



Техника- Молодежи 1988

10

ISSN 0320 - 331X



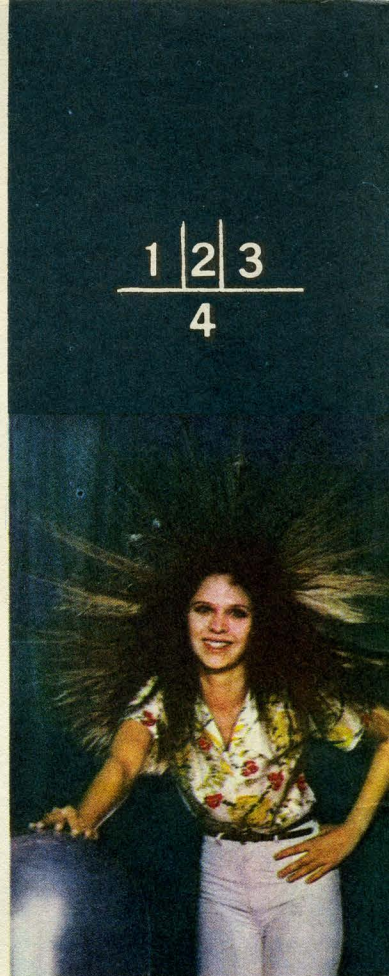
Международный автопробег —
в юбилейном году комсомола

Стр. 2

Время
и пространство



$$\begin{array}{r|l} 1 & 2 & 3 \\ \hline & 4 \end{array}$$





1. СКАФАНДР МОДНОГО ФАСОНА

Все 15 основных элементов нового космического костюма АХ-5, разработанного специалистами НАСА и ВВС США, алюминиевые. Теперь астронавты лучше защищены от опасных космических лучей и микрометеоритов. Несравненно легче стала и процедура облачения в скафандр. Отныне не надо тратить силы и нервы на ловлю разлетающихся в невесомости сапог и рукавов. В АХ-5 можно войти со спины, через удобную дверцу. Давление внутри металлического футляра лишь чуть выше обычного атмосферного, а, значит, подготовка к выходу в открытый космос сокращается во много раз. Остроумно и даже элегантно решение подвижных сочленений. Чтобы согнуть руку или ногу, не надо прикладывать усилие в 20 кг, как раньше, а разъемный шлем дает отличный обзор.

2. ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ ПРИЧЕСКА

«Электрический генератор — устройство, в котором высокое постоянное напряжение создается при помощи механического переноса электрических зарядов...» Скучновато? Да, веселого в этой цитате из Физической энциклопедии маловато, к тому же и не все понятно. А что, если взять и прикоснуться к такому прибору (генератору Ван-де-Граафа) рукой, как это сделала симпатичная любознательная студентка?! Во-первых, сразу получилась прическа, какой ни у кого нет, во-вторых, законы электростатики усвоены безо всякой натуги. Именно этого и добиваются создатели Американского музея науки и энергии. Недаром их девиз: руками — трогать!

3. НАСЛЕДНИЦА АМАЗОНОК

Свой девятый подвиг герой древнегреческих мифов Геракл совершил, как известно, в стране амазонок. Здесь, на краю Ойкумены, в низовьях Танаиса (ныне Дона), он добыл волшебный пояс Ипполиты — царицы грозных и бесстрашных женщин-воительниц. Красивая легенда до сих пор, увы, не подтверждена ни историками, ни археологами. Но пока и не опровергнута! Так что скульптурный портрет женщины, жившей в III веке н. э. в Танаисе, крупнейшем древнем городе на самой северной границе античной цивилизации, вполне может изображать наследницу амазонок. Кто она, таинственная сарматка, чью внешность удалось воссоздать по останкам, найденным ростовскими школьниками-практикантами в одном из захоронений танаисского некрополя? Каково было ее имя — Елена, Таис, а может — Афродита? Теперь нам этого уже никогда не узнать. Зато ученые довольно точно установили возраст античной незнакомки (30—35 лет), рост (154—156 см) и воссоздали ее облик. Это скорее всего была рядовая горожанка, многодетная мать, скончавшаяся в расцвете лет. Интересно, что бусы, украшающие грудь и плечи скульптуры, подлинны. Они сделаны из черного непрозрачного боспорского стекла и пролежали в земле больше 15 веков. Реконструкция Афродиты Танаисской (почему бы все же не дать ей имени?) выполнена в Москве, в Институте этнографии АН СССР.

4. ПАРУСА, ПАРУСА...

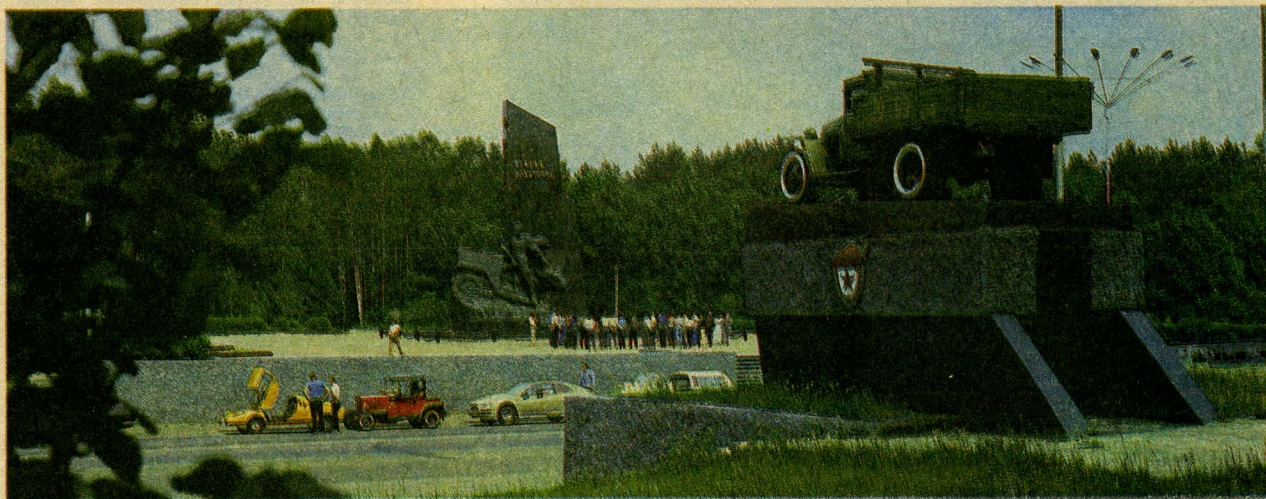
Словно стаи огромных пестрых бабочек покрыли пляж австралийского города Сиднея. Гонки энтузиастов парусной доски проводятся здесь давно. Просто удивительно, почему виндсерфинг считается юным видом спорта — ведь жители «зеленого континента» оседлали океанскую волну еще в начале века. Напомним: первый австралийский чемпионат «скользящих по воде» состоялся еще в 1915 году.

Жарким летним днем в Москве стартовал II международный пробег самодельных автомобилей. Первый, в 1985 году, был по Болгарии. И вот

теперь — путь в Чехословакию. Впереди 6 тыс. км.

Посвящен этот пробег юбилею Ленинского комсомола. Но не только ради круглой даты. Ведь комсомол, его ЦК не одно десятилетие упорно борются за право молодых изобретателей и самодельщиков конструкторов на творчество, на внедрение идей в жизнь. Эта борьба не так заметна, как яркий фестиваль или состязания певцов. Ее арена —

тихие паркетные кабинеты чиновников. Но вот свежий ветер перестройки достиг наконец и кабинетов, и их солидных хозяев. Медленно, но все же поворачиваются лицом к научному и техническому творчеству молодежи министерства и ведомства. На этот раз одним из соавторов автопробега стал Минавтопром СССР. Кто же, какая «элита» самодельщиков отправилась в дальнюю дорогу?



МОСКВА—ПРАГА—МОСКВА

(репортаж о II международном автопробеге и его участниках)

АВТОР МОДУЛЯ

Весною этого года о Коле Дорошенко напомнила... телевизионная передача из Японии с необычной выставки автомобилей. Это был смотр идей и технических решений для XXI века. Из расчета на грядущие сверхприбыли, на будущие победы над фирмами Европы и Аме-

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-10
Молодежи 1988

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 года

рики вкладывают японцы огромные деньги в модели машин, которые, может быть, никогда не пойдут в серию. И правильно делают. В соревновании идей побеждают самые смелые. И чем больше простор для такого соревнования — тем больше идей. Выбирай лучшую. Так вот, на этой выставке был показан модульный автомобиль: владелец быстро может заменить часть кузова — и вот получается из легковушки «пикап» или грузовичок. Теперь о Коле Дорошенко из г. Сумы.

У него не было богатого покровителя вроде «Хонды» — далековато и за границей. Не знали о нем ни ГАЗ, ни ВАЗ, ни даже свой, украинский, ЗАЗ. Ведь Коля всего-навсего мастер в клубе юных техников «Звездный» при производственном объединении Химпром. Правда, мастер универсальный: токарь, сле-

сарь, модельщик, маляр, плотник. Не называет себя дизайнером и конструктором, хотя, пожалуй, это самые главные таланты скромного паренька.

Коля пришел к модульному принципу от... бедности. Очень захотелось ему после работы над двумя тракторами построить автомобиль. Но денег не было. Потому искал бросовые детали, например, от мотоцикла. Выпросил на станции автотехобслуживания списанный двигатель.

— Из-за того, что агрегаты были самые дешевые, даже бросовые, — рассказывал Коля, — я и решил сделать машину так, чтобы она быстро разбиралась, чтобы ее было легко обслуживать. А потом подумал: раз можно снять крышу, значит, на ее место можно поставить что-нибудь другое, например, кузов.

Святослав ЧУМАКОВ

Фото Александра КУЛЕШОВА



Вот тебе и «универсал» в новом понимании этого слова.

Двухместный, с задним расположением двигателя спортивный автомобиль из стеклопластика получил-ся очень изящным. Обтекаемая форма кузова, словно Коля продувал модель в аэродинамической трубе на стенде. Но о каком стенде, каких испытаниях могла идти речь в Сумах! В течение года Коля был под угрозой вылета в другую — финансовую трубу.

Достоинства машины — экономичность, скорость, надежность проявились в украинском автопробеге, на смотре-конкурсе в городе Брянске (1987 г.). Все оценили и личные качества самого конструктора: скромность, самодисциплину и готовность в любой момент прийти на помощь товарищу.

Теперь Коля одержим идеей пост-

роить восьмиместный «универсал».

— «Болван» уже вылепил, — говорит.

— А как насчет финансовой трубы? — спрашиваю.

— Сейчас легче стало. Генеральный директор очень доволен, что свой, сумской, машину сделал. И профком поддерживает. Гараж дали. Все, что нужно, теперь выписывают. Генеральным директором станции техобслуживания ВАЗа стал Потютко Анатолий Георгиевич, молодой такой, энергичный, все понимающий. «Пожалуйста, — говорит, — приходи, чем можем — поможем».

— А с этой машиной что будет, когда построишь новую?

— Да подарю.

В Кошице и Жилине, в Праге и Братиславе перед удивленной публикой за полминуты Коля раскла-

дывал на составные части и собирал свой автомобиль. Вызвал он неподдельный интерес и у конструкторов автозавода «Шкода» в городе Млада Болеслав. Но больше всего удивились на «шкодувке» тому, что Коля работает не в КБ, не в НАМИ.

Так, может быть, теперь, после пробега, идеи Коли всколыхнули умы конструкторов и теоретиков? Нет, пока даже ряби нет на глади. Пока приходится повторять брошенную кем-то из самоделщиков фразу: «Такой талант да «Хонде» в руки...»

«АНТИЛОПА-ГНУ»?

НЕТ, «ЛИДЕР»

Есть и такое хобби в капстранах: некоторых толстосумов не устраивают даже самые дорогие, серийные автомобили. Подавай что-нибудь в стиле «ретро». И появляются сделанные в мастерских машины: «одежка», к примеру, «мерседеса» двадцатых годов, а «начинка» самая современная. О таком заграничном хобби Коля Титов не знал, о золотых горах не мечтал. Но ветры идей пересекают границы беспощинно. Утратив по пути запах наживы, они достигли Харькова. В «Клубе вечного поиска» его руководитель Валерий Тарануха, по профессии историк, предложил сделать ретроавтомобиль. Правой его рукой стал Коля Титов. (Ему сейчас 30. Ныне бригадир слесарей автотранспортного предприятия. В клубе с девяти лет.)

Мы возложили цветы у памятника военнам-автомобилистам под г. Брянском.

А так нас встречали в Брно — центре промышленных ярмарок.

Колонна шла по дорогам, мимо древних крепостей...



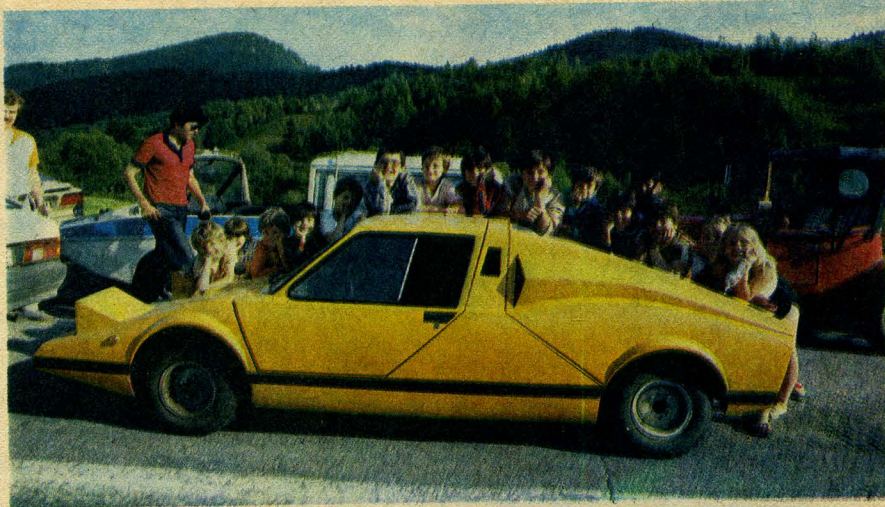
На точную копию, правда, ни сил, ни средств не хватило. Получился двухместный фаэтон по мотивам начала 1900-х годов. На «Лидере», так назвали автомобиль, Коля прикатил в прошлом году на смотр-конкурс в Брянск. В прицепе тащил мотороллер и только что сделанный микроавтомобиль, корпус которого был обвязан лентой с пышным бантом — в знак того, что автомобильчик этот новорожденный. Тарануха следовал за «Лидером» в желтом подобию «Жигулей», также фирмы КВГ.

В Брянске «Лидера» окрестили — «антилопа-гну». Посмеивались: «Тебе бы еще на дверце «Эх, прокачу!» изобразить и приварить табличку «Лорен-Дитрих». Будет точно как у Козлевича из «Золотого тельца». Однако «Лидер» показал вполне современную скорость и надежность. «Клуб вечного поиска» получил высшую награду смотра — премию Минавтопрома СССР. И путевку в автопробег.

...Все полторы тысячи километров от Москвы до границы у «Лидера» барахлил новый двигатель. Коля смирился с тем, что на границе он со всеми распрощается и заковыляет в свои дом.

В Ужгороде выяснилось, что виноват не водитель, не качество сборки, а заводской брак. Решили — Колю надо выручать. Участники рейса собрали по двадцать рублей. Да Коля из карманов выскреб все до мелочи. Купили новый мотор от «Москвича-408». А времени менять его уже не было.

Наши пограничники выпустили, а чехословацкие снисходительно впустили на территорию своей страны «антилопу-гну», которую пришлось тащить на тросе. А за границей



Коля Дорошенко так и не объяснил, почему свой спортивный автомобиль (фото вверху) назвал «Мурена» — именем хищной тропической рыбы. Эта «Мурена» послушна своему хозяину и творцу. Ни одной неисправности на 6000 км! Так можно бракованный двигатель ЗАЗ-968А превратить в экономичный, отлично работающий и на 120 км/ч мотор. Из металлолома соорудить оригинальные передний и задний мосты. Из стекловолокна вылепить изящный разъемный кузов. Откинул задний модуль — и двигатель как на ладони, поднял средний — вход в машину, сдвинул носовой модуль (он же багажник) — и можно осмотреть передний мост.

На фото справа — «Вега» Виталия Руденко, токаря из Симферополя. В Праге, на выставке «Зенит-88», он демонстрирует особенности своей машины. Вот так оригинальные петли позволяют не открывать — отодвигать двери. Одновременно на 90° поворачиваются передние сиденья. (На фото не видны самодельные задний мост, глушитель и карданный вал.)

Фото внизу — «Лидер» харьковчанина Коли Титова на автостраде Прага — Брно — Братислава. Рядом в кадре — сигнальный рожек, бронзовый декоративный фонарь.

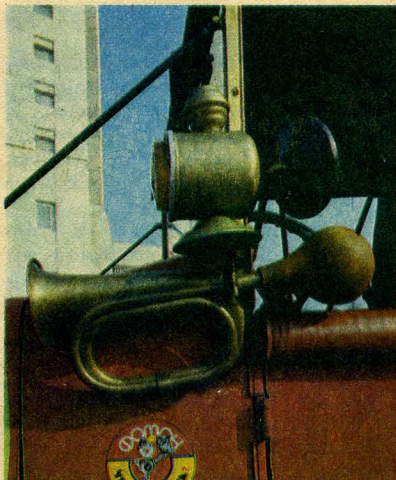
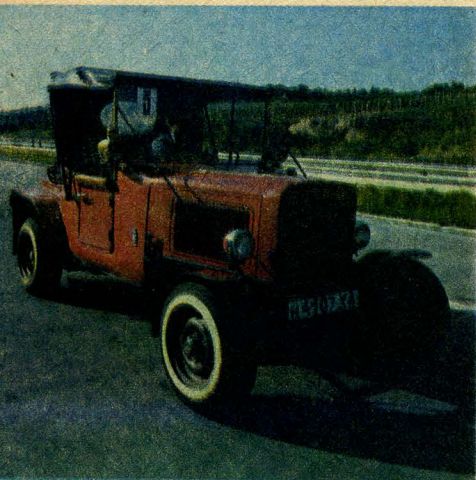


выяснилось, что и этот мотор с браком!

Но по принципу «что один не делает — сделаем вместе» вечером, в кемпинге города Кошице, капитально его отремонтировали. И помчался «Лидер» по серпантинам горных дорог, по международным автострадам. Шел он вслед за головными машинами, точно выдерживая дистанцию на любой скорости, словно привязанный невидимым тросом.

В музее автозавода «Шкода» собраны все модели, выпускавшиеся здесь с начала века. «Лидер» оказался очень похож на «Лорин-Клемент» 1906 года — двухместный фаэтон с откидным верхом. Даже сигнальный рожек и фары оказались почти одинаковыми.

Как известно, гражданам, отправляющимся в социалистические страны, разрешается обменять 530 рублей. Коля оказался уникальным покупателем. Его не интересовали изделия легкой промышленности, он равнодушно проходил мимо сувениров, зато словно по нюху находил магазины автозапчастей. Покупал «железки» и складывал временно в





кузов вездехода «Дружба», лауреата выставки-ярмарки «НТТМ-87». Все для клуба, все для будущей машины, чертеж которой в натуральную величину уже выполнен в КВП, в Харькове.

В Москве покупки, а также первый злосчастный двигатель перегрузил в свой двухместный фаэтон. (Там были четыре шины, карданный вал и еще ряд деталей.) До сих пор с трудом представляю себе, как ухитрился сам водитель втиснуться за баранку!

ПОСЛЕДНИЙ РЕЙС «МАРИ»

Вахтанг Двалишвили — художник города. Есть такая должность в Кутаиси. В чем заключается его работа? Он, например, отвечает за оформление города к праздникам, чтобы оно было ярким и в хорошем стиле. Рекламные стенды должны

быть такими, чтобы очень хотелось хранить деньги в сбербанке. Колер для домов на центральных улицах назначает. Другой бы на том и ограничил поле своей деятельности. Но Вахтанг вступил в борьбу с серостью стандартных пятиэтажек. Не хотелось ему, чтобы Кутаиси смотрелся как часть всесоюзных Черемушек. Разработал новое оформление балконов — и дома вписались в архитектуру старинного города. Сконструировал сборные автобусные остановки. Яркие — желтое с красным, — они издали зовут к себе пешехода: здесь, ожидая, можно на удобной лавочке отдохнуть, почитать разные городские объявления на стенде. Изобрел сборно-разборный магазин. Прошлым летом Вахтанг завел меня в один из таких павильонов, показал, как хитроумно просто собирается его каркас, и добавил:

— Здесь использовал опыт работы над автомобилем.

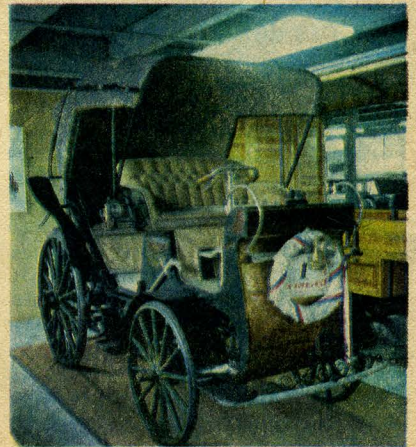


— В чем же? — спросил.

— Чаще как бывает? Художник, архитектор нарисует все красиво, а потом технологи, строители, монтажники чертыхаются: где что сверлить, что с чем соединять — не поймешь. А у меня за плечами рамы, каркасы машин.

Еще Вахтанг отреставрировал магазин сувениров на центральной улице. Витрины закрыты плавно

Сорок лет действует музей автомобильных заводов «Татра» в г. Копршивнице. Здесь 16 грузовых и 39 легковых машин — от самого первого экипажа «Президент» (1898 г.). Правда, это копия. Единственный сохранившийся до наших дней оригинал — в Праге. Зато все остальные — серийные машины. История конструкторской мысли и рабочего мастерства. Как жаль, что музеев, сравнимых с этим, нет на наших заводах.





Он бы мог за этот месяц доделать новый лимузин. Но здраво рассудил: ехать на необкатанной, неиспытанной машине — риск.

И снова в колонне помчалась маленькая, оранжевая «Мари». Ей, рассчитанной на городские улицы и скорости, нелегко было выдерживать темп. И Вахтанг каждое утро отправлялся в путь на пару часов раньше всех, чтобы не снижать среднюю скорость колонны. «Мари» выдержала испытание. Теперь к надписям на ее бортах «Москва — Пловдив» прибавилась еще одна — «Москва — Прага».

Это был последний дальний рейс «Мари».

— Решил открыть домашний музей. «Мари» — первый экспонат, — сказал Вахтанг.

На следующий смотр-конкурс он прибудет в шестиместном лимузине с необычно расположенным местом водителя. И может быть, не один. Дело в том, что Вахтанг заразил своим хобби ректора политехнического института. Там создали лабораторию автоконструирования, естественно, при самом активном участии Двалишвили.

НА «ШКОДЕ» ИЩУТ ТАЛАНТЫ

Двенадцать дней мы колесили по дорогам Чехословакии. Сотни тысяч людей познакомились с творчеством наших конструкторов.

В Праге мы участвовали в международной выставке научно-технического творчества молодежи «Зенит-88». Автопробег стал передвижной частью советской экспозиции. Выставка на колесах двигалась от города к городу. В Брно, столице международных промышленных ярмарок, самоделки показали высокие скорости на асфальтовых виражах одного из лучших автомототреков Европы. В Братиславе мы стали гостями республиканского съезда изобретателей.

На всем длинном пути немало было встреч и дискуссий. Об одной расскажем подробнее.

...Мы ехали в город Млада Болеслав — один из старейших в Европе центров автомобилестроения. С начала века здесь делают машины известной марки «Шкода». Как профессионалы оценят труд самоделщиков?

Вот что сказал главный конструктор «Шкоды» Богумил Дрбоглав, перед этим придирчиво осмотрев-

Вахтанг строил дом и одновременно — автомобиль.

— Идея — сделать компактный городской «легковичок», чтобы занимал минимум места на стоянке и на дороге.

(Снова все та же тема: «Художник и город».)

Назвал машину именем дочери — «Мари». Колеса — от мотоцикла. Двигатель — от «Запорожца». Корпус из стеклопластика. «Жучок» на два с половиной места.

«Мари» прошла по дорогам Болгарии и получила диплом Всемирной выставки молодых изобретателей «Пловдив-85».

А в 1986 году, на смотр-конкурс в Набережные Челны, он прибыл в двухместном спортивном автомобиле, который вместе с двоюродным братом Гоги создал на базе багги.

В багажнике лежала тщательно завернутая в вату и тряпки пластиковая модель... шестиместного микроавтобуса с необычным расположением места водителя: не слева, а по центру. Идея вызвала разноречивые оценки, споры, сомнения. «Сделаем — посмотрим», — резюмировал автор.

Летом прошлого года в сарае уже лежала готовая рама. «Фирма» темпы не сбавляла.

...Как только в Кутаиси узнали, что Вахтанг приглашен участвовать во II международном автопробеге, в горсовете собралось совещание. Его спросили: «Чем помочь?» — «Ничем, кроме времени». И приняли в «порядке исключения» решение: дать месяц на подготовку с сохранением зарплаты.



Это «Мари» Вахтанга Двалишвили изнутри и снаружи.

В пробеге с нами участвовала бригада телевизионной передачи «Это вы можете». Владимиру Соловьеву и Сергею Урусову было что снимать и в пути, и на стоянках (фото со стр. 7).

изогнутыми большими стеклами.

— Где же, по какому благу такие раздобыл? — вырвалось у меня.

— Сам гнул. Я же гнул ветровое стекло автомобиля.

Вот так увлечение художника работает на пользу городу. Ну а как работа в зоне увлечений?

Лет пятнадцать назад Вахтанг сделал мотоцикл. Фотография появилась в «Технике — молодежи». Потом на десять лет исчез с нашего горизонта. За это время женился. Спроектировал и построил дом. Такого ни у кого в Кутаиси нет: компактный, но в то же время светлый и просторный.

— Цель была — использовать дважды каждый квадратный метр, — говорит. — Получилось дешевле автомобиля.

ший все десять машин — участник пробега.

— Должен заявить, причем совершенно искренне, что наши молодые конструкторы должны завидовать вам, сделавшим от начала до конца свои машины. Наш журнал «Автомобиль» пытался организовать конкурс самодельных конструкторов, но он такими результатами, как это получается у вас, не завершился. А мы были очень заинтересованы в его итогах.

