатории вместе с руководителем В. П. Немерцаловым. Пользуясь этим прибором, хирурги и невропатологи могут определять выходы нервных окончаний, целостность нервных волокон, контролировать, правильно ли сшиты нервы во время операции. Черепановские школьники передали свое изобретение в клинику больницы города Новосибирска, и прибор уже помогает врачам при операциях. Разве это не важно?

ЗОЛОТЫХ РУК

Всякое бывает — неожиданно произошла авария, без сварки не обойтись. Ехать в город за громоздкими баллонами с кислородом и пропаном? Удобнее иметь на случай переносный сварочный аппарат. Ребята Талды-Курганской СЮТ собрали такой аппарат в основном из готовых деталей. Баллоны для кислорода взяли от старого горноспасательного комплекта, для поддержания нужного давления кислорода установили однокамерный редуктор с двумя манометрами, а кран тонкой регулировки использовали от походной газовой плитки. Газ пропан в баллонах от этих плиток пригодился им как горючее.

Очень кстати нашей промышленности и простой искатель коротких замыканий. Его разработал Сережа Трофименко — член первичной организации ВОИР при белореченской средней школе № 2 Краснодарского края. Прибор собран на трех транзисторах типа П-13 по принципу прямого усиления и работает от обычной батареи КВС. Когда происходит короткое замыкание, прибор фиксирует отсутствие фона переменного тока в проводах. Приемником фона служат ферритовый стержень и катушка, индуктивность которой можно менять переключением числа витков.



Получили благодарность от инженеров и лисичанские школьники за универсальный влагомер, которым можно измерять влажность древесины, картона, бумаги, песка, муки.

Нашли применение на заводе тяжелого машиностроения и приспособления для обработки заготовок на металлорежущих станках, представленные на ВДНХ юными новаторами 55-й алма-тинской школы.

Вот так вторгаются ребята в области техники, еще не разработанные порой взрослыми, и порой становятся пионерами «малой промышленности». Отсюда и отзывы: «Представляют технический и практический интерес...»



Этот электронно-музыкальный инструмент — работа таллинцев.





Крановщик садится за пульт управления, и послушный его командам подъемный кран выполняет последовательно одну операцию за другой. На магнитной ленте идет запись программы действий (Таллин).

Дипломом 1-й степени отмечена модель «Антя», присланная на ВДНХ В. Воробьевым (Ленинград, 163-я средняя школа).

У действующей модели электровоза оригинальное управление. Модель выполняет 18 команд. Программа ре-

гулируется частотностью поступающего тока. Сконструировали электровоз десятиклассники 73-й школы ст. Грязи В. Шовгеня и А. Завражин.

«Солнечную батарею» представили ребята из села Баламутовка (Хмельницкая область).

Трактор Т-130 — одна из последних конструкций Челябинского тракторного завода. На радиоуправляемой модели юные техники ЧТЗ помогают инженерам усовершенствовать ходовую часть машины.





Думай, пробуй, проверяй!

**СЕГОДНЯ В ПАТЕНТНОМ
БЮРО:
НАШЕ ИНТЕРВЬЮ.
ВОЛЬТМЕТР-АВТОМАТ.
ОГОНЬ ПО ЗАКАЗУ.
ПОМОЩНИК ХИМИКА... ПЫЛЕСОС.
ОДИН ВМЕСТО ДВУХ**

В гостях у Патентного бюро В. И. КРЫЛОВ, председатель Совета ВОИР Горьковского автомобильного завода.

— Не так-то просто рассказать обо всех задачах, стоящих сейчас перед заводскими изобретателями и рационализаторами, — сказал Вячеслав Иванович. — Только пятьсот тем объявлены что называется «официально» — по принципу вашего журнала «Всем, всем, всем! Есть дело для тех, кто любит ломать голову над сложными вещами». А вообще тем, требующих решения, гораздо больше. Например, в прошлом году на заводе внедрено 7348 рационализаторских предложений и изобретений. Государство выиграло на этом без малого четыре миллиона рублей!

...Бывает так, что достойным большой промышленности становятся изобретение или рационализаторское предложение, запатентованные Экспертным советом «ЮТа». Так что работа юных техников — большая помощь взрослым изобретателям. И поэтому следующий вопрос мы задаем такой:

— А есть ли среди задач, стоящих на повестке дня изобретателей Горьковского автозавода, такие, что окажутся по плечу и читателям нашего журнала?

— Конечно. Мы будем рады, если они нам помогут, подсказав хотя бы одну только идею.

Ну вот, например, обыкновенное велосипедное колесо. Часто ребятам приходится чинить его самим — выправлять «восьмерки», осторожно подтягивая или ослабляя ключом соответствующие спицы. Так же, вручную, работают и в нашем велосипедном цехе. Понятно, скорость сборки колеса невелика. Если бы спицы затягивались каким-то механическим способом, дело пошло бы быстрее, а завод сэкономил около тысячи рублей в год.

Ребята из сел видели, наверно, как поливают поля. Воду насосы выкачивают по трубам прямо из реки. И на заводе есть такие речные водозаборники. Но вода нужна здесь круглый год, а зимой на дне нарастает лед. Он мешает току воды и даже может закупорить трубу совсем. Сейчас проблема решается так — на дно спускается водолаз и скалывает лед. Ясно, что такой способ не слишком удачен. Тот, кто придумает иной способ удаления льда, подарит заводу три с половиной тысячи рублей.

В кузнечном корпусе день-деньской работают прессы, режут, штампуют металл. Сотни, тысячи заготовок отправляют отсюда в механические цехи. Как учитывают число заготовок, или, иными словами, производительность каждого пресса? В лучшем случае взвешивают порцию металла и, зная примерный вес одной заготовки, высчитывают их число. Так вот, придумайте простой и надежный способ учета отштампованных деталей.

Вот некоторые из задач, которые могут оказаться интересными и для читателей Патентного бюро.

— Как вы советуете работать над этими задачами?

— Посмотреть прежде всего в своем городе, селе, нет ли готовых решений. А потом, не робея, думать, пробовать, проверять свои идеи.



ВОЛЬТМЕТР — АВТОМАТ

«Защита от дурака» — этим довольно странным термином инженеры пользуются для обозначения устройств, призванных защитить дорогостоящую конструкцию от неумелого или неправильного пользования, спасти ценный прибор от перегрузки, не дать человеку нарушить последовательность операций, если это может привести к поломке или аварии.

Особенно распространены такие устройства в электронике и электротехнике. Множество устройств и приборов требуют внимания и бережного отношения, и одно неправильное включение в электрическую цепь может нанести непоправимый вред.

Часто случаются такие казусы и с юными радиотехниками. Забыл переключить диапазон измерений, и пожалуйста — прибор сгорел.

Для людей невнимательных и рассеянных и предназначена схема защиты вольтметра, предложенная Леней Когосовым из Киева. Экспертный совет считает предложение Лени одним из лучших за последние годы — настолько продуманна и совершенна его схема. Ее удобство для работы наверняка оценят все радиолюбители.

Судите сами — устройство, предложенное Леней, позволяет измерить любое напряжение, например 1000 в, и при этом не делать никаких переключений.

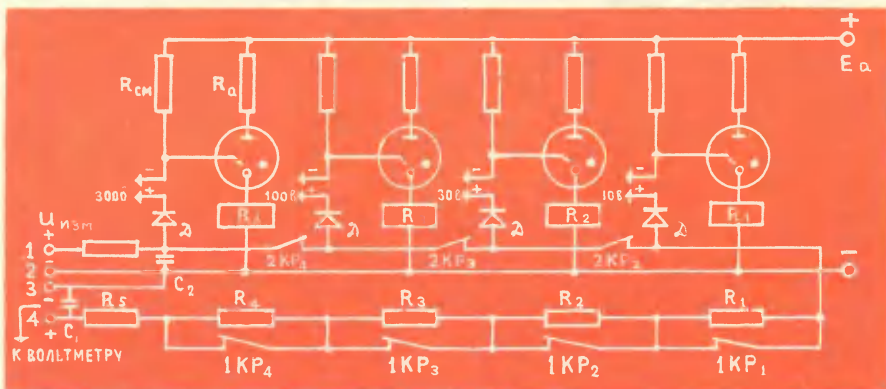
Для 1000 в автоматический магазин сопротивлений к вольтметру — так назвал Леня свое устройство — имеет 5 диапазонов: 0—10 в; 0—30 в; 0—100 в; 0—300 в; 0—1000 в.

Первый диапазон до 10 в переключений, естественно, не требует. Включение следующих осуществляется четырьмя ячейками на тиратронах.

От трансформатора, который не показан на схеме, на контакты ячейек [показаны стрелками] подается выпрямленное напряжение в 10, 30, 100 и 300 в. Диоды при этом заперты. Они отпираются только тогда, когда напряжение на клеммах 1, 2 превышает напряжение, подаваемое с трансформатора. При этом напряжение попадает на поджигающий электрод тиратрона, возникает тлеющий разряд, и через обмотку реле, включенную последовательно с тиратроном, течет ток. Реле срабатывает.

Заметьте, оно не только осуществляет переключения в магазине сопротивлений (на схеме — контакты 1КР), но и отключает контактами 2КР питание от тиратронов, срабатывающих при более низком напряжении.

Для того чтобы контакты 2КР успели выполнить свою функцию, в схему введена цепочка R_6C_2 , задерживающая нарастание напряжения на входе





на 5—60 м/сек. (Это зависит от времени срабатывания реле и, следовательно, от его типа.)

Внимательные читатели скажут, что если на вход подать сразу 1000 в, то, пока реле не сработало, это напряжение попадет на вольтметр и сожжет его обмотку. Эту опасность Леня предусмотрел и ввел в свою схему еще одну цепочку — R_5C_1 , у которой постоянная времени несколько больше времени срабатывания реле.

Пока высокое напряжение будет «пробираться» через эту цепочку, которая тормозит его нарастание, сработает реле, на пути напряжения появится резистор, и оно будет снижено до нужной величины.

Сейчас Леня испытал только часть своей схемы; поэтому, если кто-нибудь соберет ее у себя, обязательно напишите нам, как схема работает, какие улучшения в нее вы внесли.

Трансформатор может быть небольшим, намотанным тонким проводом. Больших токов здесь не требуется. Число витков надо подобрать соответственно диапазонам, которые вы выберете для себя. Исходя из этого же, находят величины резисторов $R_1—R_5$.

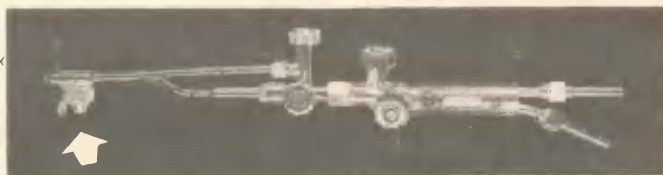
ОГОНЬ ПО ЗАКАЗУ

В Мелитополе, рядом с домом нашего читателя Марка Белооща, строится газопровод. Ребята часто бегают туда смотреть, как подвигается строительство, интересуются устройством строительных машин, любят яркими фейерверками газовой сварки.

