

Ю Т

50 ЛЕТ ОКТАБРЮ

10
1967

Ты, дорогой мой юноша подросток,
Уверенно,
Без страха и тревог
Выходишь на счастливый перекресток
Страной открытых для тебя дорог.

Из стихотворения А. Жарова
«Счастливый перекресток»



3-22



[nazarovsky](https://www.nazarovsky.com)

This page intentionally left blank

Эта страница
специально оставлена пустой

**ЮНОШИ И ДЕВУШКИ! НАСТОЙЧИВО
ОВЛАДЕВАЙТЕ ЗНАНИЯМИ!**

**БУДЬТЕ ВЕРНЫМИ ПРОДОЛЖАТЕ-
ЛЯМИ ДЕЛА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВО-
ЛЮЦИИ, АКТИВНЫМИ СТРОИТЕЛЯМИ
НОВОГО МИРА! БЕРЕГИТЕ И ПРИ-
УМНОЖАЙТЕ ЗАВОЕВАНИЯ СТАРШИХ
ПОКОЛЕНИЙ!**

Рис. В. КАЩЕНКО



Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 12-й

1967

октябрь

№ 10

50

Борис ВОЛОДИН

Это сейчас не в диовину строи-ки-гиганты и чуть ли не ежегодно вступающие в строй ГЭС, которые увеличивают энергетику страны на миллиарды киловатт сразу. А Днепрогэс был первым, и он произвел на весь мир чуть ли не такое же впечатление, как первый советский спутник.

Дерзким казался сам его проект и то, что он осуществляется в стране, которую привыкли считать на века отставшей от прогресса. На Западе не могли представить себе, какую поправку в расчетах надо делать на социализм. В те годы корреспондент московской «Рабочей газеты» Константин Паустовский записал в своем блокноте слова ученого, которого встретил на одном из новых уральских заводов-гигантов.

Б. ВОЛОДИН — 50 лет прогресса	2
Аттестат совершенства	7
Волны, обученные видеть	В
Н. КАМОВ — 15 победных секунд	10
Б. БОРИСОВ — Инспекция голубых недр	11
О. КРАВЕЦЬ — 122 года из 200 арсенальских	16
Ф. АЛЕКСЕЕВ — Могучий ускоритель	20
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТа»	27
В. НОСОВА — Оружие революции	31
И. ИСАКОВ — Рачительные хозяйства	35
КЛУБ «XYZ»	37
«ЗАВТРА» — Факультет «ЮТа»	43
Г. ЛОМАНОВ — Первая моторная	49
Е. ФЕДОРОВСКИЙ — Трофей с операции «Эмма»	52
К. ОРЛОВ — На стендах — открытия	56
Л. БОБРОВ — Лоцман живого океана	60
А. КОВАЛЕНКО — Гости из будущего	64



ЛЕТ ПРОГРЕССА

Рис. О. ДОБРЮЛЮБОВОЙ

«Это надо видеть, надо глупеть от недоумения, надо болеть от масштабов и контрастов. Только тогда вы поймете, что происходит в СССР».

Историю великого пятидесятилетия не пересказать на нескольких страничках. На этих страничках не уместить даже простой перечень строек социализма — от Турксиба, разбудившего паровозными гудками вековое безмолвие казахских степей, и до каспадов ГЭС на Ангаре. Их не хватит, чтобы вместить перечень научных подвигов — от освоения Северного морского пути до ликвидации эпидемических болезней и создания лазеров. Их не хватит, чтобы рассказать о подвиге, совершенном народом, когда он отстаивал свою жизнь в битве с фашизмом.

Вот одна — всего одна страница из истории советской науки.

В конце сентября 1918 года, когда уже шла гражданская война и, казалось бы, молодому Советскому государству хватало трудностей и недоставало средств на более насущные дела, в красном Петрограде был создан Государственный рентгенологический и радиологический институт. Физико-технический отдел института возглавил замечательный ученый Абрам Федорович Иоффе. Академик П. Л. Капица впоследствии назвал Иоффе отцом советских физиков.

Рентгеновский институт был одним из группы научных учреждений, созданных впервые в России специально только для исследовательской работы. Сейчас это кажется странным, но до Советской власти в стра-



не, занимавшей шестую часть мира, специальных государственных исследовательских институтов не существовало.

...Спустя три года в физико-техническом отделе у Иоффе был уже большой коллектив блестящих исследователей, его учеников, которые разрабатывали самые разнообразные физические проблемы. Отдел стал тесен, и он был превращен уже в самостоятельный Физико-технический институт — для этого понадобились и новое здание и большие средства, чтобы закупить за границей дорогое оборудование. «Физтех» — так его называют по сей день — сделался подлинным центром экспериментальной и теоретической физики страны.

А год организации Физтеха, 1921-й, в жизни Советской республики был одним из самых страшных, он был годом разрухи и голода. Рабочие и служащие из-за неурожая получали в день осьмушку хлеба — восьмую часть фунта, пятьдесят граммов. Именно в 21-м появилась на свет «Россия во мгле» Герберта Уэллса, незадолго перед этим полмесяца путешествовавшего по разоренной стране и пытавшегося понять, что в ней происходит. И в такое время большевики ставили развитие науки в ряд первоочередных дел. В нем они видели залог будущего.

«Нужно взять всю культуру, которую капитализм оставил, и из нее построить социализм. Нужно взять всю науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не можем», — так говорил Ленин.

Россия вступила в век науки. С Октября 17-го года вся ее жизнь начала строиться на основе точного знания законов истории — на основе научного коммунизма. Использование природных богатств и научная организация труда, познание тайн живой и неживой материи, борьба с болезнями сделались областью партийной и государственной политики. Без этого не был бы возможен скачок страны от многовековой отсталости к сегодняшней мощи, к сегодняшнему ее величию — скачок, совершенный всего за полвека.

...А в стенах созданного в голодном 1921-м Физико-технического института, который теперь носит имя А. Ф. Иоффе, родились почти все главные, прославившиеся на весь мир школы современной советской физики. В нем выросли нобелевские лауреаты — замечательный физик-теоретик Лев Давидович Ландау и творец теории разветвленных цепных реакций и целой новой области знания — «химической физики» Николай Николаевич Семенов. Из Физтеха вышли Петр Леонидович Капица и Лев Андреевич Арцимович. Это в Физтехе, в лаборатории, которой руководил Игорь Васильевич Курчатов, молодые тогда ученые Георгий Флеров и Константин Петриченко в 1940 году открыли никем до них не виденное явление самопроизвольного распада ядер урана. Из недр рожденного революцией института в числе других областей науки родилась советская ядерная физика. Она создала и мощное оружие для обороны и мирную атомную энергетику, она проникла в тайны элементарных частиц и сложила из

осколков материи ядра не существующих на планете атомов «сто второго» и «сто четвертого».

Вместо этого рассказа из истории советской физики можно поставить другой — из истории химии, геологии или медицины. И ок обязательно начался бы с переворота в жизни науки, совершенного Октябрем.

Советская власть не просто дала дорогу самым дерзким мечтам исследователей и инженеров. Она настойчиво требовала от них проектов и предложений, научных выкладок, на основе которых надо было создавать социалистическую индустрию — основу жизни нового общества.

Ленин писал еще в первый год революции: «Академии наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил России, следует немедленно дать от Высшего совета народного хозяйства поручение

образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России».

Никогда прежде армии ученых не приходилось испытывать радости оттого, что их замыслы начинали осуществляться на глазах.

В 1921 году академик Ферсман обнаружил на Кольском полуострове в Хибинах месторождение апатита, а уже в 1929-м в Хибинах началось строительство апатито-нефелинового комбината и города, ныне носящего имя Кировск.

В 1922 году на берегах Камы геолог Н. С. Преображенский развед

месторождения калийных руд, а во втором году первой пятилетки в Соликамске началась проходка шахтных стволов. И по соседству, в Березниках, — строительство цехов нынешнего замечательного центра химической индустрии.

В декабре 1927 года в химической лаборатории Военно-медицинской академии профессор С. В. Лебедев со своими сотрудниками получил первые два килограмма искусственного каучука, синтезированного из спирта. Уже в феврале 1931 года Ленинградский опытный завод изготовил первую партию промышленного синтетического каучука.

...Услышав, что в Советской России создан способ промышленного получения каучука из спирта, один из самых дерзких изобретателей мира, Томас Альва Эдисон, воскликнул: «Этого не может быть!..» — он знал, сколько сил затрачено химиками многих стран на решение этой задачи — и безрезультатно! А в 1932—1933 годах в СССР были построены и пущены в эксплуатацию Ярославский, Воронежский, Ефремовский заводы «СК», давшие стране не килограммы, а тысячи тонн искусственного каучука взамен природного, который приходилось импортировать из-за границы.

Так шаг за шагом решалась поставленная Лениным задача: «обеспечение теперешней Российской Советской республике... возможности *самостоятельно* снабдить себя *всеми* главнейшими видами сырья и про мышленности».

Помню Манежную площадь, какой она была в полдень 12 апреля 1961 года.

Там, на Манежной, старые здания университета, а рядом корпуса, в которых первокурсников медицины и космического института обучают анатомии и физиологии. Когда по радио сообщили о полете Гагарина, занятия в университете и институте пришлось прекратить. Филологи, юристы, экономисты высыпали из аудиторий на площадь. Выбежали и медики в белых халатах. Они не пощадили своей профессиональной одежды и расписали халаты красными чернилами: «Мы — первые в космосе!» и «Все — в космос!!!»
Все! Не меньше!

...Времени, в которое живешь, хочешь дать такое название, чтобы оно вместило в себя самое главное из того, что человечество достигло. Две тысячи лет назад слова «железный век» произносили с заслуженной гордостью — ведь до железного были бронзовый и каменный. О наших днях, не найдя еще всеобъемлющего выражения, говорят «атомный век», «век химии», «эра электроники», «эпоха освоения космического пространства». Теперь, в предвидении новых успехов естествознания, говорят и о «веке биологии».

Первокурсники, начертавшие на халатах такие гордые слова — все! — наверное, не умели еще составить даже простой программы для вычислительного устройства, не знали конструкции работающего на уране двигателя атомного, не шагали сами по бетонной площадке Байконура к неведомому. И все же они, как и мы все, были людьми атомного, химического, электронного века, а в тот день стали еще и людьми века космического. Все, что до-

стигнуто, вошло в жизнь всех людей нашей страны. Вошло. Изменило ее. Стало частью и жизни садовода, который, быть может, если и летал на самолете, то не на реактивном, а винтовом АНе местной авиалинии. Все это стало частью и жизни рабочего, который монтирует не стартовые установки, а фермы железнодорожного моста, и жизни школьника, который видел ракету только на картинке. Потому что каждый раз, совершая новый шаг в будущее, мы становимся могущественней и мудрее.

Но в затерянном мире лесов амазонки у людей из племени живущего еще чуть ли не в каменном веке, пока ничего не изменилось. Ничего еще не переменялось и в жизни африканцев, загнанных в резервации в Южно-Африканской Республике.

И однако, все, что совершает на планете человеческий труд и гений, важно в конечном счете и для них. Триста лет назад один поэт — настоящие поэты всегда прозорливы — написал такие строки: «Нет человека, который был бы как остров... Каждый — кусок континента, часть необъятного».

Каждый человек — частица человечества. И когда человечество делает важный шаг по дороге к будущему, он тоже делает этот шаг, а если человеку не дано обстоятельствами самому ощутить этого, так поймут его дети.

Пятьдесят лет назад наша страна пошла по пути, предначертанному наукой исторического материализма. И каждый ее шаг в замечательное будущее изменяет облик мира.

АТТЕСТАТ СОВЕРШЕНСТВА



Электромотор гудел на испытательном стенде несколько месяцев. Несколько месяцев бешеного темпа — за это время он совершил работу, на которую при нормальном режиме ему понадобилось бы 23 года.

Итак, 23 года... Эксперты изучили показания приборов, придирчиво осмотрели мотор и установили, что «два с лишком десятка лет» он вел себя безупречно. Ни у нас в стране, ни за рубежом, пришла к выводу комиссия, нет равного этой модели.

Теперь на его боковой стенке — Государственный знак качества.

Он появился в нашей стране в этом году. Не путайте его с товарными знаками (о них см. «ЮТ» № 4 за 1966 г.). Те говорят об авторстве предприятия на ту или иную продукцию. Новый знак — о другом: о гарантии государства на совершенство изделия.

Рисунок знака был изобретен не сразу. Более 120 его вариантов рассматривало жюри. Среди них были, например, такие эскизы: человеческий глаз, символизирующий идею строгого контроля, курица, снесшая золотое яйцо, иносказательно — добротную продукцию... Из всех решено выбрать один: пятиугольник, напоминающий вымпел, сброшенный советской ракетой на Луну, а внутри него стилизованные весы. Они означают — изделие должно соответствовать эталону, государственному стандарту.

Лунный вымпел и стандартизация — не правда ли, знак качества очень точно выражает дух нашего времени! К этому еще следует добавить, что знак не присуждается навсегда, пожизненно. Срок, когда он верен, от 1 до 3 лет. Техника и технология сейчас быстро меняются. Не поспел — уступи почетный символ другому предприятию.

Комиссию, присвоившую знак качества московским электродвигателям, возглавлял член-корреспондент АН СССР Г. Н. Петров. Это символично — ни в одной стране мира подобными вопросами не занимаются столь сведущие люди.

Во всех 24 странах, практикующих аттестацию качества, мнение об изделиях составляют рядовые инженеры фирм. Подчас они дают странные гарантии. Одна из японских фирм, например, убеждает покупателей, что ее транзисторные приемники выдерживают падение с 1 м и 5 см. На 5 см больше, чем гарантируют европейские радиозаводы. Конечно, хорошо, что приемник такой крепкий. Но это не самое главное его качество.

Советский знак не выделяет какого-то одного свойства. Он гарантирует высокое качество по всем показателям. И если поставлен на электромоторе, то, значит, и металл, и подшипники, и краски, и изоляционные материалы тоже на уровне, хотя их выпустили разные заводы. Получается: качества всех компонентов создают качество одного изделия. Эта взаимосвязь возникает и потом, по выходе прибора «в свет». Отличный электромотор — это отличный станок, компрессор, это отличная установка...



«ОТКРЫТИЕМ ПРИЗНАЕТСЯ УСТАНОВЛЕНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ РАНЕЕ ОБЪЕКТИВНО СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ, СВОЙСТВ И ЯВЛЕНИЙ МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА.

НА ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ, АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ, ОТКРЫТИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК ДИПЛОМЫ НЕ ВЫДАЮТСЯ».

Из постановления Совета Министров СССР

В тридцатые годы широко в ходу были звукоулавливатели. Несколько громоздких раструбов, похожих на граммофонные, реагировали на сотрясения воздуха, донося до ушей «слухача» рокот мотора, — так удавалось узнать о приближении самолета, скрытого от глаз покровом ночи или облачной завесой. Удавалось с грехом пополам: ведь гул зачастую «сдувается» в сторону ветром, не слышен на больших расстояниях, да и доходит сравнительно медленно — на каждые 5 км требуется целых 15 сек.; за это время даже «небесный тихоход» той эпохи успевал пройти больше километра. Постепенно складывалось трезвое мнение: как порознь, так и в виде новоиспеченных гибридов, эти приборы обречены, они бесперспективны, сколько их ни совершенствуй.

«Ключ к решению проблемы лежит в радикально ином подходе. Зондирующее устройство должно полностью полагаться на собственное излучение, как «прожектор», а не на «чужое», испускаемое объектом поисков, как в случае звукоулавливателя или тепловизора. Только вместо световой надо найти другую энергию. Какую? Тоже электромагнитную, ибо она самая быстрая, самая дальнедействующая. Почему бы не использовать радиоволны? Они невидимы и распространяются на сотни и тысячи километров», — так примерно излагал свои мысли молодой инженер Павел Ощепков летом 1932 года. В Мурманске тогда уже действовала импульсная ионосферная станция, созданная в 1932 году под руководством профессора Михаила Александровича Бонч-Бруевича.

Коротковолновое излучение, расходясь порциями от антенны во все стороны, достигало и верхних,

«наэлектризованных», слоев атмосферы. Отразившись от них, оно частично возвращалось к земле, где улавливалось приемником. По длительности такого «радиорейса» определялась высота ионосферы, проводились и другие исследования.

При непрерывной (не импульсной) генерации радиоволн тоже можно точно оценивать расстояния — по изменению фазы колебаний, то есть, если говорить упрощенно, по сдвигу пришедшей волны в сравнении с первоначальной. Фазометрический

ВОЛНЫ,

метод, разработанный Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси, в дальнейшем был применен в геодезии для измерения дистанций на поверхности Земли. И все же в 1932 году радиобнаружение сравнительно небольших объектов (самолетов, кораблей) многим казалось несерьезной затеей.

Радар... «величайшим изобретением за последние полвека» назовет его после второй мировой войны Уинстон Черчилль, упирая на его военное значение и присвоив, что его подарила миру именно британская нация. США будут оспаривать у Англии честь называться первооткрывателями. Не приди к единому мнению, историки напишут в официальном американском отчете: «Вероятно, эта идея возникла почти одновременно в Америке, Англии, Франции, Германии и даже в Японии».

СССР почему-то не упоминается в списке. И лишь в 1946 году в журнале «Лук» появится статья Э. Реймонда и Дж. Хачертон (один из них бывший советник американского посольства в Москве), где прямо утверждается: «Советские ученые успешно разработали теорию радара за несколько лет до того, как радар был изобретен в Англии».

18 июня 1933 года П. К. Ощепков представил обстоятельный доклад на имя народного комиссара обороны. В докладе говорилось: «Если иметь источник генерирования ультракоротких или дециметровых и даже сантиметровых электромагнитных

бот по радиолокации. П. К. Ощепков назвал сумму — 250—300 тыс. рублей. Попросив детализировать программу исследований, Тухачевский отдал распоряжение включить ее в план важнейших дел наркомата на ближайшие годы.

ВИДЕТЬ

А вот справка из официальной американской истории радара: «В 1936 году по настоянию вице-адмирала Боуэна конгресс США ассигновал Морской исследовательской лаборатории 100 тыс. долларов на научные работы. Это была первая сумма, отпущенная специально для развития радиолокационной техники...»

7 октября 1934 года маршал Тухачевский направил секретарю ЦК ВКП(б) Сергею Мироновичу Кирову такое письмо: «Опыты по обнаружению самолетов с помощью электромагнитного луча подтвердили правильность положенного в основу принципа. Итоги проведенной научно-исследовательской работы делают возможным приступить к сооружению опытной разведывательной станции ПВО, обеспечивающей обнаружение самолетов в условиях плохой видимости, ночью, а также на больших высотах (до 10 тысяч метров и выше) с дальностью до 50—200 километров... Прошу Вас не отказать помочь инженеру-изобретателю тов. Ощепкову П. К. в продвижении и всемерном ускорении его заказов на ленинградских заводах».

В США первый контракт с промышленными фирмами на изготовление шести станций для обнаружения самолетов был подписан в октябре 1939 года.

26 октября 1934 года один из советских заводов получил правительственные заказы на постройку пяти таких станций — сразу же после опробования первой опытной уста-

ОБУЧЕННЫЕ

волн, то, направляя луч на какой-либо предмет, можно всегда получить обратный электромагнитный луч. Приняв такой отраженный луч, можно весьма точно определить не только направление на отражающую поверхность, но и место ее нахождения. Измеряя время посылки этих волн до их обратного приема, можно точно определить время прохождения этих волн... расстояние до отражающей поверхности получится как следствие».