Так получилось, что в нашем КБ сегодня слишком много людей предпенсионного и пенсионного возраста. Ему нужно максимально помогать. Нам требуются молодые люди с идеями. Вот почему мы ждали более высоких результатов от конкурса нашего журнала «Автомобиль».

У нас достаточно дизайнеров по созданию светильников, мебели. Но ни один профессиональный дизайнер не хочет браться за целый авто-

мобиль. Мы недавно создали свой дизайн-центр. Набрали молодых людей, в основном до тридцати лет. Творческая отдача будет, уверен, завтра. А принципиально новая модель нужна стране сегодня.

Четверть века почти не менялась концепция автомобиля. И вот в 1983 году, в июне, мы получили задание создать новую модель, такую, чтобы она могла вклиниться в мировой рынок и занять свое прочное место. Что поделаешь, дизайн пришлось заказать известной итальянской фирме. Вот такое получилось разделение труда: весь дизайн — их. Все конструкторские разработки — наши.

В этом году «Фаворит», так назвали модель, вышла на дороги страны. Но нам все равно нужны свежие силы. Ведь «Фаворит» — это старт. Нам нужны люди, которые, как вы, умеют делать машину от начала до конца.

Да, «Шкоде» нужны. Но все еще не нужны ни на ВАЗе, ни на ГАЗе, ни на ЗАЗе. А ведь пробег еще раз доказал надежность машин. Убедил, что они интересны.

Будет еще один смотр-конкурс самодельных автоконструкторов. Он состоится в 1989 году. Мы убеждены — время, дух перестройки в конце концов заставят товарищей из Минавтопрома, из НАМИ от парадного участия в жюри перейти к соучастию в деле, к каждодневной кропотливой работе по внедрению свежих идей в конструкции будущих машин.

...В Москве Виталия Руденко, автора «Веги», получившей первый приз на смотре-конкурсе в Брянске (см. «ТМ» № 12 за 1987 год), ждала премия Госкомизобретений СССР. Премия, но не внедрение интереснейшей придумки симферопольского конструктора — передних кресел, поворачивающихся на 90°, незаменимых для инвалидов.

Так кто возьмется наконец за их внедрение? ЗАЗ? ВАЗ? НАМИ?...

Почетными грамотами ЦК ВЛКСМ награждены за активную пропаганду творчества молодых новаторов, расширение сотрудничества между изобретателями СССР и ЧССР: Алгебраистов Ю. И. (Москва), Двалишвили В. Г. (Кутаиси), Дорошенко Н. А. (Сумы), Квернадзе Г. В. (Тбилиси), Титов Н. И. (Харьков).



КОРИФЕИ НАУКИ — МОЛОДЫМ

Овладение знаниями, достижениями передовой науки — задача, остающаяся актуальной для всех поколений молодежи. На ее исключительную важность указал В. И. Ленин в речи на III съезде комсомола. И не случайно к молодым, вступающим в науку, пробующим свои силы в труде исследователя, конструктора, изобретателя, не раз обращались крупнейшие ученые нашей страны. Многие из этих выступлений, в которых сконцентрированы мудрость и опыт творцов науки, публиковались в разные годы на страницах нашего журнала. Молодым людям наших дней будет небезынтересно познакомиться с выдержками из обращений, принадлежащих академикам И. П. ПАВЛОВУ, Г. М. КРЖИЖАНОВ-

СКОМУ, И. П. БАДИНУ, А. Н. НЕСМЕЯНОВУ, И. И. АРТОБОЛЕВСКОМУ, Н. Н. МОИСЕЕВУ.

«ТМ» № 2, 1949 год.

Научный успех находится почти в абсолютном соответствии с затраченным трудом.

Поистине справедливы слова, что «гений — это один процент вдохновения и 99 процентов труда и терпения» или «гений — это способность к бесконечному труду».

Громадное упорство, безграничный напряженный труд, силы всей жизни, глубокая страсть и вдохновение — вот что требуется от человека.

Мы можем достичь огромных успехов и обеспечить свою будущность неисчерпаемыми резервами ученых-творцов только в том случае, если наши выдающиеся ученые окружают

себя большим количеством талантливейшей молодежи и будут постоянно наблюдать за ее творческим ростом с отеческим вниманием и заботой.

Академик Г. М. КРЖИЖАНОВСКИЙ

«ТМ» № 10, 1976 год.

Многие требования к будущему научному работнику остаются во времени постоянными. Это — пылкость ума, самокритичность, дисциплинированность и организованность в работе, конечно, трудолюбие и еще раз трудолюбие.

Академик И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

Окончание на стр. 37

Этот экспонат на выставке-ярмарке НТТМ-87 привлекал внимание многих посетителей. Авторам его была вручена золотая медаль. Прошло более года со времени закрытия выставки. Как сложилась судьба оригинальной разработки!

ЧП без контакта

Алексей ГОРОЖАНКИН,
кандидат технических наук,
доцент Челябинского
политехнического института

Макет заставлял приостановиться, приглядеться. Зубчатое колесо, примерно полметра в диаметре, под ним — винт-червяк. На колесе установлена ручка. Подойдут, покрутят ручку — колесо приходит в движение и червяк тоже. Читают надпись на табличке возле экспоната, идут дальше... и вдруг возвращаются. А на табличке вот что: «Бесконтактная червячная передача». Опять крутят ручку, а я вкладываю лист бумаги между зубьями колеса и червяка. Лист проходит свободно и даже не мнется, потому что в нашей ЧП «работает» магнитное поле.

НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД на одном из сибирских заводов я увидел усовершенствованный станок, в котором рационализаторы использовали электромагнитную муфту. Она состояла из двух зубчатых колес с внутренними и внешними зубьями, которые между собой не соприкасались. Я читал о подобных устройствах. В детали муфты встраиваются постоянные магниты или обмотки возбуждения. Магнитный поток проходит через механизм и зазор, и силы магнитного взаимодействия незримо сцепляют колеса, заставляя одно тянуть за собой другое — словно они связаны невидимой леской.

Пока нет движения, леска свободно провисает — в этом случае сила взаимодействия направлена по радиусу колес. Механизм рассчитан так, что в момент начала вращения ведущее колесо слегка вырывается вперед, наша леска натягивается и тянет за собой рыб-бу — то есть ведомое колесо. Леска — аналог силы, направлен-

ной под углом к радиусу. Эту силу можно разложить на две — радиальную и вращающую, последняя как раз и заставляет муфту работать.

Такие устройства используются в лабораторных приборах при работе с вакуумом, в агрессивных средах — то есть в тех случаях, когда нужно передать механическую энергию в герметично закрытую камеру. Насколько мне известно, электромагнитные муфты выпускаются только за рубежом, у нас на производстве я их увидел впервые. Тогда и появилась мысль: «Ведь это — вечная вещь! Контакта нет — износа нет, материал для зубчатых колес — любая сталь, никаких особых требований, смазки не надо, работает бесшумно. По специальности я электромеханик, работал в ЧПИ на строительной кафедре, и мне часто приходилось иметь дело с техникой, используемой в строительстве, — с бетономешалками, экскаваторами, конвейерами. Перегрузки, пыль, строительный мусор — все это сокращает век механизмов, и «летят» в первую очередь редукторы муфты. Ковш экскаватора, предположим, натолкнулся на очень твердую породу, нагрузка на валу резко увеличилась, зубья редуктора сцепились «насмерть», двигатель перегружен... И я все вспоминал ту электромагнитную муфту. Ведь стоит нагрузке превысить допустимую, зацепление в ней пропадает. Силы, действующие между зубьями, не могут быть больше расчетного предела — муфта начнет прокручиваться вхолостую, и механизм останется цел.

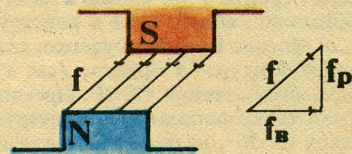
РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ такого устройства появились у нас довольно скоро. Я рассказал о своей идее сыновьям — Павлу и Николаю, — они тогда начали учиться в ЧПИ, занимались научно-исследовательскими работами на кафедрах, посещали семинары в изобретатель-

ском клубе «Рацио», который создан в нашем институте.

Сначала мы продумали методику расчета и сделали макет муфты. Работает. Потом взялись за более сложную задачу — бесконтактный редуктор, то есть начали разрабатывать зубчатую передачу с увеличением вращающего момента. Наш первый редуктор получил-ся слишком громоздким.

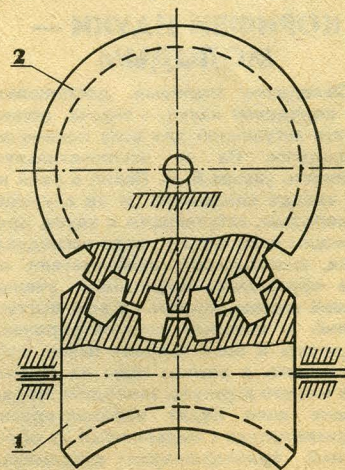
Совершенствуя конструкцию, мы продолжали работать и над методикой расчета геометрических размеров элементов передачи — именно она стала «изюминкой» нашего изобретения.

Следующей была схема, которую мы назвали «цветок». Вокруг ведущего колеса, словно лепестки, расположились 4 ведомых. На их валах «сидят» еще по одной шестерне, которые в свою очередь передают движение основному ведомому колесу. У этой схемы были неоспоримые преимущества перед первой — одновременно задействованы уже не 2 зуба, а 4 (в случае, если «лепестков» более четырех, могло быть задействовано и больше). Размеры передачи значительно уменьшились, но конструкция усложнилась.



Силы, действующие в промежутке между зубьями: f_r — радиальная, f_t — вращающая.

Бесконтактная червячная передача: 1 — червяк, 2 — зубчатое колесо.



Ну а последним вариантом был как раз тот, что попал на выставку,— это глобоидная червячная передача. Червяк имеет вогнутую форму и как бы охватывает зубчатое колесо. Этот вид передачи обладает наибольшим КПД, его обычно используют при самых больших нагрузках. Но изготовление и сборка сложны, зубья и витки приходится очень точно подгонять, использовать дефицитные материалы, применять дорогостоящую смазку.

По бокам глобоидного червяка мы установили катушки, на которые подали постоянное напряжение. Как только колесо начинало вращаться— тут же появляется наша невидимая леска и тянет за ним червяк— это работает магнитное зацепление. Поэтому нет нужды ни в особой точности обработки, ни в смазке. Вот только размеры нашей конструкции несколько больше, чем у обычной.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ, на наш взгляд, самые широкие. В металлургии, например. Бесконтактными можно сделать приводы прокатных станов— поломки при

перегрузках, трудоемкие ремонты исключаются. А при металлообработке в сверлильных станках, особенно агрегатных, когда от одного двигателя одновременно приводится в действие несколько сверл, новый вид передачи поможет «спасти» сверла при заклинивании. Малошумные и долговечные мультипликаторы (умножители скорости) для высокоскоростных устройств, к примеру турбокомпрессоров, турбовоздуходувов, сепараторов, надежные щековые дробилки, используемые при переработке щебня, земснаряды, фрезы которых часто застревают на дне водоема,— во всех этих машинах имеет смысл использовать бесконтактные ЧП. И это, пожалуй, весьма неполный перечень возможностей их применения— они нужны и в транспорте, и в различных бытовых приборах...

Мы подумываем и о таком двигателе: в качестве рельсов— зубчатая рейка, а цилиндрический червяк установлен под вагонами— вот вам и новый вариант поезда на магнитной подвеске. Мы сделали расчеты этой конструкции и пришли к выводу, что она экономич-

нее транспорта на магнитной подвеске с линейным двигателем. Его КПД около 0,7, а КПД транспорта с бесконтактным червячным двигателем, по нашим расчетам, достигнет 0,9.

МНОГИЕ ИНТЕРЕСОВАЛИСЬ ИЗОБРЕТЕНИЕМ и в ЧПИ, и в клубе «Радио». Побывали мы и на региональных выставках НТТМ. Постоянно предлагали внедрить новую передачу на предприятиях Челябинска и Челябинской области. Всюду нас расспрашивали, крутили колесо, но... внедрять не торопились.

На центральной выставке-ярмарке разработку увидели тысячи людей. Приехали мы домой— стали получать письма с предложениями по использованию изобретения.

Мы делаем все необходимые расчеты, высылаем на предприятия схемы, чертежи. И ждем... Но пока еще нигде не работает даже опытная установка. У меня такое впечатление, что желающие использовать новшество словно бы сидят в засаде и ждут— кто же первый решится?

БОЯЗНЬ ЧП ОТ ЧП

Разработка Горожанкиных до сих пор «подвешена в воздухе». И в прямом смысле, что замечательно,— ведь между ведомыми и ведущими зубьями— воздух. И, к сожалению, в переносном, поскольку нигде еще не внедрена.

Из разговора с изобретателями мне хорошо запомнилась фраза: «Выставка-ярмарка во многом помогла. Завязались личные контакты с представителями предприятий. Очень надеемся, что кто-то решится наконец выпустить опытную серию передач, и тогда все увидят...» Горожанкины показали мне длинный список предприятий, заинтересовавшихся разработкой. А ведь всего несколько лет назад об изобретении никто и слышать не хотел. Авторы побывали не в одном министерстве, и нигде не посчитали их «своими». Вроде бы редуктор— чистая механика, а еще зачем-то магнитное поле... Обращались во ВНИИ «Редуктор», который находится в Киеве. Здесь сначала загорелись, но потом охладели. Действительно знают там о малой стойкости и других «болезнях» зубчатых передач— и над новыми материалами думают, и над прочнейшими покрытиями, и над смазкой. А тут— электро-

схемы, особые виды расчетов. Нужно ли все?..

У этого изобретения есть яркая черта— оно непривычно, неожиданно. Если вы помните, одним из замыслов организаторов НТТМ-87 было проведение «аукционов идей». Здесь экспонат должны были «со всех сторон» показать, причем не только для присутствующих, предполагалась трансляция по телевидению. Бесконтактная передача— словно как раз для такого показа и создана. Необходимо было подробно рассказать о ее возможностях, снять гипноз непривычности. Но— ничего не вышло.

Успели провести только один аукцион— по медицинской технике. Слишком сложным оказалось согласование такого мероприятия со всеми ведомствами— и возможных потребителей нужно позвать, и возможных изготовителей. А у тех и у других— твердый план. Так куда же «вклинить» нашей необычной ЧП? Трудно поверить в то, что подобный «аукцион» получился бы не липовым и на нем что-либо по-настоящему продали.

Да стоило ли созывать еще не получившие самостоятельности предприятия? Согласитесь, чтобы аукци-

он получился, у покупателя должны быть средства и возможности. Быть может, на следующих выставках имеет смысл проводить такое мероприятие с центрами НТТМ— ведь они как раз и занимаются внедрением, да еще как-никак имеют свой счет в банке. Вот здесь уже возможен деловой спор, конкуренция.

И еще одно... Как выяснилось, даже хозрасчетные организации побаиваются ЧП от ЧП— предпочитают проверенные варианты. Видимо, ждут сиюминутной выгоды. Неясно, считают они, что будет потом, лучше получить гарантированную прибыль сейчас. А ведь погоня за сиюминутной выгодой опаснее бюрократической тягучки. Заботясь о расширении предприятия, нужно учиться экспериментировать, рисковать.

Сейчас челябинский областной Центр НТТМ «Внедрение» заинтересовался разработкой земляков. Надеемся, что именно он даст ей дорогу в жизнь.

Мы обращаемся ко всем участникам смотров НТТМ прошлых лет. Как сложилась судьба ваших разработок? Что вам дало движение НТТМ? Какие мероприятия на выставках кажутся вам наиболее нужными, действенными? Напишите нам.

Н. ЛАЗАРЕВА, инженер

Материалы будущего — по древней технологии

Татьяна АЛЕКСАНДЕР,
кандидат технических наук

Иногда доводится слышать и читать, что новые композиционные материалы, в отличие от традиционных обладающие комплексом заданных свойств, появились сравнительно недавно, в нынешний период научно-технической революции. Необычные свойства, присущие композитам, открывают перед ними хорошие перспективы, и поэтому их нередко называют «материалом XXI века». При этом забывают, что их история насчитывает... несколько тысячелетий.

В самом деле, с незапамятных времен строители ценили древесину, обладающую одновременно прочностью, гибкостью, низкой теплопроводностью, легко поддающуюся обработке. А на Востоке из полого и легкого бамбука умудрялись изготавливать стволы артиллерийских орудий. Европейские мастера из твердого, тяжелого, золотистого самшита выделяли подшипники, челноки для ткацких станков, шестерни. Только много позже ученые объяснили, что замечательные свойства древесины определяются тем, что в ней жесткие трубки целлюлозы соседствуют с пластичным лигнином.

Другим древнейшим строительным материалом была глина, которую около 5 тыс. лет назад также превратили в композиционный материал, добавив в нее мелкие камни. Природную битумную смолу армировали, говоря современным языком, рубленой соломой. Около 3 тыс. лет назад древнеегипетские корабли делали корпуса лодок из стеблей тростника, пропитанных тем же битумом, а жрецы бальзамировали тела фараонов, обматывая их тканями, обработанными смолами. Как показал опыт, лук, выполненный из нескольких слоев дерева или из де-

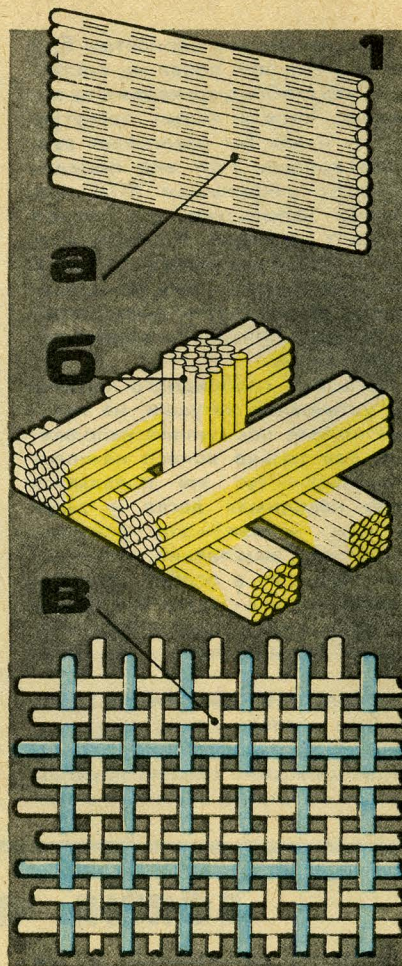
рева и кости, выходил лучше, чем сделанный обычным способом. В Средней Азии при постройке домов глину наносили на геометрический деревянный каркас — такие сооружения не страдали при землетрясениях. В общем, композиционные материалы появились не вчера. Только сегодня их элементы стали качественно иными.

Обычно к композиционным относят материалы, состоящие из изотропного и армирующего составляющих. Физико-механические свойства конечного материала определяются характеристиками составляющих: варьируя их, можно заранее сообщать композиту требуемые качества. Например, прочность и гибкость, радиопрозрачность и радионепроницаемость, свойства проводника или изолятора.

Делают это разными способами. Например, добавки графита или металлических порошков увеличивают электропроводность композитов; кварцевую пыль или слюду включают в изделия, которые будут подвергаться воздействию высокого напряжения. Детали насосов, перекачивающих жидкости твердыми частицами, упрочают литевыми смолами с кварцевой пылью и карбидом кремния. Введение стекловолокна в прессуемые изделия сложного профиля делает те прочнее и невосприимчивее к перепадам температуры.

Уже из этих примеров видно, почему композиционные материалы обладают более широким диапазоном свойств, нежели обычные. Скажем, прочность анизотропных композитов составляет 5 тис. МПа и более, упругость угольных волокон достигает $60 \cdot 10^4$ МПа, теплопроводность армированных стеклопластиков — 0,4—0,9 Вт/мК. Напомним, что мы указали предельные значения, которые ничто не мешает менять, приравливая к требованиям потенциальных заказчиков.

Так, теплопроводность армиро-



Схемы армирования композиционных материалов при прямоугольной укладке волокон: А — одно-, В — двух- и С — трехмерные структуры.

ванных стеклопластиков, значение которой мы называли, такова, что к трубе из такого композита толщиной всего 2—5 мм можно надолго приложить руку, не опасаясь ожога, хотя внутри ее струится поток раскаленного газа. Для химически активных веществ созданы армированные пластмассы, причем детали из них можно уплотнять полностью или выборочно, науглероживая поверхностный слой.

Известно, что многие конструкции и механизмы испытывают разнообразные, сосредоточенные и распределенные, постоянные и кратковременные нагрузки. Материал, переносящий их, получают, подбирая углы армирования, распределяя в композите внутренние слои, комбинируя способы плетения и методы намотки волокон. То есть оперируя всем многообразием структурно-

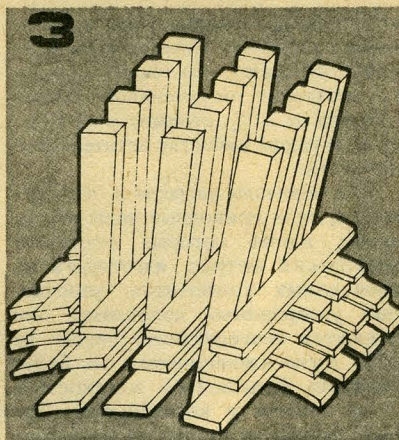
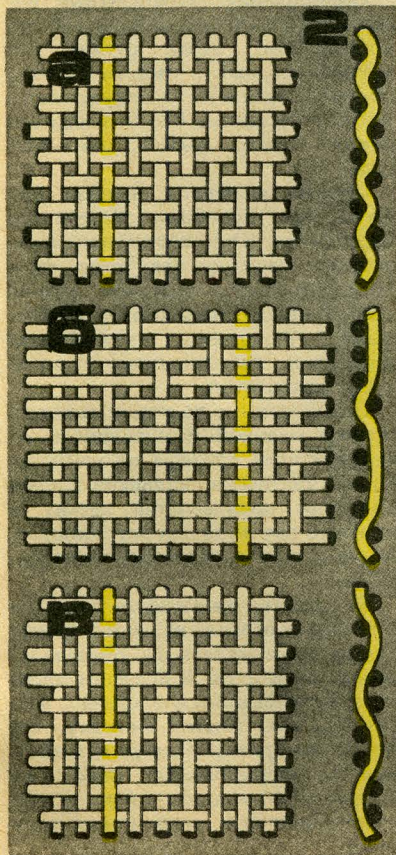
геометрических параметров материала.

А теперь коснемся технологии производства современных композитов. Их создают на основе одно-, двух- и трехмерноармированных структур, используя прямо- и криволинейные волокна в декартовой и цилиндрической системах координат (рис. 1—7).

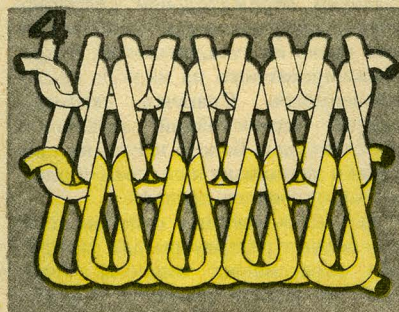
Переплетение волокон в композите называют, по аналогии с текстильным производством, полотняным, сатиновым или саржевым. Плетут волокна, меняя их число по основе и утку, углы укладки арматуры, сочетая материалы разных марок. Практикуют наложение армированных волокон или слоев арматуры, чтобы тем самым добиться нужных свойств.

В однослойной композиционной ткани используют разные волокна — эллипсовидные, ромбические, треугольные, круглые в сечении и переплетенные соответствующим способом. В «многоэтажных» композитах для усиления связей между слоями применяют пространствен-

Виды переплетения прямых волокон в ткани композиционного материала: А — полотняное, Б — сатиновое, В — саржевое.



Трехмерно армированный каркас в цилиндрической системе координат.



Переплетение нитей в трикотажных сетках.

ное армирование 2—3 нитями, прошивают слои, переплетают или перематывают их. Кроме того, достижение определенных физико-механических свойств осуществляют при помощи комбинации волокон и лент разной длины с фольгой и дисперсными частицами, связывая их упрочнителями и матрицами.

Объем изделий увеличивают за счет полых микросфер. Включив в композит высокопрочные и высоко модульные волокна, их усиливают в нужных направлениях или же сообщают им равнопрочность. Хорошие перспективы открывают метод переплетения растягивающихся нитей в так называемых трикотажных сетках.

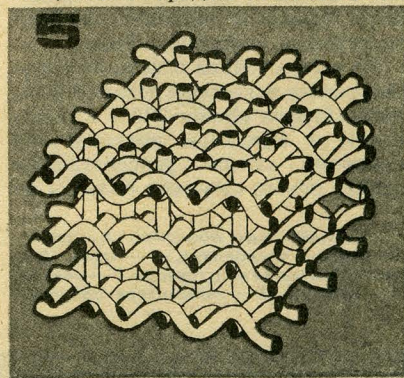
Как видите, перед специалистами по композиционным материалам открыты прекрасные возможности, одним словом, «твори, выдумывай, пробуй». Естественно, создатель нового материала должен учитывать условия, в которых окажется будущее изделие. Надо предусмотреть, какое влияние на него окажут влага, температура, агрессивные среды, всевозможные нагрузки. В противном случае «материал XXI века» не

«РАЗВИВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ С КОМПЛЕКСОМ ЗАДАнных СВОЙСТВ...»

Из «Основных направлений экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

оправдает надежд, которые возлагает на него ученые и производственники.

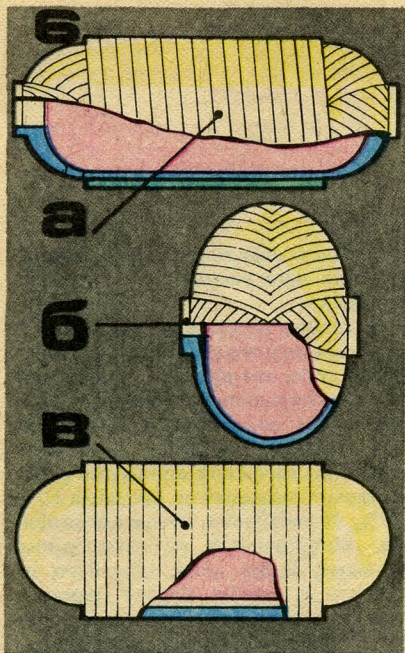
А теперь расскажем, где и как в наше время служат композиты. Начнем с того, что простая замена ими металлов в высоконагруженных конструкциях автомобилей, локомотивов, вагонов, морских и речных судов, космических аппаратов обеспечивает снижение их массы на 10—25%. В частности, кузов автомобиля, выполненный из углеродного волокна, будет легче обычного на треть — в таком случае заметно сократится расход топлива. Как тут не вспомнить легковые автомашины с кузовами из стеклопластика, представленные самостоятельными конструкторами на смотры-конкурсы «ТМ»! Они отлично показали себя в традиционных пробегах... Теперь специалисты предлагают выполнять



Образец плетения многослойных тканей в композиционном материале.