Однажды Марк обратил внимание на то, что зажечь пламя газового резака во время сильного ветра не так-то просто. Да и не только во время ветра: ведь, зажигая резац, сварщику приходится одновременно и регулировать подачу газа и зажигать спичку...

Марк не раз замечал, что на мундштуках резаков иногда укрепляют различные приспособления, облегчающие сварщику работу. То приспособление, похожее на циркуль, — для резки кружочков, то колесики — для того чтобы разрез получался ровным и прямым. Пожалуй, решил Марк, на мундштуке резака можно укрепить специальную зажигалку. Конструкция получилась очень простой. В специальном кронштейне с хомутиком, укрепляемом на мундштуке, Марк разместил искрообразующий механизм. Он состоит из металлического колесика с накаткой, к которому пружинка прижимает кремль. Усилие нажатия регулируется резьбовым штифтом. С помощью винта, проходящего сквозь хомут кронштейна, можно регулировать высоту положения зажигалки.

Зажечь резац, оборудованный таким приспособлением, значительно проще, чем это делается обычно. Надо приоткрыть вентили горючего газа и кислорода и быстро провести колесиком по какой-либо твердой поверхности.





ПОМОЩНИК ХИМИКА... ПЫЛЕСОС



Иногда какой-нибудь химический опыт нельзя провести по той причине, что для него необходимы высокие температуры, а получить их в лабораторных условиях трудно. Рационализаторское предложение ребят из Калинина Петра Ральфа и Александра Расева позволяет успешно справиться с такой задачей. Устройство, придуманное ими, состоит из керамического тигля и... старого пылесоса. На боковой поверхности тигля, устанавливаемого на треножнике, сделано отверстие, в которое вводится керамическая трубка, соединенная резиновым шлангом с пылесосом. Пылесос нагнетает в тигель воздух. Топливом для такой печи может служить древесный уголь или смесь древесного с каменным. Температура, поддерживаемая внутри тигля, регулируется при помощи реостата, включенного в электрическую цепь, как показано на рисунке. Ее вполне достаточно для проведения целого ряда интересных химических опытов — даже для получения сплавов некоторых металлов. Химические реактивы опускаются в печь сверху в специальной тигельной ложке из огнеупорного материала.

Как видите, устройство очень несложно. Воздушное дутье известно в технике уже давно, а вот ребята из Калинина сумели найти ему новую область применения.

ОДИН ВМЕСТО ДВУХ



Трудно ожидать каких-либо нововведений в таком устройстве, как обыкновенный водопроводный кран. Точнее, даже не в самом кране, а в смесителе, регулирующем подачу горячей и холодной воды. Их конструкции разработаны сейчас очень тщательно и удобно. подача воды и ее температура регулируются двумя ручками — для горячей и холодной воды.

Пятиклассник Алексей Пивнев из Одессы предложил конструкцию принципиально нового смесителя, управляемого одной ручкой. Его устройство настолько просто и оригинально, что даже не нуждается в каком-либо описании. Посмотрите на рисунок и разберитесь сами.



110 КМ В ЧАС может развивать тяжело грузенный состав, ведомый новым электровозом Нивчеркасского завода. У него восемь моторов, и в каждом — по тысяче лошадиных сил. Увеличение мощности машины, однако, не сделало ее чересчур тяжелой — выпрямители электровоза собраны на легких полупроводниках.

Самый мощный в мире электровоз будет работать на крутых дорогах Закавказья и Восточной Сибири.



«СОКОЛ» — фотоаппарат, предназначенный для вас, ребята. От других образцов его отличает одно немаловажное усовершенствование: автоматическая установка диафрагмы. Достаточно поставить одну из программных выдержек — от $1/30$ до $1/500$, а уж экспонометр сам выберет диафрагму в зависимости от освещенности.

ЛАЗЕР НА НОВОСТРОЙКЕ помогает геодезистам определять периметры сооружений, направление и длину подъездных дорог, площади зеленых участков... Он быстр и, главное, точен в работе: меряя длину двухкилометрового отрезка, допускает ошибку не более чем в 1 см.



МАШИНА ДЛЯ БЕЗДОРОЖЬЯ
создана в конструкторском бюро А. Н. Туполева. Она легко преодолевает заснеженные равнины, мелкий кустарник, скользит по ледяному покрову рек даже во время ледохода. Ее скорость при этом может достигать 130 км в час. Авросани хорошо показывают себя не только на льду, но и на воде, почему их называют еще и амфибией. На скорости 50 км в час эта амфибия без труда плывет медководье и травянистые ямы. Словом, для тех мест, где еще не проложены дороги, например для некоторых районов Сибири, новая машина незаменима.

**АВТОР
СССР
1967**



АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ с реактором на быстрых нейтронах строится на полуострове Мангышлак. Ей предстоит не только вырабатывать энергию, но и опреснять воду, а также добывать ценные хими-

ческие элементы из вод Каспия. Атомная установка напитает вкусной водой город Шевченко, промышленные новостройки Казахстана и ряд засушливых районов — за день она будет давать 120 тыс. куб. м.





КЛУБ «ХУЗ»

Х — знания, У — труд, Z — свет мысли

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты и студенты-старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

Два года назад в одном из зарубежных астрономических журналов появилось следующее сообщение: «На радиоволне длиной 7,35 см зарегистрировано изотропное излучение, соответствующее температуре 3° К».

Скупые на слово, ученые и на этот раз не изменили своему правилу: сухие строки научного отчета замыкала традиционная точка. А между тем здесь самое место восклицательному знаку. Да еще трижды повторенному! Поскольку речь идет об одном из важнейших достижений астрономии за последнее десятилетие. Сравниться

с ним может разве что открытие квазаров. Оба открытия, и квазаров и нового вида излучения, — ключ к решению одного из труднейших вопросов астрономии: как родилась и развивается вселенная?

Но вернемся снова к строгому языку фактов. Изотропное излучение обладает одним уникальным свойством: оно не зависит от направления наблюдения. А такое излучение нельзя приписать ни звездам ни галактикам, ни межзвездному газу. Тогда где же его источник? Что могло его породить?

СКОЛЬКО ВАМ ЛЕТ, ВСЕЛЕННАЯ?

Астрономия переживает в наши дни драматическую ситуацию. Ее теоретики ушли в помыслах настолько далеко, что за ними не поспевают их коллеги — назовем их, хотя это и не совсем точно, астрономами-наблюдателями. А без опытных подтверждений любое теоретическое построение оказывается просто игрой ума. Остроумное, быть может, но и только. Одними формулами верность теории не докажешь.


Так до недавнего времени обстоит дело и в одной из важнейших областей астрономии, занимающейся изучением эволюции вселенной.

«Как зародилась вселенная, как она развивается, что с ней станет в будущем?» — эти вопросы волновали человеческого ум во все времена. И почти у каждого века была на этот счет своя гипо-

теза. По мнению одной из них, древнегреческого ученого Гераклита, вселенная — «это вечно живой огонь, закономерно воспламеняющийся и угасающий».

Шли века, менялись точки зрения. Наконец, в начале нашего века большинство астрономов пришло к мнению, что со вселенной — в космическом масштабе! — ничего существенного не





происходит. Звезды живут и умирают, рождаются новые звезды, миллионы и миллиарды лет чертят они свои траектории в пространстве. Но все эти процессы происходят в раз и навсегда отведенном пространстве. Иными словами, вселенная стационарна.

Такой точки зрения придерживался одно время и Альберт Эйнштейн. И даже попытался теоретически обосновать стационарную модель вселенной, опираясь на выводы теории относительности. Голос, поданный «за» одним из уважаемых авторитетов, имел, между прочим, немалое значение.

Но в науке всегда находятся беспокойные умы, которые не мирятся с общим, правильным, казалось бы, мнением. Так было и на этот раз. Советский ученый А. А. Фридман в 20-х годах, отталкиваясь все от той же теории относительности, пришел к совершенно иному выводу: вселенная вовсе не покоится в пространстве, словно в клетке, а разбегается, все время расширяя свои границы.

Здесь, собственно, и разворачивается своего рода первый акт драмы. В руках ученых оказались сразу две модели мира, и обе по тому времени правдоподобные.

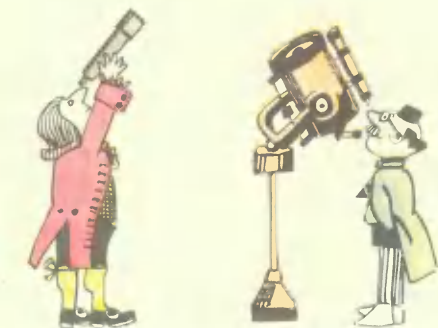


Рис. А. СУХОВА

Но выбрать нужно было наконец-нибудь одну. Спор, правда, разрешился вскоре весьма благополучно. Уже через несколько лет английский астроном Хэбб обнаружил у некоторых звезд и галактик так называемое «красное смещение». И по искажению спектров можно было заключить, что наблюдаемые небесные объекты от нас удаляются. Большинство астрономов согласилось: да, вселенная расширяется.

Однако и после становление новой теории не шло гладко. Признав ее правильной, ученые оказались перед морем неизвестных науке фактов. Вселенная расширяется, но как этот процесс происходит во времени?

Возможно такое развитие событий: сначала вселенная представляла собой сверхплотную материю, сконцентрированную в бесконечно малом объеме. Затем по законам гравитации произошел неизбежный взрыв (антиколлапс), и началось расширение. Мы отделены от момента взрыва отрезком времени в несколько миллиардов лет.

Но и такое возможно: процесс расширения когда-нибудь закончится. Потом? Видимо, события развернутся в обратном порядке — снова начнется сжатие. Вселенная как бы пульсирует, словно



И наконец, третья цепочка событий: вселенная сначала сжималась, достигла сверхплотного состояния, взорвалась и теперь расширяется. Время, за которое все это происходит, бесконечно велико.

Вот сколько набралось вариантов только расширяющегося типа вселенной! И все они вытекают из теории Фридмана. Но из трех опять же нужно отобрать один — верный. На вкус это не сделаешь, а у астрономов не хватает опытных данных, чтобы привести выбор. И это еще полбеды. Главное — нет средств, с помощью которых можно было данные получить. Мы с вами оказываемся свидетелями второго акта этой драмы. И, не успев его «досмотреть», сталкиваемся с третьим.

Любая из этих трех гипотез рисует лишь скудную картину эволюции вселенной. Желание познакомиться с ней детальней приводит к новому противоречию. А попытка разобраться подробнее уже сделана.

Основное внимание астрономы обратили на самый загадочный отрезок жизни вселенной — когда она представляла собой сверхплотный сгусток материи. Опираясь на уже познанные законы природы, можно было нарисовать более подробную и в то же время правдоподобную картину. Такую, например.