Целый раздел посвящался расшифровке принятого сигнала с помощью «светопланов» — светящихся экранов такого же типа, как телевизионные.

Так впервые в мире со всей определенностью была поставлена задача, техническое решение которой стало действительно одним из величайших завоеваний XX века.

В конце лета 1933 года на официальном собеседовании с наркомом обороны К. Е. Ворошиловым и его первым заместителем М. Н. Тухачевским обсуждался вопрос о правительственном финансировании ра-

15 ПОБЕДНЫХ СЕКУНД



НАШИ ИНТЕРВЬЮ

По правде сказать, мне повезло в жизни. Я пережил незабываемые минуты, подняв в воздух самолет, построенный по разработанному мною чертежам. В 33 года выпустил в полет первый в мире военный автожир — разведчик-корректировщик А-7. Наконец, в последние годы радовался и мучился, аттестуя в жизнь своих детей: вертолеты КА-8, КА-10, КА-15, КА-18, КА-25, КА-26 и винтокрыл КА-22.

За 44 года моей работы в авиации я пережил много незабываемых минут, но все же должен сказать, что самый острый и самый торжественный эпизод в моей жизни — день 25 сентября 1929 года, день подъема в воздух первого советского вертолета «КАСКР-1». Тогда мне было 27 лет, моему соавтору Николаю Кирилловичу Скржинскому — 24 года.

Н. К. Скржинский залез на крыло и приготовился раскручивать винт.

— Контакт!

— Есть контакт, — ответил пилот Михеев, крутанув ручку пускового магнето.

Механик Крейндлин рванул попасть винта, и мотор заработал.

Н. К. Скржинский, энергично налегая на лопасти, раскручивал мотор, стоя на крыле и покачиваясь в такт проходящим над головой попаятам. Когда число оборотов ротора достигло 35 в минуту, Скржинский спрыгнул с крыла и Михеев дал газ. Скорость вертолета возросла, и тахометр ротора показал 120 оборотов в минуту. Я оторвал взгляд от лопастей — и обомлел: мы были в воздухе.

Полет показался мне долгим. А всего-то пробыли мы в воздухе секунд пятнадцать.

Но это была победа.

новки «Рapid» в июле — августе того же года.

В 1936 году проходил полигонные испытания макет зенитного радиолокатора «Буря», вышедший из стен НИИ-9 (директор М. А. Бонч-Бруевич). Одна из двух параболических антенн посылала непрерывно сантиметровые волны, другая принимала их «отзвук». Самолет «нащупывался» на расстоянии свыше 10 км.

В 1937 году импульсную радиолокационную технику у нас представ-

ляло выпестованное Ощепковым многообещающее детище Физико-технического института и лаборатории. Сердцем прибора была импульсная генераторная лампа ИГ-8, созданная В. В. Цимбалиным. Всего через год за первой моделью последовала вторая — она «видела» самолеты на расстоянии 50 км. Блестящий успех!

А в 1939 году в районе Севастополя заработала станция «Редут» уже с дальностью обзора 150 км!

ИНСПЕКЦИЯ ГОЛУБЫХ НЕДР

Б. БОРИСОВ

Работа, о которой мы хотим рассказать, называется очень прозаично: «КОМПЛЕКС КАРТ ПОДЗЕМНОГО СТОКА СССР В МАСШТАБЕ 1 : 5 000 000». На соискание Государственной премии представлена геологическим факультетом МГУ и Институтом гидрологии и инженерной геологии.

Пробежав глазами первые строки, читатель, возможно, найдет, что работа прошла отборочный тур конкурса по недосмотру жюри. Ведь, судя по названию, никакого открытия ее авторы не совершили. Составлены карты распределения на территории нашей страны подземных вод. Не алмазов, не редких полезных ископаемых, а — эка невидаль! — воды...

А что ценнее — вода или алмазы? Вопрос не так нелеп, как может показаться.

Разумеется, по денежной стоимости вода алмазу не соперник. Алмаз — минерал редкий. Крупинка на ладони — рука не ощутит веса, — а ценят камешек в тысячи рублей. Воды же вон сколько: за копейку — кубометр.

Но вот другая мера ценности. Для промышленных целей ученые нашли алмазам замену, синтезировав дешевые и почти такие же твердые материалы. Без алмаза-укращения можно в конце концов и обойтись. А между тем когда захочется пить, заменит ли что-нибудь стакан простой воды из-под крана?! Эту истину, правда, мы познаем лишь тогда, когда нас сжигает жажда.

Более половины нашей планеты (60%) сидит сегодня на жестком водном пайке. Воды не хватает городам-гигантам с сотнями фабрик и заводов. Не хватает полям и фермам. Не подумайте, что речь идет об исконно засушливых районах, где всегда недоставало влаги. В засушливый, а иначе аридный,

пояс входит лишь 23% поверхности земли, 37% — районы средней полосы. Там немало рек и озер, а воды все-таки не хватает. Год от года ее расходовали все больше — и люди, и промышленность, и сельское хозяйство. Да к тому же немало водоемов сейчас отравлено сточными водами. На картах гидрологов, в большинстве промышленных районов «текут» красные реки. Красный цвет — цвет опасности. Воду отсюда без дорогой предварительной очистки уже не могут потребовать не только люди, но даже заводы.

А что же будет завтра, в 2000 году? 6 млрд. землян, которые станут жить на нашей планете, только для коммунальных нужд потребуются около 1500 куб. км воды в год. Почти в пять раз больше, чем приносит в море за тот же период все реки Франции! И это только личные расходы. Заводы потребят воды еще больше.

Откуда же ее взять?

Из моря, подскажет читатель. Работы по опреснению морской воды ведутся успешно. Построены первые экспериментальные установки... Но, заметим, каждый литр такой воды обходится чрезвычайно дорого, и получать ее мы научились лишь в ограниченных количествах. Между тем 2000 год не за горами, так что прогноз на будущее нам предстоит строить на реальных цифрах. Выходит, положение безвыходное!

Но откуда мы взяли, что воды нам все-таки не хватит? Сколько ее всего на земле? Нам известен общий сток всех рек земного шара. За год он составляет 36 тыс. куб. км. А ведь это еще не вся вода. Реки ведут свое начало от ручья. Ручей от ключа, что бьет из-под земли. Сколько воды там? Полвека назад, когда мы были чересчур

«богаты», подсчитать было как-то недосуг. Сегодня позарез необходимо.

Вот эти расчёты и разостланы у меня на коленях — несколько небольших карт по областям. Привычные географические карты, знакомые извивы рек, только с земли словно сняли «кожу» и обнажили ее древние геологические породы. Тонкими голубыми линиями, как принято в топографии обозначать возвышенности или овраги, здесь обведены участки земли, богатые водой. Практически она есть везде. Но карта расскажет, сколько ее приходится на данную местность, какова скорость ее тока, как зависит ее количество от атмосферных осадков, как влияет она на плодородность рек. Имея все эти данные под рукой, можно безошибочно рыть колодезь и забирать оттуда воду в таком количестве, которое не нарушит общего водного режима местности.

Еще одна любопытная деталь. Все надписи на картах набраны в двух языках — русском и английском. Генеральную ревизию водных запасам объявляют сегодня по всей планете. И карты лягут как важный документ в папку научных отчетов, что соберет международная организация при ООН — «ЮНЕСКО».

В составлении карт принимали участие сотни людей, десятки организаций. Между тем — уж не ошибка ли? — в списке рекомендованных к присуждению Государственной премии стоят лишь три фамилии. Но никакой ошибки нет. Ведь прежде чем на карте появилась первая линия, надо было решить: как подсчитывать подземные воды?

Сколько воды в реках, узнать не трудно — они текут на поверхности. Как правило, на большинстве рек есть гидрологические пункты, которые следят за режимом их течения. Под землю же обычно заглядывают так: роют колодезь или бурят скважину и смотрят, на какой глубине залегает водоносный слой. Прикидывают, сколько воды там может быть. На небольшой площади этот дедовский способ не так уж плох. Но для всего Союза не подходит. Работы затянулись

бы на десятилетия, да и средств понадобилось бы столько, что пришлось бы от них отказаться.

Уложиться же удалось в кратчайший срок — 1,5 года. За прозаическим названием работы действительно скрывается открытие, и досталось оно ученым после трудного поиска десятка экспедиций. Многие годы работы ушли на то, чтобы сформулировать первые выводы нового метода. Один из его авторов, Борис Иванович Куделин, посвятил этой проблеме всю свою научную жизнь, приняв ее как эстафету от своего учителя академика Ф. П. Саваренского. Впервые в мировой практике удалось оценить запасы подземных вод на такой обширной территории. Причем не потребовалось рыть миллионы скважин. Зачем? Мы можем воспользоваться информацией, которую поставляют о себе подземные воды. Они ведь не хранятся в земле без движения. Рано или поздно вода из подземелья приходит в те же реки. Если воспользоваться гидрографом реки, графиком ее режима за год, можно оценить общее количество.

Гидрограф (см. рис.) — это своеобразная сумма речного стока, слагаемые которой — воды самых различных источников: артезианские, поверхностные, атмосферные, от тающих льдов и весеннего поло-

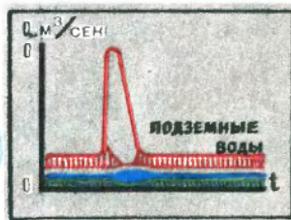
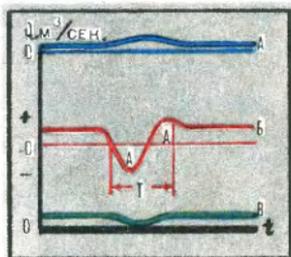
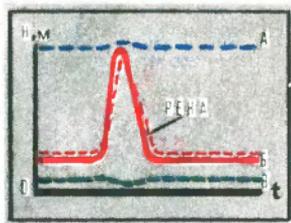


вода. Примерно весь год ниточка графика держится ровно на одном уровне. И лишь по весне у большинства рек она подпрыгивает вверх пиком. Так вот, если вычесть из общего уровня «пик», мы получим довольно точную цифру, сколько подземных вод хранится на данной площади, зная, конечно, геологическое строение местности. Цифра получится несколько меньшей, чем есть воды на самом деле. Но она наиболее важна. Это гарантированное количество воды, которое мы можем брать с этой площади, не рискуя оставить район засухе.

Правда, арифметика здесь достаточно сложна. Вода капризна и в разных случаях ведет себя по-разному. К примеру, в половодье не столько подземные воды питают реку, сколько река часть своих вод отдает земле. Это количество нужно подсчитать и вычесть из общей суммы. В краях вечной мерзлоты тоже свои особенности. Там в период зимы вода замерзает в наледях, как бы консервируется. И лишь когда по весне тронется лед, начинает подпитывать реку. Поди разберись, где тут вода истаявшего снега, а где законсервированная, подземная.

Но карты ученые составляли уже наверняка. Ведь первая кропотливая проверка была проведена в

Донецко-Днепровском бассейне и Московской области. Тогда удалось привести в соответствие режим эксплуатации подземных вод с настоящими ее запасами. Сегодня эти рекомендации будут выданы всей стране.



АВТОМОТРИСА, или попросту самоходный железнодорожный вагон, выйдет на первое испытание в 1968 году. На Рижском вагоностроительном заводе уже рассматривают технический проект будущего ходока. Назовем некоторые его пункты.

Первый показатель любого транспорта — скорость. У автомотрисы она достигнет 120 км/час. Второй показатель — вместимость: 90 мягких кресел. Из технических новшеств особенно интересна одна: автомотриса будет отправляться в обратный путь не разворачиваясь. Это предусмотрено специальной системой управления, пользоваться которой машинист может из передней и задней кабин вагона.

Железнодорожный экспресс предполагается пустить на незагруженные магистрали, а также в пригородах и на небольших перегонах, примыкающих к основным магистралям.

ТРИ ДЕЛА готов выполнять катер, выпущенный Костромским судомеханическим заводом: буксировать баржи, колоть лед и растапливать заторы из бревен. Для этого пришлось укрепить его корпус, оснастить бульдозером и мощной лебедкой.

НС-32 — наиболее крупный в стране станок. В его полном названии заключен целый список выполняемых работ: комбинированный продольно-строгально-фрезерный. НС-32 весит 470 т. На нем можно фрезеровать и растачивать десятитонные детали. Площадь строгания нового станка 5×20 м.

СОЛНЕЧНЫЙ НАСОС мощностью в один киловатт за день может поднять из глубокого колодца на поверхность до 12 м^3 воды. Он разработан московскими учеными и уже прошел первые испытания на юге страны. Как только появлялись солнечные лучи, насос автоматически включался и начинал откачку.

Студия — Останкинская телевизионная башня — спутник «Молния». И наконец, эта чаша — антенна ретранслятора, установленная где-нибудь на самой дальней окраине нашей страны, скажем, на Сахалине. В доме островитянина скоро зажжется московский голубой экран.





УКВ-РАДИОСТАНЦИИ своим рождением обязаны инженеру-физику Н. И. Кабанову. Он первым установил, что радиоволны, отражаясь от ионосферы, рассеиваются поверхностью земли. Часть этих волн потом попадает к источнику излучения, остальные скрываются за горизонтом и могут быть зарегистрированы приемником.

СВЕРХКОРОНА СОЛНЦА долгое время оставалась незамеченной. Ее обнаружил астроном В. В. Виткевич.

Корона протянулась от Солнца на расстоянии от 10 до 20 солнечных радиусов. Она состоит из различных неоднородных электронных облаков, двигающихся порой со скоростью нескольких тысяч километров в секунду.

ЗАРАЖЕНИЕ АТМОСФЕРЫ радиоактивным стронцием — грозная опасность, нависшая сегодня над человечеством. Стронций проникает во все живые организмы — откладывается в костях, вступает в соединения с белковыми веществами. Какой заслон поставить перед стронцием?

В 1960 году врач В. А. Книжников обнаружил у обыкновенного фтора любопытное свойство — снижать накопления радиоактивного стронция в организме. Теперь фторирование питьевой воды или введение в ничтожных количествах фтора в продукты питания во многом уменьшит грозящую опасность.

МАГНИТНЫЕ И ЗВУКОВЫЕ волны — какая связь между ними? Казалось, ее нет, что это совершенно разные области. И вдруг обнаружилось: в ферромагнетиках и антиферромагнетиках гиперзвуковые волны способны возбудить магнитные, а те, в свою очередь, гиперзвуковые. Нужно только, чтобы частоты их колебаний совпадали. Это явление названо магнитоакустическим резонансом. Открытие А. И. Ахизира, С. В. Пелетминского, В. Г. Барьяхтара уже позволило создать мощные генераторы высокочастотных звуковых и магнитных волн.

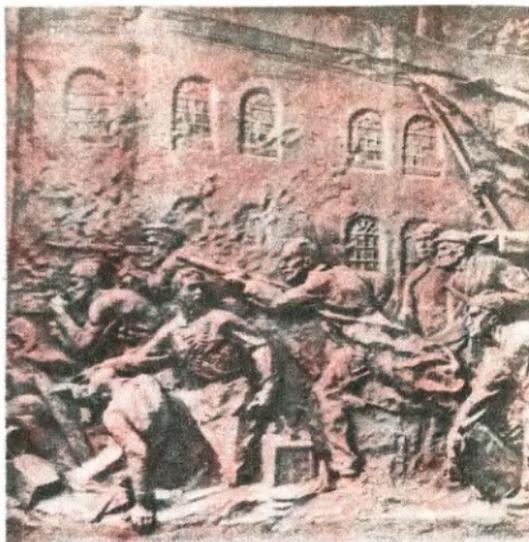
ОТКРЫТИЕ ВЕКА — самопроизвольное деление ядер естественного урана на две части — было сделано в 1940 году К. А. Петраком и Г. Н. Флеровым. Первоначальное ядро превращается в два ядра, разлетающихся с кинетической энергией около 160 Мэв. До этого открытия об использовании ядерной энергии можно было только гадать. После него обозначился путь использования энергии атомного ядра.

ЛУННАЯ РАДИОТЕМПЕРАТУРА позволяет изучать Луну, даже не опускаясь на ее поверхность. Исследуя ее радиоизлучение, ученые В. С. Троицкий и В. Д. Кротиков обнаружили, что с ростом длины радиоволны растет лунная радиотемпература. Опираясь на это, задолго до посадки первых лунников специалистам удалось предсказать некоторые свойства лунной поверхности.

122 ГОДА ИЗ 200 АРСЕНАЛЬСКИХ

Олеся КРАВЕЦЬ

Фото Петра ДОВГОДЬКО



I. КУЗНЕЦ МИХАЙЛО, СЫН МОЛОТОВОЙЦА

Над улицей и площадью летняя жаркая тишина. Старые тополя осторожно покачивают ветвями, укрывают своей тенью арсенальскую пушку. Она поднята на суровый каменный постамент и кажется совсем маленькой.

Двухэтажный кирпичный пояс исклеванной пулями цитадели несет теперь на себе два новых этажа. В опаленную боями стену навечно врезан скульптурный горельеф. На нем те, кто штурмовал старый мир.

«Арсенал» — «магазин» для артиллерии и боеприпасов Печорской крепости, Петром I сооруженной в Киеве, в самой высокой части города. Надежная крепость в системе обороны юга империи Российской. Поставщик оружия для гарнизонов южных.

...Сальные свечи и керосиновые лампы в гулких, как казематы, мастерских. Лучина потрескивает над нетесаным столом. Освещает черную воду в ушате у двери, освещает усталые, тяжело набрякшие руки.

Молотобоец Андрей Пиорко рухнул у раскаленного горна. Подмастерья кинулись поднимать. Оттащили. Каленая полоса, остывая, затягивалась темнотой. Мутнели уже не видящие глаза. Умер Андрей совсем молодым. Ему едва 32-й минул... Умер жарким холерным летом 1892 года.

Остался Михайло, сын молотобойца, после отца «отаким», как говорят на Украине, показывая ладонью три вершка от земли. Отца помнит лишь по казенному госпитальному кресту на «Третьем Арсенале» (так называли рабочие кладбище).

Учился Михайло только одну зиму. Приют сиротский был на Московской. Записали его приходящим: ел тут и учился. Славянской азбуке. Закону божьему. Еще и тринадцати не исполнилось — нанялся в клепальную — дрожки клепать.

В 1901-м пошел на «Арсенал». Как отец — молотобойцем к кузнецу Клименценкову. «Смотри. Сам соображай!» — сказал Клименценков. Вот и вся его наука.

Случалось, выпьет Клименценков, с пьяных глаз резца не сделает: такой крючок загнет, что... Приходилось самому заказ выполнять. Расскажут Михайле что надо, он и делает. Потом приспособился: выдает минутка свободная, нагреет болванку, раскалит «вингарь» и ждет. Придет



Горельеф, врезанный в стену «Арсенала».

кто, а он и выкует что требуется. Инструментальных кладовых тогда не было: надобен инструмент — кузнец делай!

Ему и самому учиться надо было, а он чуть в чем разберется, сейчас другим показывает, что да как. «Покажуй, покажуй на свою голову!» — ругался Клименценков.

Застал еще Михаил в кузнице деревянный станок. Ножной. Ковали на нем мелкую работу. Круглый дубовый брус служил за пружину. Все осматривал его Михаил, мудрость его понять старался. Сноровку, сметливость Михаила заметили. Ни разу не увольняли. Даже если, случалось, занеможет. А ведь как было?

Срочный заказ — набирают рабочих. Сдали заказ — увольняют за ненадобностью. А уж ежели захворал — и подавно.