из композитов не только кузова, но и рессоры, карданные валы и другие детали машин.

В судостроении уже применяют немагнитные, легкие, прочные и нержавеющие стеклопластики. Из них делают не только надстройки судов и спасательные шлюпки — за рубежом уже построили боевые корабли и коммерческие суда с корпусами из стеклопластика. Композиционные материалы с керамикой на основе карбидов бора и кремния нашли применение при проектировании и сборке скоростных судов на воздушной подушке, подводных

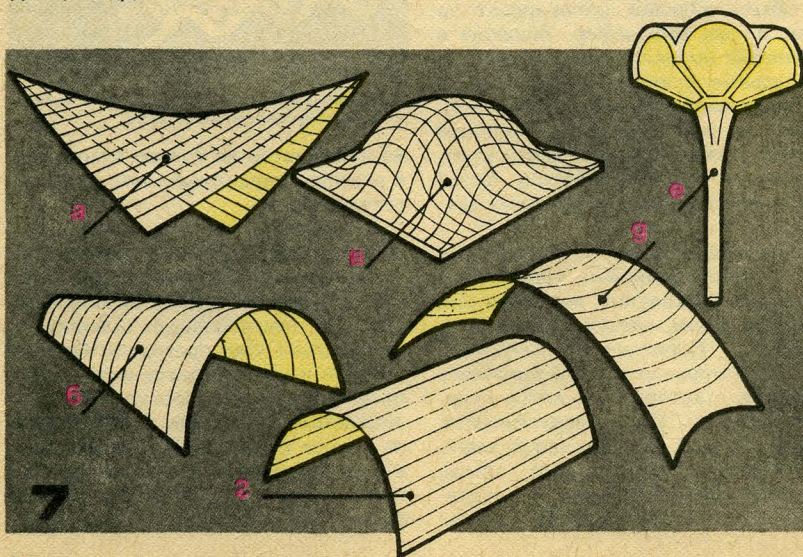


Цилиндрический баллон (А, В) и сплюснутый сфероид (Б), выполненные из армированной ленты методом намотки.

крыльях и экранопланов, у которых, как в авиации, прочность неотделима от борьбы за экономию каждого килограмма «лишней» массы.

Из термостойких пластмасс спроектировали некоторые детали и узлы авиалайнеров «Боинг-2707» и «Конкорд», а инженеры американской компании «Белл» разрабатывают планер нового самолета целиком из

Различные виды оболочек: А — гиперболический параболоид, Б — купол, В — двоякоизогнутая конструкция, Г — коноид, Д — цилиндр, Е — лепестковая оболочка.



компози́тов, армированных углеродными волокнами. Специалисты компании полагают, что такая технология позволит им уменьшить массу планера на 22%, стоимость на 17%, но не в ущерб качеству летательного аппарата.

Как показали расчеты и эксперименты, если приводные валы вертолетов, длина которых достигает нескольких метров, изготовить из эпоксидных композитов, упроченных углеродными волокнами, они окажутся конструктивно проще, на 30% легче алюминиевых, но будут обладать повышенной жесткостью.

Не забыли и космонавтов. Для них разработан защитный скафандр, состоящий из 7—10 слоев металлизированной пленки, обладающей высокой отражательной способностью, между которыми уложена тонкая вуаль из стекловолокна, запрограммированного на низкую теплопроводность. Снаружи скафандр покрыт термостойкой, зеркальной стеклотканью белого цвета, из синтетики выполнена и силовая оболочка космического доспеха.

Из нержавеющей стеклопластиков делают резервуары для химических агрессивных веществ. Такие емкости разных размеров в форме сферы, тора, конуса, цилиндра обычно выполняют методом намотки, потом для полной герметизации покрывают облицовкой из нержавеющей стали, эластомерами, слоями стекломатов на основе рубленого волокна. Если потребуется, стеклопластик дополнительно усиливают стальной проволокой.

Трубопроводы из того же стеклопластика применяют в нефтегазовой и химической промышленности. На

них не оказывают воздействия едкие вещества, повышенные давление и температура, что «не по нутру» металлических трубам. В некоторых случаях по заказам химиков трубы изготавливают из термопласта толщиной 3—4 мм, обмотанного стекловолокном или армированной лентой на полиэфирной основе.

Архитекторы и градостроители нашли перспективными композиционные конструкции, чья жесткость и прочность определяются их формой. К примеру, это своды с двумя поверхностями кривизны, в которых значительная доля напряжений снимается за счет перераспределения нагрузки. Гофрированные пластины из подобных материалов позволяют архитекторам «играть» пространными решениями (плоскими, куполообразными и так далее), применять, полагаясь на прочность композитов, более широкие, чем обычно, пролеты, получая заметную экономию в массе.

Машиностроители уже освоили выпуск «самосмазывающихся» зубчатых колес и шестеренок из армированного углеродными волокнами композита.

Сверхпрочные композитные волокна идут на тросы, канаты, кабели, конвейерные ленты, рукава для высоконапорных гидравлических систем, парашюты и паруса, автомобильные шины. Все эти изделия служат гораздо дольше, чем обычные.

Одними из первых оценили преимущества подобных материалов спортсмены. Они поспешили обзавестись шестами для прыжков в высоту, горными лыжами, лудами, спортивными спиннингами, теннисными ракетками, хоккейными клюшками, выполненными из слоистых композитов.

Опробованы и получили высокую оценку медиков и потенциальных потребителей протезы из композитов. В частности, японские фирмы наладили производство легких и удобных протезов для ног, выборочно укрепленных углеродными волокнами.

Как видите, уже в наши дни трудно назвать отрасль науки и техники, где не применялись бы композиционные материалы. В будущем сфера их использования, безусловно, возрастет. Так, можно ожидать, что новые материалы окажут воздействие на формирование новых же направлений в архитектуре, искусстве дизайнеров, технической эстетике.

Премия Джемисона — киевскому студенту

Артем БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ,
кандидат технических наук



Студент Киевского университета Владимир Мойсеенко.

Чудаки — как называют бескорыстных энтузиастов науки — укарашают мир. В правильности этого афоризма убедился еще раз. По роду своих занятий мне часто приходилось встречать в научной литературе фамилию профессора геофизики Чикагского университета Джона Джемисона. Специалистам по высоким давлениям были известны его работы по фазовым равновесиям и превращениям веществ (вспомните: «пар — вода — лед»). Фазовые изменения обычно определяются при наблюдении скачков объема или электропроводности в зависимости от объема. Так вот, Джемисон в 1953 году впервые разработал фторопластовую ячейку для исследования фазовых изменений растворов под высоким давлением, которая применяется до сих пор. В 1961 году он использовал рентгеновский метод для изучения изменений кристаллической структуры при фазовых переходах под давлением до 30 тыс. атм, а затем, усовершенствовав аппаратуру, — до 160 тыс. атм. Ссылки на его работы можно было встретить во многих монографиях.

Недавно я узнал о кончине Д. Джемисона и его удивительно завещании. Он не был очень богатым человеком, но, как профессор и консультант, сумел собрать приличную сумму долларов и образовать мемо-

риальный фонд. В отличие от иных толстосумов, которые предназначали свои фонды для премирования всемирно известных ученых, тем самым «убивая двух зайцев»: освобождение от налогов на наследство и создание рекламы своему имени, Джемисон учредил фонд для поощрения научной молодежи — студентов, посвятивших себя изучению физики высоких давлений.

Распорядителем фонда стала МАРИВД — Международная ассоциация по развитию исследований в области высоких давлений, которая раз в два года на своих конференциях рассматривает лучшие студенческие работы в этой области, представленные различными странами.

И когда мне сообщили, что последняя XI конференция МАРИВД в июле 1987 года присудила премию имени Д. Джемисона студенту 4-го курса Киевского университета В. Мойсеенко и что работа была выполнена под руководством доцента И. И. Адаменко, я был крайне заинтригован и решил при малейшей возможности встретиться с ними. Тем более что «Влияние давления на упругие и вязкие свойства жидких углеводородов» — так называлась премированная работа — исследовалось еще П. В. Бриджменом в 40-х годах.

На кафедре молекулярной физики КГУ встречаюсь с невысокой милой женщиной. «Я и есть Адаменко, Ирина Ивановна», — улыбается она. Первая неожиданность: физика высоких давлений — сугубо «мужская» область науки, где подчас приходится орудовать метровым гаечным ключом. «А это наш лауреат, Володя Мойсеенко», — продолжает она. Вторая неожиданность: я представлял его в виде классического студента-отличника — сутулого

«очкарика». А передо мной спортивного сложения парень с модной прической, которого вполне можно принять за солиста рок-группы. Но вот прошли первые минуты взаимной неловкости. Разговорились, и мне стало ясно, чем руководствовалась МАРИВД, присуждая премию.

Молекулярная физика уже несколько сотен лет изучает свойства веществ, обусловленные их молекулярным строением. В ней рассматриваются превращения, связанные, например, с изменением энергии молекул, вариации агрегатного состояния тел и т. п. Раздел молекулярной физики, изучающий теоретические соотношения между температурой, давлением и объемом веществ, носит название термодинамики. Благодаря основополагающим работам корифеев науки она ныне детально проработана и достаточно завершена. Но наш выдающийся ученый, член-корреспондент АН СССР А. В. Равковский не случайно заметил: «Известно, что «чистая» термодинамика сама по себе в значительной степени бесплодна; для ее оплодотворения необходимо знание уравнений состояний. Здесь — трагедия нашей науки. Огромной мощности аппарат термодинамики спотыкается о наше незнание действительных уравнений состояний».

Дело в том, что по уравнениям термодинамики конкретные вычисления возможны лишь тогда, когда известен вид функциональной зависимости между давлением, объемом и температурой вещества, которая и называется уравнением состояния. А вид этого уравнения, в свою очередь, определяется на основе экспериментальных исследований. Данные Бриджмена сейчас, во-первых, требуют значительного уточнения, а во-вторых, их просто нет для многих химических веществ, которые получили применение в современной нефтехимии. Так что актуальность определения упругих и вязких свойств жидких углеводородов и соответствующих уравнений

состояний отнюдь не пропала. Достаточно сказать, что выполнение этих исследований на кафедре молекулярной физики КГУ проводится по хоздоговору с Научно-исследовательским институтом нефтехимии по заказу научно-производственного объединения «Масма».

Высокая точность исследований соотношений «давление — объем — температура» для жидких углеводородов (и в широком интервале) была обусловлена их целью. Эти теплофизические данные предназначены для расчетов технологических процессов на нефтехимических предприятиях стран СЭВ. А необходимость большого количества замеряемых экспериментальных точек предопределила высокую трудоемкость исследований. Это обстоятельство авторы мне объяснили элементарно: «Представьте, что на графике «давление — объем» получен ряд точек. Но если функциональная зависимость — волнообразная, допустим синусоидальная, то она может пройти через эти точки и «горбами» вверх и «горбам» книзу, и производные — касательные к углу наклона кривой — будут совершенно разные, не соответствовать эксперименту».

Еще одна особенность проведенных исследований — их комплексность. Измерялись давление, температура, теплоемкость, скорость прохождения ультразвука и многие другие параметры жидких углеводородов. Кстати, ирландский ученый, присутствовавший на конференции, высоко оценил такой подход — ему не удалось экспериментально определить теплоемкость гексана и пришлось при расчете уравнения состояния воспользоваться данными из советских источников.

Мощным инструментом для познания свойств жидкости служит ультразвук. В ней он распространяется в виде объемных волн разрежения — сжатия, причем изменение температуры в самой волне практически не происходит — за полпериода тепло из нагретых (сжатых) участков не успевает перейти к холодным (разреженным). Такой процесс называется адиабатическим и обеспечивает максимальную точность измерений. В том числе и основного в нашем случае параметра — скорости распространения ультразвука в сжатой жидкости.

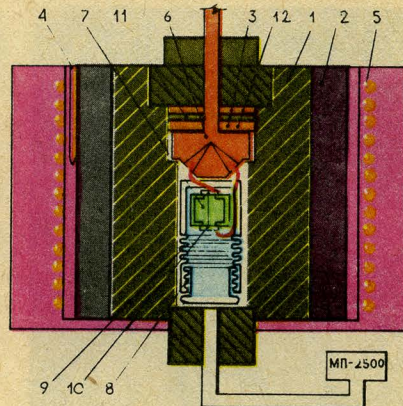
Для проведения исследований Володя под руководством Ирины Ивановны собрал установку (см. рис.). Сосуд высокого давления

представлял собой двухслойный контейнер из внутренней 1 и наружной 2 толстостенных втулок, запрессованных одна в другую и закрытых уплотненными торцами. В нем имела полость, в которую вставлялся сильфонный герметичный сосуд 8 и 9 с исследуемой жидкостью. Внутри последнего была установлена камера 7 для измерения скорости ультразвука с кварцевыми пьезопластинками 10. Сама полость герметизировалась закручиванием solidной гайки (вот где требовалась хорошая физическая подготовка), которая создавала предварительный распор системы 3 уплотнительных колец из бронзы 11 и фторопласта 12. Для нагрева жидкости использовались нагреватели 5, а для измерения температуры — платиновая термopара 4. Наиболее уязвимый для поломки узел установки — электровводы 6, идущие к пьезопластинкам, которые приклеивались эпоксидным клеем и должны были обеспечить герметичность рабочей полости при давлениях до 2500 атм и температурах до 200° С.

Жидкость, сжимающая сильфонный сосуд, подавалась по стальному капилляру от образцового поршневого манометра МП-2500. Снаружи к камере высокого давления примыкал измерительный блок, в который входили осциллограф, генераторы, формирующие и синхронизирующие ультразвуковые импульсы частотой 5 МГц, а также генератор метки, частотомер и усилитель.

На экране осциллографа хорошо были видны зондирующий импульс (самый высокий) и серия отраженных импульсов (понижающихся), а также метка (разрыв). Определяя время в микросекундах и зная расстояние между пьезопластинками, можно было найти скорость распространения ультразвука. А поскольку она, как известно, равна $C = V K_{\text{ад}} / \rho$, где $K_{\text{ад}}$ — адиабатический модуль всестороннего сжатия, ρ — плотность жидкости, то через нее можно было определить величины, входящие в уравнение состояния.

Надо сказать, что работа требовала высочайшей тщательности и неистощимого терпения. Например, чтобы устранить пузырьки воздуха из исследуемой жидкости после заполнения сильфонного сосуда, нужно было несколько раз ее замораживать в жидком азоте и размораживать в вакууме. Каждую экспериментальную точку Володя проходил несколько раз, чтобы обеспечить га-



Сосуд высокого давления и камера для измерения скорости ультразвука в исследуемых жидкостях.

рантированное воспроизводство результатов измерений.

Полученные им данные позволили создать систему АВЕСТА (автоматизированная единая система теплофизического абонирования) — своеобразный банк теплофизических данных в памяти ЭВМ для автоматизированного проектирования нефтехимических предприятий. Система АВЕСТА получила золотую медаль ВДНХ СССР.

Но особое значение проведенные исследования приобретают для автотранспортников, поскольку открывают пути уменьшения удельного объема жидкого топлива (бензина) как за счет сжатия, так и за счет насыщения его водородом. Я думаю, что именно это обстоятельство вызвало повышенный интерес зарубежных специалистов к сообщению киевского студента...

Из беседы с Ириной Ивановной выяснилась одна интересная деталь: половина учебной группы выбрала своей специальностью молекулярную физику. Зная по собственному опыту, что студенты относят эту науку к «занудным» предметам, я стал выяснять причину столь аномальной любви. В подобных случаях французы говорят: «Шерше ля фам» (ищите женщину). И действительно, «соблазнительницей» оказалась Ирина Ивановна Адаменко.

Началось все довольно прозаически. Ее назначили куратором группы 1-го курса. Ирина Ивановна решила сломать сложившийся стереотип работы куратора с подопечными. Вместо мелочной опеки и вечернего патрулирования в общежитии она привлекла вчерашних школьников к научно-исследовательской работе профилирующих кафедр.

Пригласила к своим студентам коллег со всех кафедр, от оптики до металлوفизики: убеждайте, склоняйте в «свою веру». Но у коллег дело почему-то не вышло, а вот на кафедру молекулярной физики группа запросилась чуть ли не целиком. После нашей встречи я понимаю: немаловажную роль в этом сыграли увлеченность и энтузиазм Ирины Ивановны. В ее изложении рассказы о строении молекул различных жидкостей и влиянии на них высокого давления и температуры — захватывающий детектив. Научная одержимость Ирины Ивановны безгранична. При осмотре лаборатории я не мог оторвать глаз от двух весьма дефицитных контейнеров высокого давления, изготовление которых связано с большими трудностями. «Наверное, авиаторы помогли?» — с нескрываемой завистью спросил я Ирину Ивановну. «Нет, таких возможностей у нас нет, это мне изготавил токарь-пенсционер по тыщонке за штуку». Я был сражен наповал: отдать свои кровные две тысячи рублей на аппаратуру — на такое вряд ли отважится даже изобретатель-фанатик, что же говорить о женщине, рядовом доценте, хранительнице

скромного семейного бюджета, у которой каждая копейка на счету!

Ирина Ивановна знала — ребят можно увлечь только настоящим делом, а не «побегушками на подхвате». Трудность заключалась в том, что научная работа профилирующих кафедр выполняется на переднем крае современной физики и смысл ее становится понятен студентам только после изучения специальных предметов на старших курсах. И она сумела расчленить цикл исследований на отдельные этапы и объяснить, как, на какой аппаратуре, в какой последовательности выполняется каждый этап, что следует ожидать при его завершении, в чем состоит здесь сложность — например, обеспечение герметичности электровыводов и т. д.

И ребята с азартом занялись исследованиями, которые нужны не только, чтобы получить зачет по «лабораторке», а из-за которых реальные заказчики нетерпеливо звонят на кафедру, ибо «поджимают сроки», и для них они не просто студенты, а исполнители нужной позарез работы. Вот таким образом Володя Мойсеенко на 4-м курсе уже стал со-

автором серьезного исследования, удостоенного международной премии, а Саша Перепелица, Маша Линева, Наташа Гончарова, Кирилл Булкин и Оля Чиркова еще задолго до окончания университета готовят свои дипломные работы в ведущих НИИ страны — проводят нейтронные исследования жидкости и изучают тепловое движение частиц в жидкой фазе, причем на равных с опытными учеными.

В их успехах, как и в успехах Володи Мойсеенко, незримо присутствует талант и поддержка Ирины Ивановны Адаменко.

«Какие планы на будущее?» — спросил я Володю. «Сейчас пишу дипломную работу и буду продолжать исследование уже в качестве штатного сотрудника кафедры. А в следующем году мы с Ириной Ивановной подготовим для XII конференции МАРИВД в Падерборне (ФРГ) интересное сообщение. Суть его? Нет, прошу извинить, но о нем узнаете в свое время».

Ну что ж, подождем — судя по всему, нам придется еще не раз вернуться к научной школе Адаменко, к ее замечательному педагогическому опыту.

ЭХО «ТМ»

С большим интересом и тревогой прочитали выступление В. Царева и Р. Повилейко «Тюмень. Угроза подземных лавин» в № 2, 1988 г.

Там написано, какие могут быть последствия от высоких темпов добычи газа и нефти?

Здесь, на Севере, в частности в городе Новый Уренгой, живут десятки тысяч людей с семьями, с детьми. Выходит, в один прекрасный день все могут превратиться в НИЧТО?

В статье говорится, что Западная Сибирь через 10—15 лет превратится в оаг землетрясений. Это говорят ученые, но разве есть гарантия, что они все точно предсказывают? Это же природа, и все притом скрыто под землей. А если это произойдет через 3—5 лет?

Мы убедительно просим журнал, чтобы этот вопрос осветили более конкретно, широко. И написать не только о том, что планируется и намечается, а и то, ЧТО КОНКРЕТНО СДЕЛАНО по предотвращению этих будущих катастроф.

Семьи Хайруллиных, Саяпиных, Черновых, Ивановых, Некрасовых, Нотченко, Вагановых из Нового Уренгоя.

Ответить на письмо мы попросили заместителя директора Института проблем освоения Севера СО АН СССР, доктора геолого-минералогических наук Владимира ЦАРЕВА — одного из авторов статьи, вызвавшей читательский интерес и тревогу.

— Реакция на статью, надо признать, была оперативная. Председатель бюро по топливно-энергетическому комплексу при Совмине СССР Борис Евдокимович Щербина обзвонил соответствующие главки министерств и дал задание немедленно заняться поставленной в публикации «ТМ» проблемой.

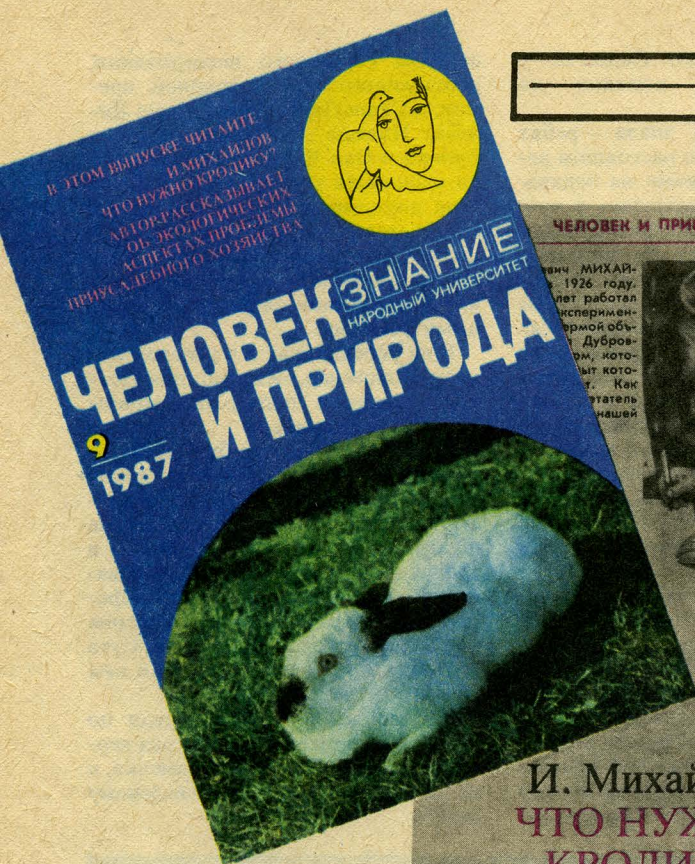
Должным образом начали работу нефтяники. Главтюменьнефтегаз Миннефтепрома СССР выделил средства для создания геофизической экспедиции. Она организована на базе Института геологии и разработки горючих ископаемых (ИГиРГИ). Основная ее задача — проводить наблюдения за сейсмическим режимом на пяти главных месторождениях Тюмени. Один из отрядов экспедиции расположен в Нефтеюганске, чтобы следить за сейсмическим режимом непосредственно в городе. По инициативе секретаря Нефтеюганского горкома

КПСС Веры Николаевны Рафиковой разрабатывается комплекс мер для предотвращения и снижения вероятности опасных последствий от разработки месторождений. Миннефтепром СССР сразу после выхода статьи запланировал провести специальное заседание коллегии.

У газовиков положение несколько иное. Главтюменьгазпром организовал трест инженерно-геологического мониторинга. Его основная задача — предотвращать вредные явления техногенного характера при разработке газовых месторождений. Планируют, что этот трест будет проводить и сейсмические наблюдения. Но работа, по нашему мнению, ведется недостаточно активно. Скажем, мы считаем, что срочно надо организовать сейсмический контроль в районе Нового Уренгоя, население которого быстро растет.

Еще могу добавить: в Нефтеюганск для составления комплексной программы нейтрализации возможных техногенных неприятностей приглашена группа опытных специалистов. Главк попросил возглавить эту работу наш институт.

Вот пока и все, что можем сообщить (на 1 сентября 1988 года).



ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

Михаил Михайлов
в 1926 году
лет работал
эксперимен-
терской объ-
ект Дубров-
ка, кото-
рый кото-
т. Как
татель
нашей



И. Михайлов
ЧТО НУЖНО
КРОЛИКУ

Амбиции начальников и кроличья клетка

Петр АЛЕКСАНДРОВ,
инженер

Речь у нас пойдет о фактах, читателям журнала вообще-то уже знакомых. Но, поскольку дело это давнее, уместно будет напомнить его предысторию.

Десять лет назад ленинградец Игорь Николаевич Михайлов подал в Госкомитет по делам изобретений и открытий заявку «Двухъярусная клетка для кроликов» и вскоре получил по ней авторское свидетельство № 782773. Обрadowанный автор, желая познакомить со своим изобретением общественность, представил необходимые материалы в журнал «Кролиководство и звероводство». Увы, они были отвергнуты, что называется, с порога.

Затем Михайлов принял участие во Всесоюзном конкурсе ЦК ВЛКСМ по разработке средств малой механизации для сельского хозяйства. Тут ему

сопутствовала удача — его клетка для кроликов была отмечена первой премией. Наш журнал, естественно, не мог пройти мимо такого события и откликнулся на него статьей «Парадоксы Михайлова» (помещена в № 5 за 1982 год).

У кролиководов-любителей возникли вопросы — нет, не к Михайлову, суть предложенных им новшеств они поняли сразу — вопросы возникли к редакции единственного в стране специализированного журнала, призванного освещать подобные темы. Его главный редактор А. Т. Ерин на вопросы отвечал примерно так: клетка Михайлова и предлагаемый им способ разведения кроликов не апробированы на практике, а такими предложениями «нельзя вводить в заблуждение читателей» (последнее не что иное, как скрытое осуждение редакции нашего журнала, ибо копии ответов тов. Ерин по собственной инициативе отсылал в «Технику — молодежи»).