Вселенная была вначале очень холодной. Собранная «в комок», она состояла в основном из нейтральных частиц. Лишь когда произошел взрыв и выделилась достаточная энергия, стали рождаться новые частицы, возникли ядерные реакции. Расширяясь, вселенная одновременно стала разогреваться, и потом из сгустков материи образовались звезды, галактики, планеты.

Нарисованная нами картина не противоречит тому, что мы знаем о природе. Но знаем мы о ней, как оказалось, не столь уж много. Потому что, опираясь на те же законы, можно нарисовать и другую картину. В 1948 году это и было сделано американским физиком Г. Гамовым.

По его расчетам выходило, что

Эксперимент: «флаттер»

В 30-е годы, когда появились первые скоростные самолеты, едва ли не во всех странах мира прокатилась волна необъяснимых катастроф. Случайные очевидцы, наблюдавшие эти катастрофы с земли, рассказывали: какая-то неведомая сила разрушала летящую машину словно взрывом. Необъяснимому явлению было дано название — «флаттер». И лишь много лет спустя ученые установили, что флаттер — это колебания частот конструкции самолета со стремительно увеличивающимися амплитудами, наступающие при некоторой критической скорости. Такие колебания разрушают самолеты сразу же после своего возникновения...

Взгляните на рисунок на стр. 44. На нем изображена одна из башен большого подъемного моста. Как работает его подъемное устройство, вы легко разберетесь сами. Так вот, через год после постройки такого моста одна из его башен обрушилась. Оказалось, что при подъеме и опускании дорожного полотна возникали сильные колебания всего сооружения. Они и привели к катастрофе. Причиной этих колебаний, как потом выяснили, было сухое трение в под-

до расширения вселенная была очень горяча — до 10^{10} °К. Состояла она из смеси излучения и вещества, причем излучения было больше всего. Потом также произошел взрыв, начался процесс расширения и образования небесных тел. По подсчетам, эти события отделяют от наших дней около 12 млрд. лет. За это время средняя температура вселенной успела понизиться до 3° К.

Опять, как видим, астрономы оказались в известной нам ситуации: у них в руках снова были две модели вселенной. Снова предстояло ответить на вопрос: какой из них верить?

Ответ на этот раз пришлось ждать гораздо дольше. Не четыре года, что потребовались для под-

шипнике. Введенный туда для смазки тавот выдавливался благодаря огромной нагрузке от противовеса.

Эти два примера на первый взгляд не имеют ничего общего. В самом деле, разве похож самолет на подъемный мост? Однако, как ни странно, и самолет и введенная конструкция подъемного моста могут быть отнесены к одному типу систем, которые широко распространены в технике. Да и не только в технике. Дыхание, биение сердца, периодическое изменение численности животных в определенных природных условиях — все эти разнородные явления также могут быть причислены к системам этого типа. Их называют автоколебательными, или самовозбуждающимися.

Основная черта подобных систем такова, что незатухающие колебания в них могут поддерживаться за счет источников энергии, не обладающих колебательными свойствами. Вспомните, флаттер произошел под действием набегающего потока воздуха. А скорость его была постоянна. Колебания подъемного моста также возникли под действием постоянной силы противовеса.

Поставить эксперимент по флаттеру, к сожалению, очень сложно. Поэтому предлагаем познакомиться с хитростями автоколебатель-



ных процессов на другом примере. Постройте, как показано на рисунке (стр. 44), простейшую автоколебательную гидравлическую систему — «танталов сосуд».

Название этого сосуда сродни широко распространенному выражению «танталовы муки». Помните, Зевс низверг Тантала в мрачное царство своего брата Аида. Там Тантал несет жестокое наказание: мучимый жаждой, Тантал стоит в прозрачной воде, доходящей до подбородка, но стоит ему наклониться, чтобы утолить жажду, как вода исчезает.

Работа «танталова сосуда» име-



тверждения теории Фридмана, а почти 20 лет. В 1965 году астрономические лаборатории сообщили первые обнадеживающие известия: на волне 7,35 см обнаружен неизвестный тип излучения. Потом его зарегистрировали на волнах длиной 3, 0,25 и, наконец, 20 см.

Астрономы, заметив, не были ошарашены, казалось бы, сенсационным сообщением. Сторонники горячей модели вселенной предсказывали подобное излучение. По их расчетам выходило, что это не что иное, как излучение, принимавшее участие в сотворении вселенной, — так называемое реликтовое излучение. Они также бегло обрисовали его свойство: особый планковский спектр, соответствие температурам 2—3°К, а

также изотропные, независимые от направления характеристики. Открытие полностью совпадало с предсказанием.

Так был найден первый свидетель сотворения вселенной. И горячая модель выдержала свой первый экзамен. Первый, потому что одного свидетеля, по правде сказать, мало вато. Решающее значение для утверждения новой теории сыграло бы обнаружение реликтового нейтринного излучения. Поставить подобный эксперимент пока мешают недочеты современных приборов. По расчетам, надо повысить их точность в 10^6 раз! Будем ждать, когда это удастся сделать. (Статья подготовлена сотрудниками МФТИ по материалам, опубликованным в журнале «Успехи физических наук».)

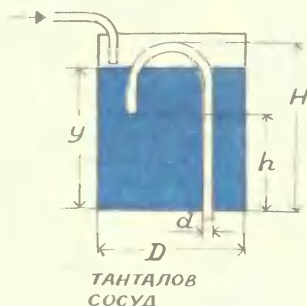
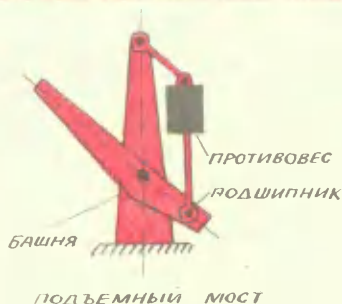
ет и вправду много общего с мифом.

В сосуд, через дно которого пропущена толстая изогнутая трубка, непрерывно течет вода; когда она достигает уровня H , сосуд быстро опорожняется. Но не весь, а до уровня h . Потом сосуд снова заполняется водой. Она достигает снова верхней отметки — и процесс повторяется.

«Танталов сосуд» считают первой в истории техники автоколебательной системой. В этом устройстве очень отчетливо видно основное свойство подобных систем — существование колебательного режима, когда внешие воздействия не носят колебательного характера. Колебания здесь поддерживаются за счет равномерного поступления воды. Правда, заметим, колебания ее уровня следуют закону, резко отличающемуся от гармонического.

Изготовив сосуд, проанализируйте его работу. Постройте график изменения уровня воды в сосуде (координата « y ») по времени t . Кроме этого, наблюдайте, как зависит период колебаний уровня жидкости от диаметра сосуда, от расхода воды, проходящей через заполняющую трубку, от диаметра опорожняющей трубки, от разности уровней H и h .

Когда кончите опыт и наблю-



дения, изготовьте из «танталова сосуда» водяные часы. Придумайте устройство, которое поддерживало бы постоянный расход воды и счетчик числа опорожненных сосуда.

Титул творцов

...Случилось так, что мне в течение трех лет пришлось непосредственно наблюдать ученых Петербурга. В эти годы я убедился в обаянии и величии типа русского ученого. Никогда не забуду О. Д. Хвольсона, который работал — писал книгу «Физика — ее значение» — в маленькой, тесной комнатке, при двух градусах ниже нуля, одетый в зимнее пальто, в сапоги с калошами и в нитяных перчатках. Работал — не жалуясь на эти ужасающие условия. Фактов, подобных этому, я знаю много. Когда-нибудь кто-то напишет потрясающую книгу «Русские ученые в первые годы Великой революции». Это будет удивительная книга о героизме, о мужестве, о непоколебимой преданности русских ученых своему делу, — делу новления, облагораживания мира и России.

Не мне говорить о напряженной, изумительно богатой результатами работе русских ученых за истекшие десять лет.

Но как русский человек я почтительно и благодарно склоняю голову пред Вами и пред всеми работниками науки, которым, на мой взгляд, титул творцов приличествует более, чем людям, работающим во всех иных областях.

М. Горький

Из письма президенту Академии наук СССР
А. П. Карпинскому от 19 октября 1927 года

Сто тысяч «как» и «почему»

Цветными точками отмечены задания для десятиклассников



- Найдите множество четвертых вершин прямоугольников, у которых две вершины лежат на данной окружности, если третья вершина лежит на окружности, concentрической с данной.
- Дан квадрат со стороной 1. Найдите множество всех точек, сумма расстояний от которых до сторон квадрата или их продолжений равна 4.
- Все точки отрезка АВ проектируются на всевозможные прямые, проходящие через данную точку О. Найдите множество всех проекций.
- Через деревню А, окруженную со всех сторон лугами, проходит одна прямолинейная дорога. Человек может идти по дороге со скоростью 5 км/час и по лугу со скоростью 3 км/час. Начертите множество точек, до которых он может добраться за час.
- Докажите, что если все грани треугольной пирамиды равновелики, то они равны.
- Треугольный угол пересекается плоскостью по треугольнику АВС. Найдите множество центров тяжести треугольников АВС, если вершины А и В закреплены.
- Секущая площадь делит боковые ребра треугольной пирамиды в отношениях (считая от вершины):

$$\frac{m_1}{n_1} ; \frac{m_2}{n_2} ; \frac{m_3}{n_3}.$$

В каком отношении эта плоскость разделит объем пирамиды?

- Даны прямой круговой конус и точка А. Найдите множество вершин конусов, равных данному, с осями, параллельными оси данного конуса, и содержащих внутри себя точку А.
- На плоскости заданы окружность и точка А. Через окружность проводится произвольная сфера и строится коническая поверхность с вершиной в точке А, которая касается этой сферы по окружности с центром в точке М. Найдите геометрическое место точек М.
- Следующие четыре задачи помогут проверить ваши знания о действительных числах.
- Из числа 12345678910111213.....585960 вычеркните 100 цифр так, чтобы полученное число стало наименьшим.
- Предполагают, что среднее арифметическое первых n цифр числа π стремится к 4,5 при n неограниченно возрастающем. Докажите, что если это предположение верно, то этим свойством обладает и число $10 - \pi$.
- Докажите, что число 0,101001000100001... иррационально.
- Найдите общий вид чисел x таких, что число $\frac{1}{x}$, записанное в виде десятичной дроби, изображается, начиная с первой значащей цифры, теми же цифрами и в том же порядке, что и x .
- Канат длиной 1 наполовину свисает с горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения каната о поверхность стола равен k . При каком условии канат начнет соскальзывать со стола? Чему будет равна скорость каната в тот момент, когда его конец соскользнет? Трением о край стола пренебречь.
- В ракету массой M , летящую со скоростью V , попадает осколок снаряда, который остается внутри ракеты (удар неупругий). Определить зависимость потерянной при ударе механической энергии от угла между скоростью ракеты и скоростью осколка, если скорость последнего V_1 , а масса — m . Постройте график этой зависимости.
- С покоящимся шаром массы m сталкивается второй такой же шар. Под каким углом шары разлетятся в стороны, если после соударения ни один из них не останавливается? Движение шаров происходит в горизонтальной плоскости и удар упругий.