Пришел 1914 год. Стоял Михаил у горна по две смены. А в цехе посредине паровая машина. Через весь цех трансмиссия. Грохот. Жара. Станки старые, неоднородные: суппорт выше, суппорт ниже...

Делали пушечные лафеты, сбрую, зарядные ящики, пароконные повозки. Все рабочие до 45-летнего возраста считались мобилизованными «на оборону».

А на «Арсенале» не хватало металла, не хватало рабочих. С фронта стали отзывать мастеровых. В октябре 1916 года на подворье выстроилась длинная шеренга в солдатских шинелях. Среди солдат был Андрей Васильевич Иванов. Московский рабочий.

Когда я спрашиваю Михаила Андреевича Пиорко о самом ярком, что сохранила его память из тех дней, он говорит:

— Митинг особо запомнился. Собрание в сборочном. Выступил тогда Андрей Иванов. Выгоревший френч на нем. Выцветший. Как говорил! Как говорил! Помню, предложили большевики выгнать с завода самого начальника, генерала Блажовского и всех его холуев. Шли они к арсенальским воротам, как к позору вечному приговоренные. Навсегда уходили... Сколько было собраний и митингов, а второго такого не упомяну!

Об арсенальских восстаниях много в истории рассказано. В период подготовки и проведения социалистической революции «Арсенал» был ее штабом в Киеве.

— Я простой был... С винтовкой... — говорит Михаил Андреевич. — Обыкновенный. Помогал в ворота закатить вагон. «Заткнули» вагоном

ворота вроде как пробкой. За вагоном баррикады возвели. Нам видно было, как юнкера в доме главнокомандующего укреплялись. И в парке. Там еще ограда была из чугунных пик. Надежда у нас была на пушку. Вот эту, что сейчас на памятнике. Била она у нас без прицельной панорамы. Наводили — прямо в ствол смотрели. Снаряд из пушки прямо в дом главнокомандующего угодил. В балкон, откуда пулемет по «Арсеналу» бил...

Три месяца арсенальцы не получали зарплаты. Голодали. Андрей Иванов по телефону к Ленину обратился. Ленин приказал наркомфину выдать арсенальцам 3 200 000 рублей. Принял троих в Смольном. В длинных сводчатых коридорах было по-ночному тихо. Одна лампочка тускло светила под потолком. У дверей кабинета стоял матрос. Ленин встал навстречу арсенальцам с вопросом: «Как дела на Украине?» Рассказали ему обо всем. И о пушке, как прицеливаясь, прямо в ствол смотрели.

II. ЛЕТЧИК ВЛАДИМИР, СОЛДАТ ВАСИЛИЙ, РАБОЧИЙ АНАТОЛИЙ — СЫНОВЬЯ КУЗНЕЦА, ВНУКИ МОЛОТОВОЙЦА

Владимир (портрет в комнате слева: темноглазый, темнокудрый, кубики в петлицах гимнастерки) родился в 1917-м, вместе с новым миром.

Окончил семилетку. Пошел на «Арсенал». В детстве все стрелок ловил, крылья рассматривал. Потом планеры мастерил. Запускал их вот в это небо над Старой дорогой. Окончил курсы при аэроклубе. В войну с белофиннами уже летал. Отечественную начал младшим лейтенантом. Командиром скоростного бомбардировщика.

Михаил Андреевич бережно расправляет передо мною на столе извещение: «Ваш сын младший лейтенант Владимир Михайлович Пиорко в бою за социалистическую Родину, верный воинский присяге, проявив геройство и мужество, погиб 23 июня 1941 года».

— На второй день войны... Самолет подбили. Обгорел он, Володя... Только все же сумел дотянуть, посадил машину на нашу землю... — Старый отец утирает слезы.

Почему никогда не тускнеет горе! Осталось оно таким же ослепляющим, как в тот день, когда впервые легло извещение на этот самый стол.

Василий (портрет в комнате справа, смутный, как воспоминание, увеличен с любительской фотографии: под нулевку стриженный паренек в белой рубашке) родился в 1922-м. Окончил семилетку, пошел в ФЗУ «Арсенала». Был токарем. Михаил Андреевич говорит: «Я люблю свою кузницу больше, чем дом». Василий говорил: «Я «Арсенал» на всю жизнь люблю».

Когда к Киеву шпрорвались танковые соединения Клейста, завод эвакуировали. Жена Михаила Андреевича Мария Григорьевна вспоминает:

— Мы шестого июля уехали. А у Васи на одиннадцатое повестка была. Мы пошли с ним в военкомат. Там и оставили его, в военкомате. Мы же не могли иначе. И он иначе не мог...

Часть, в которой служил Василий, попала в окружение. Ему удалось прорваться. Пришел сюда, в яр. Домой...

Дрожащие руки Михаила Андреевича расправляют на столе еще одну пожелтевшую бумагу. Руки кузнеца уже старые. С сухой кожей. Но такие прекрасные, что я долго не могу отвести от них взгляда.

Морозным утром 23 февраля 1942 года Василий Пиорко был повешен гитлеровцами. В Киеве. В День Красной Армии. «За участие в действиях, направленных против военных объектов немецкой армии».

Анатолий (сидит напротив меня за столом в саду. Глаза — золотые в отсветах солнца) родился в 1924-м. Морозной лютой зимой, когда не стало Ильича. До войны успел 8 классов окончить. В эвакуации в Воткинске учился на фрезеровщика. Голодал, холодал. Жили в бараке. Все углы — в снегу, газетой заклеивали, чтоб потеплее было.

Сейчас у Анатолия 6-й разряд. Фрезеровщик-расточник.

Анатолию все кажется само собою понятным: необходимость поиска, новаторства. А как же иначе! И мне понятно: талант не может без того, чтоб не внести своего чего-то в море труда человеческого!

— Работаю. Кое-какие приспособления делал... Оправочку, чтоб обрабатывать разрезные гайки... Фасонные фрезы делаю. Приборы малосерийные у нас. Уже двадцать пять лет на заводе. Вот теперь ударник коммунистического труда...

Только по моему настоянию приносит из комнаты сюда, в сад, где уже два дня мы ведем разговор о семье Пиорко, свой орден «Знак Почета» и «Диплом № 8» о том, что ему, Анатолию, присвоено звание «Мастер — золотые руки». Анатолий в первом десятке арсенальцев высшей квалификации. Работает с личным клеймом. Имя его занесено в Книгу почета завода.

И уже позже на столе передо мною и отец и сын раскладывают грамоты, ордена, вырезки из газет, медали, приветственные адреса, значки... «За доблестный труд», именные часы, «За оборону Киева», орден Ленина, грамоты, грамоты, грамоты...

— Вот, — оглядывая этот домашний музей, вздыхает Михаил Андреевич, — честно работаем. Мой отец. Я. Брат Иван. Сыны мои. Я — пятьдесят семь лет кузнецом. Все в одном цехе. В механическом. Общего стажа у нас сто двадцать два года. Из двухсот арсенальных... Будет что внукам оставить. Будет. Все им останется...

Старший внук Саша только что десятилетку окончил. Поступает в арсенальский техникум. Меньшой, Володенька, в 4-й класс перешел. Отличник. И музыке учится.

Бабушка Мария Григорьевна ласково улыбается:

— Володенька все жуков разных собирает... — и уточняет чуть слышно: — и стрекоз... Даже ночью поздно в сад за жуками бегают... Совсем как наш Михайло Андреевич. Тот все, бывало, по ночам в саду порошок растирал. Так и колдует, бывало! Стружку металлическую разную растирает. Буру перепалит, толчет! Соду добавляет. Потом в бумажки насыпает, понаписывает — какой для чего... Электросварки академика Патона тогда не знали. А ему резцы приваривать... Сам все старался... изобретал...

Я смотрю в ее славное лицо, вспоминаю, как сказал о ней Михаил Андреевич: «Она тоже с 1886-го, как и я...» Всю жизнь они прошли рядом. И она арсеналка. Как и жена сына Анатолия — Анна, которая собирается на смену и неслышно ходит по саду, задевая черной головкой низко свисающие ветви, на которых ненадежными серожками покачиваются висящиеся насквозь рубиновые вишни.

АВТОР — СОВЕТСКАЯ СТРАНА

ПЕРЕСКОК АТОМОВ — одно из последних зарегистрированных открытий. Специалисты в области механики Д. Н. Гаркунов и И. В. Крагельский обнаружили, что в трущейся паре «сталь — бронза» атомы меди блуждают с одной поверхности на другую. Они служат своеобразной смазкой, предохраняющей от износа детали. Теоретически такая смазка вечна. И кто знает, не появятся ли вскоре машины, не знающие износа.

КРУПНЕЙШИЙ УСКОРИТЕЛЬ МИРА вскоре вступит в строй под Серпуховом. Главным его создателем можно считать советского ученого-физика В. И. Векслера. Это он обнаружил в 1944 году явление автофазировки — автоматического поддержания синхронности между частотой вращения заряженных частиц и частотой ускоряющего электрического поля. Только узнав об этом явлении, экспериментаторы рискнули строить такие приборы-гиганты.

МОТУЧИЙ УСКОРИТЕЛЬ

Ф. АЛЕКСЕЕВ

Фото АПН

У Москвы-реки поднялся 31-этажный небоскреб. Издали он словно раскрытая книга, правда, еще не дописанная — строительство дома заканчивается. «Раскрытая книга» — будущая штаб-квартира Совета Экономической Взаимопомощи социалистических стран, созданного восемнадцать лет назад.

Когда работаешь вместе и дружно, чувствуешь плечо товарища, можешь опереться на его совет, то и работа спорится, идет лучше. Так и в отношениях между странами — членами СЭВ. Недаром его называют ускорителем прогресса братских социалистических государств.

Дописываются последние строки «раскрытой книги» — дома СЭВ.



ЭНЕРГИЯ ИДЕТ ЗА СОЛНЦЕМ

Вечером вы включили телевизор: ожил экран, и из океана энергии, вырабатываемой электростанциями, он забрал капельку электричества. А теперь представьте, что «Интервидение» транслирует матчи чемпионата мира по хоккею или футболу. Миллионы болельщиков от Дуная до Амура дружно включили телевизоры. Капельки сливаются в море. Агрегаты электростанций работают на полную мощность. Наступают часы «пик».

Высшие отметки «пик» движутся вслед за солнцем: ночью страны одна за другой засыпают, города и села уже не так жадно пьют энергию. Разница в поясах времени дает возможность членам СЭВ разумно распределять энергию в течение суток. Позволяет это сделать объединение энергосистемы «Мир», пересекающее границы братских стран.

Включение ваших телевизоров в часы «пик» заметят в Праге. Здесь находится Центральное диспетчерское управление энергокольца. Отсюда управляют электрическими реками на территории, равной почти половине Европейского континента. Теперь можно перебрасывать излишки энергии за сотни и даже тысячи километров. Одним засушливым летом, например, многие реки Чехословакии сильно обмелели, и ее электростанции не могли работать на полную мощность. На помощь пришли соседи, и в страну было переброшено необходимое количество энергии.

На карту уже нанесено свыше 1200 км международных высоковольтных линий. Они связывают энергосистемы ГДР, Польши, Венгрии, Румынии, Чехословакии, Болгарии и западных районов Советского Союза. В прошлом году по энергокольцу было передано около 6,5 млрд. квт·ч электрической энергии. Подсчитано, что экономия для наших стран от обмена энергией более чем в два раза превышает расходы на сооружение соединительных линий.

Энергетика идет на шаг впереди других отраслей современной индустрии: ведь от нее зависит прогресс всего народного хозяйства. Поэтому энергетики стран — членов СЭВ заглядывают в будущее: определяют, какое количество энергии потребуется для будущих городов, заводов, фабрик, железных дорог, думают о строительстве новых электростанций, о все более мощных турбинах, о новых звеньях международной энергосистемы «Мир».

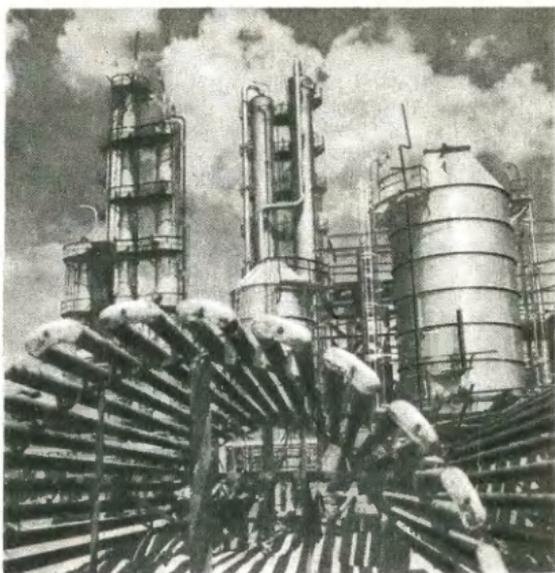
ЧЕМПИОН НЕФТЕПРОВОДОВ

Пять человек в течение нескольких лет работали на одной стройке. И за все годы им ни разу не удалось встретиться утром в проходной, перекинуться на ходу коротким приветствием или собраться вместе и покурить в час рабочего перерыва. Для встречи пришлось бы преодолеть сотни километров. Эта стройка начиналась на востоке, за Волгой, а заканчивалась за Карпатами, у берегов Дуная, Одера. Так протянулся нефтепровод «Дружба», который прокладывали совместными усилиями строители пяти стран: Советского Союза, Польши, ГДР, Чехословакии и Венгрии. Длина нефтепровода — четыре с половиной тысячи километров — намного больше самых известных трубопроводов земного шара. В том числе и знаменитого трансатлантического «Большого дюйма».

В XX веке химии по справедливости отводят особое место. Создание нефтепровода «Дружба» позволило развернуть современную химическую индустрию в социалистических странах. Пожалуй, наиболее ярко это видно на примере демократической Германии. Сырья в ГДР не хватало. К тому же «палитра» основного из них — бурого угля недостаточно богата для производства многих химических продуктов.

И вот однажды покойного городка Шведта на берегу Одера был нарушен молодыми голосами. Это приехали строители нового комбината. Такие же комбинаты поднялись и на других ответвлениях нефтяной

Башенный кран из Донбасса работает в ГДР.



На польском берегу нефтяной реки вырос Плоцкий комбинат.

реки — в польском городе Плоцке, словацкой Братиславе, венгерском Сасхаломбате.

В прошлом году по руслу трубопровода было перекачано более 16 млн. т нефти. А чтобы вы лучше представили масштабы этого потока, скажу: для перевозки такого количества нефти по железной дороге потребовалось бы около 20 тыс. железнодорожных составов.

Чтобы пропустить эти эшелоны на запад, пришлось бы проложить несколько магистралей, возвести новые заводы для выпуска тепловозов и цистерн, подготовить тысячи машинистов.

«ИКАРУС» НАБИРАЕТ СКОРОСТЬ

Не едет, а будто летит по шоссе «икарус». Мощная, надежная, комфортабельная — отличная машина! «Икарус» смело соперничает с автобусами самых известных мировых фирм.

Однако удачная конструкция — это еще полдела. Производство автобусов выгодно при условии, если они выпускаются достаточно крупными сериями. Венгрия небольшая страна, и, вероятно, ее потребности в такого типа автобусах можно удовлетворить и за год. А дальше — закрыть завод?

Так и было со знаменитой автомобильной фирмой «Студебеккер-Паккард». Она обладала совершенным производством и выпускала около 500 тыс. автомобилей в год. Но, не завоевав рынков сбыта, эта компания могла использовать менее 40% своих мощностей и в конце концов обанкротилась. Соперники оказались сильнее.

С заводом, выпускающим «икарус», этого никогда не произойдет. По соглашению на дороги нашей страны в 1970 году выйдут около

9 тыс. венгерских автобусов. В свою очередь, наша страна поставит Венгрии необходимые типы автомобилей.

С «Икарусом» сотрудничает не только Советский Союз. Как сообщила венгерская печать, детали «икаруса», производимые на экспорт, заинтересовали поляков, которые в обмен поставят аппаратуру для дизель-моторов; чехи выразили готовность приобретать автобусы без двигателей, поставляя взамен гидравлические переключатели скоростей; ГДР, по дорогам которой ходит больше «икарусов», чем в самой Венгрии, также становится активным участником этого международного сотрудничества автомобилестроителей. История «икаруса» — лишь один из тысячи примеров социалистического разделения труда. Варшавский электротехнический завод, например, выпускал электронные лампы самых разных типов. И когда возникла необходимость освоить новые, завод столкнулся с серьезными трудностями, не справляясь с заданием. Предлагалось даже построить еще один завод. По рекомендации СЭВ решили поступить иначе. Производство ламп было поделено между заинтересованными странами — Польшей, ГДР, Чехословакией и Венгрией.

Сейчас в странах — членах СЭВ специализировано производство около 2000 видов продукции машиностроения и свыше 2000 видов химических продуктов. И не случайно Исполнительный комитет СЭВ принял решение о программе координации планов развития народного хозяйства наших стран на следующую пятилетку (1971—1975 годы). Такой координацией будут охвачены в первую очередь основные отрасли производства, его авангардная тройка: машиностроение, электроэнергетика, химия и перспективные направления научно-технического сотрудничества.

* * *

...Несколько лет назад мне довелось побывать в необычной геологической экспедиции. Ее участниками были министры геологии стран — членов СЭВ. Они отправились в поездку на Курскую магнитную аномалию. Там, в поисковых партиях КМА, у буровых, в карьерах, чаши которых могли бы вместить несколько олимпийских стадионов, проходили оживленные дискуссии, обмен мнениями, опытом.

Тогда я записал в своем блокноте, что стал свидетелем открытия еще одного месторождения. Его нельзя нанести на карты, и оно неисчерпаемо. Это месторождение — единение сил, дружная работа народов социалистических стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи.

Восточнословацкий металлургический комбинат сооружен с помощью Советского Союза.



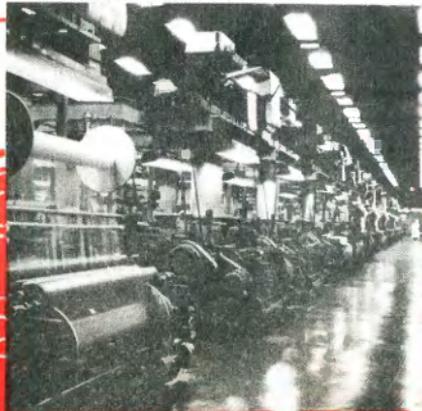
ГОВОРИТ

Растет, молодеет год от году наша Москва — столица первого в мире социалистического государства, символ свободы, мира, счастья, равенства, братства.



Валовая продукция московской промышленности по сравнению с 1913 годом выросла более чем в сто раз. В Москве 1500 различных промышленных предприятий. Продукция их экспортируется почти в 70 стран.

На земном шаре насчитывается 6 тыс. специальностей. И в Москве есть представители каждой из них. Больше всего строителей — 210 тыс.; 900 машинистов метрополитена. Более 40 тыс. токарей, около 12 тыс. сварщиков. 2720 художников. Людей редких профессий — 50 настройщиков роялей и... почти 1000 трубочистов.



МОСКВА!



Москва занимает 875 кв. км, население — 6,5 млн. жителей. Москва 1912 года располагала жилой площадью в 11,9 млн. кв. м. Ныне в городе свыше 110 тыс. зданий с полезной площадью 75 млн. кв. м.

74 вуза, 600 тыс. студентов, 736 научно-исследовательских учреждений, 1000 школ, 31 театр! В вузах города преподают более 27 тыс. научно - педагогических



работников. Среди них 132 действительных члена и члена-корреспондента Академии наук СССР, 1847 докторов наук, 11 623 кандидата наук.