Однако пора назвать вещи своими именами: редакция журнала «Кролиководство и звероводство» лукавила в классических традициях эпохи застоя, то есть говорила одно, а руководствовалась совсем другим. А именно: в идеях Михайлова-изобретателя, пришедшего в тихую и неприметную область кролиководства со стороны, усмотрели подрыв своего престижа руководители высокого управленческого уровня, чье слово решало судьбы милых пушистых зверьков в бывшем Министерстве сельского хозяйства (ныне Госагропром СССР), а также в НИИ пушного звероводства и кролиководства. Игорь Николаевич обращался и в эти высокие сферы с понятными просьбами: испытать его клетку в различных хозяйствах с его участием, размножить чертежи, наконец, издать его рукопись.

Тягостно об этом писать, но ни в чем содействия он не получил. А отраслевой журнал, поместив статью «Несуществующие парадоксы» — скажем прямо, статью предвзятую и искажающую существо дела, — еще раз подтвердил свою установку на отметание свежей творческой мысли, на нежелание принимать всерьез нетрадиционные подходы и альтернативные мнения. И это в то время, когда публицисты и сатирики буквально бичевали инстанции за бедственное положение промышленного и любительского кролиководства (см. «Крокодил» № 9 за 1981 год, № 25 за 1985 год, № 4 за 1986 год).

Михайлов рассудил так: если переключать столбовую государственную дорогу, надо торить свою — силами тех, кто готов сделать ставку на новую технологию. Оставив прежнюю работу, он принял предложение руководства ПО «Невская Дубровка» и стал управляющим экспериментальной кролиководческой фермой. Причем к моменту его прихода никакой фермы там, собственно, и не было, она строилась под руководством самого Михайлова из клеток по его чертежам. «Апробация на практике» проходила до 1987 года при участии изобретателя, продолжалась она и сейчас, просто на ферме работают его последователи и обученные им люди. В результате в рабочей столовой не переводятся блюда из нежного мяса кролика.

Не стану приводить здесь производственные, экономические и прочие показатели фермы в поселке Невская Дубровка — это сделал сам Игорь Николаевич в брошюре «Что нужно кролику», которая вошла составной частью в ежемесячник «Человек и природа» (№ 9 за 1987 год). Скажу о другом: ни эта итоговая работа, ни выступления ленинградских и центральных органов печати, в том числе «Литературной газеты» и «Правды», ничего не изменили

в позиции кролиководческих инстанций.

На хмуром челе зверопромовского руководства по-прежнему просматривается только «нет!». Во всяком случае, решение о выпуске клеток Михайлова (а они очень удобны и кроликам, и кролиководам, требуют минимума усилий для обслуживания) — решение такое, повторяю, до сих пор не принято. По-прежнему игнорируются интересы четырехмиллионной армии кролиководов-любителей, а заодно и потребности государственных хозяйств. Между тем спрос на простую и экономичную технологию выращивания этих животных огромный. Достаточно сказать, что у Михайлова скопилось несколько тысяч писем, а его брошюру любители «уступают» друг другу за 20—30 рублей при номинале 15 копеек.

Быть может, мы имеем дело со специфическими проблемами на отечественной почве? Ведь у нас многое в дефиците. Однако в обзоре «У кролиководов США» читаем: «В США и Канаде повысился интерес к кроличьему мясу, но, несмотря на высокие цены, отсутствие надежной технологии пока сдерживает развитие кролиководства». Так что Михайлов, предложив наряду с новой клеткой еще и «безупречную с научной точки зрения», как сказано в одном из отзывов, технологию разведения пушистых зверьков, попал в самое яблочко. И все, что его научные противники пытались оспаривать, теперь приходится признавать. Парадоксалист Михайлов оказался прав.

Если пять лет назад бастион монополизма в этой области еще стоял как скала, то с развитием кооперативного движения и арендного подряда он уже не выглядит столь несокрушимым. Новые силы пришли в движение, о чем просто и правдиво сказано в следующих словах:

«Человек думает: да, сегодня он возьмет за счет лучшей организации, лучшего отношения к труду, но завтра приращивать производство надо за счет новой технологии, за счет селекции, за счет производительности труда, за счет новых факторов. Для этого нужна наука, нужны знания специалистов. Поэтому специалистам надо перешагнуть через свои амбиции, а кое-кому и через свою лень, а в основном — через психологический барьер. Нечего стесняться труда, реального труда во славу Отечества». Так говорил на встрече с работниками подрядных коллективов агропромышленного комплекса Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев.

В заключение остается привести только справку — назвать адреса двух кооперативов, которые делают и продают всем желающим клетки Михайлова:

194214, Ленинград, Большая Озерная улица, 8. Экспериментальный кролико-акселерационный центр;

197101, Ленинград, Кировский проспект, 10. Кооператив «Ракорд».

Мы рвемся к истине столь стремительно, что свежие идеи не успевают отлиться в крупные научные труды, выплескиваются на страницы газет и журналов. Диссертации подождут!

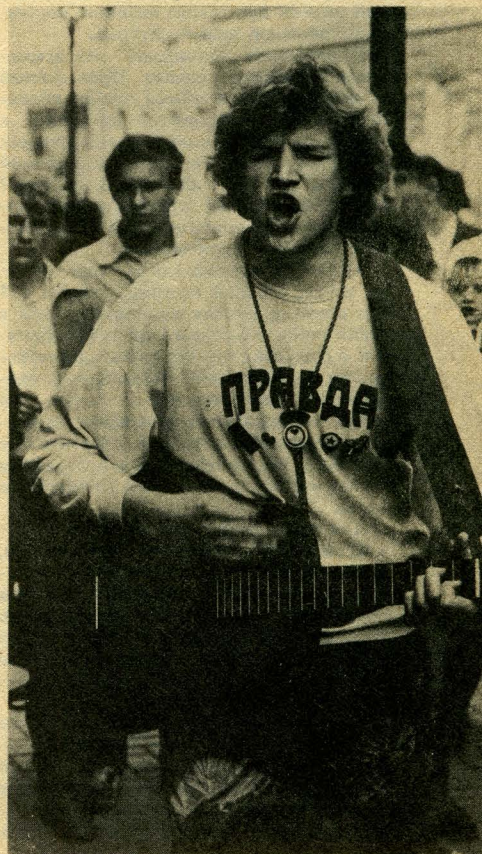
Трибуна «ТМ» открыта для вас, студенты, молодые ученые. Сегодня она в распоряжении аспирантов Антона Данилова-Данилиана и Андрея Рудого.

Цены и деньги — как достичь равновесия?

Много лет все мы гордились тем, что у нас цены плановые, подразумевалось — оптимальные, жестко устанавливаемые сверху. В многочисленных публикациях доказывалось, что такие цены предохраняют всех нас от опасности инфляции, от кризисов и нестабильности. Но вот кончились застойные времена, и выяснилось: экономика находится в предкризисном состоянии, да и цены растут несмотря ни на что. Очевидно, таким путем легче всего выполнить установленные плановые задания по валовому росту. А раз так, то чем дороже будут выпускаться товары, тем проще предприятиям выполнить плановые задания.

Таким образом, налицо сильнейший интерес к завышению цен. Но реализовываться он должен был в условиях, когда цены устанавливаются не предприятиями, а Госкомитетом по ценам. Здесь легче всего пришлось изготовителям продукции машиностроения. Основой для назначения цены сегодня является сумма затрат на производство техники или другого товара. Следовательно, чтобы продукция оказалась выгоднее, достаточно повысить затраты на ее изготовление. В условиях сложности и наукоемкости товаров отраслей машиностроения это сделать уже нетрудно. Меняя номенклатуру выпускаемой техники и оборудования, предприятия спо-

«Я настрою гитару на лирический лад»... — но это слова вчерашней официальной эстрады. Сегодня из кулуаров, из кассетной тесноты песня-спорщик, песня-трибун вырывается на улицы...



собствуют постоянному росту цен на свою продукцию.

В итоге потребители сталкиваются с устойчивой тенденцией увеличения цен на новшества при малом изменении производительности новой техники по сравнению со старой. Возьмем, к примеру, краны на автомобильном ходу.

В 1981 году наша промышленность выпускала около двадцати различных марок этого вида техники, причем средняя цена составляла примерно 16,5 тыс. руб. за штуку. В течение пяти последующих лет в массовое производство поступило еще 9 разновидностей, и в 1986 году средняя цена выпускаемых тридцати образцов автокранов поднялась до 21,5 тыс. руб. за один кран. Таким образом, абсолютное удорожание этого вида техники составило 30% за пятилетку, то есть в среднем на 5,5% в год. При этом основные параметры производительности кранов на автомобильном ходу (грузоподъемность, вылет стрелы, высота подъема и др.) росли гораздо медленнее.

Может быть, в массовое производство запускались прежде всего дешевые и производительные образцы, а дорогие марки относятся к разряду уникальных? К сожалению, в действительности наблюдается обратное: с каждым годом предпочтение все больше отдается именно дорогостоящим и относительно цены менее производительным образцам для каждого вида техники. По этому поводу у экономистов даже родился специальный термин для такого явления: «вымывание дешевой номенклатуры».

К сожалению, автокраны — не исключение из общего правила. Проведенный нами широкомасштабный анализ убедительно свидетельствует — тенденция к удорожанию продукции машиностроения захватила почти все виды выпускаемой техники. Каковы для этого условия? Во-первых, диктат производителя; во-вторых, доступность кредита и несамостоятельность потребителей.

Диктат производителя возникает тогда, когда, с одной стороны, выпуск той или иной продукции концентрируется в руках очень небольшого числа предприятий, а с другой стороны, спрос удовлетворяется не полностью. Потребитель оказывается незащищенным, подчас он вынужден мириться с низкосортными поставками, а то и с откровенным браком — ведь сохраняется постоянная угроза вообще остаться без поставок, на бабах.

Для того, чтобы хоть каким-то образом защитить интересы потребителя, вводится комплекс ограничений на качество выпускаемой продукции: система стандартов. Это чисто директивный, внеэкономический элемент. Но и она не может обеспечить должное качество (наша пресса постоянно приводит доказательства этому).

Второе условие сохранения тенденции к удорожанию продукции вообще, и техники в частности, заключается в том, что получатели оборудования и материалы пользуются слишком доступным банковским кредитом. Это дает им возможность

не столь болезненно воспринимать постоянный рост цен на продукцию поставщиков-монополистов. Так, многомиллионные долги сельскохозяйственных предприятий государству объясняются не только неумением вести свое дело, но также и неуклонным удорожанием поставляемой техники при почти стабильных ценах на продукцию села. В большинстве случаев такие долги есть не что иное, как невозвращенные госкредиты. Подчас они не дают хозяйствам выпрямиться, ощутить выгоды прибыльной работы — ведь почти весь доход идет на погашение долгов. Кроме этого, регулирующая роль кредита теряет силу. А раз не действуют экономические рычаги, приходится прибегать к администрированию.

Только ли предприятия несут ответственность за сложившуюся ситуацию? Нет, очень часто это не их вина. Ведь до принятия законов «О государственном предприятии» и «О кооперации» хозяйства были несамостоятельны ни в выборе производственной программы, ни в назначении цен, ни в определении своих поставщиков и потребителей. Поэтому они были вынуждены «покупать» все то, что им навязывали сверху (если, конечно, подобный диктат можно назвать покупкой); но для этого нужны денежные средства, причем во все возрастающих количествах пропорционально постоянному росту цен на технику, строительные работы и т. д. Так что получается — и кредиты брать фактически принуждали; прибыльно работать в таких условиях могли лишь единицы, зачастую находящиеся под особым покровительством руководителей района или республики.

Рост цен на продукцию какой-нибудь отрасли вызывает цепную реакцию во всем народном хозяйстве. Удорожание оборудования автоматически ведет к росту цен на продукцию. Остановить такую волну, в условиях всеобщего дефицита, чрезвычайно трудно: рано или поздно, она докатится до населения. Вспомним регулярные подорожания потребительских товаров под Новый год.

Среди продовольственных товаров оно ощущалось незначительно (это объясняется в первую очередь огромными дотациями сельскохозяйственным предприятиям). По товарам длительного пользования таких дотаций практически не выделялось, что и обусловило рост цен на них в последние пятилетки.

Однако в отличие от предприятий, которым самостоятельность лишь декларирована, но на деле фактически отсутствует, население не имеет возможности постоянно пользоваться доступным кредитом. Оно распоряжается деньгами из своего, не из государственного, кармана. Кроме того, перечень потребляемых населением товаров не идет ни в какое сравнение с 25 миллионами наименований продукции, выпускаемой в СССР и идущей в первую очередь на производственное потребление. В итоге обыкновенные посетители магазинов и колхозных рынков имеют возможность значи-

тельно большего выбора между производителями, нежели промышленные предприятия, и навязать им что-либо гораздо труднее. Кроме того, население имеет дело чаще всего со взаимозаменяемыми товарами, объемы их производства очень велики, что обуславливает наличие большого числа соответствующих предприятий-изготовителей. Поэтому население менее чувствует диктат производителя, а предприятия легкой и пищевой промышленности в настоящий момент в большей степени подвержены конкуренции, а значит, и более чувствительны к новейшим достижениям НТП, к поставкам новых видов техники.

Таким образом, предприятия, производящие товары народного потребления, находятся между двух огней: с одной стороны, они постоянно испытывают диктат со стороны своих поставщиков, а с другой стороны, через торговлю, в лице населения — рынка. В экономике образовались как бы замкнутые круги: одно предприятие выпускало продукцию для второго, второе — для третьего, а третье — для первого. Конечно, ни одна экономика не может обойтись без таких циклов — ведь изношенное оборудование, здания и пр. необходимо возмещать; кроме того, должны строиться новые предприятия, расширяться старые. Но когда население весьма слабо чувствует отдачу от таких преобразований, тогда подобное явление можно трактовать лишь как «самоедство экономики».

В этом случае главная цель — обеспечение неуклонного роста уровня жизни народа — подменяется средством: за производство тех или иных товаров отвечают не перед конечным потребителем, а перед планирующим органом. Не стоит изменять ситуацию, вновь поставить на место смещенные ориентиры, как сложившееся положение обернется самым настоящим перепроизводством многих товаров, что и было отмечено на июньском (1987 года) Пленуме ЦК КПСС.

Стремление предприятий к росту цен на свою продукцию является фактором, негативно влияющим на характер обновления продукции. При гарантированном сбыте в условиях отсутствия конкуренции всегда выгоднее осваивать и выпускать дорогие изделия. В итоге эффективные, но дешевые разработки игнорируются. Аналогично легче немного модернизировать изделие, нежели заниматься переналадкой производства и выпуском принципиально новой продукции, как бы замечательна она ни была.

Это только один из факторов, препятствующих ускорению НТП и желаемому характеру обновления, в частности. Авторами было выявлено всего более пятидесяти таких моментов. Однако абсолютное большинство из них имеют общий корень: административно-командную систему управления и порожденный ею диктат отраслевого производителя. Таким образом, если мы хотим действительно ускорения, перестройки всего народного хозяйства страны, то нам необходимо в первую очередь устранить это главное препятствие.

Чтобы изменить ситуацию, необходимо всемерное развитие конкурентных начал. Это означает: либо надо создавать очень много новых предприятий, либо заинтересовывать старые в повышении гибкости, способности к быстрому изменению ассортимента производимых товаров, к расширению номенклатуры выпускаемой продукции.

Первый путь предполагает сохранение экстенсивного пути развития. Но, как неоднократно отмечалось в материалах XXVII съезда КПСС и последующих Пленумов, наша экономика уже исчерпала возможности для такого развития. Ну что ж... раз собственных средств нет, то, может быть, следует сориентироваться на чужие? Однако увеличивать свой внешний долг — значит попадать в зависимость от других стран. По всей видимости, на этот вариант рассчитывать не стоит.

Второй путь — максимальное наращивание экспорта для получения в обмен соответствующих средств. Поскольку продукция нашего машиностроения слабо конкурирует с западной, а сельскохозяйственную мы сами возим, то остается лишь один вариант, который сулит некоторые выгоды — экспортировать природные богатства, что и происходило в течение 70-х годов.

В свое время очень много писали о «сделке века: газ — трубы». При этом подразумевалось, что в обмен на нашу нефть и газ мы покупаем оборудование, трубы, и сверх того еще остаются валютные средства. Все было неплохо, пока дорожала нефть. Резкого падения цен наши плановые органы не предвидели, и в итоге почти все преимущества и выгоды сошли на нет. Группой специалистов по материально-техническому снабжению в Тюменской области было подсчитано, что почти 90% нашей нефти, идущей на экспорт, мы фактически отдавали даром, ибо валютные поступления от ее продажи шли на закупку все нового и нового оборудования, труб для продолжения экспорта нефти. Но хуже всего то, что укреплялось отставание в уровне технического развития в данной сфере, да и в других.

Действительно, при покупке оборудования и техники за рубежом в обмен на экспорт сырья все меньше внимания уделяется развитию собственной технической базы, поскольку средств для постоянного финансирования всегда не хватает. Так как быстрый прогресс в технологии происходит постоянно, то, отстав в некоторый момент, наверстать упущенное очень тяжело. Это мы, например, видим при сравнении американской, японской и нашей вычислительной техники. При этом в отличие от сырья цены на оборудование неуклонно растут. Следовательно, для закупки очередной партии техники требуется произвести и продать больше природных ресурсов, чем в предыдущий период. Но это означает, что придется опять откладывать до лучших времен развитие собственного технического потенциала.

Итак, если мы хотим преодолеть заложенную в предшествующие годы тенденцию к отставанию в уровне развития передовых отраслей, то ориентация на чужие средства, на закупку импортной техники в обмен на сырье — неприемлема.

Остается второй путь — всемерное развитие гибкости уже действующих предприятий, их заинтересованности в расширении номенклатуры производимых товаров. Но как этого добиться? Выдавать соответствующий госзаказ? Но тогда придется автоматически почти все, что выпускает предприятие, покрывать госзаказом. Что сейчас и делается. А это противоречит курсу партии на повышение самостоятельности производителей, на непрерывное сокращение доли заказываемой сверху продукции.

Нам кажется, что ответ на этот вопрос содержится в концепции, предложенной докторами экономических наук В. Д. Белкиным, П. А. Медведевым и И. В. Нитом. В ее основе лежит идея постепенного выделения из всей массы имеющихся в настоящий момент денежных средств предприятий тех денег, которые обеспечены реальным товарным покрытием. Ведь не секрет, что очень большим местом нашей экономики является товарно-денежная несбалансированность, легкость и доступность денежного кредита по сравнению с трудностями получения материалов. Очень трудно количественно оценить, сколько именно «лишних» денег находится в сфере безналичного обращения. Соответственно, нет данных о количестве обеспеченных товарами денег (по терминологии авторов концепции, такие денежные средства называются «твердыми» или «обратимыми»).

В соответствии с предлагаемой процедурой предприятия могут получить «твердые» деньги лишь от продажи своей продукции населению или от тех своих поставщиков и потребителей, которые уже имеют на счетах «обратимые» денежные средства. Поскольку на первом этапе «твердые» деньги будут извлекать лишь предприятия, производящие товары народного потребления, то это означает, что такие денежные средства всегда обеспечены товарами, реально купленными населением. По мере того, как предприятия легкой и пищевой промышленности производят расчеты со своими поставщиками, «твердые» деньги распространяются по всему народному хозяйству.

«Твердые» деньги очень сильно повышают значение акта реализации продукции. Одного производства теперь будет недостаточно для безбедного существования предприятий. А раз появляется товарно-денежная сбалансированность для «твердых» денег, то она позволяет начать подлинную оптовую торговлю за эти денежные средства, не опасаясь инфляции, то есть излишнего, сверхнеобходимого выпуска денег в обращение. А раз нет опасности инфляции, то ни министерства, ни банки не должны ди-

рективно вмешиваться в процесс расходования «обратимых» денег: в итоге предприятия получают действительную, небумажную свободу.

Этой свободой в расходовании «твердых» денег по своему усмотрению «обратимые» денежные средства станут привлекательными для производителей. В этом их основное преимущество по сравнению с «обычными» деньгами. Поэтому каждое предприятие будет стремиться получить именно их. Все это приведет к некоторому ослаблению диктата производителя, ибо «твердые» деньги можно получить, лишь продав свою продукцию потребителю. Таким образом возникает стремление действительно удовлетворять спрос, искать области, придумывать новинки, в которых заинтересованы держатели «обратимых» денег.

«Твердые» деньги не должны смешиваться с «обычными» (то есть с «инфляционно опасными»). Поэтому они должны храниться на особых банковских счетах. Естественно, что сразу возникают два типа товарных сделок — за «обратимые» и за «обычные» деньги. В первом случае продукция реализуется по договорным ценам, что наряду с ослаблением диктата производителя позволит более качественно удовлетворять запросы потребителей.

Необходимо отметить, что эти процессы происходят в сфере безналичного обращения. Но так как «обратимые» денежные средства сбалансированы с товарной массой, то обмен «твердых» денег на «живые» (наличные) не представляет никакой опасности. Деньги населения — исходный пункт концепции, поскольку, только проходя через руки людей, то есть приняв наличную форму, «обычные» денежные средства могут превратиться в «обратимые». Для этого необходимо, чтобы соответствующий товар был не просто произведен, а реально куплен населением.

На последующих этапах процедуры количество «твердых» денег в сфере безналичного обращения будет увеличиваться, а «обычных» — сокращаться до их полного исчезновения. Это позволит существенным образом восстановить товарно-денежную сбалансированность, облегчит устранение структурных диспропорций. Но главное здесь — подрыв диктата производителя.

Описанная процедура может начать действовать естественным образом лишь в случае оформления соответствующих юридических условий на первом этапе. Более подробно этот и многие другие моменты описываются в монографии «От фондирования — к оптовой торговле», в настоящий момент готовящейся к печати.

Безусловно, предлагаемая процедура не является панацеей от всех бед, стоящих перед нами в сфере ускорения НТП и проведения радикальной экономической реформы в целом. Однако она конкретно отвечает на вопрос, какие последовательные шаги надо предпринять, не ограничиваясь общими фразами о том, что должно быть.



Сюжеты без вымысла

Беседа молодых писателей-фантастов с космонавтом
Г. М. ГРЕЧКО

Одним из наиболее интересных событий на последнем Всесоюзном семинаре молодых писателей-фантастов имени И. А. Ефремова была встреча с космонавтом Георгием Михайловичем Гречко. Литераторы буквально забросали гостя вопросами. Ведь для того, чтобы достоверно, убедительно описать, например, фантастическое межзвездное путешествие, нужно хорошо знать, чем живут и как работают космонавты сегодня.

— Сегодня становится реальностью то, о чем писали фантасты на заре космической эры. Но на страницах НФ-произведений освоение околоземного космического пространства выглядело значительно интереснее, труднее, драматичнее, чем это происходит в жизни...

— Нет, вы не правы. С реальной жизнью по сюжетной остроте не сравнится никакая фантазия. Просто до недавнего времени в космических делах, впрочем, как и во всех других, нам не хватало гласности.

Вот, например, недавно в космос полетел Владимир Титов. Казалось бы, что тут необычного? Но я расскажу, как трудно складывалась его полетная судьба.

Во время первого полета Владимира на корабле выходит из строя автоматическая система сближения. Экипаж визуально «прицеливает» «Союз» на станцию, однако скорость сближения оказалась слишком большой. Вместо стыковки мог получиться таран. Поэтому Титов отвел корабль от станции. Экипаж хотел повторить маневр, но ему приказали прекратить полет. Риск был слишком велик.

Со второй попыткой полета в космос Володе еще больше не повезло. Примерно за 30 сек на старте возник пожар. Еще через 11 сек специалистами по безопасности (они отвечают за жизнь космонавтов)

подается команда на включение системы аварийного спасения. Мощная пороховая ракета срывает кабину с космонавтами с ракеты-носителя, поднимает ее на высоту, и оттуда на парашюте она опускается на землю. «Самый короткий в мире космический полет», — шутили потом. Но тогда было не до шуток. Промедли специалистами по безопасности, начни они переговариваться: горит не горит, пора не пора, и...

Третья попытка Владимира Титова состоялась в начале 1987 года. Но буквально за несколько дней до старта заболел его бортинженер. Полетел другой экипаж (Романенко и Лавейкин). И только теперь, с четвертой попытки, Володя приступил к нормальной работе в космосе... Ну как, хватает драматизма?

Между прочим, о старте предупредили заранее, впервые назвали дублеров по фамилиям, мне это особенно радостно, потому что я девять лет был дублером, и каждый раз, когда выходил на старт, был человеком-невидимкой. За день до старта, на Госкомиссии, я еще что-то значу, потом ракета улетает, и о дублере забывают. Меня, оказывается, нет и не было. Обидно... Теперь все становится на свои места...

Хочу рассказать еще об одном драматическом эпизоде из истории советской космонавтики. Несколько лет назад в газетах появилась трех-

строчная информация о том, что корабль «Союз» (экипаж Лазарев и Макаров) стартовал, но полет был прерван. Что же случилось? В момент переключения второй и третьей ступеней произошел срыв. Ракета уже набрала довольно приличную скорость, но не «легла на горизонт», как у нас говорят, то есть полетела не по касательной к поверхности Земли, а продолжала круто идти вверх. Автомат выдал команду на прекращение полета и отделение корабля. Спуск проходил по баллистической траектории. Возникли большие перегрузки. Они достигли такой величины, что глаза застелило черной пеленой. Космонавтам трудно было дышать, потому что мышцы были не в состоянии поднять грудную клетку. И вот уж не везет, так до конца — возвращаемый аппарат занесло в горы, он упал на небольшую площадку вблизи обрыва в пропасть. Экипаж спасло только то, что парашют зацепился за дерево. Но тут надо сказать, что это была не просто случайность — космонавты спасли себя сами, потому что 26 минут, пока длился их полет, они думали, что им делать. Представьте себе — человек ничего не видит, не может дышать, останавливается сердце, а он думает! Может быть, по законам приключенческого жанра это не подвиг, но благодаря тому, что в этот момент они нашли в себе

силы думать, они спасли себе жизнь. У них было три варианта решения: после приземления отстрелить 1) обе стренги парашюта; 2) одну — или 3) ни одной. Они отстрелили одну и тем спаслись. Если бы они выбрали первый вариант, корабль скатился бы в пропасть, третий — их туда же снесло бы ветром. Они выбрали второй, и единственно верный. Парашют погас и зацепился за дерево.

Но положение все-таки было отчаянное. Дул ветер, дерево гнулось, корабль сползал к обрыву. Космонавты осторожно прыгнули в снег. Но ведь нужно было еще дать сообщение в ЦУП. А в любой момент дерево могло не выдержать. Они долго не решались еще раз испытать судьбу — залезть в корабль. А мы в Центре управления полетом ничего не понимаем. Понятно, конечно, что авария, уже есть сигнал о приземлении корабля, но нет ни одного слова от экипажа. 5, 10, 15 минут — молчание. Мы думали, что ребята или погибли, или потеряли сознание. Они вышли на связь где-то через полчаса, когда убедились, что корабль качается, но не падает.