- На горизонтальной плоскости лежит невесомая пружина длиной l . Ее концы касаются два груза. Грузам одновременно сообщают равные по величине скорости V_0 , направленные навстречу друг другу. Определить минимальное расстояние, на которое сблизятся грузы. Сжатая до этого минимального расстояния пружина может начать распрямляться. Определите условия, при которых: 1) сжатая пружина не будет распрямляться совсем; 2) распрямится частично; 3) распрямится полностью.

Масса каждого груза равна m , коэффициент трения грузов о плоскость равен k , а жесткость пружины — c .



Сто тысяч «как» и «почему»

О ДРУЖБЕ БОЛЬШОЙ, О СЛУЖБЕ МОРСКОЙ...

Александр ИВАНЧЕНКО

Клуб юных капитанов «Юта» продолжает свою работу. Сегодня в нашей кают-компании выступает специальный корреспондент «Юного техника» Александр Иванченко, совершивший недавно плавание на учебном корабле «Москва» — флагманском судне Московского клуба юных моряков, речников и полярников. Это было необычное плавание. Впервые советские юнморы вышли за рубежи нашей Родины. По Волго-Балту, Неве и Балтийскому морю «Москва» прошла путь от Химкинского водохранилища до берегов Польши и Германской Демократической Республики.

Свой рейс столичные юнморы назвали походом дружбы. В юбилейный год Советского государства Всесоюзная пионерская флотилия послала «Москву» з Польшу и ГДР, чтобы передать привет наших ребят польским харцерам и немецким пионерам.



Однажды испытавший штормы Балтики скоро их не забудет.

Лет пять назад на спасательном судне «Крым» мне довелось идти из Калининграда в район Северного моря. Перед выходом метеосводка сообщила: «В юго-восточной части Балтийского бассейна ожидается шторм с волнением моря до семи баллов». Великое дело — семь баллов! Мы — спасатели.

Если бы все было так, как говорилось в прогнозе! В действительности баллов было неизвестно сколько. Шли сквозь нескончаемый ураган. Громады волн то перекатывались через рулевую рубку, погружая судно в подводный мрак, то вздымали корабль на высоту нескольких этажей...

С тех пор минуло пять лет. И вот снова встреча с Балтикой.

Конечно, я был рад плаванию. На моем месте каждый бы радовался, но и каждый, кто знает характер Балтики, не мог бы не волноваться. Достаточно было познакомиться с экипажем «Москвы», чтобы невольно забеспокоиться. Почти сто человек команды, и большинство не старше шестнадцати лет. Мальчишки и девчонки.

У руля стояла девочка, Люда Филатова. Голубоглазая, смешли-

вая, с пушистыми русыми косичками. Кончик одной из них она почему-то часто держала во рту. И при этом обязательно что-нибудь напевала.

Во всем мире вы вряд ли найдете корабль, на котором рулевым плавала бы женщина. А на «Москве» все считали это нормальным. Кроме Люды Филатовой, рулевую вахту несли еще Тамара Феоктистова, Татьяна Мазуренко, Лена Кистанова. Некоторые мальчишки иногда посмеивались над ними, но не потому, что профессия рулевого кому-то из них казалась чисто мужской. На «Москве» не было мужских и женских профессий. Когда понадобилось заменить одного моториста, который не справлялся со своими обязанностями, и главный механик попросил поработать в машине Лену Бичакиан, просьба его никого не удивила. Только боцман Володя Волченко сказал недовольно:

— Бичакиан мне на палубе нужна, пусть другие идут в машину. Берите кого угодно.

Но других мотористов среди ребят палубной команды не нашлось, и Володе пришлось согласиться.

Потом я узнал, что Лену поставили на вахту у главного двигателя.

Отдать швартовы!





Швартовы отданы. Сейчас «Москва» отработает назад, развернется и возьмёт курс на польский город Гданьск.

ля — на самую ответственную и, пожалуй, самую трудную вахту.

Никогда раньше в море Лена не бывала и даже никогда его не видела, но вела она себя так, как будто море и корабль были ее родным домом. Дул сильный ветер, и нас здорово качало, но качки Лена словно не замечала. Как и положено вахтенному главной машины, она была спокойной, сосредоточенной, готовой в любую минуту дать нужный ход кораблю. Я смотрел на нее и начинал понимать, что тревоги мои были напрасны. Такие, как Лена, не подведут.

На «Москве» моря раньше не видели многие. До весны этого года у клуба было четыре небольших кораблика, которые плавали только по рекам. Потом, когда стало известно о походе в Польшу и ГДР, моряки подарили ребятам «Москву».

Времени на подготовку к плаванию оставалось очень мало. Еще шли занятия в школах, и вся работа в клубе проводилась только после уроков. Нужно было заново покрасить весь корабль, навести порядок в судовых помещениях, заготовиться снаряжением, навигационными картами, лопьями и, что было самым важным, за каких-то полтора-два месяца научиться управлять настоящим морским судном.

Море... Сколько раз, допоздна засидевшись над очередной морской книгой, Ленья Ханин видел себя в мечтах на капитанском мостике большого океанского парохода. Впереди — бескрайний голубой простор, бескрайняя зовущая даль. Она ведет в мир чудесных приключений, в мир, где за горизонтом все новое, необычное. Там — сама Романтика.

Пусть дорога к морю будет трудной, пусть романтика голубых далей окажется суровой и грозной, но разве человек, сердцем поверивший в свое призвание, отступит перед трудностями?

В школе Ленья сдавал экзамены за восьмой класс, а в клубе, отработав свои часы на корабле, держал испытания на матроса первого класса. Экзаменационная комиссия клуба была гораздо строже школьной. За столом сидели бывалые капитаны, избородившие моря и океаны. Нужно было доказать им, что ты достоин звания моряка, что у тебя для этого достаточно знаний, хотя моря ты еще и не видел.

И вот награда за труд — Ленья Ханин участник первого юнморского похода дружбы. Пока это плавание, может быть, не такое уж далекое. Но это начало, то самое посвящение, через которое должен пройти каждый, кто хочет стать моряком. Ленья прошел его, прошли его все ребята, совершившие рейс на «Москве».

Интересный разговор. У польских харцеров и советских юнморов много общих тем.







Вести с пяти материков



САМАЯ ОРИГИНАЛЬНАЯ В ЕВРОПЕ.

Это определение специалистов относится к проекту телебашни, которую собираются строить в Чехословакии. Высота башни всего 88 м, но над уровнем моря она возвысится более чем на километр. Ведь ее решено строить на горе.

В телебашне разместятся, помимо многих телевизионных служб, еще и гостиница, и гараж, и ресторан. Покрытие вышки имеет форму гиперболоида (см. фото). Ее диаметр внизу — 21 м, наверху — 11 м. При всей внешней солидности будущее сооружение будет легким: толщина его стенок — всего 30 см.

БЕЗ ОБЪЯСНЕНИИ может обойтись фото мотороллера «Веспа», который вы здесь видите. Удачно выбрано место для запасного колеса (Италия).



ПЛАСТМАССОВАЯ ОПТИКА. Первыми в мире ее сделали химики ГДР. Они нашли полимерный материал, который с успехом заменяет традиционные линзы. И если раньше на обработку фотооптики уходили многие дни, то теперь изготовление пластмассовых «стекло» занимает всего несколько минут.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРИВЯЗЬ КОРАБЛЯ.

На французских исследовательских судах недавно была испытана система, удерживающая их на одном месте без помощи якорей. Поначалу место корабля фиксируется грузом, подвешенным к стреле. Там же устанавливается креномер, следящий за перемещениями по двум направлениям — продольному и поперечному. Движение судна по курсу учитывает гирокомпас. Информация о сдвиге в отношениях этих трех осей идет в аналоговую электронную машину. Та сравнивает показания и в случае их различия дает команду, исправляющую положение. Возвращают корабль в нужную точку два вспомогательных двигателя — один на корме, другой у носа.



ШКОЛА, ГДЕ ИСЧЕЗАЮТ СТЕНЫ.

построена в городе Хлавере (Норвегия). При команде с пульта они убиваются вниз, и классы одного этажа превращаются в огромную аудиторию. Особо интересные уроки могут слушать сразу ученики нескольких классов. Необычная внутренняя конструкция здания отражается и на его внешнем виде (см. фото).

ФЕРМА-НЕБОСКРЕБ. В ней поселятся коровы, на каждом этаже — по стаду. Все заботы по их обслуживанию возьмут автоматы. Пойть и кормить себя жительницы небоскреба будут сами — стоит им лишь коснуться нужного рычага. И даже ежедневный душ они могут принимать по желанию. К этому животные привыкают после недолгих тренировок (ГДР).

Биогеоценоз: гармония живого и мертвого

— *Природа бесконечна и полна парадоксов, — задумчиво молвил профессор.*
— *Ах, профессор, пустое... природа гармонична, и парадоксы вносим в нее мы сами.*

В. Григорьев, «А могла бы и быть».

У поверхности земли — чуть выше и чуть ниже ее — жизнь протекает особенно бурно. Растения выбирают из воздуха углекислый газ — за год 650 млрд. т, из почвы — 5 млн. т азота, 1 млрд. т фосфора и 10—15 млрд. т других элементов. Растения не только берут, но и дают 350 млрд. т свободного кислорода.

В результате такого широкого обмена на нашей планете заново появляется каждый год 380 млрд. т биологической массы (в пересчете на сухое вещество).

В слое жизни неумоимо и опять-таки с размахом работают бактерии. Их тьма, на гектаре пашни, к примеру, от 5 до 15 т. Здесь же обитают животные, которые вносят в общий процесс свою лепту.

Мы назвали только живых членов приповерхностного мира. Но есть и другие полноправные его участники — представители неживой, или косной, по определению академика В. И. Вернадского, природы. Это почва, горные породы, влага и атмосфера, объединенные одним названием — «экотоп».

В природе все во взаимосвязи, в вечном обмене. Каждый вносит то, чем богат, и забирает положенное ему. Этот мир — мир движения и обновления — подчиняется уставу, предписанному природой. Устав хранит жизнь на нашей планете. Познание его параграфов-законов является предметом молодой науки, созданной в последние годы академиком В. Н. Сукачевым. О ней и пойдет речь ниже.

Слой жизни определен наукой от нескольких метров над поверхностью земли (иногда 10 м) до нескольких метров вглубь, до зоны, где кончается активное воздействие корней на грунт. В этом пространстве согласно уставу природы идут поставки между всеми членами собрания. Но главный среди них, председатель своего рода, — фитоценоз — совокупность растений, живущих в одном месте. Между ними и другими участниками мы и рассмотрим взаимосвязи, взаимодействия, взаимовлияния.

Фитоценоз — зооценоз. На земле сегодня известно более 500 тыс. видов растений и около 1,5 млн. видов животных. Их отношения отчасти выражают так называемые цепи питания: растительная органика поедается одними видами животных, а те попадают в желудки к другим, и так далее до пяти раз, а иногда и больше. Можно считать, что зооценоз является (с оговорками, правда) разрушителем фитоценоза. Плюс к этому уничтожение некоторыми насекомыми растений: например, гусеницами, которые могут погубить лес на территории в миллионы гектаров.