НОВЫЙ РАДИАЦИОННЫЙ ПОЯС был открыт через год после запуска первого советского спутника С. Н. Верновым и его коллегами. Координаты пояса — пространство, где расположены силовые линии магнитного поля, пересекающие поверхность Земли между 50° и 65° геомагнитной широты. На космических картах появился еще один значок. Трасса межпланетных кораблей будет прокладываться теперь мимо опасной для человека зоны, в которой беснуются электронные потоки.

УПРАВЛЯЕМУЮ ТЕРМОЯДЕРНУЮ РЕАКЦИЮ, долгую во времени, осуществить пока не удалось. Но сделано уже немало, чтобы покорить плазму. Среди всех работ особое место занимает открытие советского ученого Г. И. Будкера. В 1953 году он установил, что плазму может удерживать специально «сконструированное» магнитное поле. Его идея сейчас используется учеными всего мира.

ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ в процессе эволюции приспособились, казалось бы, к самым невероятным условиям среды. Они заселили и кипящие гейзеры и арктические льды. Как им это удалось?

Один из ответов на вопрос — открытие у холоднокровных многоклеточных животных особых механизмов, управляющих теплоустойчивостью живых тканей. Автор его — Б. П. Ушаков.

РОЖДЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА 104 зарегистрировали приборы одной из лабораторий в Дубне. Коллектив ученых во главе с Г. Н. Флеровым облучил мишени из Pu^{242} ускоренными ионами Ne^{22} . Новорожденный элемент назван курчатовием. В таблице Менделеева заполнилась еще одна пустая клетка.

α - и β -РАСПАД описан в любом современном учебнике. И одно время казалось, что ядро уже досконально изучено. Однако недавно В. А. Карнаухова с группой физиков удалось установить новый вид радиоактивного распада ядер — распад с испусканием протонов. Открытие прозвучало как предупреждение: «Не успокаивайтесь, ядро хранит еще немало тайн!»

ТРОМБЫ — это сгустки крови, образующиеся в кровеносных сосудах. Они закупоривают сосуды, развивается тяжелая болезнь — тромбоз. Рождению сгустков способствует особый фермент — тромбин. Физиолог Б. А. Кудряшов и другие установили, что при повышении его концентрации в крови человека или животного продолговатый мозг посылает сигнал, вызывающий появление в крови антисвертывающих веществ. Это открытие позволит разработать эффективные методы борьбы с болезнью.



О ТВОРЧЕСТВЕ ЮНЫХ —
 АКАДЕМИК Б. Е. ПАТОН.
 УНИВЕРСАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ.
 МАНОМЕТР-ВЕСОВЩИК.
 ПРЕДЛОЖЕНИЕ —
 «ШАРИКОВАЯ АВТОРУЧКА».

«Игрушечными» ли делами заняты юные техники — авторы изобретательских заявок, ежедневно десятками поступающих в адрес журнала? Мы познакомились с работой Патентного бюро «ЮТА» одного из виднейших советских ученых — президента Академии наук Украинской ССР, академика Б. Е. ПАТОНА. Сегодня Борис Евгеньевич выступает на страницах нашего журнала с обращением ко всем юным изобретателям.

У мальчишек зоркие глаза и умелые руки. Иной раз диву даешься, насколько просты и остроумны их самоделки — в пору завидовать взрослым инженерам. Увидят мальчишки: дворник поливает газон, тяжелая струя воды ломает хрупкие растения. А нельзя ли сделать так, чтобы вода разбрызгивалась равномерно? И вот уже ласковый душ умывает зелень. Где-то на ледяной дороге забуксовала машина. А что, если сделать такое приспособление — закрепить под кузовом ящик с песком? Надавил на педаль — и песок посыплется под колеса... Мальчишки и учебники читают как-то по-особенному. Прочитают, как работает гальванический элемент, — и обыкновенная редиска в их руках может стать источником электричества...

Было время, когда на затеи ребят смотрели иронически: пусть, мол, занимаются они своими игрушками, да не мешают взрослым...

А сегодня к юным техникам обращаются за помощью рабочие, колхозники, врачи. Громадную пользу приносит техническое творчество и самим юным изобретателям. В наше время вовсе не достаточно иметь документ об окончании школы, техникума, даже института, чтобы считать себя хорошим специалистом. Нужно еще научиться работать, мыслить, полюбить творчество.

Изобретать — это свойство человека, которое сочетает в себе любознательность, умение взглянуть на вещи так, как никто еще до тебя не смотрел. И наконец, упорство в желании увидеть изделие своих рук в работе. Это свойство обязательно пригодится в жизни, какую бы профессию вы ни выбрали.

«Когда-нибудь, — мечтают ребята, — соберутся в одном зале мальчишки и девочки из разных концов нашей страны. И родится «Союз увлеченных» — тех, для кого научное и техническое творчество стало необходимостью, стало делом их жизни...»

Я думаю, время это не за горами. И первый шаг к этому — Патентное бюро, открывшееся в журнале «Юный техник». Напиши в Патентное бюро о своих сомнениях — и получишь консультацию специалиста. Поделись радостью открытия, расскажи о нем — и, если ты придумал что-то оригинальное, твоё изобретение станет достоянием всех читателей журнала. И патент «Юного техника» не просто свидетельство об успехе. Может быть, это и первая заявка на будущие «большие» изобретения и открытия — те, о которых заговорят так, как говорят сегодня о космических кораблях, квантовых генераторах и других самых серьезных делах двадцатого столетия.



ПРОЩЕ ПРОСТОГО



Журнал «Наука и жизнь» раскрыл недавно «тайны» шариковых авторучек. Множество хитроумных и непонятных механизмов, заставляющих стержни то высовываться, то прятаться, потеряло свою загадочность.

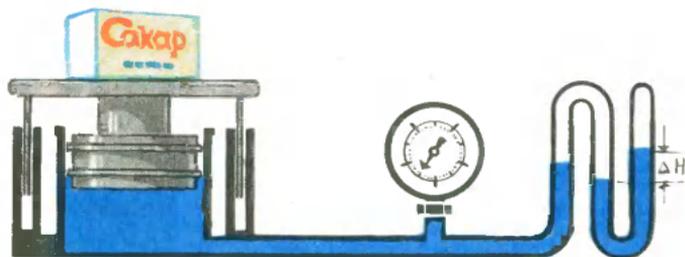
Механизмов было так много, что мысль об изобретении какого-нибудь нового и к тому же оригинального казалась невероятной. Но это не смутило москвича Валерия Шибаева, который придумал еще одно устройство, на наш взгляд, очень простое и удобное.

В хвостовике ручки Валерий разместил поворачивающуюся фигурную пластинку со ступенькой. Из корпуса, как показано на рисунке, высовывается то один, то другой край пластинки. Нажимая на них, стержень можно либо убрать, либо выдвинуть. Стержень — самый обыкновенный, с пружинкой. А чтобы не случилось самопроизвольного срабатывания, в пластинке сделаны небольшие углубления, в которые пружинка вдавливает конец стержня.

КОГДА РЫЧАГ — ПОМЕХА

Рычаг — обязательная принадлежность любых весов, начиная от примитивных безменов и кончая сложнейшими механизмами для взвешивания самолетов и ракет. Если он отсутствует в деталях взвешивающего устройства, то обязательно появится где-нибудь в показывающем или регистрирующем узле. Рычаги помогают делать весы чрезвычайно чувствительными, но они же могут внести в измерение веса различные погрешности из-за разной длины плеч, трения, удлинения...

Возможно, именно «борьба» с рычагами привела Александра Кондакова из Ярославской области к идее весов, в которых от классического рычага можно избавиться совсем. Принцип действия таких весов очень прост. На поршне, двигающемся в большом цилиндре с жидкостью, установлена платформа для



груза. Под его действием поршень давит на жидкость с той или иной силой. Давление, развиваемое поршнем и зависящее от веса груза, отмечается манометром. Поскольку после того, как груз положен на платформу, вся система будет находиться в покое, ни трение, ни другие явления не сумеют внести в измерение какой-либо погрешности.

Читатели, знакомые с устройством манометра, могут заметить, что в обычных круглых манометрах деформацию пружины Бурдона в движение стрелки преобразует рычажный механизм. Значит, без рычага все-таки не обошлось? Однако рычаг манометра не так уж «страшен». Манометры, как правило, отличаются очень высокой точностью показаний.

Безрычажные весы Саша предложил использовать для взвешивания автомобилей. Но они могут пригодиться и для небольших грузов.

РЕЗИСТОР-УНИВЕРСАЛ

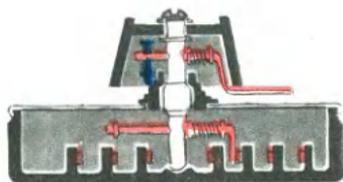
Кто из радиолюбителей не мечтает о переменном резисторе со шкалой от нескольких ом до тысяч килоом. Такой универсал просто необходим при наладке радиоаппаратуры, незаменим в некоторых измерительных приборах. Радиоинженеры давно «подбирались» к решению этой задачи. Сейчас промышленность уже выпускает резисторы с растянутой шкалой, в которых ползунок скользит по элементу, напоминающему витую пружину. Но у таких резисторов много недостатков.

Поэтому Экспертный совет с большим интересом рассмотрел хорошо продуманную и удобную конструкцию резистора с широким диапазоном изменения сопротивления, предложенную Виктором Дегтяревым из города Красный Луч Луганской области.

Спираль резистора берется из непроводящего материала. Длина ее должна быть достаточной для того, чтобы на нее можно было нанести два следующих друг за другом слоя. Первый, из металла, для шкалы 5—1000 ом и второй — обычный, графитовый — на 1—500 килоом.

К спирали (см. рис.) прижимается пружиной изогнутый ползунок, пропущенный через ось. Для надежности электрического контакта ползунок дополнительно соединен с осью гибким проводом — таким же, как у щеток электромоторов.

Второй ползунок, похожий на первый, но уже со стрелкой,



установлен в верхней части оси, под ручкой. Только его упор скользит не по плоской спирали, а по спиральным ступенькам, сделанным на конусной детали. Высота ступенек равна шагу резьбы оси. На верхней крышке резистора нанесена спиральная шкала. Ось имеет резьбу и при вращении то поднимается, то опускается. Благодаря этому конец указательной стрелки всегда будет показывать только одно значение сопротивления. Ведь при вращении ручки упор стрелки, скользящий по виткам спирали-конуса, регулирует длину стрелки, и она будет скользить то по одному, то по другому витку спирали-шкалы. А перемещение оси в резьбе, прижимающее упор к основанию ступеньки, не позволит ему соскочить. Такое сложное движение — вперед-назад и вверх-вниз — приведет к тому, что стрелка будет указывать строго определенное значение сопротивления. Механизм синхронизации движений стрелки и ползунка резистора — это самое коварное место сборки конструкций.

Как видите, Витя Дегтярев обошел все трудности и успешно справился с этой нелегкой задачей.

Член Экспертного совета „ЮТА“ инженер Н. ЧИРИКОВ

ТЕХНИКА ЮБИЛЕЙНОГО ГОДА

КАЧКАНАРСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ комбинат строится. В перечне дел страны он один из главных. Ведь в недрах Качканара скрыто около половины всех известных запасов уральского железа. Правда, гигантские залежи здешней руды относятся к числу бедных — в них всего 16—17% железа. И только при комплексном использовании их добыча выгодна.

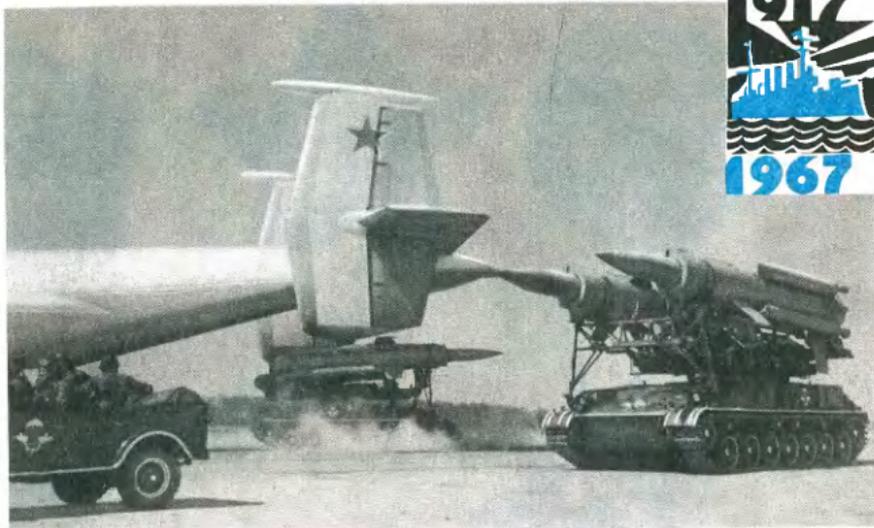
А в комплексе качканарских руд содержится ванадий, титан и платина — элементы столь же редкие, сколь и нужные. Ванадий — это легированные стали, это повышение выносимости металла, это уменьшение его хладноломкости. Если, к примеру, делать трубы из стали с добавкой ванадия, то расход металла снизится сразу на 25%. Ванадий же чрезвычайно хорош для изготовления инструментальных, жаропрочных и специальных сплавов.

Итак, железо и ванадий — из-за них качканарская стройка получила всесоюзную известность.

СТОТОННЫЙ ВЕЛИКАН, да еще к тому же умеющий плавать, проходит рабочие испытания. Это уникальный плавучий кран «Черноморец». Его автор — судостроительный завод «Красное Сормово». В отличие от прежних образцов гигант не нуждается в буксире.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРОВИДЕЦ сконструирован на кафедре геофизики МГУ. Измеряя электрическую проводимость недр, он указывает геологам, где скрыты залежи полиметаллических и колчеданных руд, а также резервуары воды. Глубина провидения новой аппаратуры — 500 м.

БЫСТРЕЙШИЙ СЧЕТОВОД выпущен рижским заводом «Металлотехника». Ни разу не погрешив, он может за минуту сосчитать 2300 листов бумаги. Такую скорость обеспечивает электронная начинка новой машины.



ОРУЖИЕ РЕВОЛЮЦИИ

«На Красную площадь вступает самое мощное оружие Советской Армии — проходят ракетные установки!»

Эти слова мы привыкли слышать по радио и телевизору с Красной площади в дни Первомайских и Октябрьских парадов. И грозное оружие современности нас уже не поражает, достижения советской военной техники кажутся само собою разумеющимися. И мы знаем: нам есть чем защищать великие достижения Октября. Но чем дальше уходит время от исторических дней революции 1917 года, тем поразительнее и священней кажутся сегодня победы людей в кожаных куртках, солдатских шинелях, матросских бушлатах, имя которым АРМИЯ РЕВОЛЮЦИИ.

Оружие революции! Оно бережно хранится в музеях. Это старые винтовки, пулеметы (тот, что вы видите на стр. 33, охранял красную артиллерию на Воробьевых горах в Москве в Октябрьские дни), модели самолетов, которые сегодня всерьез не примет ни один увлекающийся авиацией паренек. Вы улыбнетесь, глядя на четырехмоторный самолет «Илья Муромец». А ведь они, старые ветераны воздуха, были недюжинной подмогой защитникам Советской России в 1918—1920 годах. И это 6-дюймовое орудие кажется вам почти игрушкой. Между тем оно участвовало в бою за Московский Кремль.

За каждым самодельным пистолетом, гранатой, подводной миной или танком тех героических лет скрыта история подвига, человеческого характера, судьбы городов и деревень.

Жарким июньским полднем восемнадцатого года прискакал к буденновцам верховой. Рассказал, что в селе Мартыновка стоят 3 тысячи пехотинцев и 300 конников. У них есть орудия, но нет снарядов, есть винтовки, но нет





больше патронов. Нет продовольствия. И белогвардейцы не дают ни часа отдыха, стреляют из пяти орудий. 35 дней держат уже оборону герои, уйдя в окопы. Нужна помощь! Ночью буденновцы двинулись к Мартыновке. На рассвете встретились с противником. Белых казалось видимо-невидимо.

«Чуть замешкаемся — сомнут», — думает командир. И командует: «В атаку!» Натянув поводья, на полном карьере ринулся в гущу белых. За ним весь эскадрон. А мимо в тыл противника лихо проскочила пулеметная тачанка. Крики «ура», дробь пулеметных очередей с тачанки — все смешалось. Дрогнули белые, завернули лошадей и стали отступать. Мартыновцы были спасены. А тачанка... Ее вы можете и сейчас увидеть в Государственном музее Революции (см. фото на развороте).

Сколько их свершалось, подвигов, в семнадцатом, восемнадцатом, двадцатом годах! И рождались они, эти подвиги, часто не вдруг, не сами собой, и не только с помощью пистолетов и шашек.

Охотничье ружье Сергея Лазо тоже стало реликвией (его вы видите на странице 33). Но также интересно духовное наследство героя гражданской войны. В юности Лазо вел дневник. Как-то он записал:

«Нужно готовить себя к революционной борьбе. Для этого нужно приучить себя к лишениям, закалять физически. Нужно овладеть как можно больше знаниями, чтобы передать их народу и этим помочь ему в революционной борьбе». И он учился, собирая знания по крупицам даже в краткие часы затишья между схватками с белогвардейцами.

Готовить всегда себя к борьбе, защищать свободу народа всеми силами своей души, всеми знаниями и умением — девиз революционера. Матэ Залка, венгерский революционер, часто говорил, что ненавидит войну. Но он защищал русскую революцию, венгерскую, отдал жизнь за свободу Испанской республики. «Я воюю, чтобы больше никогда не было войн», — объяснял Залка, — чтобы немеркнущими оставались звезды».

На цветном развороте вы видите две звезды. Это нагрудные знаки командира Красной Армии и красноармейца. Знаки и ОРУЖИЕ. История сохранила нам любопытный документ: на пожелтевшем листе изображена звезда с молотом и плугом. Подпись гласит:

«Смотри, товарищ! Вот КРАСНАЯ ЗВЕЗДА. Ее носят красноармейцы на фуражках. Почему Красная Армия носит красную звезду? Потому, что каждая армия носит изображение того, чему она служит... Красная Звезда Красной Армии — это Звезда Правды! А красноармейцы — это те добрые молодцы, что с кривдой и ее сторонниками борются за то, чтобы на земле правда царствовала и чтобы всем угнетенным, всем беднякам-трудящимся хорошо и привольно жилось».

Все под Красную Звезду, товарищи!»

С Красной Звездой стоят сегодня в строю Вооруженные Силы нашей Родины.

В. НОСОВА

Дорогие друзья!

Продолжается лодиска на журнал «Юный техник». Подписная цена на год — 2 р. 40 к.; на 3 месяца — 60 коп. В 1968 году редакция предлагает вашему вниманию новые разделы: «Факультет «Завтра», «Одноклассница», «Клуб юных калитанов», «Совет НТО» и другие. Продолжат свою работу «Клуб «XYZ» и «Патентное бюро».

Не забудьте подписаться на свой журнал.

РАЧИТЕЛЬНЫЕ ХОЗЯЕВА

И. С. ИСАКОВ,

адмирал флота Советского Союза

Когда не хватает кадровых офицеров, то роту стрелков может вести в бой лихой унтер. Батальон — опытный фельдфебель или смышленный старший унтер-офицер.

Загляните в историю гражданской войны; в первое время полками, а случалось, и дивизиями командовали прапорщики, выслужившиеся из солдат. Да и не случайно, а закономерно было то, что главнокомандующим стал товарищ Крыленко, а под Нарвой и Псковом революционными силами руководил матрос Дыбенко.