Их приключения, однако, на этом не заканчиваются. Представьте себе: снег, крутая площадка, мороз. Космическим робинзонам нужно согреться. А после перегрузок они нормально двигаться не могут. Переползают по снегу, собирают сломанные ими же сучья, разводят костер и до утра сидят на пятачке. К ним послали лыжников, потому что вертолет на такой высоте и на такой площадке приземлиться не мог. Однако когда выяснилось, что за ночь лыжники прошли только десятую часть пути и, следовательно, ребятам дней десять предстоит мерзнуть на скале, один вертолетчик вызвался их оттуда снять. Вопреки инструкциям и рискуя жизнями не только космонавтов, но и своей.

Когда потерпевших аварию доставили на космодром, внешне они были очень спокойны и тут же заявили, что хотят лететь в следующий раз.

— *Проектируется ли у нас многоразовый корабль?*

— Чертежи нашего многоразовика я видел в одном югославском журнале, а в американском — снимки, якобы сделанные на аэродроме.

Насколько они достоверны, не знаю, но, по крайней мере, я думаю, что в ближайший год будет наш многоразовый корабль, подготовка к первому запуску которого сейчас ак-

тивно ведется. Хотя я лично противник многоразовых кораблей. Мне кажется, они себя не оправдают — ни по цене, ни по надежности. Многоразовый корабль стоит порядка 3 млрд. долларов, а одноразовый — в 100 раз меньше. Значит, за одну и ту же цену можно запустить или 1 многоразовый, или 100 одноразовых. Кроме того, нельзя же окупать эти 3 млрд. 100 лет. Корабль устареет, выйдет из строя. Значит, затраты надо вернуть быстро, а для этого, по оценке самих американцев, требуется 50—100 запусков в год. Подготовка же к пуску занимает около 2 месяцев. Американцы стали сокращать сроки подготовки, и вот — катастрофа с «Челленджером». Чтобы окупилась затрата, нужны частые запуски, чтобы как следует подготовить корабль, запускать его надо реже. Неразрешимое противоречие.

— *Каким будет наш многоразовик: типа «Спейс шаттл» или одноступенчатый типа «Хотол»?*

— У нашего корабля оригинальная конструкция. Но если сравнивать с другими проектами, то ближе, конечно, к «Спейс шаттл», потому что старт будет вертикальным. Разница в том, что во время старта американского корабля работают все двигатели, а на нашем они будут «молчать» до тех пор, пока не израсходуют топливо ступени носителя.

«Хотол» — очень интересный проект. Но это не единственная альтернатива «Спейс шаттлу». Существует, например, проект «Зенгер». Это корабль на корабле. Первая ступень, отработав, в целости и сохранности возвращается на свой аэродром. Вторая же — собственно космический корабль — выходит на орбиту. Европейское космическое агентство — очень мощная организация, с которой Советский Союз, кстати, сотрудничает по многим проектам, приняла французскую модификацию (или вернее сказать — прототип) «Зенгера» — «Гермес». Это маленький многоразовый корабль. Если американский поднимает шесть человек, то «Гермес» — троих. Но англичане уехали с совещания, не подписав проект. Они хотят построить одноступенчатый «Хотол». Честно говоря, я не понимаю, как это можно сделать. Что за технологию придумали англичане? Принцип понятен: они хотят взять на борт только горючее, а в качестве окислителя использовать атмосферный воздух. Но как

реализовать этот принцип? Знают ли это сами авторы проекта?

— *Появляются все больше проектов безракетного космического транспорта — космические мосты, космические лифты...*

— Я думаю, в далеком будущем это все будет.

— *А вам эти проекты симпатичны?*

— Я, в общем, уже заканчиваю карьеру космонавта. Вот сейчас прошел комиссию, годен к четвертому космическому полету. Ну хорошо, слетаю в четвертый. С трудом могу себе представить пятый. А до космических мостов и лифтов я, наверное, не доживу. Поэтому рассуждать о них как профессионал не стану.

Сейчас понемногу перехожу от практической работы космонавта к чисто научной. Я работаю в Институте физики атмосферы, изучаю атмосферу Земли на основе данных, полученных в космосе.

— *Существует ли связь между полетами в космос и изменениями погоды? И почему в последние годы, несмотря на то, что все больше пользуются спутниковыми данными, прогноз погоды не становится достовернее?*

— На климат прежде всего влияет повышение концентрации углекислого газа в атмосфере и сокращение озонового слоя. Углекислый газ, выделяемый при стартах ракет, — это, я думаю, миллиардная часть от того, что дает промышленность. Невелики наши «грехи» и по отношению к озоновому слою. При взлете мы его протыкаем. Но дыра, прожженная космическим кораблем, очень мала, и проходит ракета озоновый слой всего за секунду. А вот высотные самолеты находятся в озоновом слое часами...

Теперь о прогнозе. К сожалению, мы до сих пор не можем как следует распорядиться той информацией, которую получаем из космоса. Только космонавты производят тысячи метеорологических снимков в год, а автоматы, наверное, еще сотни тысяч. Но мы плохо их обрабатываем, не умеем сохранять эти данные, не успеваем вовремя распределить их среди специалистов. Космос дает, а Земля не готова, вот что обидно. И это несмотря на то, что Госкомгидромет, по-моему, технически самая оснащенная организация в Советском Союзе. У них и корабли, и спутники, и ракеты, и зонды, и самые лучшие вычислительные машины... а прогноз уточняется очень незначительно. Отчасти

поэтому я занимаюсь физикой атмосферы. Мне кажется, что метеорологи достаточно хорошо анализируют данные относительно скорости и направления ветров, распределения облачности, количества осадков, но, видимо, в атмосфере происходят процессы, о которых мы не знаем. Моя задача — (и моя мечта) узнать, что это за процессы, описать их и передать информацию в Госкомгидромет, чтобы прогнозы стали точнее.

— Сейчас много говорится о путешествии на Марс в начале следующего века. Какую технику предполагается использовать?

— Все идет к тому, что к 100-летию Великой Октябрьской социалистической революции состоится советско-американский полет. А какая техника будет использована, пока трудно сказать. Я себе представляю так: ракета-носитель «Энергия» выведет на орбиту пять-шесть блоков, из которых соберут марсианский корабль. В экипаж войдут человек шесть. Мне кажется, что искусственной тяжести на корабле еще не будет.

— А почему 2017, а не 2007 год, когда будет противостояние Марса и Земли?

— Совершить полет в 100-летнюю годовщину Великой Октябрьской революции предложили американцы, а я бы выбрал 2007 год. Мне кажется, к этому сроку вполне можно успеть. Но у нас есть большая программа беспилотного освоения Марса. Сначала считается необходимым запустить несколько автоматов, а потом уже человека.

— Действительно ли в длительных полетах космонавтам приходится работать очень интенсивно?

— На орбитальной станции скучать некогда. Особенно тяжелым для меня был полет 1977—1978 годов, в котором мы с Юрой Романенко побили американский рекорд продолжительности полета. Скажем, если по расписанию у нас было четырехразовое питание и восьмичасовой сон, то я никогда больше двух-трех раз не ел. Бывало, и раз в день — как успеешь. Иногда, понимая, что предстоит тяжелый день, сунешь шоколадку в карман утром, а вечером смотришь — она цела, не успел сжевать. Так что работаем мы в космосе хорошо и честно. Если взять третий мой полет, то вставал я часов в восемь утра, ложился часика в два или три ночи. А последние трое суток мы с Джанибеко-

вым работали практически вообще без сна.

— Видимо, вы выбились из графика?

— Нет, просто хотелось сделать больше. В космосе, как и на любой работе, интересно не только запланированное. Наткнувшись на какое-нибудь новое явление, и бросить его невозможно — используешь все свое время, чтобы понять и проанализировать. Мои самые лучшие научные работы сделаны как раз вне программы полета.

— Как вы считаете, скоро ли в состав экипажа будет включен гуманитарий?

— Еще Королев говорил, что первым космонавтом-непрофессионалом должен быть журналист...

Выкрики из зала:

— Возьмите меня!

— Проходите комиссию... Я думаю, что так и будет в конце концов. Но только спешить с этим не надо. Например, учителницу-американку с «Челленджера», я считаю, погубили зря. Рано было начинать такие игры с космосом, посылать непрофессионала, устраивать шоу. Каждый полет связан с определенным риском, и поэтому я пока против женщин в космосе.

— Что нового появится в околоземном космическом пространстве в ближайшие годы?

— Орбитальные станции станут помощнее, и главное — пойдут специализированные модули. Вот «Мир» сейчас летает с одним модулем, а будет, скажем, не менее чем с тремя. Специализированные модули должны намного повысить эффективность полетов. Надеюсь, что появятся модули, способные работать в автоматическом режиме. Время от времени их будут подзывать к станции-матке и обслуживать — заменять пленки, перенастраивать приборы, затем вновь пускать в автономный полет. Мне такой режим кажется очень перспективным, потому что, когда космонавт делает два часа физкультуру, о работе точных приборов речи быть не может — станция ходит ходуном. Когда к нам прилетел первый «интеркосмический» экипаж посещения — Ремек с Губаревым, мы, чтобы не терять времени, пока проверялась герметичность стыковочного узла, стали делать физкультуру. Они оттуда как закричат: «Что происходит?!» Мы говорим: «Ничего особенного, физкультуру делаем». А они потом рассказывали, что их буквально из кресел выбрасывало.

— Какое влияние в будущем космос окажет на психику людей, которые будут работать там достаточно длительное время?

— Знаете, я не хотел бы родиться и жить в космосе. Мое убеждение: самая лучшая работа — в космосе, самая лучшая жизнь — на Земле. Но, возможно, будущие космонавты не разделяют это мнение, и, наверное, это и будет влияние космоса на их психику.

— Встретили ли вы в космосе нечто такое, что коренным образом перевернуло ваши представления о Земле?

— Мы, наверное, еще не в состоянии ответить на этот вопрос. Еще должно пройти какое-то время для осмысления. Но, похоже, истину, ставшую уже банальной, что Земля мала, мы осознали только после того, как проникли в космос. Из космоса хорошо видно, что мы все плывем в одной маленькой лодке...

— То есть большие сдвиги произошли в сознании людей?

— Да, конечно.

— Чингиз Айтматов в «Бурном полустанке» описывает контакт советских и американских космонавтов с внеземной цивилизацией. Вы, как космонавт, готовы к такой встрече? Инструктировали вас на подобный случай?

— Нет. Серьезно такая возможность не рассматривается. Инструкций мы не получаем на этот счет. У нас нет даже инструкций по отношению внутри экипажа. Вот, скажем, в американских инструкциях есть пункт, который предостерегает командира право принуждения — вплоть до рукоприкладства, но насчет правил общения с инопланетянами в них не сказано ни слова.

Не знаю, может быть, я рассуждаю наивно, но если кто-то преодолел межзвездное пространство, то он должен быть цивилизованным, гуманным существом. По-моему, нецивилизованные уничтожают себя на собственной планете, к чему мы, к сожалению, так близки. Про себя скажу, что в случае контакта с братьями по разуму я не испугался бы, действовал бы по своему разумению, а не по инструкции. Хотя я слышал, что уже разрабатывается язык для контактов.

— После высадки американских астронавтов на Луну ходили упорные слухи о том, что они там не то что-то видели, не то что-то слышали, не то кто-то пытался вступить с ними в контакт... Видели ли что-нибудь подобное наши космонавты?

— Я знаю, что однажды Ляхов посмотрел в иллюминатор и увидел лицо в скафандре. Но это оказался Рюмин, который вышел в открытый космос перед этим. Что касается Луны... Да, были такие сообщения: когда прилунились первые американские астронавты, то якобы в эфире прозвучали слова: «Вот и они здесь». Потом все-таки выяснилось, что это они сказали друг другу: «Вот мы и здесь». Возможно, была плохая связь и кому-то было интересно перedeлать на «Вот и они здесь».

Так как советские космонавты никаких тарелок не видели и в контакт с внеземными существами не вступали, мы, признавшись, начали ревновать космических пришельцев к своим американским коллегам, относительно которых ходили упорные слухи... Для того чтобы узнать правду, решили провести встречу «на высшем уровне». А именно: попросили Николая Рукавишникова, чтобы он выяснил у Томаса Стаффорда, видели американцы все-таки что-то или не видели. Один на один. Надеюсь, что ответит как космонавт космонавту — честно.

Рукавишников и Стаффорд встретились в Париже в одном из кафе. И когда Рукавишников спросил: «Том, как относиться к сообщениям ваших журналистов о встрече с внеземными цивилизациями?» — Том, изучавший русский язык, ответил ему: «Ник, это все...» и добавил одно русское слово, которое я не могу воспроизвести. На этом тема разговора была исчерпана.

— С космонавтикой пытаются связать легенды и другого рода. Вот, например, года два назад западные средства массовой информации поднимали шумиху, утверждая, что существовали предшественники Юрия Гагарина, о полетах которых не сообщалось.

— Однажды я летел в самолете, и меня летчики пригласили в кабину. Говорят: «С нами летали и Титов, и Николаев, и даже космонавт, который побывал в космосе раньше

Гагарина». Я ответил им, что это неправда. Я в космонавтике с 1954 года, все пуски я знаю, в подготовке большинства из них участвовал сам и знаю точно, что никто до Гагарина не летал. Говорят: «Ну как же! Он показал нам фотографию, где он стоит, а рядом — Гагарин и Титов». Я говорю: «Ну, когда у нас есть время и кто-то хочет сфотографироваться на память, мы никогда не отказываем». — «Нет, он рассказывал, как упал где-то в горах Кавказа, поломал ребра, задира л рубашку и показывал сломанные ребра». Я отвечаю: «Из космонавтов никто ребра не ломал. Поломанные ребра — это не признак профессии». — «А он, — говорят, — показывал удостоверение космонавта — такую красную книжечку». — «Вот тут у него прокол, потому что удостоверение космонавта — голубая книжечка». — И я им показал это удостоверение.

Месяц назад я был в Ижевске, ко мне подошел некто и говорит: «А знаете, я тоже летал в космос». Я спрашиваю: «А как это получилось?» — «Я привез на космодром деталь для ракеты, — отвечает он, — да там не разобрались, приняли за космонавта и запустили. И вот я жив». Я говорю: «Ну, поздравляю».

Приводят и такие доказательства: в Харькове похоронен человек по фамилии Бондаренко, который летал до Гагарина. Действительно, был такой кандидат в первой группе космонавтов — Бондаренко. Но он погиб во время тренировки, потому что в сурдокамеру с атмосферой, насыщенной кислородом, взял с собой электрическую плитку, зная, что он там две недели должен питаться холодной пищей. Там он брал у себя анализ крови, обмотал бинтиком палец, а потом уронил эту тряпочку на плитку. В кислородной атмосфере начался пожар, и Бондаренко сильно обгорел. Так что в космос, к сожалению, он не летал. Погиб на земле.

Откуда берутся эти слухи? До

космонавтов посылали в космос манекены. «Иван Иванович» — мы их называем. И в двух, по-моему, были встроены магнитофоны с записями слов и цифр, потому что нужно было отрегулировать систему радиообмена. Во время беспилотного полета магнитофон включали. Радиолюбители перехватывали эти «разговоры», ну а официального сообщения, что кто-то летел, не поступало. Отсюда пошла домыслы...

— Как известно, космонавты читают много фантастики. Приходилось ли вам среди коллег защищать то или иное фантастическое произведение?

— Чтобы кто-то так уж активно ругал какую-нибудь книгу — этого не было. Ну, конечно, споры бывают, потому что у каждого свои пристрастия. Кто любит приключенческую фантастику, кто — фантастику социальную, кто — фантастику-предупреждение, кто — психологическую... Я, например, очень люблю психологическую фантастику. Меня интересуют характеры людей, их взаимоотношения. Хочется знать, каким же я должен быть на самом деле?

— Кто из современных советских фантастов вам нравится?

— С собой в космос я брал «Трудно быть богом» Стругацких. Но должен оговориться, что если я и брал книги в космос, то только из уважения к авторам, и, конечно, я их в полете не открывал. Читать книги в сравнительно коротких космических полетах — это, по-моему, недопустимая роскошь.

— Ваши любимые зарубежные фантасты?

— Наверное, как и все, люблю Лема, Брэдли...

— Как вы относитесь к научно-фантастическому творчеству ваших коллег?

— Каждый должен заниматься своим делом — соразмерно таланту.

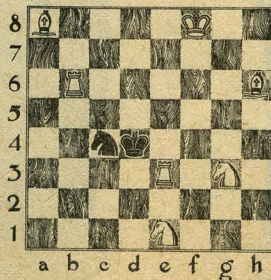
Записал Виталий КРИЧЕВСКИЙ



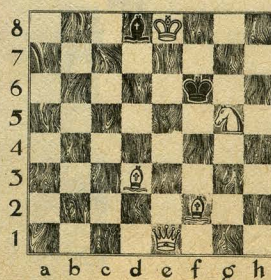
Под редакцией мастера спорта
Н. Бельчикова
(г. Борисов Минской обл.)

Продолжаем публикацию задач в рамках шахматного конкурса, объявленного в № 7 за 1988 г. Ответы нужно выслать до 1 декабря.

А. МИХОЛАП
(г. Горький)
Мат в 2 хода



В. ЛИМОНОВ
(Татарская АССР)
Мат в 2 хода



Д. КАНОНИК
(г. Кривой Рог)
Мат в 2 хода

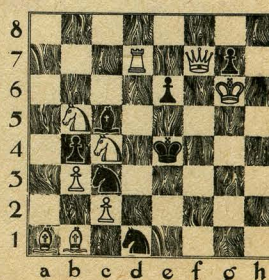
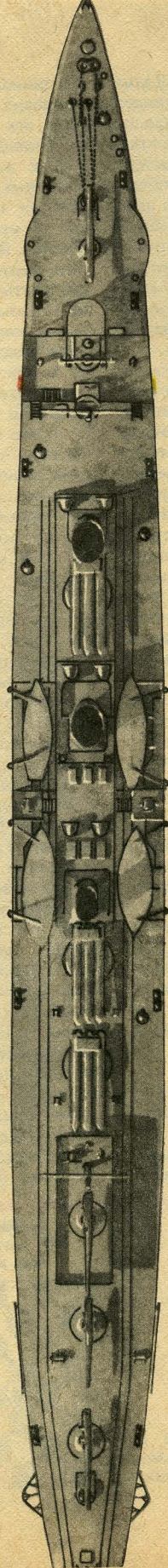
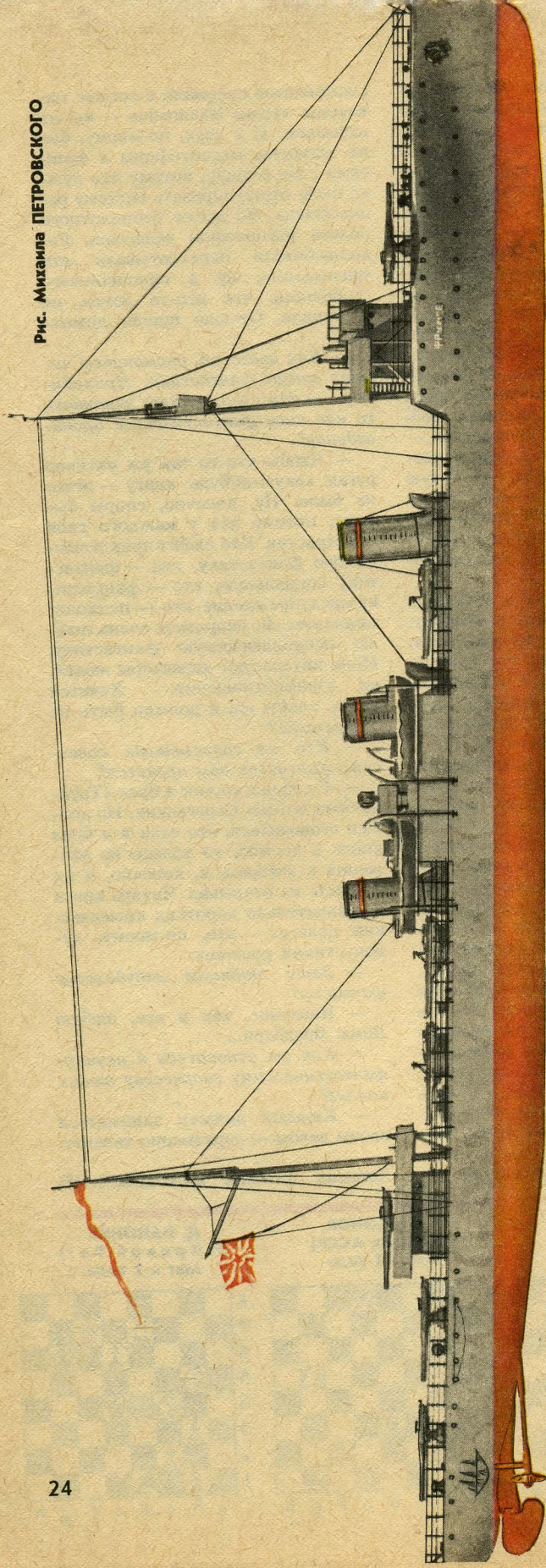


Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО



ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ «ФРУНЗЕ» [БЫВШИЙ «БЫСТРЫЙ»]

Водоизмещение стандартное, т	1100
Водоизмещение полное, т	1460
Скорость, узлы	32
Вооружение	
102-мм орудий	4
47-мм зенитных пушек	2
пулеметов	2
торпедных аппаратов для 457-мм торпед	3
якорных мин заграждения	80
Мощность силовой установки, л. с.	25 500
Дальность плавания, мили	1600
Экипаж	125 человек



М. Петровский



ЧЕРЕЗ ДВЕ ВОЙНЫ

1 мая 1915 года поднял флаг эскадренный миноносец Черноморского флота «Быстрый», унаследовавший название небольшого миноносца, погибшего у берегов Кореи в русско-японскую войну. История нового боевого корабля началась в августе 1911 года, когда российское Главное управление кораблестроения выдало петербургским заводам наряды на постройку эсминцев для Черного моря. Металлическому поручили «Быстрый» и «Пылкий».

Эсминцы типа «Счастливый», к числу которых относился и «Быстрый», строились по улучшенному проекту знаменитого «Новика». В отзыве на него специалисты кораблестроительного отдела Морского технического комитета особо отмечали «наиболее удачную конструкцию корпуса в отношении общей и местной прочности», хорошо продуманное устройство продольных переборок и полубака, рациональное размещение топливных цистерн и ряд других деталей.

Силовая установка «Быстрого» состояла из двух главных турбин, находящихся в автономных отделениях. Пар для них вырабатывали пять котлов, причем запаса нефти хватало на 80 ч плавания со скоростью 21 узел. Первоначальное вооружение этих эсминцев включало три 102-мм орудия, два пулемета и пять двухтрубных торпедных аппаратов. Кроме того, эсминец принимал на верхнюю палубу до 80 якорных мин заграждения.

Через некоторое время изготовленные в Петербурге 57 т готовых деталей и узлов «Быстрого» перевезли на юг, в 1913 году инженеры и рабочие завода Ваддона в Херсоне приступили к сборке корабля, а 14 марта 1915 года эсминец вышел на ходовые испытания.

После подъема Андреевского флага «Быстрый» зачислили во 2-й дивизион минной бригады Черноморского флота. Корабли ходили к берегам Турции, ставили там минные заграждения, уничтожали транспорты с военными грузами, охраняли свои линкоры и крейсера, поддерживали огнем армейцев, несли дозорную службу у выхода из Босфора.

Команда «Быстрого» перешла на сторону Советской власти 12 декабря

1917 года, но в июне 1918 года корабль, стоявший на ремонте, захватили сначала германцы, потом белогвардейцы и, наконец, англо-французские интервенты. После освобождения Крыма «Быстрый» нашли притопленным у стенки Севастопольского Морского завода.

Через пять лет эсминец поставили в капитальный ремонт, заодно подвергнув его некоторой модернизации. Двухтрубные торпедные аппараты заменили тремя трехтрубными, а на месте кормового установили четвертое 102-мм орудие, вместо 47-мм зениток поставили более эффективные 76-миллиметровые. В декабре 1927 года корабль вступил в строй под новым названием — «Фрунзе».

Уже спустя два года в приказе РВС Морских сил Черного моря отметили эсминец «Фрунзе», который «за короткий срок добился высших боевых достижений... закрепив за собой торпедные и артиллерийские призы». Корабли не только напряженно занимались боевой подготовкой, но и не раз посещали иностранные порты. Не составил исключения и «Фрунзе»: в 1928 году он побывал в Турции, год спустя — в Италии.

В 1936—1940 годах уже устаревший корабль вновь капитально отремонтировали, усилив зенитное вооружение новыми, 45-мм полуавтоматическими зенитными пушками, крупнокалиберными пулеметами. В 1941 году «Фрунзе» больше использовался в качестве учебного корабля. Кстати, тогда бывший «Быстрый» не раз встречался со своим преемником, эскадренным миноносцем проекта 7 (см. «ТМ» № 3 за 1988 год).

С началом Великой Отечественной войны «Фрунзе» вновь вошел в строй. 22 августа его направили в осажденную Одессу, и в тот же день комендоры эсминца выпустили 140 снарядов по войскам противника. Через шесть дней «Фрунзе» вновь ведет огонь по врагу, заставляя навсегда замолчать береговую батарею. В этом бою в корабль попал неприятельский снаряд, осколки которого ранили нескольких матросов и командира, капитан-лейтенанта П. Бобровникова.

В середине сентября советское командование задумало нанести двойной удар по румынским частям, предприняв наступление из-под Одессы и высадив в тылу противника морской десант. Первым в 6 часов утра 21 сентября в море из Севастополя вышел «Фрунзе» под флагом командующего эскадрой Черноморского флота контр-адмирала Л. Владимирского. Он должен был уточнить детали предстоящей операции в Одессе. Вел эсминец командир лидера «Ташкент», капитан 3-го ранга В. Ерошенко, подмывавший П. Бобровникова.