Но животный мир не только разрушитель. Сойки, глухари, белки, бурундуки, скажем, помогают расселению некоторых представителей растительного мира — в частности, кедра. Они заносят его семена за несколько километров, на гари, на которых потом вырастают отличные леса.

Всю свою научную жизнь академик Владимир Николаевич Сукачев посвятил природе и особенно лесу. Он вывел ценную породу ив, провел ряд блестящих исследований по лесоразведению, дал стройную теорию типов лесов... Но главное его дело — биогеоценология.

Фитоценоз — микробоценоз. Микро-бы — чистильщики земли. Если бы не они, то на поверхности вырос толстый пласт органических остатков. Мы уже упоминали о том, что почвенных бактерий много. Но вот еще одна любопытная цифра на ту же тему: активная поверхность микробного населения, живущего на гектаре почвы, равна 500 га! И вся эта поверхность выделяет агрессивные ферменты, разрушает и перерабатывает с пользой мертвые органические остатки.

К растениям микробы относятся по-разному. Одни заражают их, те болеют и подчас гибнут. Другие, наоборот, располагаясь близ корней, помогают им питаться, создают хорошую диету, если так можно сказать. Клубеньковые бактерии, например, соседствуют с бобовыми, другие добывают азот из воздуха и подают его растениям в удобоваримом для них виде.

Растениям, разумеется, выгодно такое сожительство. Они привлекают к себе нужные микроорганизмы, распространяя окрест органические кислоты и сахар (приманивают на сладкое, в шутку говоря). В некоторых случаях, правда, растениям приходится обороняться. Береза, черемуха, сосна, кедр, хрен, лук, полынь выделяют в воздух специальные вещества, убивающие микроорганизмы, в том числе и вредные.

Фитоценоз — почва. И здесь обмен идет непрерывно. Химические элементы выкачиваются в надземные части растений, а затем возвращаются в почву, когда часть растительности опадает. Так растения создают плодородие почв. В одном округе на сухих песчаных местах развиваются сосновые леса, рядом, на супесях, — многоярусные сосновые боры, и тут же, на засоленных участках, нет деревьев вообще.

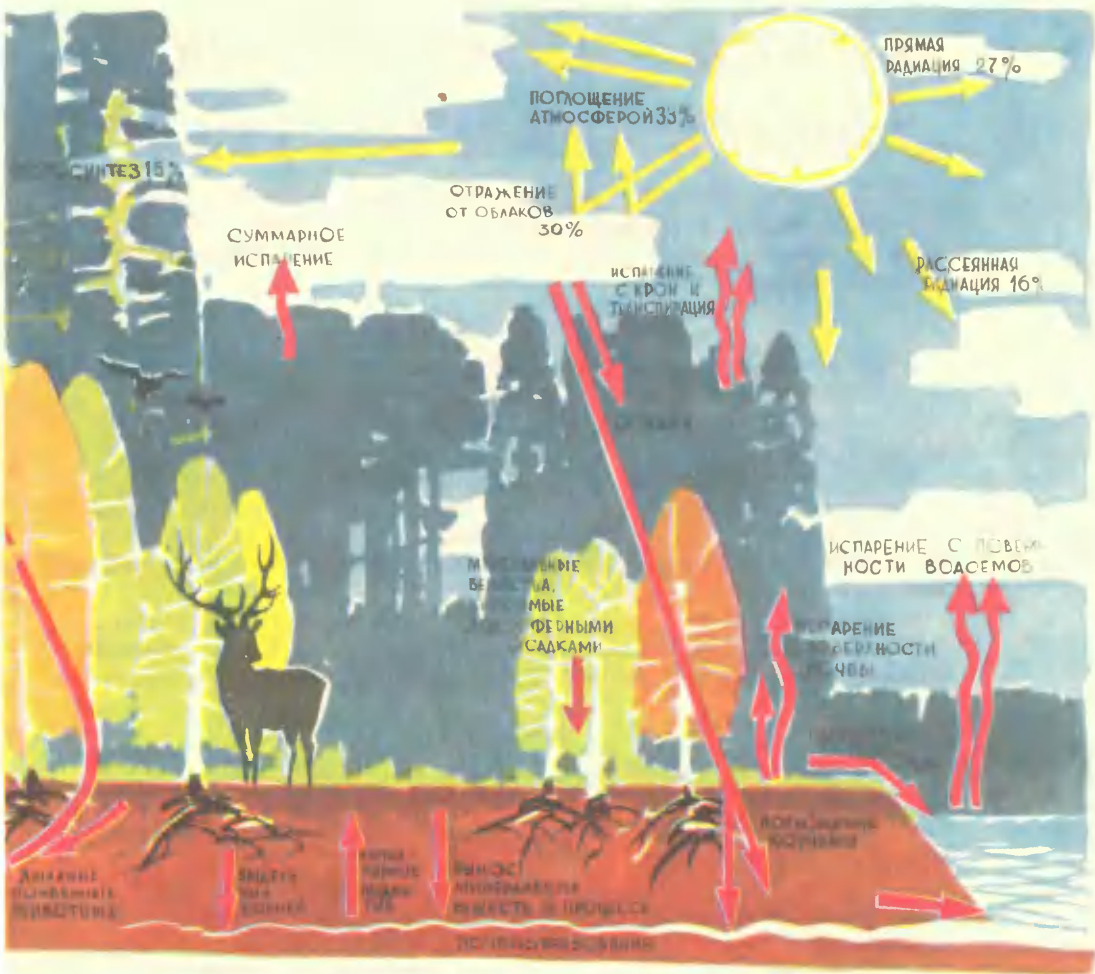
Растения также и формируют почву, определяют ее физику и химию. Ель и сосна, упав на землю, способствуют образованию в ней грубого гумуса. Сосна, ольха, липа дают толчок к появлению мягкого гумуса.

Фитоценоз — горная порода. Мы привыкли, что горные породы синоним прочности. Но растениям под силу разрушать их. Корни выделяют растворяющие вещества и, кроме того, углекислый газ. Тот, растворяясь в воде, ускоряет процесс. Некоторые лишайники способны даже расщеплять минералы и забирать в себя их зернышки, которые затем разлагают.

Горные породы по-своему участвуют во взаимодействии. Их состав влияет на свойства почвы в том или ином районе. Известно, что геологи широко используют это. Они знают растения-индикаторы, говорящие об элементах — скажем, о кобальте, меди, — скрытых в недрах. Одна из разновидностей дуба растет только на породах карбонатного состава, а сосновые леса Южно-Енисейского края, например, предпочитают песчаники кембрийского возраста, темнохвойные леса — граниты.

Горная порода служит также щитом для корней, не пускающим их слишком глубоко — не ниже 20—30 см, в то время как в мягких отложениях корневая система проникает на 10—15 м.





Фитоценоз — влага. Ученые говорят: жизнь — это «одушевленная» вода. И верно, в животных она составляет половину веса, в растениях — 75—90%. Во всем же живом — 6 тыс. куб. км воды, в 5 раз больше, чем в реках земного шара.

У воды, могущей быть в трех состояниях, есть особая склонность к общению. Она повсюду. Она же прекрасный транспортер растворенных минеральных солей и живых организмов, регулятор теплообмена.

Растительные сообщества — регуляторы водного круговорота. Одни накапливают в себе (болотные моховики), другие испаряют воду, выкачивая ее из почвы, подобно мощному насосу. Один гектар леса в умеренных широтах испаряет 50—60 тыс. т воды за вегетационный период.

Фитоценоз — атмосфера. Из атмосферы поступают углекислый газ и кислород. Кроме того, растения добывают отсюда же солнечную энергию, необходимую для процессов, идущих в зелени. Красная часть спектра солнечного луча поглощается для разложения углекислого газа, синяя и голубая — для роста и рождения почек.

Под своим покровом фитоценоз создает особый микроклимат. Ведь мы

Итоги игры-конкурса „Победителей не судят“

Вот и финал, ребята. В течение многих месяцев вы вместе с Мишей и Сережей, путешествуя, преодолевали все препятствия на своем пути. А главными препятствиями были каверзные вопросы и задания, которые не всем оказались под силу.

ПОБЕДИТЕЛИ?! ВОТ ОНИ:

П. Долганов из г. Николаева — 1-е место.

А. Едипович из г. Херсона и В. Гаврилов из Москвы — 2-е место.

И. Ручинский из г. Челябинска, Наташа Чернышева из г. Киева и О. Суворов из г. Барнаула — 3-е место.

Д. Скворцов и С. Эльман из Москвы, В. Гусев, В. Щупов, В. Закиров со станции Зеленый Дол (Тат. АССР), В. Кондрашов из г. Горького, В. Гаврилин из г. Воркуты, О. Данин из г. Казани, А. Набережнов из Ленинграда, В. Кушнир из села Березовая Рудка Полтавской области — 4-е место. Победители получают награды.

В последнем задании нашей игры участникам предлагалось написать V и VI главы, рассказывающие о дальнейшем путешествии Миши и Сережи. Писем с рассказами пришло много. Один из них мы сегодня публикуем.

ГЛАВА V

Миша уже ступил ногой в воду, как вдруг закружился вихрь, и появился... — кто бы вы думали? — старик Хоттабыч!

— О,дох-тибидох, я поспел вовремя, дорогие мои друзья. Пожалуйте в нашу страну, трах! тибидох-тибидох-тох-тох!

И в ту же минуту ребята оказались на большой скале. Внизу раскинулась пестрая сказочная долина с маленькими домиками и огромными небоскребами.

— О великие друзья с Земли, я рад вас приветствовать в стране Акзакс.

знаем, что в лесу как-то все иначе, чем на открытом месте: иная атмосфера, влажность, освещенность...

Каждый участок земли с прилегающими к нему слоями воздуха, грунта, заселенный однородными группировками растений и животных, — это природное явление и называется биогеоценозом. Иначе говоря, биогеоценоз — сложная природная лаборатория, в которой работает семь сотрудников. Каждый занят своим делом, каждый участвует в общей жизни и вносит свою, нужную для всего коллектива лепту.

Среди всех наук о природе биогеоценология, как видите, занимает особое место; она изучает слой жизни, в котором живет человек, изучает — значит охраняет, значит улучшает. И нас с вами это касается прежде всего.

Всех, кого биогеоценология заинтересует более подробно, мы отсылаем к книге А. А. Храмова «В мире взаимосвязей» (г. Новосибирск, 1967 г.).

В. ДРУЯНОВ
Рис. Г. АКУЛОВА



Перед вами Волшебная, дох-тибидох, долина. Здесь живут герои всех сказок, бывших и будущих. Они могут передвигаться во времени, а также в пространстве.

Вечером укрощенный Змей Горыныч ввез ребят в праздничную столицу. Их встретили овациями. Фейерверки взлетали выше туч.