Но на кораблях флота, в море без навигации и мореходной астрономии почти невозможно. Комендоры могли управляться с самыми крупными калибрами (зарядка, прицеливание, выстрел или залп), а насчет теории и искусства стрельбы по движущемуся объекту, когда твоя платформа сама находится в движении, — это далеко не просто. Особенно когда враг нарочно идет зигзагом, а того и другого раскачивает волка!

Сделать «прокладку курса» в шхерном заливе или осуществить эволюцию целого соединения, рассчитать скорость, угловое смещение, дрейф и т. д., может только классный штурман, да еще под присмотром опытного капитана или флагмана.

Вот почему, если победившему пролетариату дать целехонькую эскадру или полноценный флот, но загая убрать всех офицеров-специалистов, то, кроме революционных митингов и флажной сигнализации, мало что получается.

Конечно, со временем моряки всему научатся и всем овладеют. Но... для этого нужно время. А время для победы революции — фактор первейший.

50 лет назад российская и заграничная информация ревели о «варфоломеевских ночах», об избииении почти всех русских офицеров, сма-



НАШИ ИНТЕРВЬЮ

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

кую натуралистические подробности с описанием выдуманных и бессмысленных пыток и насиллий.

Особой популярностью пользовалась пластинка о так называемых «матросских зверствах».

Сначала казалось, что это делается только по глупости или из-за бедности фантазии. Но «матросские зверства» повторно проигрывались, как старые пластинки, вплоть до 20—30-х годов, несмотря на то, что к тому времени командирами лучших советских кораблей назначались бывшие офицеры. Они же были педагогами и начальниками высших морских училищ, командовали флотами и морскими силами или служили начальниками штабов. Плеяда лучших старых специалистов — таких, как Альтфатер, Немитц, Беренс, Викторов, Панцержанский, Векман, Галлер, Орлов, Рыбалтовский, Домбровский, Кукель, Ставицкий, Виноградский, Ралль, Никонов и тысячи других.

А спустя еще несколько лет, когда на смену им, получив образование, пришли юнги царского флота или бывшие гардемарини (Левченко, Юмашев, Трибуц, Озолин, Душенев, Кожанов, Смирнов, Боголепов, Закупнев и прочие), возобновление старых «арий» о «матросских зверствах» стало казаться абсолютно нелепым, так как мнимые жертвы уже

подписать на высшие, научные и консультативные должности: начальника НТК, Морской академии, начальников научно-исследовательских институтов и т. д. А самый старейший из них, вице-адмирал А. В. Немитц, занял пост адмирала для особо важных поручений при Наркоме обороны тов. Ворошилове. Мы посмеивались новым переизданиям «матросских зверств» до тех пор, пока не поняли, что эти средства тратятся не зря, а с определенным расчетом, в порядке выполнения социального заказа.

Необходимо было «отпугнуть» буржуазный офицерский корпус, особенно молодежь, от революционных идей и фактов. Но поскольку никаких новых порочащих сведений не было, пришлось проигрывать все старые диски, сдобренные новыми порциями кпеветы.

Подумать только, что в 1958 году недавний союзник — британский коммандер М. Г. Саундрес выпускает в Лондоне сборник «Советский флот», весьма обстоятельный, хорошо иллюстрированный, квазинаучный и с солидным справочным аппаратом.

Чего только нет в этом издании!..

И ехидные намеки на неспособность флота СССР действовать вдали от берегов, и даже невозможность для наших офицеров мыслить океанскими категориями, и в то же время предостережение всего мира от империалистических, якобы хорошо замаскированных, захватнических тенденций советского флота. Но центр тяжести издания вчерашнего союзника в совместной войне заключается в 4-й главе — «Русский флот в революции».

Опять убийства в Кронштадте и Гельсингфорсе, для убедительности оснащенные новыми подробностями.

Но не все знали о другом — о старании советских моряков уберечь, сохранить и не дать в обиду тех офицеров, которые в старое время не запятали себя; и если некоторые из них и бывали строги, то взыскали за дело. Многие не знали и о том, как наши военморы берегли, как рачительные хозяева, тех из офицеров, кто хоть и «согрешил», но мог и должен был пригодиться в будущем, при восстановлении нового, социалистического флота.

ТЕХНИКА ЮБИЛЕЙНОГО ГОДА

РЕКОРДСМЕН ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

не просто силач, но чрезвычайно послушный в работе роторный экскаватор ЭРГ-1600 выпускается Ново-Краматорским заводом тяжелого машиностроения. Его колесо величинной с многоэтажный дом буквально режет породу слой за слоем. Час работы — и уже снято 3 тыс. м³ грунта! Снято и переброшено по транспортерам в отвалы.

Оснащен ЭРГ-1600 словно цех завода: десятки электродвигателей, множество «думающих» приборов и устройств. Их питает кабель толщиной с пожарный рукав — вот сколько энергии потребляет исполинская машина. Словом, велика работоспособность серийной модели. Но ее создателей она уже не устраивает: в юбилейном году они выпускают новый образец — в 1,5 раза мощнее прежнего.

«МИНСК-23» — новая электронная вычислительная машина конструкторов Белоруссии. Она отличается от предыдущих образцов — обрабатывает деловую информацию, вводимую прямо с первичных документов, без перфокарт. В случае надобности «Минск-23» принимает информацию непосредственно из городской телефонной сети.

ЧЕМПИОН СРЕДИ ГУСЕНИЧНЫХ тракторов родился в цехах Челябинского тракторного завода. Его мощь в 500-сильном 12-цилиндровом двигателе.



КЛУБ «ХУЗ»

X — знания, Y — труд, Z — смекалка

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов.

Клуб ведет преподаватели, аспиранты и студенты-старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.



Б. ЧЕРМИСИНОВ

Рис. А. СУХОВА

Это шутовское объявление на обычный язык переводится так: ищутся кварки — гипотетические частицы, из которых будто бы (об этом разговор впереди) соткана материя.

Впервые говорить о кварках начали три года назад. В ту пору американский физик Гелл-Манн и физик из Швейцарии Цвейг сделали попытку навести порядок в обширном семействе элементарных частиц. Их число перевалило за 100. И должна же быть, размышляли ученые, объективная причина, управляющая столь различными их свойствами. Справиться со всем разношерстным семейством так и не удалось. Но в группе ближайших родственников — самых тяжелых частиц (адронов) — порядок был установлен. Подобно образцу порядка — таблице Менделеева, — для адронов была составлена своя таблица. И как Менделеев предсказал некогда существование в природе неизвестных еще науке элементов, Гелл-Манн, опираясь на свои расчеты, предугадал новую частицу. Вскоре она была опознана. У новой теории появились веские аргументы, что она правильна. Расширилось и число ее сторонников.

Однако ученые пошли дальше в своих выводах. Добиваясь логичнос-



ти и простоты классификации частиц, они предположили, что все адроны состоят из более простых элементов — кварков. Почему им дано такое название, до сих пор толком никто не знает. Заметим, что это слово не переводится ни на один язык мира. Но первое время считали: в буквальном переводе «кварки» означают «зеленые дьяволы».

Как бы там ни было, «дьяволами» их окрестили весьма метко. Новые «кирпичики» материи обладали рядом непонятных для современной физики свойств. Прежде всего они имели дробный заряд. А у всех частиц, начиная с электрона, заряд — целое число или иоль. К тому же все адроны обладали массой гораздо меньшей, чем масса кварков. Это, пожалуй, совсем фантастическое свойство. Нашему уму, приученному к математической логике, нелегко поверить, что сумма меньше слагаемых! Но физики нашли этому объяснение: масса теряется за счет гравитационных энергий связи, которые необходимы, чтобы слепить из кварков адроны.

Получив в руки столь характерные приметы новых частиц, теперь взялись за дело экспериментаторы. «Существуют или нет придуманные кварки?» — это волнует сегодня всех физиков, хотя многие из них и настроены пессимистично. На последнем годичном собрании Академии наук СССР в ряду крупных проблем, над которыми работают наши ученые, говорилось, в частности, и о поисках кварков, которые ведутся в одной из лабораторий Московского университета.

Десятки исследовательских центров мира включились в эти поиски. Современным приборам под силу обнаружить кварки. Вопрос сейчас стоит так: где искать их следы?

В космосе? Если кварки существуют, их, несомненно, должны порождать процессы, происходящие в метagalactic. И до нас кварки долетают в потоке космических лучей. Значит, надо искать там, настроив счетчики частиц по характерным приметам кварков.

Но, видимо, если кварки существуют, можно получить их и искусственно — на ускорителях, как до сих пор удавалось получить новые элементы. Правда, прикинув мощности современных ускорителей, пришлось от этой затеи отказаться. Выход — использовать природные ускорители, поток разогнанных в галактических полях частиц. Ими и нужно «обстрелять» мишень. Выбор этого пути диктуют победы, одержанные учеными, — ведь многие частицы удалось открыть именно таким способом.

«РАЗВЕСЕЛИТЕ БУКВУ»

Рогатка Бродяга Клоун

Авторы лучших рисунков:
 А. КРЕЧУН из Омской области
 Ира СИМОНЕНКО из Туапсе
 В. ГРИЩЕНКО и В. БУРЛАКОВ из Кемерово
 Д. ЛИПЮГОВ из Новокузнецка
 А. БЕДИН из Свердловска
 Д. КОРЗЮК из Ленинграда
 В. ПАНИН из Пензенской области



Наконец, если кварки есть в природе, они должны обитать и у нас на Земле: в почве, в морской воде, в каменном угле. Многие ученые ищут их здесь. Для этого не требуется особых, сверхсильных установок. Годятся даже классические физические приборы.

Один из таких приборов построил еще в начале века американский физик Милликен. Между двумя пластинами конденсатора помещают частицу, включают ток и с помощью нехитрого оптического устройства наблюдают за перемещением частички в электрическом поле. По ее траектории можно судить о заряде, о массе.

Годится для опознания кварков и другой старый прибор, изобретенный в 1919 году английским физиком Астоном. Частичку, вылетевшую с разогретого катода, направляют в магнитное поле. В зависимости от того, какой у нее заряд и какая масса, она полетит по орбите соответствующего радиуса. Поставив на заранее рассчитанном расстоянии приемник-регистратор, мы сможем судить, был ли испущен катодом кварк или нет.

Правда, кварки могут находиться вокруг нас и не в свободном состоянии. Например, образовав некий гибрид. Вокруг положительного ядра на орбите, где полагалось бы быть обычному электрону, летает кварк. Такой гибрид получил название «кварк — атома». И распознать его не просто — ведь он электрически нейтрален. Здесь надо воспользоваться сигналами кварка с орбиты — излучением. И по спектру его опознать.

Мы рассказали, конечно, не о всех методах поиска «зеленых дьяволов». Лишь о самых распространенных. И, заметим, всякий раз приходилось оговариваться: «Если кварки существуют...» Ведь предположение от открытия разделяет пропасть. Максвелл задолго до Герца предположил существование электромагнитного поля. Однако честь открытия принадлежит Герцу, экспериментально подтвердившему мысль английского ученого. Кварки ждут своего Герца.

Но не слишком ли затянулись поиски? Ведь прошло уже несколько лет, а кварки все еще не открыты. По подсчетам, один кварк приходится на 10^{13} других частиц-нуклонов. Вот и судите, легко ли распознать его в такой «сутолоке». И не забывайте: кварки пока только придуманные частицы. Вполне возможно, что в природе их и не окажется. И это не беда — будет найдено другое объяснение свойствам элементарных частиц.

Ведь уже сегодня существуют теории, которые обходятся без неуловных «зеленых дьяволов».



Плотник

Под зонтом

Старик

Дирижер

Воин

Бильярдист



ЭКСПЕРИМЕНТ: «ВИЖУ ФОТОНЫ!»

Ночью человек слеп. Днем видит неплохо, но вряд ли может похвалиться особой зоркостью. У орла, к примеру, острота зрения выше в 4 тыс. раз! С многокилометровой высоты он различит бегущего по земле зайца. Выходит, природа обделила людей зрением?

Повременим с выводами. Проведем сначала несложный эксперимент.

Посмотрите вечером на зажженную электрическую лампочку. Свет от нее льется во все углы комнаты ровным сплошным потоком. Сплошным? Но ведь согласно квантовой теории света этот поток соткан из бесчисленных фотонов, испущенных лампой? Что ж, никакого несоответствия нет. Просто фотоны настолько быстры и так плотно «упакованы», что невооруженному глазу увидеть их не удается.

Не поможет тут и микроскоп. А вот нехитрое устройство, предложенное советским физиком С. И. Вавиловым, выручит. Вырежьте картонный диск с прорезью, как

показано на рисунке. Насадите диск на ось — получится простой стробоскоп. Поставьте его между лампой и собой (см. рис.) и приведите во вращение. Теперь смотрите сквозь прорезь диска на источник света и будьте внимательны. Привыкнув, ваш глаз различит легкое мерцание лампы. Она замигает словно маяк. Это и есть один из признаков квантовой структуры света.

Вот что происходит во время опыта. Оборот за оборотом диск нарезает для нашего глаза «ломтики» света. В каждом из них заключено определенное число фотонов.



ОШИБКА

И появляется в тетради жирная красная двойка. Но ошибка ошибке рознь. Случается порой и такая, когда...

ЕЕ ЛУЧШЕ ОСТАВИТЬ

Когда вышла из печати работа Эйлера «Интегральное исчисление», первый читатель был, видимо, немало озадачен. На одной из страниц книги он обнаружил неверное рассуждение. «Как! Неужели великий ученый ошибся?..»

Однако недоразумение рассеялось. Заглянув дальше, в постскрипуме читатель нашел следующее напутствие автора: «Это рассуждение неверно (потому-то и потому-то), но я предпочел сохранить его, так как часто бывает полезно указать ошибки, в которые случается попадать и опытным людям, дабы занимающиеся этим делом могли видеть, какая нужна осторожность, чтобы выкладка не оказалась галлюцинацией».

Редко в каком поровну. Ведь процессы в электрической лампе протекают беспорядочно или, как говорят физики, спонтанно: то она испустит два фотона, то пять, то все разом. И достаточно одному «ломтику» света отличаться от другого всего на два фотона (!), как наш глаз уловит разницу. Поручи такого рода эксперимент прибору, его пришлось бы «сажать» в специальную ванну с жидким гелием, чтобы оградить от тепловых шумов, которые нас окружают в комнате. Глазу же никакой ванны не требуется.

Еще два слова — о небольшом секрете эксперимента. Глазное яблоко очень подвижно. Поэтому, чтобы оно не прыгало по сторонам, глаз надо зафиксировать. Поставьте еще одну лампочку чуть выше «подопытной» — так, чтобы удобно было смотреть на обе лампы разом.

Кроме того, глаз обладает свойством сохранять зрительные восприятия, и, чтобы мерцания лампочки не сливались, лучше, если вращать диск со скоростью 1 об/сек.

Вот и все хитрости. Приступайте к опыту.



И В НЕЙ ЕСТЬ ПОЛЬЗА

Даже в XIX веке некоторые ученые всерьез полагали, будто мелкие животные — насекомые, моллюски, земноводные — могут возникать «сами собой» из смеси органических веществ. Услыхал об этой теории и начинающий научный работник Луи Пастер. Он решил заняться ее проверкой. Научный руководитель Пастера, известный по тем временам химик Жан Дюма, не стал его отговаривать, хотя и был убежден в бесперспективности трудов подшефного. «Если он, — заметил Дюма, — не найдет ничего на том ошибочном пути, по которому решил пойти, то, будьте уверены, он на нем не останется. Но я буду очень удивлен, если он на нем ничего не откроет».

ТЕМ ИНТЕРЕСНЕЕ

Как вспоминают, знаменитый английский физик Максвелл имел очень плохую память и, читая лекции, часто путался в выводах. В такие моменты он прерывал лекцию и с мелком в руках принимался искать ошибку, находил ее и устранял. «Это были самые увлекательные минуты, — говорили потом его ученики. — Лекция из скучного изложения давно известных истин превращалась в образец научного поиска!»

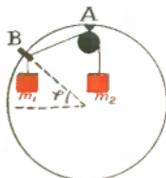
СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ»

Цветными точками помечены вопросы для десятиклассников.

● На диаметрально противоположных точках карусели «скачут» друг за другом «ковбои». Прицелившись, один из них стреляет в другого. При каком отношении скоростей $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ стрелявший попадет сам в себя (V_1 — линейная скорость точки на ободе карусели, V_2 — скорость пули)?

● Трамвай движется со скоростью V по закругленному участку пути радиуса R . Найдите ускорение произвольной точки на ободе колеса трамвая, если радиус этого колеса равен r .

Направление ускорения определите графически.

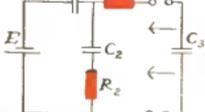


● В вертикальной плоскости расположено тонкое неподвижное кольцо. В верхней точке кольца укреплена шайба A (см. рис.). По кольцу без трения может скользить невесомая шайба B . На нити, переброшенной через блок и привязанной к шайбе, укреплены грузы m_1 и m_2 . Определите углы φ , при которых система грузов будет находиться в равновесии.

● На горизонтальной поверхности лежит брусок весом P . Коэффициент трения между грузом и поверхностью равен K ($K < 1$). Какую минимальную силу Q нужно приложить в центре тяжести бруска, чтобы сдвинуть его с места? Под каким углом к горизонту нужно ее приложить?

● На наклонной плоскости стоит тележка, у которой тормоза только на передних колесах. Как лучше расположить тележку на наклонной плоскости, чтобы она не съезжала вниз? Будем считать, что коэффициент трения весьма мал.

● Три одинаковых гальванических элемента включены последовательно и образуют замкнутую цепь. Что покажет вольтметр, включенный параллельно одному из источников тока, если сопротивление соединительных проводов так мало, что им можно пренебречь?



● Какие заряды пройдут через сопротивления R_1 и R_2 при включении в схему нового конденсатора?

● Из-за испарения нити накала при высокой температуре ее диаметр с течением времени уменьшается. Как надо изменить напряжение, приложенное к нити, чтобы при уменьшении ее диаметра в k раз, температура осталась прежней?

Будем считать, что количество тепла, отдаваемое нитью окружающему пространству в единицу времени, пропорционально площади ее поверхности.

При построении графина функции важно передать ее качественный вид (возрастает ли функция, убывает, меняет ли знак, стремится к единице и т. д.). Для этого надо в первую очередь найти область допустимых значений x , для которых функция имеет смысл, исследовать поведение функции на границе области определения; далее выяснить, пересекает ли функция ось координат, является ли она четной или нечетной, периодической, указать (хотя бы приблизительно), где функция возрастает, где убывает. Только проведя такое исследование, можно смело и легко строить графики самых замысловатых функций.

● Постройте графики следующих функций:

$$y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}; \quad y = \frac{3}{1-\sqrt{x^2+1}}; \quad y = \frac{4x^3 - x^4}{5}; \quad y = \frac{1-x^3}{x^2}.$$

● Дан треугольник, площадь которого равна S . Каждая сторона треугольника продолжена на треть своей длины в направлении движения часовой стрелки, и внешние концы соединены прямыми. Найдите площадь полученного треугольника.

● Из всех треугольников с одним и тем же основанием и постоянным периметром равнобедренный имеет наибольшую площадь. Докажите это.

● Постройте графики следующих функций:

$$y = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}; \quad y = \frac{1}{1+x^2}; \quad y = \frac{4x - 5x^3 + x^5}{10};$$

$$y = e^{-ax} \sin bx,$$

где $a, b > 0, e > 1$.