Погода была отличная — штиль, в небе — ни облачка. Значит, в любую минуту можно было ожидать появления авиации противника. Вскоре после полудня сигнальщик М. Голышев заметил у Тендровской косы дым, а потом и

горящий корабль. По приказу адмирала Ерошенко изменил курс, и вскоре с «Фрунзе» различили полузатопленную канонерскую лодку «Красная Армения», около которой плавали люди. С «Фрунзе» спустили шлюпки, приготовились принять на борт товарищей, но показались девятка немецких пикировщиков Ю-87. Эсминец дал ход, повернул в сторону открытого моря и приготовился к неравному бою.

Загрохотали зенитки, у бортов «Фрунзе» вздыбились фонтаны воды, поднятые взрывами авиабомб. Первое время Ерошенко удавалось уклоняться из-под ударов маневрированием, но бомба с последнего «юнкерса» все же попала в корму. Разом смолкли 76-мм зенитки — все они стояли на юте, заклинило руль, теперь корабль удавалось удерживать на курсе лишь с помощью машин. А пикировщики вновь заходили в атаки...

Еще две бомбы ударили в палубу, повредив орудия главного калибра и 45-мм зенитки. Теперь эсминец мог защищаться только огнем бакового 102-мм орудия и двух пулеметов. Внутрь корабля через пробоины и разошедшиеся листы обшивки поступала вода, кормовая часть ушла в нее по палубу, появился крен на левый борт. Владимирский и Ерошенко принимают решение идти к Тендре, посадить там корабль на грунт, чтобы не дать ему опрокинуться и тем самым спасти экипаж.

Еще два мощных взрыва сотрясают «Фрунзе» — одна бомба попадает в полубак, разрушив переднюю часть мостика. Ранен и адмирал, и командир. Вторая разорвала обшивку левого борта, крен возрос до 45°, но под дном заскрипел грунт. В этот момент командир орудия Л. Нагорный успевает поймать в грицел «юнкерс». Выстрел — вражеский самолет падает в море. Это был последний выстрел «Фрунзе»... Подошедшие корабли сняли с косы моряков и ушли, оставив за кормой Тендру, близ которой, над волнами, темнели мачты, надстройки и дымовые трубы эскадренного миноносца «Фрунзе».

В начале 60-х годов аквалангисты клубов из Николаева и Одессы решили обследовать погибший корабль. Искали его долго — оказалось, он постепенно сполз на глубину. Тем не менее аквалангисты обнаружили «Фрунзе», осмотрели его, подняли боевые реликвии, в частности, якорь и одно из 102-мм орудий, и передали находки в музей.

...У Тендровской косы, на сравнительно небольшой глубине, покоится ветеран двух мировых войн эсминец «Фрунзе» («Быстрый»). А близ Новороссийска лежит его собрат «Громкий», затопленный революционными моряками в 1918 году. Последние «новики», верой и правдой служившие отечественному флоту...

Павел НАДЕЖДИН,
историк

Мартс ждет, мы ждем!

Ростислав Фурдуй,
кандидат геолого-минералогических наук,
г. Киев

Мало кто знает, что у художников-фантастов есть немало единомышленников среди ученых, чья изошренная фантазия стремится объяснить высокий уровень знаний людей древних эпох. Больше того, исследователи этой проблемы объединены Обществом древней астронавтики (ОДА), которое регулярно проводит международные конгрессы.

Общество, созданное в 1973 году, является, как сказано в его программе, «бездоходной добровольной организацией, занимающейся поисками доказательств одной из трех гипотез: а) что на Земле в далеком прошлом существовала высокоразвитая цивилизация; б) что Землю тысячелетия назад посетили разумные существа из других миров; в) комбинация гипотез А и Б». В ОДА сотрудничают как любители, так и серьезные ученые — историки, филологи, этнографы, специалисты по вычислительной и космической технике и др. Они анализируют древние тексты и предания, различные «странные» археологические находки и изображения, свидетельствующие о необычно высоком уровне знаний людей древних эпох, знаний, возникших как бы «ниоткуда» и не вытекающих из известного нам уровня производительных сил того времени. Собранные членами ОДА факты позволяют, по их мнению, допускать реальность гипотезы Б, а именно, что в далеком прошлом состоялся так называемый палеоконтакт землян с «космитами». К косвенным доказательствам палеоконтакта (прямых пока не обнаружено) относятся, например, мифы племени догонов, описания летательных аппаратов в древнеиндийс-

ких текстах, ряд скульптурных южноамериканских изображений и так далее.

В работе последнего конгресса ОДА впервые приняли участие советские ученые: филолог-китаевед И. Лисевич, философ В. Рубцов, геофизик В. Авинский и автор этих строк. На некоторых заседаниях присутствовал космонавт Г. Гречко, приехавший на астронавтическую выставку.

В ряде докладов, прочитанных на конгрессе, высказывалось мнение, что, даже если палеоконтакт в действительности имел место, на Земле мы вряд ли отыщем его прямые материальные доказательства, ибо за прошедшие тысячелетия невежество, религиозный фанатизм, войны, природные катастрофы и агрессивный земной климат уничтожили их. Иное дело — поверхность других планет. Если «космиты» побывали и там, то следы их посещения, случайно или умышленно оставленные, мы можем обнаружить. Мы сами уже начали оставлять такие следы — например, на Луне, где из-за очень «консервативных» условий отпечатки подошв американских астронавтов будут сохраняться миллионы лет.

Одним из наиболее интересных мне показался доклад астрофизика из ФРГ И. Буттлара, посвященный анализу интересных изображений на некоторых снимках Марса. В 1976 году две американские автоматические станции «Викинг» достигли его окрестностей. Их посадочные блоки опустили на эту планету и провели ряд исследований. Одновременно орбитальные блоки, вращавшиеся вокруг планеты, передали на Землю 300 000 телевизионных изображений ее поверхности. Этот огромный объем информации записывался в памяти компьютера. К настоящему времени переведено в форму изображений всего 60 000 снимков (20% хранящейся информации), поскольку это стоит денег,



Марсианский «сфинкс» в районе Сидония.

а бюджет программы «Викинг» давно исчерпан.

В 1980 году специалист НАСА Винсент Ди Пиетро, обрабатывая снимки «Викингов», заметил на одном из них странное изображение, напоминающее человеческое лицо. Снимок этой марсианской горы высотой около 300 м и поперечником 1500 м, окрещенной «марсианским сфинксом», в свое время обошел мировую прессу. Комментируя изображение, ученые высказывали осторожное мнение, что «сфинкс» — причуда выветривания вкупе с особыми условиями освещения. Говорили и о том, что это просто «игра природы». Ди Пиетро не удовлетворился такого рода объяснениями. Вместе с другим кибернетиком, Грегори Моленаром, он решил применить для обработки странного изображения компьютерную технику. Исследователям удалось, усилив контрастность изображения, четче «проявить» на освещенной Солнцем половине марсианского «лица» глазную впадину, нос, рот, подбородок и прическу. Такое обилие совпадений вряд ли можно объяснить только игрой света и тени. Стремясь отыскать дополнительную информацию, ученые еще раз тщательно просмотрели архив марсианских снимков и обнаружили второе изображение того же «лица», сделанное через 35 суток после первого при нескольких иных условиях освещения, другой (более низкой) высоте орбиты станции и под несколько другим углом съемки. Это снимок в нашей печати ранее не публиковался. Имея второй снимок, можно уже было получить стереоскопическое изображение объекта и получить представление о его объем-

ной форме. Но главные результаты дала обработка на ЭВМ: она не только подтверждала данные первого снимка, но и давала ряд существенных дополнений. Видимая на первом снимке глазная впадина есть и на втором, но на нем заметна и вторая глазница — на затененной части лица. Волосы («прическа пажа») обрамляют и вторую половину «сфинкса».

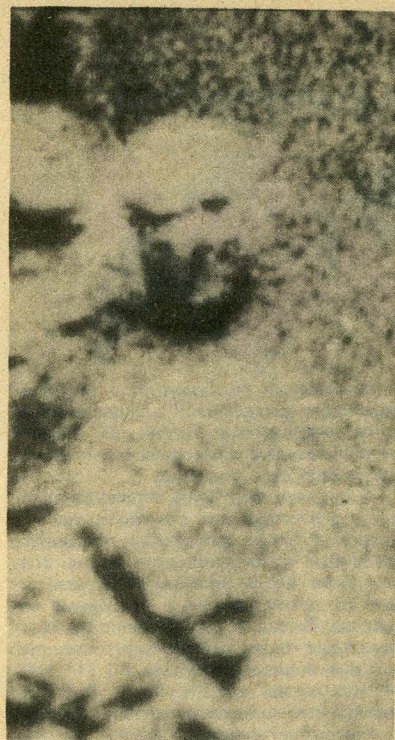
Самые интересные результаты были получены в результате применения для обработки снимков методики компьютерного окрашивания в ложные цвета. Дело в том, что глаз гораздо лучше воспринимает цветовые оттенки, чем оттенки серого. Для кодирования к компьютеру при-

центре. Заметные и на черно-белом снимке прическа и рот выступили еще более отчетливо. В приоткрытом рте были замечены зубы. А на освещенной Солнцем щеке марсианского лица увидели каменную слезу! Правильное, симметричное человеческое лицо вглядывается в блекло-розовое марсианское небо... «Если многочисленные поразительные детали этой каменной головы образовались естественным образом, то природа должна быть высокоразумным существом!» — заключают Ди Пиетро и Моленаар.

На тех же марсианских снимках, в 15 км от «сфинкса», заметна группа правильных четырехгранных пирамид, удивительно напоминающих древнеегипетские, но огромных размеров — со стороной около 1,5 км. Стенка одной из них разрушена, и внутри заметна пустота вроде камеры. Если эти пирамиды не искусственного происхождения, то какие же естественные процессы могли их создать? Никакие тектонические подвижки или просадки почвы не могут привести к образованию таких правильных геометрических форм. Не может такого извять и ветер. Как иронически замечают Ди Пиетро и Моленаар, в этом случае ветер должен был быть очень разборчивым, так как он почему-то избегал других скал в этой местности...

Так неужели получены первые действительно реальные доказательства палеоконтакта? А может быть, этот поразительный памятник на Марсе оставили марсиане, жившие там в ту далекую эпоху, когда условия на планете были более благоприятны для жизни, чем сегодня? Или же правы те, кто допускает, что на Земле много тысяч лет назад существовала высокоразвитая цивилизация, совершавшая космические полеты, но затем погибшая?

«А знаете, — сказал мне профессор Г. Руппе, специалист по космической технике из ФРГ, делегат конгресса, — на снимках «Викингов» обнаружено еще одно такое лицо, но совсем в другом районе Марса!» Я связался с Годдардовским космическим центром и получил вскоре несколько интересных снимков. Во-первых, на некоторых снимках Марса обнаружены новые пирамидальные образования — например, в районе Деутеронилус. Но, пожалуй, наибольший интерес вызывает второй марсианский «сфинкс» из района Утопия (первый был обнаружен в районе Сидония). Читатели имеют возможность первыми уви-



Марсианский «сфинкс» в районе Утопия. Фрагмент снимка 089A10. Публикуется впервые с любезного разрешения Национального центра космических данных (США).

деть это изображение, еще нигде не публиковавшееся. Не правда ли, оно удивительно похоже на первое? Примерно те же размеры, то же симметричное лицо, обрамленное «прической пажа». Совпадают и другие детали. Насколько мне известно, Ди Пиетро и Моленаар в настоящее время заняты обработкой этого второго «сфинкса» на ЭВМ.

Сейчас в СССР начато выполнение интереснейшей космической программы «Фобос». К Марсу направляются две автоматические станции. Впервые будет предпринята попытка посадки спускаемого блока на поверхность марсианского спутника. А орбитальные блоки станций будут исследовать Марс с близкого расстояния. Хочется надеяться, что ученые не преминут воспользоваться этой возможностью, чтобы получше изучить поразительные образования на поверхности красной планеты. И кто знает, не явятся ли «марсианские сфинксы» и пирамиды самыми интересными объектами для изучения на Марсе и не послужат ли они дополнительным стимулом для организации пилотируемой советско-американской экспедиции на загадочную планету? Марс ждет...



Марсианские пирамиды района Сидония.

соединяется цветной дисплей. Каждому первичному элементу изображения ЭВМ придает ту или иную окраску. Скажем, самые темные места снимка на экране дисплея окрашиваются в лиловые и красные тона, более светлые — последовательно в желтые, зеленые и синие, самые светлые участки остаются белыми. ЭВМ может выделить сотни цветовых оттенков в зависимости от плотности фотоизображения. Результаты обработки обоих марсианских снимков по этой методике оказались просто потрясающими. В глазных впадинах стали заметны глазные яблоки со зрачками (!) в



Урок истории

Уважаемая редакция! Я с большим интересом ознакомился с вашими игровыми программами «Битва». Вы предложили читателям усовершенствовать игру. Предлагаю свое решение.

В средние века Русь отражала нападения агрессоров как с востока, так и с запада. Разные противники применяли различные тактические построения. Возможности ПМК позволяют моделировать их путем замены в программе отдельных блоков и коэффициентов. Максимальное число действующих соединений противника — три для БЗ-34 (МК-54) или четыре для МК-52/61. Рассмотрим вначале типовые построения, применявшиеся противниками Руси, — их роль играет ПМК.

1. Линейный порядок. Применялся кончниками и рыцарями. Авангард ведет разведку и борется с нашим передовым полком, а затем занимает место в центре боевого порядка. Преимущество такого построения в том, что все воины одновременно участвуют в бою. Недостаток — малая устойчивость. Достаточно нам разгромить треть сил противника и выйти в тыл оставшимся двум третям, как те разбегаются или сдаются в плен. Отсюда наша тактика — предельное ослабление одного фланга и центра (чтобы только выдержали первый удар) и за их счет создание мощного ударного кулака в засаде, который решает исход сражения одним ударом, в первом же сражении.

2. Линейный порядок с резервом. Применялся монголо-татарами. Их тактика основана на внезапном нападении. Для разведки выделяется авангард (четверть всех сил). Его задача — быстро разбить наш передовой полк. Затем подтягиваются правое и левое крыло. Совместно с авангардом, вставшим в центре, они атакуют наши главные силы. Резерв служит для частичного восполнения потерь основных полков и парирования неожиданных ударов, если одно крыло попадает в засаду. Уже само наличие резерва увеличивает стойкость войск, попавших под внезапный удар, а посылка подкреплений из него позволяет создать новый фронт взамен разгромленного. Если же внезапным ударом мы полностью уничтожим главные силы противника, то резерв организованно отходит. Недостаток очевиден — четверть сил бездействует.

3. «Свинья». Применялась тевтонскими рыцарями. Тактика основана на максимально возможном (три четверти сил)

ударе по центру нашего боевого порядка. Если клин сразу же пробьет оборону, то он распадается, и рыцари, имеющие превосходство в индивидуальном бою, охватывают наши фланги. Чтобы не позволить этого, мы можем сжать их «клещами». При сражении клина в «клещах» четверть его войск в середине бездействует и фактически является резервом, используемым для парирования неожиданных ударов, но в случае полного разгрома действующих войск он попадает в плен. Другой недостаток — отсутствие в начале боя авангарда, что дает возможность нашему авангарду вовремя отойти и присоединиться к главным силам.

Описанные выше порядки — основные, применявшиеся в средние века и в древности. Во всех — три основных полка. В больших армиях используют четыре основных полка (реализация возможна только на МК-61/52). Если условия местности не позволяют развернуть три боевых полка, то их может быть меньше — один или два, что достигается путем изменения коэффициента в программе. Количество резервных соединений также может быть больше одного. Например, Куликово поле не могло одновременно вместить всю 100-тысячную татарскую рать, поэтому количество резервных полков по отношению к общему числу должно быть пропорционально количеству бездействующих войск к их общей численности. В ряде ситуаций это отношение может достигать значительной величины (например, бой в Фермопильском ущелье).

Рассмотрим теперь тактику русской рати. Чтобы вести разведку противника и избежать внезапного нападения, вперед выдвигается передовой (или сторожевой) полк. Его задача — продержаться в бою с авангардом противника хотя бы один час, чтобы успели выстроиться главные силы. Если он не устоит, то противник внезапно атакует наши полки, и они понесут потери еще до начала сражения. Передовой полк не должен быть и слишком большим, так как после часовой битвы с авангардом его обходят крылья неприятельской армии и он прекращает сопротивление. Главные силы состоят из трех полков (или же двух, одного, а в МК-61/52 и четырех). Количество наших основных полков должно соответствовать количеству действующих полков противника. Неприятель стремится прорвать оборону основных полков, наш КП находится при резерве. Из полков каждый час поочередно прибывают гонцы с донесениями о потерях. Узнать о состоянии полка до прибытия гонца нельзя — телефона в средние века не существовало. Мы можем усилить наибо-

лее ослабевшие полки присылкой подкреплений из резерва. Если противник прорвет оборону одного из полков, он выходит в тыл оставшимся, и мы терпим поражение. Спасшимися считаются только остатки резерва. Однако позади одного из полков (полка левой руки в случае борьбы с линейным порядком или центрального — при борьбе со «свиньей») находится замаскированный засадный полк. Изменять его численность нельзя. В случае прорыва противником обороны или его преднамеренного отступления засадный полк наносит внезапный удар во фланг и тыл прорвавшегося противнику. Эффект удара зависит от наличия у противника резерва и времени нанесения (чем позже, тем лучше). Если этот удар не приведет к немедленному успеху, противник опомнится и закроет брешь. Бой продолжится на прежних позициях. При этом засадный полк займет место полка левой руки (или центрального — при битве со «свиньей»), а тот, если он ранее преднамеренно отступил, присоединится к резерву и может быть использован для усиления любого полка. Если мы видим, что положение безнадежно, то можем отвести войска, для чего последовательно отдаем полкам приказ на отступление. Отступившие полки присоединяются к резерву, который при поражении спасается. Полководец может сам обнажить меч и ринуться в сражение. В этом случае мы утрачиваем контроль за обстановкой, и сражение продолжается до победы одной из сторон.

Другой вариант боя — наше внезапное нападение на противника (характерный пример — победа на Чудском озере Александра Невского). Боевые порядки могут быть те же, но противник несет потери еще до начала битвы. В этой ситуации передовой полк еще до начала боя присоединяется к главным силам. Когда противник опомнится, бой продолжается как обычно.

При бое со «свиньей» передового полка нет. В первый час битвы «свинья» атакует центральный полк тремя четвертями своих сил. (Оставшаяся четверть составляет резерв вбиты «свиньи».) Со второго часа в бой вступают фланговые полки.

Во всех случаях каждый полк противника несет потери отдельно. В случае разгрома одного из них в бой вводится резервный полк. Если же резервы у противника кончились, то он разбит (наши войска заходят в тыл и окружают противника). Мы можем снимать с фронта любое количество войск и переводить в резерв. В случае прорыва нашего фронта мы можем использовать резервный полк,

чтобы прикрыть брешь, правда, в этом случае в бой вступает сам полководец и мы теряем контроль над обстановкой. Бой начинает наш передовой полк из лучников и арбалетчиков с запасом стрел на один час. Их задача — нанести за это время противнику максимальные потери. Через час стрелы кончатся, и в дальнейшем бою они не участвуют. Засаду можно ставить позади любого полка, однако, поскольку реально ее расположение зависит от местности, играть более интересно, когда она на левом фланге, так как до приведения ее в действие остальным полкам надо продержаться хотя бы час.

00.ИП1	48.П3	36.ИП9	54.0	72.КИП8	90.БП
01.ИП3	49.ИП3	37.—	55.П0	73.ИП3	91.И2
02.А	20.1-1	38.ФV	56.С/н	74.С/п	92.†
03.×	21.П8	39.КИП8	57.ИП1	75.П4	93.КС4
04.КИП7	22.ИП1	40.ИП5	58.КИП8	76.КИП8	94.Фх2
05.П1	23.КИП8	41.КИП7	59.ИП6	77.+	95.Фх1
06.ФV	24.КИП7	42.КИП8	60.В	78.Фх0	96.1-1
07.ИП3	25.П1	43.Фх0	61.×	79.66	97.Фх1
08.ИП5	26.ИП4	44.69	62.×	80.ИП4	98.×
09.КИП7	27.ИП5	45.ИП3	63.БП	81.ИП4	99.И
10.Фх0	28.—	46.Н	64.24	82.—	А0.÷
11.17	29.Фх0	47.—	65.ИП4	83.Фх0	А1.Кх3
12.КИП6	30.35	48.Фх0	66.ИП8	84.72	А2.П4
13.ИП1	31.КИП2	49.65	67.БП	85.ПА	А3.—
14.ИП2	32.32	50.ИП0	68.74	86.32	А4.В/0
15.÷	33.БП	51.Фх0	69.ИП4	87.КИП8	
16.П5	34.27	52.65	70.Фх0	88.ФЛ3	
17.ИП9	35.ИП2	53.КИП8	71.88	89.49	

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ.

- А — наш резерв и командный пункт.
В — полк № 1 (центральный).
С — полк № 2 (левой руки).
Д — полк № 3 (правой руки).
Е — полк № 4.
0 — засадный полк.
1 — войска ПМК.
2 — количество полков ПМК.
3 — наш передовой полк (потом номер полка).
4 — потери и подкрепления.
5 — численность полка ПМК.
6 — время.
7 — адрес 92 (начало подпрограммы для случайного процесса) или 99 (для детерминированного, при исследовании ситуации).
8 — косвенный адрес полка и символ поражения.
9 — количество действующих полков одной стороны.

ПРАВИЛА ИГРЫ

1. Ввести программу с соответствующими коэффициентами. 02.А — коэффициент эффективности действий передового полка. Зависит от его вооружения (луки, арбалеты, мушкеты) и защищенности противника. 46. N — номер полка, за которым располагается засада, обычно это единица. 60.В — коэффициент внезапности удара засады. Зависит от того, известно ли о ней противнику. В=0÷7. 99.И — коэффициент интенсивности сражения. И=2÷9.

2. Заполнить регистры А, В, С, Д, Е, О, 3, относящиеся к нашим войскам.

3. Войска ПМК П1 количество полков ПМК П2 ÷ П5 Сх П6 92 (или 99) П7 (для «свиньи» заполнение регистров несколько иное — см. Ледовое побоище). Число боевых полков П9.

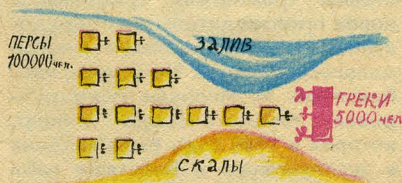
4. В/О С/П.

5. При остановке на индикаторе номер полка. Послать в него подкрепление из резерва — число со знаком+, либо изъять войска в резерв — отрицательное число. С/П. На индикаторе номер следующего полка и т. д. Если мы задали подкрепление с превышением резерва — на индикаторе вновь номер полка. Если приказ об отводе войск послан в полк с превышением его численности, полк (а следом и вся армия) капитулирует. На индикаторе отрицательное число, начинающееся с семи девяток, в регистре У — также отрицательное число. Поэтому надо быть внимательным при отдаче приказа.

6. Появление на индикаторе отрицательного числа, начинающегося семью девятками (на последнем месте — номер полка), означает, что соответствующий полк разбит. Спасти положение может резерв (он в регистре У). Нужно принять решение: прекратить сражение и спасти резерв или бросить его в образовавшуюся брешь (отдать после ХУ команду С/П). Если резерва хватит для прикрытия бреш, то сражение продолжается, хотя и без нашего контроля — полководец тоже сражается. Если резерва не хватит — на экране то же самое отрицательное число, в регистре У — тоже отрицательное. Мы потерпели поражение. В регистрах полков можно посмотреть количество попавших в плен.

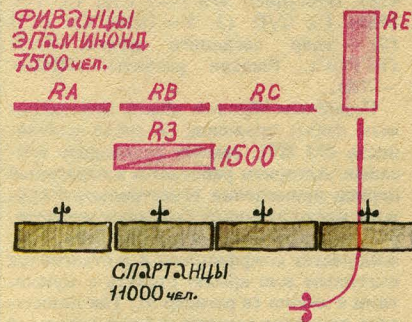
7. Появление на индикаторе ЕГГОГ означает нашу победу. В регистре 1 количество пленных, в регистре 2 — число сдавшихся полков.

Кроме игры, данная программа может служить, правда крайне упрощенно, и для анализа сражений. При таком анализе случайности отсутствуют, поэтому вводим 99 П7. Рассмотрим некоторые наиболее известные сражения древности и средних веков, в которых стороны применяли разнообразную тактику. Необходимые данные взяты из Советской военной энциклопедии и Атласа офицера.

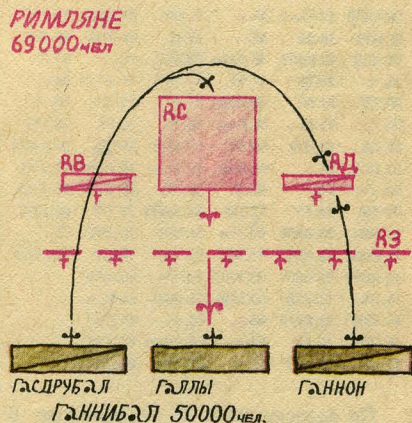


Фермопильское сражение, 480 г. до н. э. Несмотря на подавляющее превосходство персов, сражается лишь малая часть их войск. Задача греков — продержаться как можно дольше и нанести врагу максимальные потери. Коэффициенты А, В, N — любые, И=9.

100 000 П1 100 П2 ÷ П5 1 П9 5000 ПВ Сх ПО ПА ПС ПД ПЕ ПЗ П6. В/О С/П. Греки продержатся 49 часов. Персов останется 86 300.



Битва при Левктрах, 371 г. до н. э. Сосредоточив основные силы на левом фланге, Эпаминонд прорвал фронт спартанцев до того, как те прорвали его ослабленный фронт в центре и справа. А=2, И=2. 11 000 П1 4 П2 П9 ÷ П5 1500 ПЗ 100 ПВ ПС ПД 5700 ПЕ Сх ПО ПА П6. В/О С/П (ЕГГОГ). 6650 пленных.



Битва при Каннах, 216 г. до н. э. Это сражение не столько творение Ганнибала, сколько результат неправильной тактики Эмилия Павла, решившего сокрушить врага в центре, но не подумавшего о флангах. Поэтому в роли Ганнибала — ПМК. А=4, И=4, N и В — любые. 50 000 П1 3 П2 П9 ÷ П5 Сх П6 ПО ПЕ 1 ПА 55 000 ПС 4000 ПД 2000 ПВ 8000 ПЗ. В/О С/П (3). Левый фланг римлян устоял: ХУ (334). Сх С/П (2). Центр не прорвал оборону Ганнибала. Сх С/П (—99999991). Правый фланг римлян смят. 51 668 человек в окружении (51 334+334).