Друзьям желали всего наилучшего и приглашали остаться в стране. Но они хотели домой.

И тогда Хоттабыч, заливаясь слезами, подарил друзьям объемистый сверток и выдернул волосок из бороды.

— Прощайте, ребята! Тибидох-тибидох-ох-ох-ох!

И вихрь закружил ребят...

ГЛАВА VI

Теперь ребята шли по лесу, но перед их глазами все еще стояла страна Анзакс — Сказка. Миша прижимал к груди сверток — подарок Хоттабыча.

Лес поредел, и ребята вышли к насыпи железной дороги. Там садилось солнце. И вдруг ребята увидели свой родной поселок.

— Ура-а-а!..

Ребята перебежали насыпь и оказались на главной и пока единственной улице нового таежного поселка. Здесь жили строители новой мощной гидроэлектростанции, люди превращали в действительность самые смелые сказки прошлого.

* * *

Дома Миша и Серега развернули сверток. В нем лежала книга сказок. С первой страницы на ребят, улыбаясь, смотрел Хоттабыч...

В годы Великой Отечественной войны рядом со взрослыми защищали свою Родину в боях с врагом сотни и тысячи подростков. Один из них — Аркадий Каманин. В четырнадцать лет он поднялся в воздух на связном самолете. За боевые заслуги Аркадий был награжден двумя орденами Красной Звезды и орденом Красного Знамени. Со своей эскадрилей он дошел до Берлина. Окончилась война, и Аркадий стал слушателем Военно-Воздушной академии. Нелепая случайность оборвала жизнь настоящего героя.

В этом номере мы печатаем отрывки из повести Николая КОТЫША «Стрижонок», посвященной юному герою.

СТРИЖОНОК

Дорогой папа!

Мы решили с Камилем пойти работать в авиамастерские. Будем мотористами. Правятся мне самолеты — это раз. А потом сейчас такое время, что все ребята идут на заводы и в колхозы, чтобы помогать фронту. Мы с Камилем тоже будем помогать фронту.

Твой сын Аркадий.

Маленькие черно-белые птицы прилепили свои гнезда под черепичной крышей. Рано утром ротастые стрижата высовывали головки и ненасытно пищали. Родители едва успевали их кормить. Лишь к вечеру в гнездах наступала тишина, и взрослые птицы вылетали на прогулку.

Аркадию нравилось глядеть, как стрижиные молнии полосовали вечер. Но однажды птицы пропали. Мать сказала, что улетели на юг. И вдруг, когда ударили заморозки, под окном раздался знакомый писк. Аркадий толкнул раму, лег на подоконник и увидел в гнезде черно-плисовую головку. Один из четырех стрижат не смог улететь: оказалось поврежденным крыло.

Аркадий пошел на аэродром. Самолеты по всему белому свету летают. Может, доставят стрижонка в те края, куда улетели его братья. Летчики посмеялись, а потом прикинули: отставшую птаху можно отправить в Москву, а оттуда заграничным рейсом — к теплыни.

Стриж улетел, а Аркадий остался на этом аэродроме. Пришли они с Камилем и его отцом, поговорили с техниками, и двух малышей зачислили в штат мотористами. Мария Михайловна, мать Аркадия, узнав эту новость, заволновалась: «А как же с шестым классом?» А тут как раз приехал с фронта отец. Аркадий гордился своим отцом — героем челюскинской эпопеи. Но никогда в школе не хвастался его подвигами. Сейчас Аркадий ждал помощи от отца. Мать к нему:

— Скажи ты Аркадию хоть слово.

И отец сказал:

— После войны доучится.

Глава семьи отличался строгостью. Несмотря на Аркашкины тринадцать лет, считал его взрослым. И требовал, как с мужчины: не позволять себе мальчишества, отвергать снисхождение. Когда сын, наработавшись в авиамастерских до лома в лопатках, прихо-

дил домой, немного ссутулившись, и мать, закусив губу, прижимала его голову к себе, Николай Петрович упрекал:

— Аркадий, отойди от маминой юбки. И держись прямее.

Аркадий был щупленьким, мелколицым, с цепкими глазенками и поразительно быстрыми движениями. А волосы клубились, будто дым над головой. Работал с запалом. Тонкие пальцы, проникавшие в самые потаенные места самолета, часто были исцарапаны в кровь. Когда мать их бинтовала, отец жмурился.

— Поснимай эти тряпки, Аркадий.

Однажды в мороз руки окоченели так, что боль в суставах выдавила слезы. Рядом оказался отец, в глаза посмотрел:

— Что случилось?

— Ветер...

— Вытри глаза и нос заодно.

Парнишка сам к себе стал еще строже. Не раз морозил руки, щеки, но слез уже никто не видел. Вставал рано, когда спать особенно хотелось. В мороз на зарядку выбегал в майке. Спал на жесткой постели. За несколько месяцев работы в авиамастерских огрубели руки, лицо. Но он познал многое. Самолет изучил до шпльнта. Прочитал все описания и знал их наизусть.

* * *

Взрослые работали без выходных. У подростков и рабочий день был покорооче и воскресенье оставалось выходным. Но однажды Камиль узнал от отца, что на фронт срочно снаряжается девятка самолетов. Рабочие будут работать до тех пор, пока не введут их в строй.

— А как же мы? — взбудоражился Аркадий.

— Не знаю, как ты, а я пойду с отцом. И в ночную буду работать.

— Я тоже, — не то просил разрешения, не то подчеркивал свою самостоятельность Аркадий.

В субботу в ангаре появилась долгожданная девятка истребителей. По всему видать, она доставлена прямо с фронта. Машины исклеваны осколками.

По распоряжению Лариона Спиридоновича, мастера цеха, вся бригада — и механики, и прибористы, и мотористы — приступила к демонтажу машин.

Ребята демонтировали кабину того самого самолета, у которого не было полкрыла и в боку чернела дыра. Оказалась и кабина изуродованной до неузнаваемости. Ручка управления, тяга, тросы, педали, многочисленные проводки от приборной доски — все переплелось, запуталось, вроде кто-то принес мешок утильсырья и высыпал в кабину. Аркадий и Камиль уже кое-что смыслили в оборудовании кабины истребителя и довольно бойко распутывали «ребус из металла», как сказал Ларион Спиридонович. Он похвалил ребят за самостоятельность и старание. Они только раз обратились за его помощью — не могли разобраться в элеронах.

...Когда закатали на платформу последний истребитель — тот, который ремонтировали Аркадий и Камиль, — у ребят засосало под ложечкой: жаль было расставаться со своим самолетом.

Когда эшелон был готов к отправке, возле ангара построились военные в фуражках с синими околышами. Один из них, старший, подошел к Лариону Спиридоновичу и поблагодарил ремонтников за то, что они дали самолетам вторую жизнь. Потом этот старший пожал всем руки. Пожал и Аркадию и Камилу. У ребят аж пальцы слиплись. А он улыбнулся, похлопал того и другого по плечу:

— Спасибо, ребятки, за старание. Летчики вас не подведут.

Вечером поезд ушел на фронт.

Провожая эшелон, Аркадий спросил:

— Камиль, ты не завидуешь?

— Кому? — не понял тот.

— Тем, кто будет летать на наших машинах. Ведь они там летают! Летают! Понимать надо...

— Ты много понимай! — огрызнулся Камиль, до смерти не любивший почему-то этой самой Аркашкиной фразы «понимать надо».

— Да ты не обижайся. У меня тут мысль появилась. Как ты на это смотришь?..

— Ну говори, моя слушай, — примирительно буркнул Камиль. — А что, если я на фронт удеру? — без дальних предисловий спросил Аркадий.

— На фронт? Удирай? — крайне удивился Камиль. Нахмурил свои жесткие, как из проволоки, брови и вдруг просиял: — Зачем один удирай? Давай двое удирай!

— Нет, тебе нельзя, Камиль. Это уж точно. У тебя мать больная.

— Да, мама болей, — опечалился парень. — Ну тогда ты один убегай. Я тебе помогай буду.

* * *

Дорогой друг Камилек!

Вот я и на месте. Вчера мне выдали форму. Гимнастерку, брюки, сапоги, шинель. Все как положено. Правда, кое-что велико, как на корову. Придется перешивать. Зачислили меня мотористом на связной самолет. Такой, как у нас в мастерской когда-то был, — «кукурузник». Но я и ему рад. Возможно, чуть позже на боевой переведут. Это моя мечта.

Когда пришел в эскадрилью, техник экзамен мне устроил. Здорово гонял, все про компрессию да зажиганияе распрощивал. Ответил я ему как по шпаргалке. Это хорошо нас Ларион Спиридонович подучил.

Батя встретил меня так себе, но не ругал. А это главное. Спрашивал и про тебя, как ты учишься.

Передай привет Лариону Спиридоновичу и скажи, что я его никогда не забуду, он для меня много сделал, первым познакомил с авиацией. И еще попроси его — пусть напишет что-то вроде характеристики. Как я работал и как я самолет знаю. Характеристику с меня никто не требует, но я сам хочу ее иметь на всякий случай. А то когда меня проверяли в связной эскадрилье, за ответы похвалили, но сказали, что учебные самолеты неплохо знаю, а вот, мол, как насчет боевых — неизвестно. Но мы же с тобой и «ЯКи» ремонтировали! Я все же удеру в боевую эскадрилью!

Твой друг Аркадий

Большое село Калининской области напоминало в те весенние дни сорок третьего года шумный и тревожный лагерь. Генерал-майор авиации Николай Петрович Каманин, формировавший здесь штурмовой авиакорпус, спешно готовил его к боевым операциям.

В июне корпус двинулся на Орловско-Курское направление.

Эскадрилья связистов, где служил Аркадий, медленно приближалась к фронту. Все чаще попадали в «пробки» на дорогах, все яростнее были бомбежки. Как-то за полночь Аркадий был поражен внезапно наступившим днем. Над головой заколыхались сброшенные на парашютах немецкие осветительные бомбы. Но ни стрельбы, ни бомбежки пока не было. Казалось, не только люди, сама земля, притаившаяся и не остывшая от дневной пальбы, чего-то ждала.

В шесть утра обрушилось небо. В перепонки ударила воздушная волна. Аркадию показалось, что он оглох. Грохот взрывов и вой снарядов, скрежет танков и пронизывающий свист «катуш» — все слилось в единый, тягучий гул. Он глянул вверх: там курсом на запад шли «горбатые» — наши штурмовики. Они тут же разворачивались и бросались с воем в пики на вражеские позиции.

Группы ИЛов сменяли друг друга в воздухе. Горизонт заволочило чернью дыма. Пахло гарью. А с высоты нестерпимо жгло июльское солнце.

* * *

Ларион Спиридонович, здравствуйте!

Пишет вам Аркадий. Не забыли такого? Я вас не забыл и очень часто вспоминаю. А вчера получил от вас характеристику. Большое спасибо, только она мне уже не потребуется. Это я сначала думал перебраться к боевикам, а тут такое дело получилось, что лучшего и не надо.