„ЗАВТРА“

ФАКУЛЬТЕТ ЮТА

Фантазеры, романтики, мечтатели, приглашаем вас на первое занятие факультета «Завтра»! Здесь вы познакомитесь с новой областью знания — с социальной прогностикой. Инженеры, философы, строители, математики расскажут вам о своих исследованиях. Вам предстоит обсуждать проекты, выдвигать свои, выполнять задания.

Записывайтесь!

Заявления о приеме — ваши письма, ребята.

КОНТУРЫ ГРЯДУЩЕГО

О РАЗВИТИИ ИССЛЕДОВАНИЙ БУДУЩЕГО — О СОЦИАЛЬНОЙ ПРОГНОСТИКЕ — РАССКАЗАЛ НАШЕМУ КОРРЕСПОНДЕНТУ ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ БЕСТУЖЕВ-ЛАДА.

Писатели-фантасты предсказывали будущее по-своему. «Мне так кажется» — вот, пожалуй, главное обоснование их прорицаний. И все же многое, о чем они говорили, сбылось. Пусть не совсем в предсказанный срок и не в том виде, как им казалось, но сбылось. Значит, не просто «кажется». И не просто прихотливость мысли автора руководила им в составлении планов на будущее. Было и что-то другое, когда Жюль Верн описывал, скажем, полет на Луну...

Это «другое» в современной науке о будущем называется ИНТУИЦИЕЙ, проницательностью, основанной на знании и опыте. Ей помогают АНАЛОГИЯ, проводящая

параллели между тем, что уже было и что, возможно, еще будет, ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ, развивающая в завтрашние дни тенденции, подмеченные сегодня, МОДЕЛИРОВАНИЕ, рисуящее разные стороны будущего в виде научно обоснованных моделей-схем, АНКЕТИРОВАНИЕ — опрос специалистов по той или другой проблеме будущего.

Прогностика очень молода. Когда она повзрослеет, то создаст и теорию и практику, включающую многие другие экономические, математические, социологические и другие способы предвидения. Это будет сплав наук, инструмент, чутко и точно исследующий грядущее.



Вверх, занимая как можно меньше места на земле... Большинство проектов домов будущего предусматривает необычайную высоту — полкилометра, километр и еще выше.

Методика некоторых прогнозов уже сейчас предусматривает применение теории вероятностей, теории игр, теории пределов, предлагает вовсе использовать электронно-вычислительную технику. Там, где появляется математика, исследование идет всерьез, современно.

В Советском Союзе сегодня насчитывается несколько десятков научных коллективов, занятых проблемами будущего. Кто в них работает — здесь трудно перечислить: от медиков до кибернетиков.

И все нужны: ни народное образование, ни сельское хозяйство, ни энергетику, ни города к началу XXI века нельзя представить, не зная:

сколько людей пропитается к тому времени на Земле;

чем они будут заниматься;

какая разовьется тогда промышленность (действительно — какая?);

в какие города мы с вами переселимся, и т. д.

Узел проблем и вопросов. Их нужно слить воедино, исследовать комплексно, как цельный организм.

В этом спектре направлений науки о будущем особо выделяется прогнозирование научно-технических свершений. На первый взгляд это кажется странным: ведь предсказать открытие — по сути дела, сделать открытие. Но это не совсем так: секрет управления термоядерной реакцией — все еще секрет. И ученые над ним думают. Многие из них уверены, что через 10—20 лет открытие обязательно свершится. Оно запланировано, или, по-нашему, запрогнозировано. Правда, открытия может и не про-

НЕКОТОРЫЕ ИЗ ПРЕДСКАЗАНИЙ

1980 ГОД — Жители и предприятия не получают счетов на оплату электроэнергии — она станет бесплатной, потому что ученые к тому времени «приручат водородную бомбу» — смогут управлять термоядерной реакцией.

1990 ГОД — Метеорологи начнут управлять погодой на всей планете, горняки — добывать руду из морского дна, а космонавты — из пунных недр.

изойти. Что ж, этот прогноз был не верен. Ближе к истине окажется другой — менее оптимистический.

Не исключено — через 33 года свершится открытие, которое мы и не представляем даже. Его тоже надо учесть в прогнозе как неизведную величину, которая со временем получит известность.

Научно-технический прогноз, надо сказать, преуспел больше других. Его последняя новинка, например, — исследование будущего на основе патентов.

Что сегодня записано в патентных грамотах, через 10—15 лет (так определяет опыт) часто становится последним словом промышленности. Вот и материал для предвидения — тысячи и тысячи патентов.

Не «как мне кажется», а именно эта скрупулезная точность определяет исследования будущего методами современной науки.

Эта небольшая статья открывает факультет «Юного техника». Небольшая — о научном предвидении будущего подробно не расскажешь даже на страницах всего журнала. Вы узнаете о нем больше, записавшись — очно или заочно — на наш факультет. Мы, конечно, не обещаем, что, прослушав популярный курс социальной прогностики, вы станете специалистами. Но, возможно, это вас заинтересует — кого меньше, кого больше. И вот тех, кого больше, мы узнаем, мы готовы с ними встретиться после окончания факультета и поговорить еще, а потом — кто знает — и назвать коллегам.

Нам нужны помощники.



Так представляет себе наш художник будущие работы в космосе.

1994 ГОД — Ни одной инфекции на Земле. Непреодолимым барьером станет для них универсальная прививка.

2040 ГОД — Понятливые помощники — обученные обезьяны и дельфины — станут хлопотать по хозяйству, выполняя простейшие работы.

ДО 2050 ГОДА — Срок жизни человека удастся удлинить на 50 лет.

2050 ГОД — Первое рукопожатие через космос, установление связи с внеземными цивилизациями. Тогда же появится возможность ограничено управлять земным тяготением.

ТРИ СТРАНИЦЫ КОСМОСА

Е. ФАДДЕЕВ, кандидат философских наук

Если считать, что первые шаги от своей колыбели земляне сделали — запустили искусственные спутники Земли и Луны, отправили ракеты к Марсу и Венере, человек вышел в космос, то интересно, каков дальнейший план освоения космоса? Правда, основная линия для составления такого плана уже намечена: нужно хорошо овладеть тремя космическими скоростями, что даст возможность открыть три страницы космической энциклопедии, прочитать их одну за другой.

Итак, скорость:

7,9 км в секунду — скорость искусственных спутников, «читающих» космос около Земли.

11,2 км в секунду открывает вторую страницу — солнечную систему.

16,7 км в секунду позволит оторваться от Солнца и после овладения околосветовыми скоростями направиться к звездам.

Это генеральный план людей. Но у каждого этапа есть свои детали.

7,9 КМ В СЕКУНДУ

Сейчас, в дни десятилетия космической эры, начавшейся 4 октября 1957 года, вокруг Земли вращается более 1000 небесных тел, созданных человеком. Это спутники-лаборатории, спутники-связные (телевидение «Москва — Владивосток» через «Молнию»), спутники-метеорологи.

В 1975 году их число увеличится до 7 тыс.! «Небесные братья», как называл когда-то ИСЗ К. Э. Циолковский, расширит к тому времени список своих обязанностей. С них, как предполагают ученые, удастся изо дня в день осматривать посевы и леса и составлять точные карты здоровых и пораженных участков растительности на всей площади страны. Спутник-агроном сможет определять, правильно ли обраба-

тываются пашни — нужно ли завезти удобрение, следят ли за влажностью и засоленностью почв, и указывать — вот там хорошие места для посевов, и помогать подсчитывать, какой урожай снимут в этом году. Мощность ледников и объем снега также поддаются обмеру из космоса. Значит, можно будет получать полные сведения о запасах весенней воды.

Спутниковая служба не пропустит появление первого дымка — начала пожара в лесу или в степи, предупредит вовремя о землетрясении и извержении вулкана, о непогоде на море и о том, где находятся косяки рыбы.

Кроме спутников-автоматов, в околоземном космосе уже побывали пилотируемые корабли. А. Леонов первым шагнул в открытый космос.

ПРОГНОЗЫ ОСВОЕНИЯ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Сейчас более реальной задачей становится «создание спутника — орбитальной станции, летающего космического института с многочисленными сотрудниками» (Л. И. Седов, академик).

«...В текущем десятилетии практические, длительно работающие энергоисточники мощностью от нескольких ватт до десятков киловатт будут использовать радиоактивный распад и солнечное излучение, а генераторы высоких (уже вполне промышленных!) мощностей — в десятки, сотни, тысячи и более киловатт — будут основываться на утилизации ядерных реакций деления» (из журнала «Вопросы философии» № 3 за 1964 год).

11,2 КМ В СЕКУНДУ

Надо полагать, что вслед за автомататами в околосолнечное пространство вылетит и человек:

над этим работают во всем мире тысячи и тысячи ученых и инженеров.

Пионеров Луны, Марса, Венеры уже не снабдишь с Земли всем необходимым для жизни и работы. Слишком далеко. Выгоднее на месте получать воду, продукты, кислород, электроэнергию, материалы, топливо для ракет. Производство должно возникнуть там, где обонутся космопроходцы. Над «индустрией в эфире» уже задумываются специалисты в ряде стран. Они размышляют над технологическими схемами для горного дела, для химической, строительной промышленности на Луне и т. д. (см., например, статью «Производство на Луне», журнал «Химия и жизнь» № 1 за 1967 год).

Второй этап освоения космоса сторицей вознаградит землян. В космическом вакууме легко получать химически сверхчистые кристаллы и другие материалы, свойства которых даже трудно предугадать. На Луне, очень возможно, встретятся редкие полезные ископаемые; говорят, например, об алмазах. Экономически их добыча представляется настолько выгодной, что даже окупит перевозку ценных минералов на Землю.

ПРОГНОЗЫ ОСВОЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Существование землян «вне Земли» и на других небесных телах может быть обеспечено лишь постольку, поскольку человек сумеет создать там для себя микроклимат и условия, достаточно близкие к земным» (Г. В. Петрович, профессор).

«Посылка к далеким планетам тяжелых космических кораблей с человеком на борту потребует создания орбитальных обитаемых стан-

ций. Сборка стартовых площадок да и самих межпланетных кораблей невозможна без сварки. Она понадобится и при сооружении стартовых устройств на других планетах. Все это не фантазия, а дело не столь уж отдаленного будущего» (Б. Патои, академик).

16,7 КМ В СЕКУНДУ

Такая скорость может унести далеко от солнечной системы. А если двигаться с околосветовой скоростью, становится реальной встреча землян с неведомыми планетами и с внеземными цивилизациями.

Английский ученый А. Кларк предполагает следующие этапы проникновения в межзвездное пространство:

Аппараты для зондирования межзвездного пространства — 2020 год.

Установление контакта с внеземными цивилизациями — 2030 год.

Устройство искусственных планет — 2060 год.

Получение околосветовых скоростей — 2070 год.

Полет человека в межзвездное пространство — 2080 год.

Встреча с инопланетянами — 2100 год.

ПРОГНОЗЫ ОСВОЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

На фотонной ракете «в течение немногих лет жизни экипажа и при конечном расходе горючего может быть пройдено любое астрономическое расстояние» (Е. Зеигер).

«Будем надеяться, что со временем станут реальностью межзвездные и межгалактические полеты, и притом типа экспедиций, не обреченных на разрыв с обитателями Земли» (Г. В. Петрович, профессор).

Вы ознакомились с первой лекцией, прочитанной на нашем факультете. Но занятие еще не кончилось. Мы надеемся, что вы продолжите его сами. Предлагаем вам подумать над некоторыми вопросами.

I

1. В каких случаях выгодно добывать полезные ископаемые на Луне и планетах и доставлять их на Землю?

2. Что выгоднее — перевести астероид на орбиту искусственного спутника Земли и на нем строить космический город или построить крупный спутник (длиною более 1 км), доставляя все необходимое для его постройки с Земли?

3. Для рейса к туманности Андромеды и обратно необходим корабль со взлетным весом не менее чем в 6,25 млн. т. Из этого путешествия на Землю вернется лишь 1 г полезного груза. Предложите проект перелета научной экспедиции по этому маршруту.

Чтобы ваши раздумья не были пустой фантазией, предлагаем разыскать и ознакомиться хотя бы с одной из следующих книг:

Р. Г. Перельман, Цели и пути покорения космоса, 1967 г.

К. А. Гильзин, Электрические межпланетные корабли, 1964 г.

К. Гэтленд, Космонавтика ближайших лет, 1964 г.

«Космос». Выпуск 1-й. Издательство АН СССР, 1963 г.

Е. Т. Фаддеев, О человеке, космосе и боге, 1965 г.

Несколько лет назад группа московских старшеклассников исследовала судьбы научно-технических идей Жюль Верна. Итог получился неожиданным. Из 108 предсказаний замечательного фантаста 64 в той или иной мере осуществлены в наше время и 30, по-видимому, рано или поздно сбудутся. А ведь не менее 70 предвидений Жюль Верна считались в его эпоху ирреальными, а некоторые из них еще и антинаучными!

II

Что сбылось и что не сбылось из научно-технических предвидений А. Р. Беляева?

Надо заполнить графы следующей таблицы:

Научно-технические предвидения А. Р. Беляева.

Что было в то время?

Что сбылось (или, вероятно, сбудется)?

Предупреждаем, потребуются значительные усилия, чтобы прийти к цели. Имеет смысл поработать над этим вместе с товарищами.

Вывить научно-технические предсказания А. Р. Беляева можно, только прочитав внимательно его произведе-

ния, опубликованные в собрании сочинений, изданном «Молодой гвардией» (8 томов, 1964 год), или в трехтомнике того же издательства, вышедшем в 1956—1957 годах. Неплохо ознакомиться с некоторой литературой о его творчестве (например, со статьей Б. В. Ляпунова, открывающей трехтомник).

После того как в первой графе кратко и в хронологическом порядке будут сформулированы научно-технические предвидения А. Р. Беляева, можно перейти к заполнению других. Во второй графе речь идет, по существу, об оценке каждого предсказания советского фантаста с точки зрения научных взглядов, господствовавших в то время, когда он писал. Здесь могут быть самые разные ответы: «Наука этим не занималась», «Считалось невозможным», «Считалось теоретически возможным», «Было неосуществимо известными тогда средствами», «Не было научных данных», «Расценивалось как фантазия, хотя и не антинаучная», «Считалось антинаучным», «Было дискуссионно», «Соответствовало научным данным (или научным взглядам) того времени», «Об этом думали, но не было сколько-нибудь конкретных научных разработок или технических проектов» и т. д. Чтобы произвести эти оценки, необходимо порыться в книгах по истории науки и техники, в Большой Советской Энциклопедии (1-е издание), в научно-популярных произведениях 20—30-х годов, в журналах «Природа», «Наука и техника», «Научное слово», «Знание — сила», «Наука и жизнь» и т. д. Короче говоря, надо искать, проявляя побольше выдумки, потому что заранее неизвестно, где обнаружатся самые ценные находки.

Наконец, в третьей графе должна быть приведена оценка предсказаний А. Р. Беляева (если они к сегодняшнему дню не осуществились) с точки зрения нынешнего состояния науки и техники. Если же предвидение оправдалось, то следует отметить, когда (год) и как (полностью, частично). Материал для этих оценок придется искать в научно-популярных журналах («Наука и жизнь», «Техника — молодежи», «Знание — сила», «Юный техник») и в нихгах последних лет, в Большой Советской Энциклопедии (2-е издание). Кое-что, наверное, найдется и в литературе о А. Р. Беляеве.

Здесь только намечены лишь некоторые основные направления поиска. Дальше все зависит от вашего трудолюбия, ребята.



ПЕРВАЯ МОТОРНАЯ

Шло третье десятилетие нашего века. По ступеням пятилеток шагал в будущее Советский Союз. Новая романтика пришла на смену прежней: голоса заводов заглушали звон мушкетерских шпаг, затерянные миры Конан-Дойлы бледнели по сравнению с приключениями челюскинцев, В. П. Чкалова... Стоит ли удивляться, что московские мальчишки срезали прутки орешника на Садово-Триумфальной не для рогаток, а на планеры и осаждали недавно открытую детскую техническую станцию.

Пришли на станцию братья Куликовы — Костя и Витя, Краевские — Володя и Саша, Петуховы — тоже Володя и Саша, Юра Ганшин, Женья Пряничников... Им все было интересно: и рассказы инструктора П. С. Павлова о некоем смерде Никитке, который еще при Иване Грозном выдумал машину с деревянными крыльями, и лекции по простейшей аэродинамике. Станция была пропитана запахом столярного клея и свежей сосны — запахом труда и дальних странствий. Здесь мальчишки учились гнуть бамбук и работать ножом. Здесь они сделали свой первый «стандартный» планер по чертежу Павлова и вышли на первые соревнования.

А когда открылся Дом пионеров, мальчишки, несмотря на очень строгий конкурс, стали заниматься в его авиамодельной мастерской; к тому времени у них был уже некоторый опыт. Впрочем, со своим руководителем Павлом Сергеевичем Павловым, известным в то время моделистом и спортсменом, они не расстались; Павлов возглавил эту лабораторию.

...Шел 1936 год, для авиамоделизма год переломный. В этом году советские конструкторы А. Бесшапошников и И. Алексеев создали мотор для авиамodelей БИАЛ-1. Осенью в Краснодаре на авиамодельных соревнованиях впервые стартовали моторные модели. Летали они, правда, неважно. Но ребята не огорчились неудачами — они осваивали новую технику.

И когда на съезде московских авиамodelистов было решено построить первую эскадрилью моторных modelей, радость ребят не могли омрачить никакие сомнения скептиков. В самом деле — в Доме пионеров отличная лаборатория, хорошие станки, собственная аэродинамическая труба —

подарок ЦАГИ. Знающие инструкторы, опытные моделисты, есть даже свои корифеи. Сережа Малик этой осенью установил два национальных рекорда, Костя Куликов — вечный выдумщик: это он стал делать фюзеляж не из целого куска липы, а наборный, его изящные планеры были известны многим. Женя Пряничников отлично умел чертить и рассчитывать, у Володи Петухова — золотые руки: он и слесарь, и токарь, и фрезеровщик.

В лаборатории появился лозунг: «Хватит резиновых, даешь бензиновые!»

Началась подготовка. Эммануил Богданович Микиртумов — ныне профессор, а тогда студент Академии имени Жуковского, прочитал ребятам курс аэродинамического расчета самолета применительно к моделям. Приходили инженеры из ЦАГИ — помогали советами, консультировали. Ребята заложили модели-копии, бесхвостки, одну двухмоторную, одну типа «утки» и даже один дирижабль. В общем «воздушный флот» получался внушительный.

В ноябре поступили первые БИАЛы. Впрочем, это отнюдь не означало, что моторы можно было ставить на модель. С завода приходили отдельные детали, порой просто отливки. Большая часть работы ложилась на плечи самих моделистов. Вот тут-то и пригодились золотые руки Володи Петухова и «математическая» голова Жени Пряничникова. В механической мастерской Дома пионеров станки почти не отдыхали: ребята точили, сверлили, запрессовывали, притирали...

4 января 1937 года юные авиамodelисты сдали первую в стране эскадрилью моторных моделей, а несколько дней спустя она уже участвовала в соревнованиях. Хорошо летали от силы пять-шесть моделей. Моторы оказались слабоваты, плохо запускались, часто подводили. Модели были

тяжелыми — 3—4 кг, а размах крыльев — около 3 м. Костя Куликов не мог даже сам запускать свой самолет — силенок не хватало, а Володя Петухов катал на своей модели младшего брата, как на санках, — предел прочности был явно превышен. Первый опыт ребята учли, и уже летом появились другие, отлично летающие модели.