Ледовое побоище, 1242 г. Рыцари, построившись «свиньей», наносят удар. И=4, В=4, N=1. 12 000 П1 П5 3 П2 П9 5000 ПВ 4000 ПС ПД 2000 ПО Сх П6 1 ПА БП 18 С/П. Рыцари всей силой наносят удар по центральному полку (1, У=

клуб электронных игр

Волгоградский тракторный

Лев МИХАЙЛОВ,
наш спец. корр.

2000). Сх С/П (3, У=3105) — в бой вступил правый полк. Сх С/П (2, У=3105) — в бой вступил левый полк. Сх С/П (1, У=1105) Сх С/П (3, У=2418) Сх С/П (2, У=2418) Сх С/П (1, У=418). Отступаем 418 /—/ С/П (3, У=1883) Сх С/П (2, У=1883) Сх С/П (0) — удар засадного полка. С/П (ЕГГОГ). Рыцари разбиты (ИП1=—786).

Подобным образом можно анализировать любое сражение, а введя случайность (92 П7), самому руководить войсками. Алгоритм работает и в начальный период применения огнестрельного оружия: место лучников занимают мушкетеры. С развитием огнестрельного оружия растет коэффициент А и становится выгодным всю армию ставить с мушкетерами в линию (в регистр 3). Так появляется линейная тактика, и рассмотренный алгоритм теряет смысл (играть становится неинтересно). Однако с появлением при Суворове и Наполеоне тактики колонн и рассыпного строя алгоритм вновь применим — в регистр 3 вводится стрелковая цепь, в регистры В—Е — колонны. ПМК использует линейную тактику.

Для ПМК БЗ-34 (МК-54) можно за счет исключения начального блока переделывать блок вычисления потерь. Вот эта программа:

00. КИП6	47. Fx>0	34. N	51. БП	68. ИПА	85. /-/
01. ИП1	48. 23	35. —	52. 42	69. ИП4	86. FV
02. ИП2	49. КИП2	36. Fx=0	53. ИПА	70. —	87. ×
03. +	20. 32	37. 53	54. ИП8	71. Fx>0	88. И
04. П5	21. БП	38. ИП0	55. БП	72. 60	89. +
05. Б	22. 45	39. Fx=0	56. 62	73. ПА	90. П9
06. П3	23. ИП2	40. 53	57. ИПА	74. 32	91. КИП9
07. ИП3	24. Б	41. КИП8	58. Fx=0	75. КИП8	92. F0
08. /-/	25. —	42. 0	59. 76	76. FL3	93. F0
09. П8	26. FV	43. П0	60. КИП8	77. 07	94. ИП9
10. ИП1	27. КИП8	44. C/n	61. ИП3	78. БП	95. —
11. КИП8	28. ИП5	45. ИП1	62. C/n	79. 00	96. B/0
12. КИП7	29. КИП7	46. КИП8	63. П4	80. ИП9	
13. П4	30. КИП8	47. ИП6	64. КИП8	81. Fcos	
14. ИП9	31. Fx=0	48. Б	65. +	82. Fx²	
15. ИП5	32. 57	49. ×	66. Fx>0	83. Fx²	
16. ÷	33. ИП3	50. ×	67. 54	84. FLc	

По адресам 05 и 24 коэффициент В меняется от 1 до 3. Это количество боевых полков. Потери в регистре 9 (в начале игры сюда вводится случайное 4—5-значное число). Переключатель Р—Г в позиции Р. Передовой полк отсутствует. В случае битвы со «свиньей» надо после заполнения регистров набрать 1 БП 06 С/П. Казалось бы, для подкреплений можно использовать тоже регистр 9, а освободившийся регистр 4 — для количества боевых полков. Но в этом случае, поскольку генератор случайного числа зависит от регистра 9, мы, посылая определенное число подкреплений, можем так их подобрать, чтобы наносить противнику максимальные потери. Если же мы не посылаем подкреплений в полк, содержимое регистра 9 равно нулю, у противника потери отсутствуют, а потом и у нас.

Евгений ТЕМЕЖНИКОВ,
Ленинград

Закладка завода состоялась 12 июня 1926 года. Строительство начиналось с невероятным трудом. Не хватало всего: механизмов, жилья, еды. Первые строители вставали в пять утра и бежали на Волгу умываться.

17 июля 1930 года состоялся пуск главного конвейера. Первый колесный трактор назвали «Интернационал». Он сошел с конвейера и прямым ходом направился на площадь. Затем после многолюдного митинга его погрузили на платформу и отправили в Москву, на XVI съезд партии. В годы первых пятилеток тысячи машин с маркой СТЗ-1 уже работали на полях страны.

В 1937 году завод прекратил выпуск колесных тракторов и перешел на выпуск гусеничных, марки СТЗ-НАТИ. Чтобы проверить эксплуатационные качества новых машин, решено было устроить их экспериментальный пробег с тяжелогруженными прицепами по бездорожью. Техника, прошедшая столь суровое испытание, получила высокую оценку правительственной комиссии.

Завод рос. Для обеспечения страны тракторами требовалось новое производительное оборудование. И в этой области многое делалось впервые. Например, изобретатель И. Иночкин сконструировал автоматическую линию, которая в 1940 году была введена в эксплуатацию и блестяще себя оправдала. Это была первая в мире автоматическая линия...

Но вот грянула война. Перед коллективом завода была поставлена задача государственной важности: наладить выпуск танков Т-34. Тракторный стал работать дни и ночи. Многие люди ушли на фронт. 21 неделю бои шли на тер-

ритории завода, на каждый квадратный километр которой было сброшено по 2000 бомб!

Сразу после войны конструкторский коллектив, возглавляемый инженером В. Каргополовым, создал трактор ДТ-54 с дизелем мощностью 54 л. с., который завод начал выпускать с ноября 1949 года. Он заслужил особую любовь механизаторов. ДТ-54 всюду ценили за простоту конструкции и экономичность при достаточно высокой тяговой мощности.

В те времена тракторостроители мало внимания обращали на удобства для механизатора, на дизайн. Их более беспокоили ходовые качества и ресурс. Поэтому только с 1953 года стали выпускать машины с закрытой кабиной. Сельским механизаторам они казались просто красавцами!

В 1959 году появились более мощные машины — ДТ-75. При госиспытаниях за сезон они отработали под нагрузкой по 2000 часов и по основным техническим показателям превзошли лучшие гусеничные тракторы других стран. У ДТ-75 скорость и производительность были больше на 47% и 38% соответственно, чем у его предшественника. На международной выставке в Лейпциге трактору из Волгограда была присуждена золотая медаль и диплом 1-й степени, а позднее в Будапеште — серебряная медаль.

Но это все в прошлом. А сейчас с конвейера Волгоградского тракторного сходит новая модель — «Волгарь» (ДТ-175С), гусеничный трактор сельскохозяйственного назначения. «Волгарь» создавался при участии молодых конструкторов и дизайнеров. Немало сил приложили они к тому, чтобы дать водителю удобное рабочее место. Конструкторы создали звукоизолированную герметичную кабину с поддресоренным и регулируемым по росту сиденьем,

хорошо скомпонованной приборной панелью и рычагами управления. К тому же кабина установлена на резиновых амортизаторах, значительно снизивших вибрацию. Сиденье размещено над правой гусеницей, что позволяет хорошо видеть борозду. А ведь раньше, чтобы оценить свою работу, трактористу то и дело приходилось поворачиваться, присматриваться. В кабине есть установка искусственного микроклимата. Она втягивает наружный воздух, с помощью фильтров очищает его от пыли, охлаждает и увлажняет, для этого предусмотрен бак с водой. Устройство подает 500 м³ очищенного воздуха в час.

В стенки и крышу кабины заложены водонепроницаемый и шумоизолирующий картон, использованы новейшие синтетические покрытия для защиты от зноя и стужи. Плоскости стекол снаружи кажутся слегка затемненными — титановое или оловянно-сурьмяное покрытие, нанесенное на них, не позволяет проникать внутрь жарким солнечным лучам. А в зимнее время калорифер обеспечивает нормальную температуру — +20°C.

На тракторе установлен новый дизель мощностью в 170 л. с. Это шестицилиндровый четырехтактный двигатель с жидкостным охлаждением и турбокомпрессором, подающим в цилиндры воздух под давлением. Подача воздуха увеличивается объем топлива, которое может сгореть за один цикл, а это дает значительный прирост мощности.

Но, пожалуй, наиболее интересное новшество — применение в

тракторе ДТ-175С гидротрансформатора, который позволяет бесступенчато, в широких пределах изменять скорость движения машины в зависимости от тяговой нагрузки. «Волгарь» — первый в нашей стране трактор, в механизме которого нет жесткой кинематической связи. Трактористу не приходится мучиться с переключением передач, достаточно задать оптимальную частоту вращения двигателя, и гидротрансформатор автоматически выбирает тяговое усилие на крюке.

В корпусе гидротрансформатора имеются три лопастных колеса: насосное, турбинное и реакторное. Полость между ними заполнена маслом. Насосное колесо соединено с входным валом, турбинное — с выходным. Во время работы масло разгоняется насосным колесом и направляется на лопасти турбинного — так передается вращение. Реакторное колесо, установленное на муфте свободного хода, служит своеобразным регулятором. Лопастей его устроены так, что оно может менять напор жидкости, увеличивая или уменьшая момент вращения. При пиковой нагрузке свои функции регулирования оно прекращает и начинает вращаться вместе с турбинным с одной и той же скоростью. В этом случае гидротрансформатор работает на холостом ходу. Но зато двигатель выведен из-под пиковых нагрузок и ему обеспечен наивыгоднейший режим. Конечно, это не только сохраняет его от преждевременного износа, но в дальнейшем, после ряда усовершенствований, позволит увеличить срок его службы с 4000 до 10 000 часов.

Гидравлическая трансмиссия, конечно, хорошее дело, но следует учитывать, что она рассчитана на определенную мощность. Если к трактору прицепить груз, превышающий его возможности, гидротрансформатор будет перегреваться, жечь масло, наконец, выйдет из строя. Короче говоря, трактор требует умелой эксплуатации.

Неумелое, непродуманное использование новой машины иной раз заставляет механизаторов жаловаться на ее конструкцию. Но дело тут не в конструкции, а в неправильной эксплуатации. Влияет и качество применяемого масла. Бывают нарекания на неполадки в ходовой части, коробке передач. Здесь, конечно, многое зависит от качества сборки, это неполадки чисто производственного происхождения.

Завод начал продавать новый трактор подрядным бригадам и кооперативам. Интересно, что у «Волгарей», приобретенных подрядными коллективами, поломок значительно меньше, стало быть, заботятся о нем лучше. А что думают о машине сами механизаторы? Говорит тракторист из Ставрополя Андрей Капитоненко:

— Знаете, я решил было поменять работу. Четырнадцать лет я на тракторах. А как перешли на скоростную вспашку, стало просто нелегко. К концу дня изматываешься вконец. Однако, когда я узнал, что начали выпускать машины с герметичной кабиной и автоматическим переключением передач, передумал. Если совхоз приобретет «Волгарей», поработаю, да еще и молодых обгоню.

ОТ РЕДАКЦИИ. Наш корреспондент, естественно, готовил статью на основе своих встреч и бесед на Волгоградском тракторном заводе. Чтобы сделать картину максимально объективной, мы решили узнать, что думают о новой машине специалисты Министерства сельскохозяйственного и тракторного машиностроения. В отделе, курирующем эту тематику, нам порекомендовали обратиться в Научно-исследовательский союзный государственный тракторный институт (НАТИ), сказав, что там есть специалисты, располагающие самой полной информацией. С их помощью (правда, фамилий они

просили не называть) удалось выяснить, что ситуация не проста.

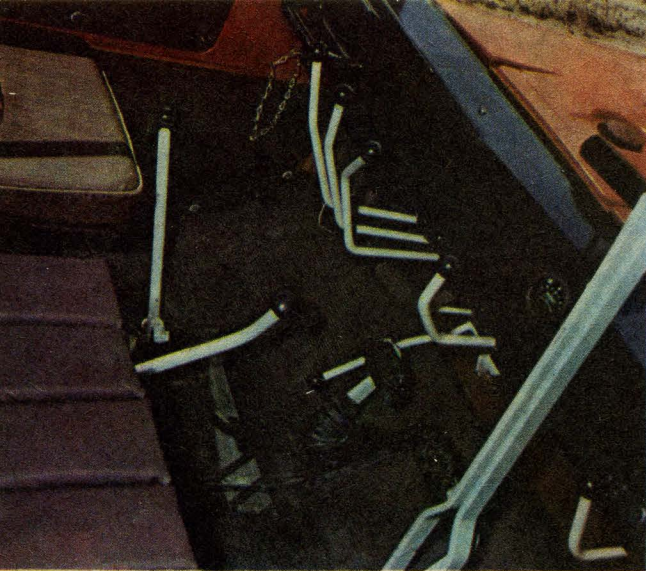
Прежде всего кабина с микроклиматом и новыми дизайнерскими решениями сделала трактор почти вдвое дороже. Кстати, цену трактора волгоградцы просили не указывать. Далее: использование гидравлики, как мы знаем, всегда требует более высокой технологической культуры при изготовлении и эксплуатации, что, увы, пока у нас больше желаемое, чем действительное. Гусеницы хоть и дают меньшую, чем колеса, нагрузку на почву, зато нарушают структуру ее поверхности.

Сельское хозяйство сейчас ори-

ентируется на различные формы подряда, при котором наконец-то начнут все считать, до копейки. В НАТИ нам рассказали: кооператоры теперь частенько вспоминают старый ДТ-54 — мол, готовы и под тентом работать, лишь бы машина была по карману.

Само предприятие тоже должно перейти на хозрасчет. «Волгарь» идет с конвейера, но на подходе новая модель ВТ-200 (также показана на центральном развороте журнала), и в ней дорогостоящих частей не меньше, чем у ДТ-175С. Так что сейчас самое время все посчитать, учитывая нынешний и будущий спрос на эти машины.

ХОРОШ «ВОЛГАРЬ»,



В кабине «Волгаря».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАКТОРА «ВОЛГАРЬ» (ДТ-175С)

Масса — 8,3 т

Двигатель СМД-66, шестицилиндровый — 170 л. с.

Число передач:

— переднего хода (с ходоуменьшителем) — 4(6)

— заднего хода — 1

Диапазон скоростей:

— общий — 1—21 км/ч

— рабочих скоростей — 7,7—15 км/ч

Наименьший радиус разворота

— 2,5 м

Габаритные размеры:

— длина с навесным устройством — 5,17 м

— ширина — 1,9 м

— высота — 2,9 м

Кабина двухместная, герметизированная, снабжена отопителем и вентиляцией, обеспечивает хороший обзор.

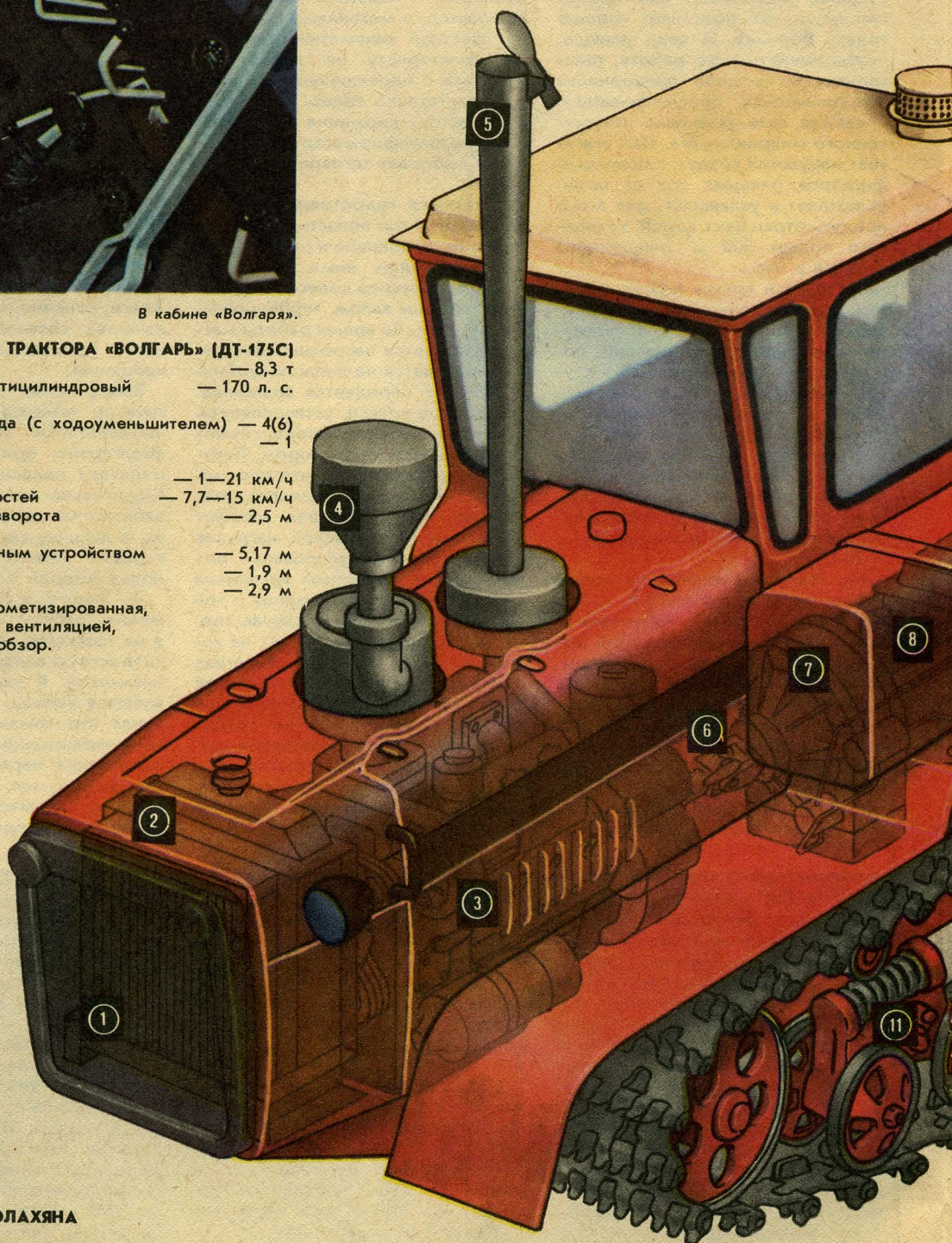
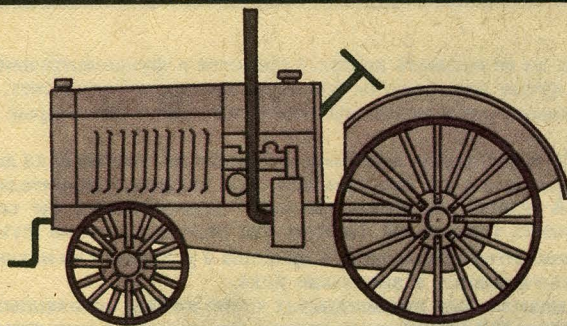


Рис. Ашота ЧОЛАХЯНА

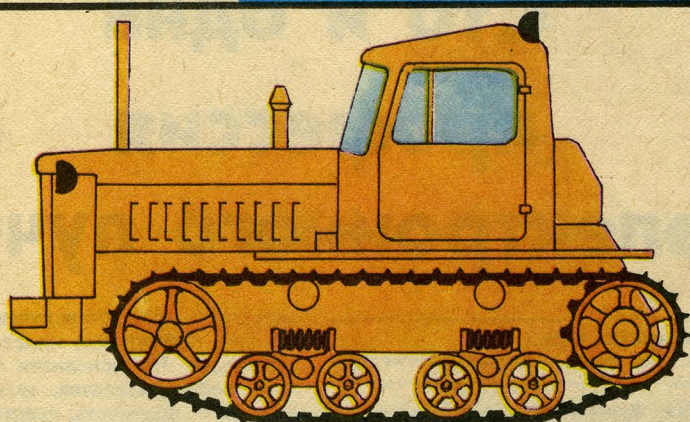
НО ДОРОГ

Цифрами обозначены: 1 — маслорадиатор, 2 — водяной радиатор, 3 — двигатель, 4 — воздухоочиститель двигателя, 5 — глушитель, 6 — карданный вал, 7 — гидротрансформатор, 8 — коробка передач, 9 — дифференциал, 10 — топливный бак, 11 — балансир, 12 — воздухоочиститель кабины.

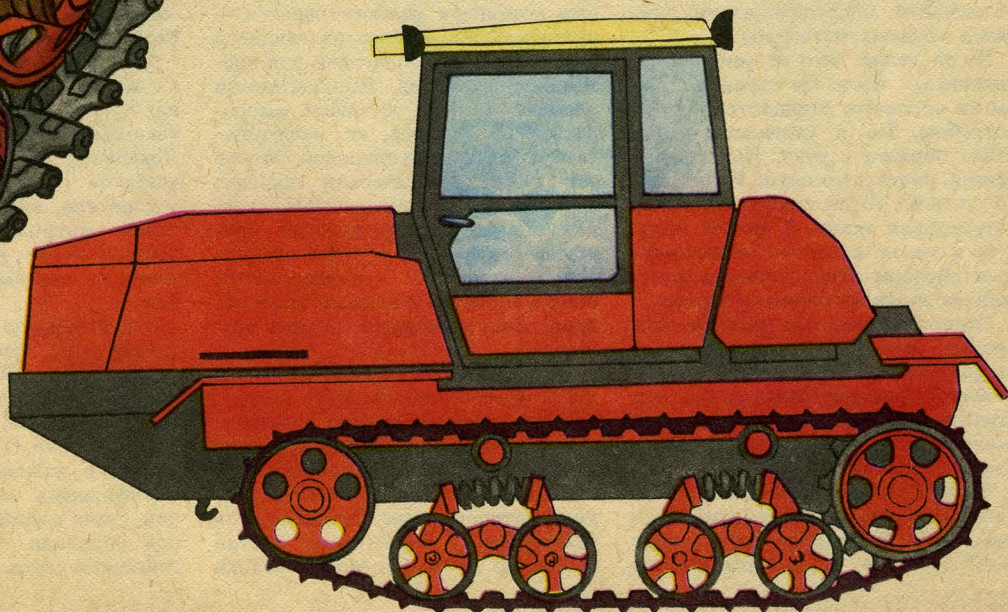
Колесный СТЗ-1 (1930 г.) — «стальной конь» первых колхозов.



Трактор ДТ-75 (1959 г.). Удостоен золотой медали на Международной выставке в Лейпциге.



ВТ-200 — новая модель, которая придет на смену «Волгарю».



Нужно ли вкладывать крупные средства в фундаментальные исследования? Не лучше ли перевести всю науку на строгий хозрасчет, ограничиться лишь такими прикладными работами, которые сулят скорые и бесспорные выгоды?

Если бы возобладала подобная точка зрения, ученые вряд ли получили бы такие дорогостоящие инструменты, как, скажем, ускорители заряженных частиц. А значит, производственники недосчитались бы сегодня целого класса новых технологий. Потому что рано или поздно фундаментальная наука становится прикладной, а приборы и установки из научных лабораторий перекочевывают в заводские цеха.

О так называемых радиационных технологиях, основанных на применении ускорителей заряженных частиц, рассказывает наш специальный корреспондент.

Сто и одна профессия электронного пучка

Алина ЛИХАЧЕВА,
кандидат физико-математических наук

На Всесоюзном совещании по применению ускорителей заряженных частиц в народном хозяйстве демонстрировался любопытный экспонат — кроссовки. Красивые, элегантные, выгодно отличающиеся от моделей, поступающих на прилавки обувных магазинов.

Ну да ладно, чего не увидишь на выставках? Было бы странно, если бы их оснащали стандартным ширпотребом. Но я удивилась, когда взяла образец в руку. Непривычно легкий, почти невесомый. Из чего же он сделан? То ли синтетика, то ли натуральная ткань. А может быть, и то и то, но каким-то непостижимым образом переходящее в однородном куске из одного в другое.

«Непостижимость» объяснялась просто. Материал был получен в результате так называемой радиационной прививки. Прежде чем поступить в распоряжение обувщиков, ткань подверглась облучению потоком электронов.

Радиационные технологии появились буквально на глазах нынешнего поколения инженеров, хотя давно было известно, что в веществе под

действием жесткого излучения происходит перестройка молекулярной структуры. Не используя никаких химических реагентов, можно менять цвет, прочность, эластичность, электропроводность и многие другие свойства материала.

Почему же до последнего времени за это перспективное дело никто не брался? Оказалось, что естественные источники радиоактивности — нестабильные самораспадающиеся элементы — малоприспособлены для промышленных целей. Радиоактивный элемент нельзя заставить распадаться ни быстрее, ни медленнее, чем ему назначено природой. Что же это за технологический процесс, которым нельзя управлять? Но главная причина, из-за которой пришлось отказаться от этих элементов, — материал, подвергшийся бомбардировке осколками тяжелых ядер, сам становится радиоактивным.

Дело сдвинулось с мертвой точки, когда решили использовать ускорители заряженных частиц и прежде всего электронов. Это ускорители с энергией не более нескольких десятков МэВ. (Для изучения строения материи ныне используются ускорители с энергиями частиц вплоть до 10^5 — 10^6 МэВ.) Потоки

таких частиц не разрушают ядра облучаемых атомов. Наведенная радиация отсутствует. Поперечное сечение и интенсивность пучков изменяются в зависимости от величины управляющих электромагнитных полей. Без особого труда можно задать любой режим облучения.

Расскажем о некоторых наиболее перспективных технологиях с использованием ускорителей заряженных частиц.

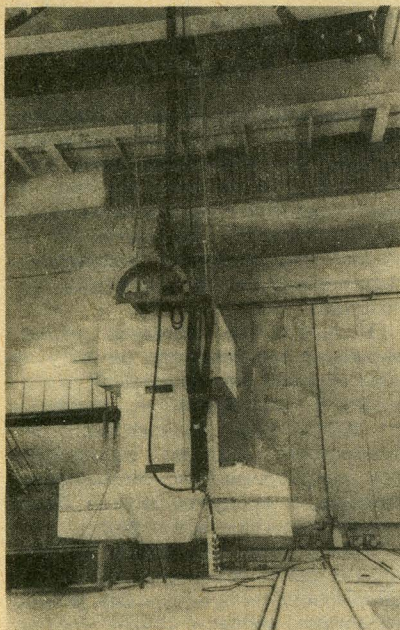
Примеры с полимерами. Едва ли не самым благодатным материалом для радиационных технологий являются полимеры. Длинные молекулярные цепочки, из которых они построены, весьма чувствительны к действию радиации. В зависимости от мощности излучения молекулы могут сшиваться в еще более длинные цепи, а могут и ломаться, разрываться.