Вы понимаете, Ларион Спиридонович, я летаю! Да, да, летаю, на настоящем самолете, на том самом «кукурузнике», что мы с вами ремонтировали.

Если бы вы знали, как я счастлив! А все потому, Ларион Спиридонович, что мне на хороших людей здорово везет.

Ваш ученик Аркадий

Веселый молдаванин Сашко Друма ростом недалеко ушел от Аркадия и тоже мог запросто сойти за подростка, если бы не более плотная, атлетическая фигура. Он быстро стал приятелем Аркадия и кое-чему уже успел научить его.

Несколько раз приятели поднимались в воздух. Никто не знал, как там один учил другого. Видели только, как фанерная машина выделявала невообразимые выражи: то ли Друма сам отводил душу на острых ощущениях, то ли учил подопечного.

Все шло хорошо. Но однажды во время такого учебного полета сидевшего в первой кабине пилота тяжело ранил шальной осколок.

— Бери, Аркаша, ручку, — успел сказать летчик и, щелкнув переключателем радици, потерял сознание. Аркадий связался с аэродромом, доложил, попросил посадку. Комэск Трофимов только ахнул: парнишка ведь еще ни разу самостоятельно не садился. Майор приказал пока не садиться и сам полетел навстречу.

Комэск помахал крыльями: «Следуй за мною», — и повел Стрижонка над аэродромом, объясняя по радио порядок захода на посадку, мысленно ругая себя за то, что устроил учебу в такой неурочный час.

Весь аэродром всполошился: как же сядет, выйдет из беды этот мальчишка? Вот машины сделали второй, третий, четвертый развороты и крыло к крылу пошли на снижение. 50... 30... 10 метров... Еще ниже. Техник-старшина, чья машина попала в мальчишечьи руки, даже прилег, чтобы увидеть то мгновение, когда колеса коснутся земли. И они коснулись одновременно с костылем — на три точки.

Комэск вылез из кабины. Подошла санитарная машина и увезла раненого пилота. А Стрижонка долго сидел в кабине, не в силах подняться. Трофимов подал руку:

— Ну, выходи, пилот.

* * *

На излете июля, когда авиакорпус пододвинулся к Курску, с аэродрома Бутурлиновка взлетел самолет, который пилотировал четырнадцатилетний летчик. Без чьей-либо помощи. Только комкор долго стоял на старте и все не мог оторвать взгляда от само-

лета сына. О чем думал генерал, никто не знал. Может, впервые обмякло его несентиментальное сердце? Но когда парнишка вернулся из самостоятельного полета, отец нашел повод выговорить:

— Надо тише рулить.

За Аркадием закрепили связной самолет. Чтобы придать тихоходной машине стремительный вид, эскадрильский художник нарисовал на ней молниеподобную стрелу. И с первыми донесениями Аркадий улетел к штабу армии.

Оставив за килем Курскую дугу, корпус двинулся под Харьков. Эскадрилье связи прибавилось работы. Со штабов звонили, требовали, угрожали:

— Почему до сих пор не прилетел «шестой»?!

И мало кто знал, что эту злосчастную «шестерку» водил четырнадцатилетний пилот. И еще меньше знали о том, с каким трудом он пробивался к прифронтовым штабам. Везде сновали «мессеры». Надо избрать такой маршрут, чтобы с ними не встретиться. Ну, а если встретишься, сумей уйти. Но как? Куда? Вернуться затылком к бою, когда ждут не дождутся тебя у самой черты передовой? И все же он прилетал, и тогда самые нелюдимые штабники готовы были его расцеловать.

Однажды комкор полетел на «шестерке». Торопился в штаб фронта, а заодно проверить летную службу сына. Летели молча до тех пор, пока сын не всполошился:

— По курсу — «сто девятый»!

Вдрогнула ручка. Аркадий почувствовал отцовскую ладонь на ней. Но тут же в шлемофоне прозвучал приказ:

— Веди! Я буду наблюдать и подсказывать.

«Мессершмитт» не стал даже разворачиваться, гнал напрямик. Аркадий бросил машину вниз. Единственное спасение — малая высота. Но и то не всегда. Вот приречная долина. Туда! Легкомоторный самолет шел над самыми камышами. Временами из кабины видна была бегущая по воде тень. Но вот река вырвалась из крутобережья и вольным плесом вымахнула на простор. Куда теперь? А «мессер» уже заходит с открытой стороны. Аркадию хочется выкрикнуть: «Вери, батя, сам ручку! Ты же лучше знаешь, как уходить...» Но отец не взял. Только сказал отрезвляюще спокойно:

— Веди к лесу. И не суется.

Несколько минут «мессершмитт» увивался за тихоходом. Совсем рядом рвались его снаряды. Двумя осколками продырявил плоскость связного. Но большего не добился, ушел.

Когда приземлились, отец сказал:

— Самолет водить — еще не значит летать.

(Продолжение следует)

ИЗ ИСТОРИИ СТАНЦИЙ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

(Продолжение. Начало см. «ЮТ» № 9)

В августе 1967 года проходил III Всероссийский слет юных техников. Ребята готовились к нему задолго: ведь год нынешний особенный — юбилейный. И слет посвящался юбилею нашей Родины. Все самое лучшее — свой опыт, знания, модели — юные умельцы продемонстрировали на этом слете. Говорили о будущем, вспоминали прошлое.

Вот несколько страниц из славной истории юных техников:

1937—1938 годы

Работы юных техников нашей страны экспонируются в Советском павильоне Все-

мирной выставки в Париже и отмечены медалью и почетным дипломом.

1939—1940 годы

В павильоне «Юные натуралисты» Всесоюзной сельскохозяйственной выставки один из залов отведен юным техникам.

Модели ребят представлены в Советском павильоне Всемирной выставки в Нью-Йорке и отмечены дипломом.

В Москве состоялась 1-я творческая конференция юных техников. Участники ее — школьники Москвы, Ленинграда, Воронежа и Харькова — сделали 12 докладов по проблемным вопросам науки и техники.

(Окончание на стр. 63)

ЛЕОНИД ГЛАДКОВ (на снимке — слева), 17 лет, ученик-фрезеровщик московского завода «Знамя труда».

До того как прийти на завод, я, как и все, учился в школе. Там на производственной практике я и познакомился впервые с фрезерным станком. Работа фрезеровщика понравилась — в умелых руках сложный станок становится послушным и надежным инструментом. Поэтому когда в заводском отделе кадров меня спросили, по какой специальности мне бы хотелось работать, я не раздумывал...

Первые работы, которые поручали мне старшие, были простыми. Потом на своем вертикально-фрезерном станке 6М-12 ПБ я стал выполнять задания и посложнее.

Помимо практической работы, приходилось заниматься и теорией — изучать устройство различных станков, знакомиться с техникой безопасности, учиться читать чертежи. Ведь сейчас хороший рабочий тот же конструктор. Когда дается задание на изготовление какой-нибудь новой детали, нужно уметь самому разобраться в ее чертеже, самому подобрать необходимые инструменты.

Сейчас я учусь в вечерней школе. Думаю учиться и дальше. Ведь на нашем заводе есть все условия для учебы — свое профессионально-техническое училище, свой техникум, институт. Но в жизни совсем недостаточно иметь знания только по одной своей специальности. Считаю, что человек должен быть образован всесторонне — разбираться в живописи, музыке.

НАШИ ИНТЕРВЬЮ



Вот и у нас частые гости заводского Дворца культуры писатели, композиторы, поэты.

Я работаю на «Знамени труда» полгода. Уже успел за это время почувствовать себя настоящим взрослым рабочим. Но думаю, что самый радостный день у меня еще впереди — через месяц мне присвоят разряд.

В Советском Союзе работают 3,5 тыс. дворцов и домов пионеров, 845 станций юных техников, натуралистов, экскурсионно-туристских станций, 1498 клубов юных техников профессиональных союзов, 33 детские железные дороги, 250 клубов юных моряков, более 2 тыс. детских спортивных школ, около 5 тыс. детских библиотек.

За успехи в развитии идей «малой техники» награждены дипломами ВДНХ СССР с 1963 по 1966 год 96 школ, 52 станции юных техников, 41 дом и дворец пионеров, 24 клуба юных техников профсоюзов.

Медалями «Юный участник ВДНХ» награждены 1426 школьников и медалями ВДНХ — 319 руководителей технических кружков.

В ГОД ЮБИЛЕЙ- НЫЙ

Непрерывно пополняется Лениниана — это книги, посвященные вождю мирового пролетариата и его соратникам. Десятки новых книг найдете вы, друзья, на полках магазинов и библиотек. Советуем прочитать некоторые из них.

«ЛЕНИН В 1917 ГОДУ». М., Политиздат, 1967. Вспоминают участники событий 1917 года. Один из соратников Владимира Ильича, А. В. Луначарский, так повествует об этих днях:

«Владимир Ильич чувствует себя словно рыба в воде: веселый, но не покладая рук работающий и уже успевший написать где-то в углу те декреты о новой власти, о мире и о земле, которые когда-то сделаются — это мы уже теперь знаем — знаменательнейшими страницами истории нашего века».

«ТАКИМ БЫЛ ЛЕНИН». О Владимире Ильиче рассказывают ученые и общественные деятели — Г. М. Кржижановский, А. В. Винтер, Г. О. Графтио, Л. А. Фотиева. Книга издана Политиздатом, 1966.

«ЛЕНИНСКАЯ ГВАРДИЯ ПЛАНЕТЫ». В сборнике вы найдете рассказы о соратниках и современниках В. И. Ленина. М., Политиздат, 1967.

МАЛЬКОВ П. Д., ЗАПИСКИ КОМЕНДАНТА КРЕМЛЯ. М., изд-во «Молодая гвардия». 1967, изд. 3-е.

«УДИВИТЕЛЬНЫЙ ГОД» М. ПРИЛЕЖАЕВОЙ опубликован в «Роман-газете» № 13 (587) за 1967 год. Книга получила первую премию на всероссийском конкурсе. Одним из главных ее героев является рабочий типографии Прошка. Его жизнь сложилась нелегко, он потерял веру в людей. Встречи с матерью Ильича Марией Александровной, его сестрой Марией Ильиничной, друзьями и соратниками Ленина помогли ему обрести друзей и найти свое место в жизни.

50 лет идет наша страна путем, который наметили Ленин и партия коммунистов. Идеи Октября утверждают в жизни новые люди, воспитанные партией Ленина. Им посвящены книги:

СДЕЛАЕМ РОССИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ. Сборник воспоминаний участников комиссии ГОЭЛРО. Л., Госэнергиздат, 1966.

ГРУДИНИН О. Г., ОБЫКНОВЕННОЕ МУЖЕСТВО. М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.

ЧЕРЕПАХОВА Э., ПОСВЯЩЕНИЕ В РАБОЧИЙ КЛАСС. М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.

СКРЫПНИК АЛЕКСАНДР, ЧЕЛОВЕК СЕБЯ ИЩЕТ. Очерки о советской молодежи. М., изд-во «Знание», 1967.