Рассказ об эскадрилье можно было бы на этом окончить, если бы не одна шутка.

В «Пионерской правде» на полосе, посвященной первой моторной эскадрилье, были напечатаны фото и рисунок: на первом — мальчишка с моделью, на втором — легчик в пилотских очках и комбинезоне рядом с самолетом. И подпись:

Посмотри: на левом фото
Я с моделью самолета.
Ну, а справа — мой портрет
Через... десять лет.

В каждой шутке есть доля правды: пророчество художника-юмориста оказалось верным. Никто из мальчишек не изменил своей мечте, своему призванию. Шли годы, гремела война... Потом страна из руин и пепла поднимала заводы и города, расходились и снова переплетались судьбы мальчишек, потом юношей, мужчин. Женя Пряничников, будучи в 10-м классе, уже учился в аэроклубе, летал на ПО-2, потом окончил Борисоглебскую летную школу. На его счету 13 сбитых самолетов противника. Сейчас он заслуженный летчик-испытатель СССР. Костя Куликов после аэроклуба тоже попал в военную авиашколу, вой-



ну прошел механиком эскадрильи. Потом Константин Федорович окончил Академию имени Жуковского, работает в области авиационной техники. Его брат, Виктор Федорович, летчик ГВФ, командир лайнера ТУ-104, всю войну летал в истребительной авиации. Владимир Краевский до 1963 года был штурманом, сейчас работает в МАИ вместе со своим братом Александром. Володя Петухов во время войны работал в оборонной авиапромышленности, а после войны и поныне — у авиаконструктора А. С. Яковлева. Но так и осталась у него страсть к конструированию мини-моторов. Несколько его двигателей было запущено в серию, а моторчик ВПП-16 хорошо знают юные техники. Сергей Францевич Малик несколько лет назад на модели с одним из моторов Петухова установил мировой рекорд дальности. И Малик и Петухов по сей день увлечены авиамоделизмом; их фамилии не раз появлялись в таблицах всесоюзных, европейских и мировых рекордов.

...Ровно тридцать лет спустя, в январе 1967 года, мы вместе с Константином Федоровичем Куликовым рассматривали фотографии тех лет.

— Конечно, это уже история, — говорил мне Константин Федорович. — Модели тогда были тяжелые, неуклюжие. А моторы? Разве можно сравнивать? Сейчас класс моделизма гораздо выше. Но знаете... я внимательно слежу за работой наших юных техников. Конечно, много интересного, но часто встречаются идеи, которые можно назвать повторением пройденного, модели, в которых нет загадки. У нас тогда было полно неудач, но зато мы старались стереть «белое пятно». И вот мой совет юным техникам: больше дерзайте и не думайте, что не осталось «белых пятен»; их хватит на всех. Не идите проторенными дорожками, ищите неизведанное.

Герман ЛОМАНОВ

Рис. А. НОВОЖИЛОВОЙ

Здравствуй, дорогая редакция!

НАШ ЧИТАТЕЛЬ ...ДЕЛИТСЯ ВПЕЧАТЛЕНИЕМ

«Мой родной город Архангельск. Я люблю Север, люблю свой край. Поэтому и пишу это письмо: хочу, чтобы ребята всей страны узнали о делах наших юных техников.

Недавно в 4-й школе была открыта выставка. Чего только там не было! Мне больше всего понравились самонаводящаяся установка «Венера-2», которая ориентируется по лучу света, и прибор для электропаровой обработки металлов. Он мгновенно и очень точно «просверливает» любое отверстие. И еще фотореле, которое работает как ОТК: контролирует размеры пиломатериалов и подсчитывает выход готовой продукции. Его сделали ученики котласской школы № 14. Этот прибор уже решено применять в лесной промышленности».

Ирина ЛОГИНОВА

...ПРЕДЛАГАЕТ

«Моделисту многое приходится клеить. Я хочу поделиться с читателями рецептом очень прочного клея. Рецепт этот достался мне от дедушки.

Возьмите 10 частей картофельной муки и разведите в 100 частях воды. Нагрейте эту массу до кипения, но перед тем, как дать ей закипеть, прибавьте туда одну часть мелко изрезанного желатина. Если хотите сделать клейстер долго сохраняющимся, прибавьте чуть больше одной части борной кислоты или буры».

В. БРАТНОВ, г. Краснодар



ТРОФЕЙ

Е. ФЕДОРОВСКИЙ

РАССКАЗ-БЫЛЬ

1

Мотоцикл обогнал бронетранспортер и развернулся поперек дороги. Тяжелая машина с помятым от русского снаряда боком остановилась. Мотоциклист в серой плащ-палатке втиснулся в кузов.

— Лейтенант Энзен прибыл, господин майор, — доложил он Альфонсу Шверману, командиру особой группы абвера в Четвертой полевой армии.

Шверман кивком пригласил лейтенанта сесть за откидной металлический столик и раскрыл планшет.

— К русским подходят резервы. На нашем участке вот по этой железной дороге, — майор Шверман ткнул голубоватым тонким пальцем

по красной змейке на карте. — Как видите, это единственный путь, по которому они могут подбрасывать солдат. Его надо оборвать.

— Насколько я понимаю, эту задачу вы возлагаете на меня? — спросил Энзен.

— Вы не ошиблись.

— Мы должны перейти линию фронта?

— Долго и рискованно. — Шверман потер виски большой лысеющей головы и покосился на лейтенанта. — Доставит вас к железной дороге самолет «хейншель». Вы разгрузитесь неподалеку, заложите взрывчатку и спокойно улетите назад. Дорогу русские будут ремонтировать не меньше двух суток. Это



С ОПЕРАЦИИ «ЭММА»

Рис. Г. НОВОЖИЛОВА

го времени хватит, чтобы нам захватить Брянск.

— Когда выполнять?

— Сегодня ночью. А пока познакомьтесь с Шапером.

Энзен оглянулся и только сейчас заметил в темном углу кузова, за рацией, еще одного человека в каске, обтянутой маскировочной сеткой.

— На счету у Шапера три моста — один во Франции, другой в Польше и третий здесь, на Западной Двине, — сказал майор Шверман.

2

День и ночь не смолкал на западе гул. Алешка сначала думал, что это гром, но потом догадался — война, фашисты идут. Председатель сельсо-

вета Коновалов отправлял в тыл скот, молотилки, сенокосилки, комбайны и другое деревенское имущество, а в последнее время по ночам зачистил зачем-то в лес. Запрягал обычно своего Гнедого, что-то складывал в телегу, накрывал дерюгой и уезжал. С собой он иногда брал Митьку Катюкова. У Митьки отец ушел в армию в первые дни войны, матери не было, вот он и прижился у Коновалова.

У Алешки же родители жили в Ржеве. В Злынке он обитал у бабки — еще не старой и работающей Анны Владимировны, матери отца. Писем бабка не получала и уже собралась горевать войну вместе с внуком. Внук слонялся без дела,

потому что у всех были сейчас свои заботы, а у него никаких. Митька в тайну ночных поездок Коновалова его не посвящал.

И вот однажды вечером к Алешке прибежал Митька.

— Коновалов зовет, — загадочно сообщил он.

Коновалову в гражданскую войну белый кавалерист перерубил какой-то хрящ на шее, и ходил он, скобочив голову, будто всегда к чему-то прислушивался. Когда Алешка прибежал к нему, он сидел на лавке в красном углу и бессмысленно перерубил затвор старой винтовки.

— Забыл что к чему, — проговорил он. — Митька сказывал, ты мастеровой, собери...

Алешку всегда тянуло к технике. В Ржеве в Доме пионеров он конструировал планеры и моторки, делал незатейливые движки, но с винтовкой встретился впервые. Чувствуя, что от успеха или неудачи будет зависеть дальнейшая жизнь, Алешка, волнуясь, начал соображать, как собрать затвор. Коновалов зажег лампу, чтобы ему было светлей, и молча уставился на Алешкины руки.

Боек... боевая пружина... стержень... рукоятка — все детали затвора имели свое место и назначение. Но у каждой был секрет, который Алешка не знал. И так и этот прилаживал он деталь к детали, а они не сцеплялись и падали с тяжелым стуком на стол.

Но, очевидно, судьба, или прирожденная смекалка, или отчаянная охота собрать затвор помогли Алешке. Тусклыми маслянистыми боками затвор блеснул на ладони Коновалова. Коновалов вставил его в винтовку и спустил курок.

— Справился, — удовлетворенно произнес он, отставляя винтовку в угол. — Так вот, братки, какая будет теперь работа... В деревне нас, мужиков, осталось трое. Когда немцы придут, мы, наверное, в лес подадимся. Потом другие придут, партизанить станем. Отныне вы будете считаться мобилизованными бойцами. У нас нет оружия, пошуйте по хатам, по окрестностям, все, что может стрелять, тащите ко мне. Берданки, ружья охотничьи, шашки подойдут на первый случай. Надо их почистить, смазать, зарядить. У меня кое-что есть, бери, Алешка.

Коновалов из-под кровати достал мешок и передал мальчишке.

— И конечно, никому об этом ни гугу. Государственная тайна.

Домой Алешка прилетел на крыльях. В мешке оказались гильзы, коробки с порохом, дробью, пистонами и ржавое разобранное ружье двенадцатого калибра.

— И ты воевать наладился! — всплеснула руками бабка.

— Теперь все воевать будем, — ответил Алешка серьезно.

Пока он протирал ствол керосином, родился еще один план. На прошлой неделе с грузовика за огородами свалился моток колючей проволоки. Из нее можно надеть массу колючек, разбросать по дорогам; сунутся фашисты на грузовиках и мотоциклах — и полетят покрышки.

Утром Коновалов этот план одобрил. Моток проволоки он свез тоже в лес, а вскоре захватил с собой и Алешку. Бабка соседям сказала, что в Ржев к матери отправила.

В глухом ельнике остановил Коновалов лошадей и сказал:

— Ну, гляди, мастеровой, где будешь зимой жить...

Митька злорадно заулыбался. Алешка огляделся вокруг и ничего не увидел, кроме темных деревьев, палого листа на земле и трухлявых пней.

— Не вижу где, — растерянно прошептал он.

— Это хорошо, что не видишь, — сказал Коновалов, прыгнул с телеги, разрыл землю и нащупал скобу. — Вот здесь будет у нас первое убежище.

Замаскированная дерном дверь вела вниз. Алешка спустился по лестнице, сколоченной из жердей, и очутился в довольно просторной землянке.

3

Фамилия у Алеши Додонов. Так и записал Коновалов в своей книжке. Додоном его звал Митька; Алешка был курнос, веснушчат и тощ, как большинство мальчишек его возраста. И еще у него была привычка все время открывать рот. Отпустит нижнюю губу и забывает подобрать, так и ходит. Но за руки золотые можно было простить его неуклюжесть. Кроме боевого оружия, Але-

шка мастерил светильники, санки для перевозки раненых. А когда все переделал, то оборудовал на сосне наблюдательный пункт, замаскировав скобы ветками. Там же, на вершине, сколотил площадку и спал иногда, завернувшись в тулуп и привязавшись веревкой, чтобы во сне не свалиться с сосны. Отсюда, с вершины, виделось село и дороги, а по ночам — зарево фронта.

Вечером Алешка заметил, что в деревне остановилось несколько военных полторок. Наверное, солдаты устроились на отдых. Ему показалось, что ночь будет не так уж холодной, и решил Алешка скоротать ее на своем наблюдательном пункте.

Проснулся он от чудовищного рева. Он рывком сел, тараща глаза и не понимая, откуда донесся рев. Огромной птицей прямо над ним промелькнул самолет и даже качнул его тугим ветром. Успел Алешка заметить, что самолет был незнакомый.

Алешка быстро слез с дерева и помчался к землянке. На нарах уже сидели Коновалов с Митькой и тоже спросонья не понимали, что произошло.

— Самолет пролетел! Низко-низко. Чай, на лугу сел.

— Какой самолет?

— По-моему, немецкий. У нас таких нет.

Коновалов побежал за винтовкой, а Алешка с Митькой пустились в сторону луга — узнать, там ли сел самолет. До луга было километра два, и, добежав, ребята выдохлись. Они свалились у кустарника на опушке и увидели самолет с крестами на боку. Он стоял, высоко задранный. Колеса были наполовину скрыты травой.

— Смотри, трое! — чуть не вскрикнул Митька.

— Тише! Посмотрим, что они делают...

Двое в форме советских командиров вытаскивали из кабины тяжелые рюкзаки и вставляли взрыватели. По всему видно, они торопились, переругиваясь между собой. Наконец, оба взвалили ранцы на плечи и пошли не в сторону деревни, а к железной дороге. У самолета остался один — в серо-голубом комбинезоне и шлеме с очками. «Летчик», — догадался Алешка.

К ребятам подполз Коновалов с винтовкой.

— Эх, до деревни далековато, надо бы солдат поднять, — почесал затылок Коновалов.

— Сбежать? — спросил Митька.

Коновалов подумал немного и разрешил:

— Мотай. Надо бы их живыми взять.

Алешке очень не хотелось, чтобы самолет улетал, и он начал строить планы, как его задержать. «Пробраться бы к кабине и что-нибудь сломать... А что сломать? Я же не знаю, чего сломать. Да и летчик, конечно, с кабины глаз не спускает. Убьет. Может, какой-нибудь трос перервать?.. Трос?..»

Алешка даже приподнялся на локтях от неожиданно пришедшей мысли: не перервать трос, а перегорить им дорогу самолету на взлете! Тонкий стальной трос Коновалов привез для каких-то целей из Брянска еще весной. Перезжая в лагерь, он захватил его с собой. Теперь трос лежал в шалаше — длинный, хватит натянуть во всю ширину луга, от одной опушки до другой, закрепив концы на стволах сосен. Высокая трава будет скрывать его. Когда самолет разбежится на взлете, он споткнется о трос непременно.

Шепотом Алешка рассказал Коновалову о тросе.

— А вдруг увидят они трос?

— Тогда уж стрелять будем, задержим, пока Митька солдат не приведет.

— Все равно лучше не придумать, — наконец проговорил Коновалов. — Трос тяжелый, сам за ним сбегаю, а ты захоронись в кустах и замри, держи винтовку...

Солнце поднялось уже совсем высоко и осветило луг ровным ярким светом. По земле ползали муравьи, таскали порыжевшие сосновые иглы, утлеплили к зиме свои дома. Было в лесу так же тихо и безмятежно, как и до конца войны. Даже канонада неумолимо приближающегося фронта не долетала сюда.

Шумно дыша, к кустарнику подполз Коновалов.

— Идем, — шепнул он.

Хоронясь за кустами и деревьями, они выбрались на середину луга, где Коновалов оставил трос.

— Я на этой стороне закреплю, а ты змейкой тащи другой конец на ту...

Алешка взял трос и пополз через луг. Высоко задранный нос самолета закрывал его от летчика. У старой сосны он натянул трос и обмотал его вокруг ствола. «Теперь не улетишь, идол косолапый», — покоился он на грязно-зеленом фашистский самолет. Чтобы не мять траву, вернулся он к Коновалову другим путем.

— Митька уже в деревне должен быть, — проговорил Коновалов. — Быстрой бы...

Часов не было, но, судя по солнцу, день клонился к вечеру, когда из леса выбежали диверсанты.

— Скорей, Зепт, скорей! — крикнул один из них, открывая дверцу кабины.

Самолет вытянулся на высоких шасси и пополз по траве, начиная разбег. Вот он поднял хвост, запрыгал на кочках, качая крыльями. Он еще не оторвался от земли, только набирал взлетную скорость. В следующее мгновение он мог бы очутиться в воздухе.

Треск ломающихся стоек, звон стальных растяжек оборвали его бег. Самолет взбил винтом фонтан земли, ткнулся мотором и, перевернувшись, тяжело рухнул на спину. Только теперь Алешка услышал стрельбу. Из леса бежали наши солдаты. Впереди них Митька.

Злынна—Брянск



Ученые из разных стран, приехавшие в Варшаву на XI Международный конгресс по истории науки и техники, передавали из рук в руки небольшой альбом. Его преподнесла конгрессу советская делегация. И крупнейшие ученые мира, которых трудно чем-то удивить, с интересом рассматривали фото и небольшие тексты, рассказывающие о школьном музее истории науки и техники.

А через некоторое время в киловодскую школу № 7 почтальон принес письмо со штампом: «международное».

«Дорогие мои молодые друзья! — прочли ребята. — Ваш чудесный альбом доставил нам огромное удовольствие и был для нас приятной неожиданностью. Мы включили его в собрание библиотек нашего института и должны сказать, что он будет в своем роде большой редкостью».

Со своей стороны, мы посылаем вам отдельной почтой несколько публикаций, касающихся истории Польши и польской научной мысли. Радуемся, что в молодом поколении советских людей работы в области истории науки пробуждают такой интерес.

Шлем вам сердечный и дружеский привет.

Президент XI международного конгресса истории науки, профессор, доктор **Б. Суходольский**».

У этого школьного музея уже есть своя история. Началась она несколько лет назад, когда преподаватель Анатолий Александрович Светлов заметил: ребята знали даты, фамилии ученых, сущность открытия; формально, казалось, все было в порядке, но не было в их ответах «изюминки». Именно тогда и пришла Анатолию Александровичу идея создать вместе с ребятами небольшой стенд, нечто вроде учебного пособия.

Желающих оказалось столько, что ни один стенд не смог бы вместить их работы. Тогда кто-то предложил:

— Знаете что? Давайте созда-



НА СТЕНДАХ

- ОТКРЫТИЯ

дим у себя музей истории науки и техники.

— А помещение?

— Очень просто — школьный подвал!

Ребята вздыхали. В подвале было грязно и темно. Но на следующий день они пришли сюда после уроков и стали осваивать профессии штукатуров, плотников, электриков. Через месяц подвал нельзя было узнать. За это время успели уже назначить директора, главного хранителя, библиотекаря, художников. Был организован совет музея. Первым директором стал девятиклассник Василий Трайчук. Главным художником — Арарат Дарбинян. Под его руководством школьные художники расписали стены музея фресками.

...Помещение оказалось огромным — целых восемь залов, материалов хватало на один, от силы на два зала. Совет музея решил написать ученым, техникам, конструкторам с просьбой помочь им: прислать материалы, фотографии и, если можно, макеты.

* * *

Одним из первых откликнулся генеральный конструктор самолетов академик А. Н. Туполев. Он был краток. Похвалил за идею ор-

ганизации музея, сообщил, что высылает проспекты самолетов и свою фотографию с автографом, а что касается макетов, то не ждите: делайте сами.

Потом пришли письма от авиаконструкторов С. В. Ильюшина и А. С. Яковлева и опять то же: макетов не ждите, делайте сами. Когда на совете музея читали эти письма, ребятам было стыдно: что они, сами не в состоянии сделать макеты?!

И вот под мастерскую в подвале отвели небольшую комнату. Здесь каждый делал макет той машины, какая его больше интересовала.

— Не могу понять, что случилось с ребятами, — удивлялся в учительской преподаватель черчения, — никогда еще они так не интересовались написанием шрифтов.

Учитель еще не знал, что по вечерам десятки ребят вырезали из картона, выпиливали из фанеры буквы. Их нужно было много: ребята решили каждый отдел музея открывать своеобразным эпитафием — изречением великого ученого. У входа в зал авиации и космонавтики, например, были написаны слова Н. Е. Жуковского: «Че-

ловек полетит, опираясь не на силу своих мышц, а на силу своего разума».

Но, пожалуй, больше всего работы было у отдела информации и переписки. В городской библиотеке всегда можно было встретить кого-то из музея. Ребята просмат-

почему у него такой короткий срок жизни, какими методами и какой аппаратурой он был получен в Институте ядерных исследований в Дубне. Экзаменаторы внимательно слушали. Нужно сознаться: кое-что из того, о чем она рассказывала, им было неизвестно. Когда де-



ривали газеты и журналы, ни одно из значительных событий в науке и технике не прошло мимо них. Здесь же читали научно-популярную литературу, готовясь к очередной теме. И здесь же решали, кому следует послать письмо. Сейчас у музея число корреспондентов перевалило за 270.

* * *

Это было на городской химической олимпиаде школьников. Тамара Джержичиева ответила на все вопросы в билете и ожидала самого сложного, дополнительного. В президиуме сидели учителя химии не только города Кисловодска, но и из других школ края. И вот последовал вопрос: «Что вы знаете о трансурановых элементах? Можете ответить с места».

Тамара облегченно вздохнула и попросила разрешения подойти к доске. Спокойно и уверенно она рассказала о том, как был предсказан и потом открыт 102-й элемент таблицы Менделеева, о том,

вручка кончила, председатель спросил:

— По-моему, это еще не было нигде опубликовано. Откуда вам известны такие факты?

— От члена-корреспондента Академии наук СССР Флерова, — не смущаясь, ответила она. И думая, что ее не совсем поняли, добавила:

— Он работает в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне. Наш школьный музей переписывается с ним...

* * *

Меня сопровождали по музею его создатель, преподаватель истории Анатолий Александрович Светлов и нынешний директор — девятиклассник Сергей Шевелев. Залитые светом стенды, витрины, надписи. В первом зале — машины и механизмы, промышленность и транспорт, сельское хозяйство, естествознание и химия. Во втором — электричество, радио, физика, вычислительная техника, математика, кибернетика, автоматика.

ИЗ ПИСЕМ УЧЕНЫХ И КОНСТРУКТОРОВ ШКОЛЬНОМУ МУЗЕЮ

«Вы начали очень хорошее дело — сбор материалов об открытиях и изобретениях советских ученых.»

Директор Всесоюзного института масличных и эфиромасличных культур В. Су слов.

«Очень радостно, что вы растете любознательными, увлекаетесь техникой. Пошляем вам материалы об автоматическом угольном струге, созданном на нашем заводе. Надеемся, что с годами ваше увлечение техникой будет расти и в будущем вы сами создадите еще более совершенные машины.»

По поручению коллектива Узловского машиностроительного завода главный конструктор Н. Колганов.

«Интерес, который вы проявляете к алмазам, заслуживает похвалы...»

Директор института сверхтвердых материалов, лауреат Ленинской премии, академик В. Бак у л ь.

«С удовлетворением отмечаем интерес школьников к прошлому и настоящему отечественной науки и техники, а также то, что модели и вся экспозиция выполнены ими собственными силами.»

Зав. отделом истории техники Института истории Академии наук УССР Г. Добров.

Здесь же большой раздел, посвященный Ставропольскому краю, куда входит город Кисловодск. Любознательно выполненные стенды сообщают, что под Зеленчуком устанавливается оптический телескоп с диаметром зеркала более шести метров, а под Кисловодском в горах находится один из крупнейших радиотелескопов, где работают ученые из Пулковской обсерватории. На стенде рассказано и об единственном в стране заводе-автомате поршневых колец в городе Ставрополе и о крупнейшем в СССР Невинномысском азототуковом заводе.

Третий зал расписан «под космос». Здесь разместились разделы авиации и космонавтики, ракетостроения, астрономии и военной техники. Четвертый посвящен

нашей новейшей экспресс-информации ВДНХ...

...В макетной мастерской несколько ребят припаявали какую-то деталь к механизму, похожему на магнитофон.

— Заканчиваю механического экскурсовода, — пояснила заведующая отделом радио Надя Дьяковская. — Запишем на ленту речь наших экскурсоводов — и, пожалуйста...

Казалось бы, все есть в школьном музее. Установлен даже макет синхрофазотрона. Но есть еще свободные залы. Каждый день совершаются открытия, изобретения. И я уверен: пройдет немного времени и на совете музея придется ломать голову над задачей: как расширить музей еще...

Н. ОРЛОВ

Рис. В. ПОРАЗОВОЙ





ЛОЦМАН ЖИВОГО ОКЕАНА

Л. БОБРОВ

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА

...У гороха всегда рождается горох, от ржи — рожь, из зерен пшеницы не вырастает овес. То же самое относится и к животным. От обезьяны — обезьяна, от человека — человек.

Как же тогда человек произошел от обезьяны? Как появились на земле и люди, и обезьяны, и рожь, и горох — словом, чем объяснить то необычайное разнообразие видов в царстве фауны и флоры? Ведь мир живого начинал свою родословную с примитивнейших организмов.

Дарвин полагал, что, несмотря на весь свой биологический консерватизм, организмы способны изменяться, а их виды — эволюционировать, развиваться по разным направлениям. Но лишь в XX веке был вскрыт внутренний механизм изменчивости.

В 1899 году русский ученый академик С. И. Коржинский обосновал идею мутаций — отклонений от наследственной программы, полученной от родителей. А в 1926 году в «Журнале экспериментальной биологии» появилась статья «Некоторые моменты эволюционного учения с точки зрения современной генетики», написанная профессором С. С. Четвериковым. В ней Сергей Сергеевич, развивая линию, начатую еще Тимирязевым, впер-

вые поставил дарвинизм на фундамент менделизма, синтезировал оба учения, нашел тот перекресток обоих направлений, откуда началась столбовая дорога современной биологии.

Выдающийся советский генетик сделал вывод: изменчивость организмов обусловлена точечными мутациями в хромосомах, случайными опечатками при стереотипном переиздании наследственной программы. Такая ошибка выражается едва заметным искажением какого-то одного, причем короткого, звена в длинной хромосомной цепочке. Опыления в комплексе свойств у животного или растения при этом могут быть и небольшими, но все же настолько значительными, что повлияют на всю судьбу существа и его рода. Если новый признак благоприятен для его носителя, он облегчит ему борьбу за «место под солнцем», позволит выжить в процессе естественного отбора и передать новую черточку потомкам. Если нет, организм погибнет, его династия оборвется. Так когда-то внезапное изменение в генетике некоторых обезьян направило развитие их потомков по иному руслу, привело к появлению человека. А теперешние гориллы, фангутаны, шимпанзе и их сородичи — представители одной эволюционной ветви.

Без мутаций нет эволюции. Разумеется, и без них комбинативная изменчивость обеспечила бы довольно богатое разнообразие признаков. Но богатое лишь в пределах того фонда генов, который отлучен природой виду. Раздвигает же его рамки, пополняет его только мутация. Пополняет новыми факторами, определяющими строение, облик, поведение, а в конечном счете судьбу организма.

Именно мутации поставляют новый материал для естественного отбора. Они как бы выступают с новыми предложениями перед

равнодушным и неумолимым судьей, обрушающим нежизнеспособные побегы на генеалогическом древе и пропускающим в будущее лишь те из них, что наилучшим образом гармонизируют с суровыми условиями окружающей среды.

Мутации случайны, их появлением не руководит целенаправленность — ни злонамеренность, ни благожелательность, хотя некоторые из них вредны для вида, другие полезны, третьи нейтральны. Все же этому хаосу свойственны свои закономерности.

В 1920 году в Саратове собрались селекционеры всей России. Один из докладов привнес к себе всеобщее внимание теоретически интересным и практически важным выводом: у родственных растений схожи и мутации.

Вот, например, хлебные злаки. У пшеницы восемь видов: твердая, мягкая, карликовая и другие. В каждом из них при определенных условиях бывают формы озимые и яровые, красноколосные и белоколосные, остистые и безостые, краснозерные и белозерные. То же генетическое многообразие наблюдается у ржи, овса, ячменя. Эти семейства можно расположить параллельными колоннами так, чтобы в одной шеренге очутились разновидности с аналогичными признаками. Получится классификация, напоминающая периодическую систему элементов. В ней — как и в первом варианте менделеевской таблицы, некоторые клетки окажутся пустыми. Но почему бы не заполнить их гипотетическими, пока неизвестными ботаникам разновидностями, опираясь на принцип подобия? Так в свое время поступил Менделеев, предсказавший существование еще не открытых тогда «пустых химических тел» и точно описавший ожидаемые их свойства.

Профессор В. Р. Заленский, один из делегатов, сказал: «Съезд стал историческим. Биология будет соответствовать своему Менделееву».

Докладчиком был Николай Иванович Вавилов. Сформулированный им закон гомологической (основанных на сходстве) рядов позволяет

предвидеть, какие мутации могут возникнуть у того или иного культурного растения, если они обнаружены у его родича или предка. А в 1939 году ученые объяснили причину найденной им периодичности: «Природа гомологической изменчивости заключается, по нашему пониманию, прежде всего в родстве, в единстве генетической структуры ближайших видов и родов. С другой стороны, она является результатом действия условий, отбора и определенной направленности, в определенных условиях». В том же году болгарский биолог академик Дончо Костов говорил: «Академик Вавилов, самый популярный ученый на свете; хотя он еще сравнительно молод, нет угла на земле, где не знают его имени». Действительно, Николай Иванович числился почетным членом Лондонского королевского общества, Шотландской, Индийской, Чехословацкой академий наук, дюжины научных обществ и университетов разных годов — от Софии до Мехико. На обложке международного журнала «Наследственность» приведен список величайших биологов мира. Сразу после имен Чарльза Дарвина и нобелевского лауреата Томаса Моргана стоит: «Николай Вавилов». Далее значится шведский естествоиспытатель Карл Линней, разработавший систематику животных и растений, который пользовался до сих пор.

Классификация, которую предложил Вавилов, не только описывала уже известные формы организмов, но и предугадывала еще не обнаруженные. Не обнаруженные? А если их нет в природе? Все равно они возможны. Вероятно, их удастся получить искусственно, как рукотворный технеций («жамарганец» Менделеева; санскритская приставка «эка» означает «подобный»). Закон Вавилова сделал поиски селекционеров более планомерными, целенаправленными.

Провода аналогию между вавиловским и менделеевским открытиями, профессор Заленский едва ли мог тогда предполагать, насколько она глубока. В самом деле, природу

АВТОР — СОВЕТСКАЯ СТРАНА

периодичности в свойствах химических элементов была объяснена лишь после того, как физики разобрались в структуре атома. Концепция «неделимого» потерпела крах. Та же судьба ожидала и генетику.

В 1928 году молодой биолог Н. П. Дубинин изучал изменения внешнего облика, искусственно вызванные рентгеновским излучением у дрозофилы (банановой мухи). Он убедился, что теория Моргана, считавшая точечную мутацию преобразованием всего гена как элементарной, недобивимой далее единицы, не соответствует экспериментальным фактам. Раньше думали, что, если ершик щетинок на теле дрозофилы поредел, значит ген, «заведующий» состоянием этого растительного покрова, мутировал целиком. Дубинин, однако, заметил, что аномалия проявляется ступенчато: у многих экземпляров «пролысины» сложи; насекомых можно распределить по партиям — для каждой из них будет характерна утрата одних и тех же «ворсинок». Но если щетинки отсутствуют не как попало, а группами, то не потому ли, что ген способен изменяться по частям? А коли так, то он мало напоминает бусинку в хромосомном ожерелье; скорее он сам является собой многозвенную цепочку! Дубинин построил линейную модель гена, где былой «неделимый» предстал расчлененным на дольки, — Николай Петрович назвал их центрами. Оказалось, что хромосомы могут обмениваться не только целыми генами, но и их фрагментами. Что отдельные элементы этой сложной структуры не индивидуалисты: они взаимодействуют друг с другом, и их влияние на организм зависит от положения среди соседей.

На новую позицию с уничтожающей критикой обрушился маститый немецкий биолог Рихард Гольдшмидт. Но теория центров восторженствовала. За ее разработку Дубинин в 1933 году удостоился международной Рокфеллеровской премии.

Нападали не только теоретики, но и практики. И не только зарубежные. «К чему делать из мухи слона? — зывли люди, далекие от подлинной науки. — Вместо то-

го чтобы повышать продуктивность скота, вы возитесь с какой-то докучной. Муховоды!»

«Многие тогда не понимали, что голая эмпирика, господствовавшая в работе большинства селекционеров, хотя и дает некоторые результаты, однако никогда не сможет без осмысливания, без теории привести к серьезному успеху», — говорит академик Н. П. Дубинин.

Методы, которые были разработаны в опытах с «никчемной» дрозофилой, привели к нынешнему триумфу в расшифровке тонкого строения гена (эти исследования увенчаны Нобелевской премией).

— Дрозофила заслуживает такого же монумента, какой воздвигнут в Колтушах по идее И. П. Павлова, — добавляет академик Н. П. Дубинин.

Попытки редактировать наследственную программу организмов уже предприняты.

Еще в 1925 году в ленинградском Институте радия Г. А. Надсон и Г. Г. Филиппов сделали важное открытие: ионизирующее излучение способно вызывать мутации. Опыты проводились с дрожжевыми грибами. Два года спустя тот же эффект был обнаружен американцем Г. Меллером в экспериментах с дрозофилой. А в 1928—1930 годах наши ученые А. А. Сапегин и Л. Н. Делоне впервые применили рентгеновскую радиацию в селекционных целях.

Нынче опробованы и используют самые разнообразные средства, способные вызывать мутации.

В 1958 году в Институте биофизики АН СССР подверглись обстрелу гамма-квантами из кобальтовой «пушки» бобовые культуры. Потом провели искусственный отбор: ведь мутации, вызванные жесткой радиацией, в подавляющем большинстве своем вредоносны. Лишь в одном-двух случаях из тысячи они полезны для вида. Усилить эти преимущества можно последующим скрещиванием. Так были выведены новые сорта сои (один из них, «чудо Грузин», дает на 11—12 центнеров с гектара больше, чем стандарт) и фасоли («радиола-1175» и «радиола-1177», урожайность которых столь же значительна, в 1,5 —

2 раза выше нормы). В 1964 году на совещании, созванном Государственным комитетом по использованию атомной энергии, Академией наук СССР и Министерством сельского хозяйства СССР, демонстрировались многочисленные мутантные формы пшеницы, кукурузы, томатов, картофеля, моркови, хлопчатника и других культур — все они получены с помощью новых физических и химических средств, позволяющих внести коррективы в наследственную программу организма. Успешные поиски в этом направлении ведутся сейчас повсюду: в Обнинске, Новосибирске, Ростове, Кишиневе, других городах; центром исследования стал Московский институт общей генетики, возглавляемый академиком Н. П. Дубининым.

В Институте химической физики АН СССР, в лаборатории, которой руководит профессор И. А. Рапопорт, обнаружены новые мощные средства активного воздействия на хромосомы и гены: этиленмин, нитрозозтилмочевина, диалкил-

сульфаты и другие препараты. Используя ультрафиолетовые лучи и этиленмин, советские ученые С. И. Алиханян, Л. Н. Борисова, Ф. С. Клепикова, С. З. Миндлин получили новую «породу» микроорганизмов, вырабатывающих пенициллин. Продуктивность ее вдвое выше, чем у зарубежного штамма, образующего антибиотик в сотни раз быстрее, чем природная исходная плесень.

Академик Н. Н. Семенов, директор Института химической физики, где решаются также и биологические проблемы, говорит: «Открытия, свидетелями которых мы являемся, знаменуют собой поистине фантастические перспективы. Вероятно, сначала мы научимся вызывать по желанию направленные мутации, меняя свойства существующих видов, а в будущем, может быть, биолог будет создавать новые виды, как физики, познав строение атомного ядра, создали новые химические элементы, продолжив таблицу Д. И. Менделеева».

Здравствуй, дорогая редакция!

НАШ ЧИТАТЕЛЬ МЕЧТАЕТ...

«Сердечный авиационный привет от авиамodelистов А. С. Яковлеву.

Здравствуйте, уважаемый Александр Сергеевич! Недавно я прочел вашу книгу «Рассказы авиаконструктора» и считаю, что заочно познакомился с Вами.

Сейчас мы организуем кружок авиамodelистов в школе и во дворе. Как бы нам хотелось, чтобы наш кружок возглавлял авиаконструктор! Из Вашей книги мы узнали, что и Вам когда-то помогал авиаконструктор Ильюшин. Не согласитесь ли Вы хотя бы заочно возглавлять наш кружок?

Поздравляю Вас с созданием самолета ЯК-18 и желаю Вам создать еще несчетное количество самолетов, на которых нам придется, может быть, летать.

Последнее время я и мои товарищи так увлеклись авиацией, что завидуем курсантам летных училищ. И конечно, очень завидуем Вам.

Какая у меня мечта? Конструировать новые самолеты и самому же их испытывать. Хочу быть похожим на своего дядю Черкасова Николая, летчика, погибшего в Отечественную войну, поехать бы на полуостров Церель, где был убит при выполнении боевого задания младший лейтенант Черкасов Н. А. Я решил для себя, что буду идти по его пути, пути моего дяди».

Николай ЧЕРКАСОВ, г. Тбилиси

Гостья из будущего



«Атана» — так назвали свою монорельсовую дорогу ребята из кружка технического творчества средней школы № 29 города Орджоникидзе Северо-Осетинской АССР. Дорога эта работает на принципе развернутого асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором трехфазного переменного тока.

Сначала, в 1963 году, ребята построили стартовую установку для запуска ракет, положив в основу этот принцип. Потом кружковцы решили построить монорельсовую дорогу по типу Киевской экспериментальной.

Принцип развернутого асинхронного двигателя основан на взаимодействии бегущего магнитного поля, которое образует переменный ток в трехфазной обмотке плоского статора, и токов, индуцированных в развернутом роторе — сплошной алюминиевой полосе. В развернутом двигателе в отличие от обыкновенного подвижной частью является статор, а неподвижной — ротор.

Статор данной модели представляет собой тележку (см. рис. на обложке). Она состоит из сердечника статора, обмотки и ходовой части. Сердечник набран из трансформаторной стали и стянут в пакет шпильками. Обмотка выполнена из провода марки ПЗЛ-0,25 мм, по 200 витков в секции, и уложена в пазы согласно схеме. Ходовая часть — это рама и поворотные тележки.

Развернутый ротор состоит из нескольких частей. Основа-изолятор изготовлен из винипласта. На нем крепятся алюминиевая полоса и рельсы. Сам ротор установлен на металлических стойках. Корпус модели изготовлен из органического стекла.

Расчет развернутого двигателя производится так же, как и классического асинхронного электродвигателя.

Двигатель рассчитан на 125 вт, при напряжении 220 в. Скорость тележки — 30 км/час.

А. КОВАЛЕНКО

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)

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

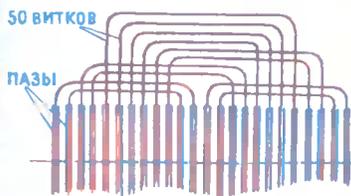
Сдано в набор 31/VIII 1967 г. Подп. к печ. 18/IX 1967 г., Т1194В. Формат 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1791. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.

«ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ»

Экспозиция юбилейного года на ВДНХ



СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК СТАТОРА



Индекс 71122
Цена 20 коп.



М. А. Пиорко с внуком Володей
(см. очерк на стр. 16 «122 года из 200 Арсенальских»)



«НАША ПЯТИЛЕТКА»

Рис. ученика Нежинской школы А. Кошеля