«СЛУШАЙ НАС, ВРЕМЯ!». МАТЕРИАЛЫ ДИСКУССИОННОГО КЛУБА ГАЗЕТЫ «КОМСОМОЛЬСКАЯ ПРАВДА». М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.

БОЧАРОВ Г. и ДУЭЛЬ И., ФЛАГИ НАД СТЕПЬЮ. Книга об участии молодежи в освоении целинных земель. М., изд-во «Знание», 1966.

АНТОНОВ С., ГОРЖУСЬ ЗВАНИЕМ РАБОЧЕГО. Рассказ Героя Социалистического Труда, слесаря Московского завода имени Владимира Ильича. М., изд-во «Московский рабочий», 1967.

«ВСТУПАЯ В ЖИЗНЬ...» Для тех, кто прощается с детством и думает над тем, как стать человеком сильного духа, выпустило в 1967 году этот сборник издательство «Молодая гвардия». Здесь собраны дневники и письма людей с замечательными судьбами.

Поистине космическими темпами развиваются в нашей стране наука и техника. Об этом рассказывают книги:

КОМАРОВ В. Н., ЧЕЛОВЕК И ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ. М., изд-во «Мысль», 1966.

ТОНГУР В. С., НА ПОРОГЕ РАЗГАДКИ... М., изд-во «Знание», 1966.

ГУБАРЕВ В. С., СТРАНА ЛИЛИПУТОВ. Очерки об электронике. М., изд-во «Советская Россия», 1965.

«ПРОСТАЯ КИБЕРНЕТИКА». Сборник статей. М., изд-во «Молодая гвардия», 1965.

ЛЕВИ В., ОХОТА ЗА МЫСЛЬЮ. М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.

КРОШКИН М. Г., КОСМОС. ЧТО МЫ ЗНАЕМ О НЕМ? М., Воениздат, 1966.

ДАНИН Д. С., НЕИЗБЕЖНОСТЬ СТРАННОГО МИРА. М., изд-во «Молодая гвардия», 1966.



ЛАЗЕР НОВОСИБИРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ



«...Гарин повернул аппарат к двери. По пути «лучевой шнур» разрезал провод — лампочка под потолком потасла. Ослепительный, тонкий, прямой, как игла, луч от дула аппарата чиркнул поверх двери — посыпались осколки дерева... Первый удар луча пришелся по заводской трубе — она заколебалась, надломилась посредине и упала...»

Вы помните, конечно, друзья, где и когда произошли эти события.

И вот год 1967-й. Всесоюзная выставка достижений народного хозяйства. Павильон «Юные техники».

— ...Два... Один... Пуск!

Щелкает включатель, и «ослепительный, тонкий, прямой, как игла, луч», вырываясь из узкого отверстия серого, похожего на сейф ящика, оставляет на металлической пластинке мету.

(См. следующую страницу)



ИЗ ИСТОРИИ СТАНЦИЙ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

(Начало см. на стр. 60.)

1941—1943 годы

Состоялась 2-я творческая конференция юных техников.

На станциях юных техников, во дворцах и домах пионеров созданы производственные мастерские школьников, где делались детали для вооружения, предметы широкого потребления и игрушки.

Прошел смотр «Юные техники — в помощь фронту». 261 тыс. ребят выполняла общественно полезную работу: изготавливала учебные пособия, щиты для снегозадержания, корзины для сбора овощей, ремонтировала сельскохозяйственный инвентарь.

1944—1945 годы

Всесоюзный смотр технического творчества пионеров показал, что в отрядах и звеньях, в технических кружках ребята сделали больше миллиона полезных вещей для школ, детских садов, госпиталей, в подарок фронтовикам.

Состоялись 1-я и 2-я заочные научно-технические конференции школьников. На них было представлено 1200 докладов.

1950 год

В Москве открылась выставка физических приборов, изготовленных учащимися семилетних и средних школ. Со всех концов страны было прислано более 2 тыс. приборов, около 700 лучших работ экспонировалось на выставке.

1954 год

На Всесоюзной выставке технического творчества пионеров и школьников демонстрировались 2070 экспонатов; среди них 50 моделей промышленных машин, более 100 моделей сельскохозяйственных машин, 685 учебных приборов. Выставка работала более года; ее посетили 100 тыс. человек.

1957 год

Слет юных строителей РСФСР. Участники его обменялись опытом строительства учебных мастерских, школьных гаражей и теплиц, спортивных залов.

1958 год

Состоялся слет юных энергетиков РСФСР, посвященный опыту строительства учебных ветро- и гидроэлектростанций

и участию школьников в электрификации сел.

1959 год

Всесоюзное химическое общество имени Д. И. Менделеева и Центральная станция юных техников РСФСР провели 1-ю значущую конференцию юных химиков.

1960 год

Объявлен Всероссийский конкурс «Юные техники — Родине». Итоги его подведены на 1-м Всероссийском слете юных техников, посвященном 90-летию со дня рождения В. И. Ленина.

1961 год

В Москве состоялся слет юных конструкторов по автоматике и телемеханике, посвященный 40-летию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина. Участники слета встречались с учеными и конструкторами, обменивались опытом постройки автоматических, радиоэлектронных и кибернетических приборов и устройств.

1962 год

В городе-герое Волгограде — 2-й Всероссийский слет юных техников, посвященный 40-летию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.

Подведены итоги Всесоюзного смотра «Юные техники — Родине». В смотре участвовало более 1250 тыс. пионеров и школьников.

1965—1966 годы

Во Всероссийском смотре рационализаторской и изобретательской работы технических кружков участвовали 33 600 кружков, объединяющих около 725 тыс. школьников. Участники смотра внесли более 20 тыс. рационализаторских предложений; многие из них внедрены на промышленных предприятиях, в колхозах и совхозах.

1967 год

Успешно проведен Всесоюзный смотр технического творчества школьников, посвященный 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. В смотре участвовали свыше 220 тыс. технических кружков, объединяющих около 3,5 млн. школьников.

Работает квантовый генератор, сделанный новосибирскими школьниками Борисом Шайдуровым и Анатолием Кондратовым. Лазер — второе название этого прибора.

— Лазер? — недоверчиво спрашивают посетители павильона, слушая объяснения экскурсоводов. — Может быть, модель?

Их можно понять: одно из последних достижений науки, почти фантастический прибор сделан руками школьников? Но в ответ Борис и Анатолий еще раз проверяют установку. Щелкает выключатель, и... «Пуск!».

В клубе юных техников Новосибирского академгородка есть кружок «физического эксперимента». Здесь-то и работали под руководством преподавателей клуба — инженеров И. Б. Яковкина и М. Д. Левина — создатели лазера. Оба они, и Борис и Анатолий, — ученики Новосибирской физико-математической школы, оба давно определили свое призвание — физика. И «поход в науку» они начали с эксперимента. На своей установке кружковцы задали уже не один вопрос природе: например, получали эффект под названием «Искра в воздухе» и голограммы.

Как же устроен прибор новосибирцев? Борис и Анатолий объясняют это так просто, словно речь идет о велосипеде.

— Вот, смотрите, начну один из них...

Я держу в руке «сердце» лазера — светло-красный цилиндр чуть длиннее спичечного коробка и толщиной с большой цветной карандаш. Это искусственный рубин, полученный из окисей алюминия и хрома. Поверхность рубина матовая, и только срезы отполированы до зеркального блеска.

— Рубин установлен между двумя импульсными лампами-вспышками, — объясняет Борис. — Вокруг серебряный отражатель. Из двух зеркал одно отражает свет на 100 процентов, коэффициент отражения другого 70 процентов. Мы включаем источник питания. Он заряжает сети конденсатора. Те разряжаются на лампы-вспышки. Лампы освещают рубин...

Здесь и начинаются чудесные превращения: атомы рубина перемещаются с низких энергетических уровней на высшие и при этом испускают кванты.

Кванты колеблются в рубиновом цилиндре между двумя зеркалами, и запас их энергии все увеличивается. Достигнув определенного уровня, энергия атомов излучается и проходит через частично прозрачное зеркало.

— Наш лазер работает в импульсном режиме, — говорит Борис. — Теперь мы хотим построить лазер, который будет действовать на смеси гелия и неона. Такие лазеры менее мощны, но зато их режим непрерывный.

— А может, и искусственный спутник осилите? — улыбается кто-то из посетителей.

— Очень может быть, — невозмутимо парирует Борис. — Лазер мы также под «аккомпанемент» улыбок начинали строить.

А. АРЗАМАСЦЕВА

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, В. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. гл. редактора), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

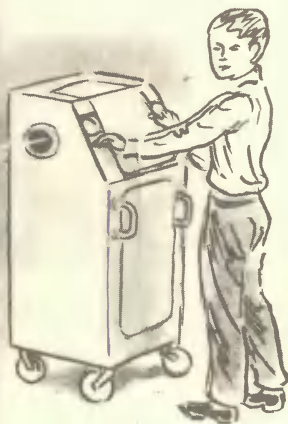
Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

ЛАЗЕР

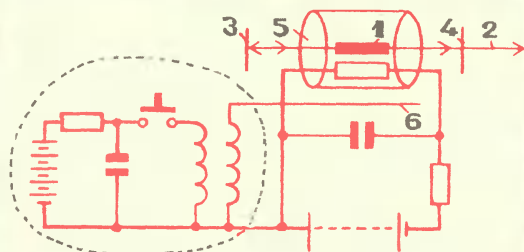
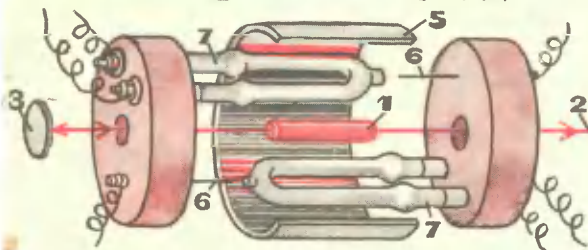
НОВОСИБИРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

пишет на металле, прожигает и обесцвечивает бумагу, дает искру в воздухе, создает голограммы и выполняет еще много других заданий.



1. Рубин.
2. Пучок лучей.
3. Отражающее зеркало.
4. Частично прозрачное зеркало.
5. Отражатель.
6. Поджигающий электрод.
7. Лампы накачки.

ГОЛОВКА ЛАЗЕРА



УСТРОЙСТВО ПОДЖИГА

САЕТ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ РСФСР 1967

Декларация прав трудящегося и эксплуатируемого народа

1) Трамп объявляет провозглашение Советской власти в Советской России и в Советской Азии (включая Китай и Индию) и в Советской Европе (включая Польшу и Чехию).

Именно этими словами начался в 1918 году процесс установления Советской власти в Советской России и в Советской Азии (включая Китай и Индию) и в Советской Европе (включая Польшу и Чехию).



КОНСТИТУЦИЯ

(ОСНОВНОЙ ЗАКОН)

РОССИЙСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Н. ЛЕНИН.

**ОЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ
СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ.**

Цена 20 коп.
Индекс 71122