Один из таких технологических процессов — радиационная деструкция (разрушение молекулярных цепочек) целлюлозы, осуществляемая на одном из предприятий на сверхмощном ускорителе электронов серии «Аврора». В результате из древесины получается... сахар.

И это далеко не единственный случай использования ускорителей в производственных целях. На опытном заводе в Ногинске электронным лучом обрабатываются ткани. После этого они становятся малоусадочными, немнущимися. (Из-за того, что образуются поперечные связи между гидроксильными группами в хлопковых и вискозных волокнах.) Более того, ткани на длительное время приобретают антимикробные свойства.

Под действием радиации синтетика может стать влагопроницаемой как хлопок, а натуральные ткани — такими же прочными, как синтетика. Локальное облучение отдельных участков полотна — а с помощью ускорителя, как мы уже говорили, такая возможность реализуется легко, — меняет рельеф поверхности ткани, ее способность к восприятию красок.

Удивительную полиэтиленовую пленку мне показали на Охтинском НПО «Пластполимер». На первый взгляд она ничем не отличалась от обычной, которую используют для теплиц. Однако, получив дозу жесткого излучения, пленка, подвергнувшаяся частичной деструкции, стала восприимчивой к солнечной радиации. Со временем, под действием света, она разлагается на



Промышленный ускоритель заряженных частиц.

простые компоненты, которые хорошо усваиваются бактериями почвы. Тем самым решается проблема утилизации отслужившего срок полиэтилена. Ведь сегодня неистребимому полимеру не страшны ни ветер, ни мороз, ни вода, ни снег. Оставленные «без присмотра» пакеты, кульки, пленка — это экологическое бедствие.

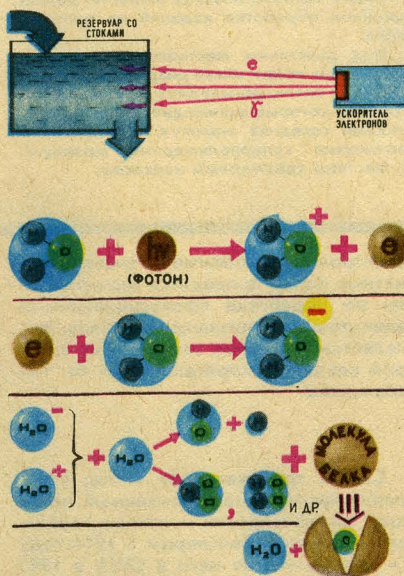
Впрочем, если облучить полиэтилен частицами меньших энергий, он приобретает противоположные свойства: уже не будет разрушаться, а наоборот, из-за того, что молекулярные цепочки начнут сшиваться, станет прочнее, даже при очень низких температурах будет способен выдерживать многократные механические нагрузки.

...Одному из медицинских центров страны срочно понадобилась тара для хранения ценных биологических объектов. Упаковка должна была быть прозрачной (за состоянием объектов необходимо было вести постоянное наблюдение), кроме того, нужно было подобрать материал, который бы не был хрупким при весьма низкой температуре хранения — в жидком азоте.

Перебрали все известные прозрачные материалы. Не подошел ни один. И только полиэтилен, прошедший специальную обработку на ускорителе заряженных частиц, оказался в состоянии удовлетворить придирчивых заказчиков.

Такой полиэтилен уже используется и на производстве. Благодаря этому полимеру, ставшему хладостойким, удалось решить сложную технологическую проблему при формовке резинотехнических изделий.

Прокладки, уплотнители и некоторые другие резиновые детали массовых серий полагаются сразу после формовки резко охлаждать, чтобы удалить с них так называемый облой. Каждую прокладку приходилось брать пинцетом и опускать в резервуар с жидким азотом. Каким образом можно механизировать эту трудоемкую операцию — никому в голову не приходило. Оказалось, достаточно нанизать прокладки на «леску» из облученного хладостойкого полиэтилена. Теперь она движется вдоль конвейера, и свисающие с нее детали в определенный момент окунаются в емкость с жидким азотом. Экономический эффект составил 1,5 млн. рублей на тонну использованного полиэтилена.



Принципиальная схема установки по обеззараживанию сточных вод. Поглотив гамма-квант, молекула воды ионизируется. Образуются так называемые свободные радикалы, которые очень агрессивны и быстро разрушают белковые молекулы (органические примеси).

Радиации под силу и другие чудеса. Достаточно пропитать древесину малценных пород определенным мономером, потом облучить ее на ускорителе — и готов материал, ни по твердости, ни по внешнему виду не уступающий самому благородному дереву. Таким способом давно уже производят «дубовый» паркет.

Ломать — не строить. Большие дозы радиации губительно воздействуют на живые организмы. Молекулы, из которых состоят клетки, под действием жесткого излучения ионизируются, физиологические процессы нарушаются. Однако и это грозное свойство радиации можно обратить на пользу. Ведь серьезную проблему представляет бактериологическое загрязнение сточных вод. В реки, озера и моря с каждым годом сбрасывается все больше биологических отходов, и природные ресурсы самоочищения нередко уже находятся на пределе. Так, появляются сообщения в центральной прессе, что тревожна бактериологическая обстановка в некоторых местах побережья Черного, Азовского морей, не рекомендовано было купаться минувшим летом в районе Юрмалы. Сверх всякой меры загрязнено море в районе Одессы.

Пожалуй, альтернативы радиационной очистке сточных вод нет. Другие способы (например, химические) неприемлемы по экономическим соображениям. Ведь количество стоков огромно. Кроме того, мало радости, если обеззараженные, но при этом загрязненные химические воды станут угнетать фауну и флору водоемов.

Эксперименты показали, что содержащее сточных вод, прошедших обработку электронным пучком, не только обеззараживается. Разрушаются и многие находящиеся в стоках токсичные вещества, которые плохо поддаются другим способам очистки, например, синтетические поверхностно-активные вещества, которые используются при производстве моющих средств, уже представляющие реальную угрозу для водоемов.

Исчезает неприятный запах — неизбежный спутник стоков. Радиационный метод хорошо дополняет традиционные биохимические способы очистки. Эффективность метода существенно увеличивается, если на стоки не только воздействовать излучением, но и насыщать их озоном. В таком случае в воде образуется гораздо больше радикалов ОН, которые окисляют большинство органических соединений. Комбинированная установка, оснащенная ускорителем электронов, уже работает на одном из заводов по производству синтетического каучука.

На очереди радиационная очистка воздуха от выхлопных газов автомобилей. Сернистый газ разрушается

в пучке электронов. При этом получается чистая сера — вторичное сырье. Изучается возможность «радиационного связывания» азота атмосферы. Под действием облучения образуются окислы азота, которые затем несложно уловить. Однако из-за ряда конкурирующих химических процессов выход полезного продукта настолько мал, что пока метод экономически нецелесообразен.

Не последнее по значимости место за радиационными технологиями и в сельском хозяйстве. Специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института зерна считают, что ускоритель заряженных частиц должен стать неотъемлемым атрибутом каждого элеватора. С помощью ускорителя можно проводить дезинсекцию зерна без ущерба для его потребительских свойств. Радиационная установка, находящаяся в Одесском торговом порту, обрабатывает 400 тонн зерна в час. Она работает уже более семи лет.

Ну а сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института радиационной техники избрали объектом исследований меховую овчину. После обработки на ускорителе образцы стали выдерживать значительно большие механические

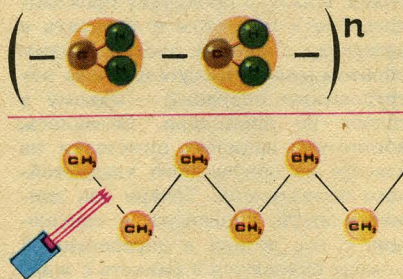
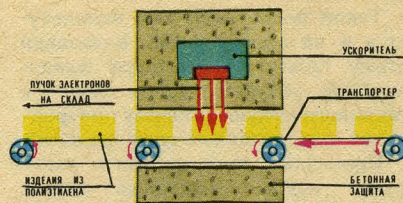


Схема технологической линии по радиационной обработке изделий из полиэтилена.

Под действием жесткого излучения в молекулах полиэтилена разрываются межатомные связи, образуются свободные радикалы, которые взаимодействуют с радикалами соседних молекул. В результате возникают суперполимерные молекулы с жестким трехмерным каркасом.

нагрузки, чем необлученные шкуры. Соответственно выросла износоустойчивость меховых изделий...

Тревожное послесловие. Мы привели всего несколько примеров использования радиационных технологий, причем почти все описанные установки — маломощные, экспериментальные. Не слишком ли долг путь внедрения ускорителей заряженных частиц в народное хозяйство?

Несмотря на большие потенциальные возможности, не получил пока распространения способ радиационной стерилизации пищевых продуктов. Ведь казалось бы: стоит уничтожить жестким излучением все микроорганизмы, вызывающие гниение, и продукты можно будет хранить неограниченно долго.

Однако дозы облучения, необходимые для уничтожения, например, спор возбудителя ботулизма, заодно разлагают жиры и другие составляющие продуктов. В результате у них изменяются цвет, запах, вкус. Кроме того, ферменты, которые входят в состав практически любой пищи, со временем разрушают органическое вещество, приводят к его разжижению.

Весьма перспективна радиацион-

Из летописи радиационных технологий

Вскоре после открытия Рентгеном тормозного излучения (1895 г.) и Беккерелем радиоактивности (1896 г.) были поставлены опыты по облучению стекла, фарфора, воды и других материалов и первые попытки с помощью радиации изменить структуру вещества. Однако практические результаты в то время были получены лишь в медицине и в дефектоскопии (рентгеновское просвечивание).

Можно сказать, радиационные технологии появились лишь с изобретением искусственных источников излучения. В 1927 году Кулидж с помощью трехкаскадной ускорительной трубки, работающей по принципу электронной лампы, получил пучок электронов с энергией 900 кЭв. В 20-х же годах были сформулированы принципы индукционного ускорения частиц (но первый бетатрон был построен Керстом лишь в 1941 году).

В это же время начинается развитие электронной оптики (роль линз для

электронов выполняют электромагнитные поля), проводятся эксперименты по обработке сфокусированными электронными пучками металлов, появляется вакуумная техника, без которой создать ускорители было бы невозможно.

Самый «радикальный» метод ускорения частиц — так называемый принцип автофазировки — открыт советским физиком Векслером в 1944 году (и независимо от него в США в 1945 году Мак-Милланом). Он применим для циклических ускорителей, где частицы совершают движение по круговым орбитам в вакуумной камере, помещенной в магнитное поле, и на каждом витке проходят через ускоряющие электроды.

Векслер и Макмиллан показали, что из-за того, что частота вращения частиц зависит от их массы, само ускоряющее (электрическое переменное) поле будет осуществлять автоматическую подстройку движения части на свою частоту. На основе этого принципа возник ряд новых типов ускорителей, способных разогнать заряженные частицы до высоких энергий — синхротрон, микротрон и др.

Тогда же, в начале 40-х годов, появляется высоковольтная импульсная рентгеновская техника с автоэмиссионными катодами (выход электронов из них осуществляется под действием сильного электрического поля). С их помощью стало возможным получать рентгеновские снимки быстротекущих процессов...

С конца 20-х годов ученые заинтересовались, как воздействует излучение на генетический аппарат клетки. Решили проверить, возможно ли получать таким образом новые сорта растений.

Чуть позже с помощью радиации начали (в лабораторных условиях) уничтожать микроорганизмы. Была предложена радиационная стерилизация пищи. (Интенсивные работы в этом направлении ведутся с 1947 года.)

В конце 40-х годов были открыты процессы радиационного «сшивания» молекул полиэтилена и каучука.

Радиацию стали использовать в 50-х годах сперва для стерилизации медицинских изделий, потом для улуч-

ная стерилизация сразу после термической обработки продуктов. (При нагревании до 50—80°C ферменты инактивируются.)

Успешно выдержали многомесячные испытания сосиски, ветчина, жареный картофель, куриное мясо, рыбное филе, копченая и обжаренная колбаса. Таким же образом могут сохраняться крупные куски жареного мяса, целые индейки, куры.

* * *

Облученное изделие, получившее новые, выгодные для покупателя качества, по внешнему виду, как правило, не отличить от тех, которые не прошли радиационную обработку. Разницу почувствует лишь потребитель, и то не сразу. Лишь по прошествии определенного времени он сможет оценить качество продукта. В условиях же, когда ощущается диктат производителя, качество, добротность, долговечность вещи, увеличение срока хранения продукта его мало интересует. Не в этом ли кроется одна из причин торможения на путях внедрения новой технологии?

Значит, и здесь дело — за перестройкой экономических отношений в промышленности...

шения структуры полиэтилена. Чуть позже электронные пучки начинают применять в терапии, а также для радиационного отверждения лакокрасочных покрытий.

* * *

С середины 50-х годов уже широко используют электронные пучки для термической обработки металла (прежде всего в изделиях для атомной, авиационной и космической техники).

* * *

В СССР первые промышленные ускорители были разработаны в МЯФ СО АН СССР в Новосибирске (ЭЛТ-1,5, 1964 г.), в НИИЭФА им. Д. В. Ефремова в Ленинграде (Электрон-3, 1970 г.), в ЦНИИ «Электроника» в Москве (ЭЛУ 5-1-5, 1965 г.).

Использование ускорителей для радиационных технологий началось у нас в 1968 году с вводом в действие установок для облучения полиэтиленовой кабельной изоляции. В 1975 году в СССР было освоено радиационное производство пленки термоплен, которая давала усадку при нагревании. С 1976 года ведется радиационно-химическая обработка тканей.

КОРИФЕИ НАУКИ — МОЛОДЫМ

Окончание. Начало на стр. 7

«ТМ» № 3, 1936 год.

Что бы я хотел пожелать молодежи, посвятившей себя науке?

Прежде всего — последовательности. Об этом важном условии плодотворной научной работы я никак не могу говорить без волнения. Последовательность, последовательность и последовательность!

С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в накоплении знаний.

Изучите азы науки, прежде чем пытаться взойти на ее вершины.

Никогда не пытайтесь прикрасить недостаток своих знаний хотя бы и самыми смелыми догадками и гипотезами. Как бы ни тешил ваш взор своими переливами этот мыльный пузырь, он неизбежно лопнет, и ничего, кроме конфуза, у вас не останется.

Приучите себя к сдержанности и терпению. Научитесь делать черную работу в науке. Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты.

Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять ее ввысь, не опираясь на воздух. Факты — это воздух ученого, без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги.

Но, изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие.

Второе — это скромность. Никогда не думайте, что вы уже все знаете. И как бы высоко ни оценивали вас, всегда имейте мужество сказать себе: «Я невежда».

Не давайте гордыне овладеть вами. Из-за нее вы будете упорствовать там, где нужно согласиться, из-за нее вы откажетесь от полезного совета и дружеской помощи, из-за нее вы утратите меру объективности.

В том коллективе, которым мне приходится руководить, все делает общая атмосфера. Мы все впряжены в общее дело, и каждый двигает его по мере своих сил и возможностей. У нас зачастую не разберешь, что «мое» и что «твое», но от этого наше общее дело только выиграет.

Третье — это страсть. Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если у вас было бы две жизни, то и их бы не хватило вам. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека.

Будьте страстны в своей работе и в ваших исканиях!

Академик И. П. ПАВЛОВ

«ТМ» № 10, 1958 год.

Какое же главное качество должен иметь молодой человек, вступающий в область науки?

Я думаю, что это главное качество — влюбленность, ненасытный интерес к тайнам природы и к путям овладения этими тайнами. Все остальное приложится. От ученого требуется и огромный повседневный труд через всю жизнь, и огромная работа мозга, и терпение, и постепенность восхождения на вершину науки, открывающую все более далекий горизонт, но все это легко для влюбленного. Без острого, влюбленного интереса нет ученого.

Другое не менее важное качество, притом одинаково важное для ученого, поэта, художника, — умение к знакомому предмету подойти с новой стороны, взглянуть на него с новой точки зрения и показать предмет миру с этой новой стороны. Именно это оплодотворяющее действие совершается при взаимопроникновении науки.

Академик А. Н. ЕСМЕЯНОВ

«ТМ» № 3, 1954 год.

Мне хочется обратиться и к людям своего поколения. Не скупитесь делиться сокровищами своего опыта, своих знаний. Помните, что несколько слов, сказанных вами, при встрече со школьниками, слов, которым вы, может быть, даже не придали особенного значения, могут определить целые человеческие судьбы. Короткая статья в научно-популярном журнале, написание которой вы оторвали несколько часов от научных занятий, может оказаться тем первым лучом маяка, который многих и многих приведет в царство большой науки.

Академик И. П. БАРДИН

«ТМ» № 6, 1987 год.

У новичка, который сталкивается с новой задачей, возникает, как правило, желание сначала подсмотреть, «заглянув в конец учебника», ответ: как такие задачи решали раньше. Но, следуя советам своих наставников, я всячески борюсь с этим желанием. Прежде чем читать написанное предшественниками, идти по их стопам, стараюсь сам понять «изюминку» этой задачи. Хочу выделить ее трудности: почему она у меня не получается? И вот, если я понимаю почему, тогда только начинаю читать литературу. Обычно говорят: изучите сначала то, что сделано до нас, а то будете «открывать Америку». Но «открыть Америку», по-моему, менее страшно, чем попасть под гипноз трафаретного мышления.

Академик Н. Н. МОИСЕЕВ



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Идеи, проекты,
размышления
Доклад № 94

Олег ЧЕРЕПАНОВ,
инженер

Опираясь на достижения Кеплера и Галилея, Исаак Ньютон синтезировал картину мироздания, которой мы восхищаемся вот уже триста лет. Мысль творца первой механической модели тяготения была простой, а подкреплявшая ее математика — убедительной. «Тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действующая сила не выведет его из этого состояния». И вот мы уже представляем себе шарик, без трения катящийся по плоскости. Путь шарика прям, а движение равномерное. Но если невидимую нить, привязанную к пробной массе, закрепить на плоскости, то однажды эта нить натянется и шар, прервав свое инерциальное движение, станет обегать гвоздь по окружности. Перережем нить, и наш шарик снова будет двигаться по прямой.

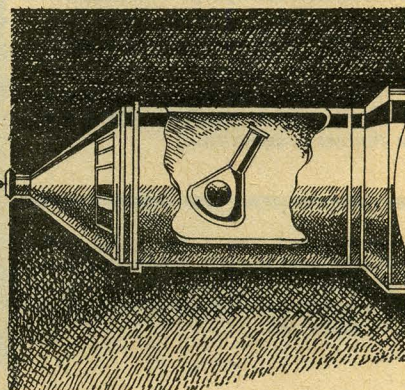
Об инертности и инерции

Хрестоматийный опыт с камнем, что раскручивают на веревке, хорошо иллюстрирует Ньютонову теорию гелиоцентрических вращений. Невидимая нить — сила тяготения — привязывает любой из спутников Солнца к единому центру и не дает их инертным массам спрямить вынужденные криволинейные движения. Ньютон математизировал эту модель, наблюдения ее хорошо подтвердили, и она по праву получила звание теории.

Но... подвел перигелий Меркурия. Его поведение было ненормальным. Он вращался не совсем так, как позволяла силовая теория. И классическая механика уступила область сильных полей тяготения и высоких скоростей своей молодой сопернице — общей теории относительности.

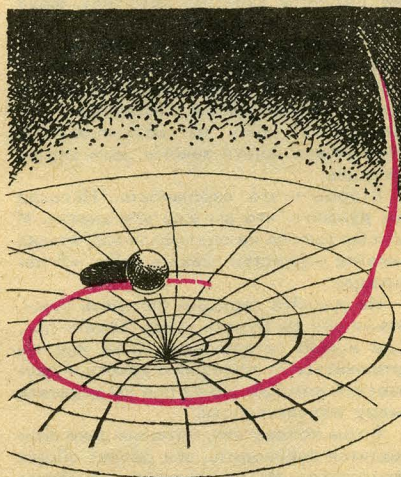
Хрестоматийный опыт с камнем, что раскручивают на веревке, хорошо иллюстрирует Ньютонову теорию гелиоцентрических вращений. Невидимая нить — сила тяготения — привязывает любой из спутников Солнца к единому центру и не дает их инертным массам спрямить вынужденные криволинейные движения. Ньютон математизировал эту модель, наблюдения ее хорошо подтвердили, и она по праву получила звание теории.

Но истина, возможно, избрала себе равную дистанцию и от силовой трактовки гравитации, и от релятивистской идеи о геометрических свойствах тяготения. Ведь уже не раз терялась она в круговерти многочисленных гипотез, мнений и теорий. И тогда на помощь ей приходили упрямые факты.

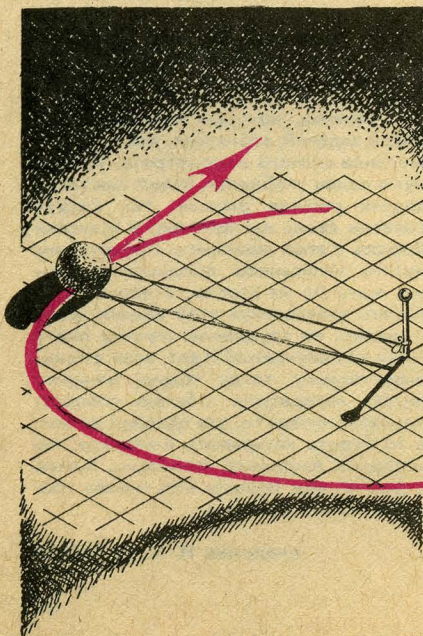


Как выглядит ртуть, налитая в стеклянную колбу, нам известно. Но как она поведет себя в инерциальном движении, находясь, например, в межзвездном космическом корабле, летящем в далеком космосе с выключенными двигателями?

В космической невесомости при отсутствии внешних сил жидкий металл соберется в шарик, который зависнет внутри колбы без движения. Правда, ртуть принимает шарообразную форму не только в «бессиловом» (инерциальном) состоянии. Она отрывается от дна сосуда и собирается в невесомую сферу и тогда, когда колба свободно падает в поле тяжести. Так что и в лаборатории, равномерно наблюдающей движение к центру Земли, ртуть обретает ту же самую форму. И по виду металлической



Альберт Эйнштейн объяснил гравитацию даже проще, чем Ньютон. Он перерезал невидимые силовые связи между космическими массами и провозгласил, что любая из них перемещается в своеобразно деформированном пространстве-времени. По новой модели путь небесного тела определялся уже не силой тяготения, а некой колеей, именуемой геодезической линией искривленного простран-

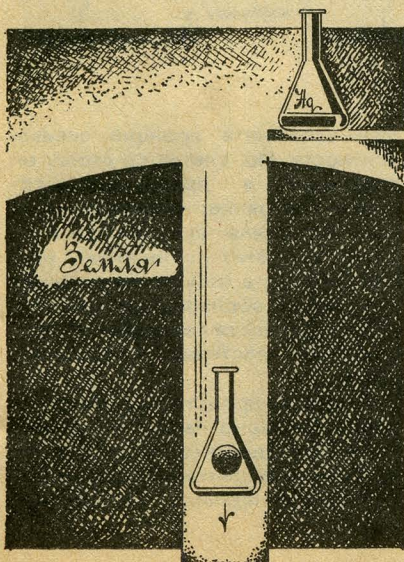


капли ни за что не догадаться, движется ли наша колба по инерции или же, находясь под влиянием «внешней силы», с ускорением падает на массивное тело. Более того, ртуть пребывает в шарообразном невесомом состоянии и на орбитальной космической станции, и в самолете, летящем в воздухе как артиллерийский снаряд, то есть в движениях, отличающихся от равномерного прямолинейного.

Как видим, одно явление наблюдается аж в четырех лабораториях — в свободно падающем лифте, в самолете, отсеках орбитальной космической станции и в звездолете, летящем по инерции. То есть как в поле тяжести, так и при его отсутствии материальные тела могут находиться в одинаковом механическом состоянии — в невесомости.

Правда, механики-теоретики скажут, что первые три движения не являются инерциальными, так как происходят «под действием силы тяготения». А вот последнее — определенно бессиловое. Так сказать, беспричинное. Ведь еще со времен Ньютона принято считать, что причиной неравномерных (ускоренных) и криволинейных (тоже ускоренных) перемещений является некая «действующая сила». Но так ли это?

Согласно динамическому учению Ньютона любая масса сопротивляется ускоряющему силовому действию. Однако есть простой опыт, позволяющий убедиться, что не в любом неравномерном движении материальное тело противится ускоряющей внешней силе. Судите сами.



Свяжем длинным тонким тросиком две одинаковые тележки. Пусть одна из них легко катится по горизонтальным рельсам, а другая служит приводом этого движения — тяготение вовлекает ее в ускоренное перемещение вниз по вертикали. Попросим двух примерно равных по весу людей сесть в них. Застежем ремни безопасности и установим ведущую тележку колесами на вертикальную стенку. Смелычак, находящийся в ней, понятно, повиснет лицом вниз.

Внимание: состав пришел в движение! Ведущая вагонетка стремительно падает по вертикали, а ведомая ускоренно бежит вслед за ней к краю пропасти. Что будут чувствовать исследователи? Верхний, понятно, ощутит перегрузку. Его вдавит в кресло инерция. Нижний, увлекаемый тяготением, определенно почувствует, что ремни у него на плечах ослабли. Однако он не избавится от ощущения, что ему приходится тащить за собой напарника.

Пусть теперь верхний испытатель включит реактивный двигатель своей тележки с тем, чтобы она бежала по горизонтали с ускорением, равным ускорению свободного падения. Понятно, что тросик, соединяющий тележки, совсем ослабнет. Нижний испытатель перестанет «тянуть ляжку», но и кресла за спиной не почувствует. Он будет пребывать в невесомости — свободно падать. Верхнего же пассажира еще сильнее вдавит в кресло инерция реактивного происхождения.

Таким образом, два человека, перемещающиеся с одинаковыми по величине (но не по происхождению) ускорениями, будут испытывать совершенно разные ощущения. А ведь испытатели двигаются по одному и тому же кинематическому правилу, поскольку связаны ненапрянутым тросом. Но один, ускоренно перемещающийся пассажир — верхний, ощущает инертность своего тела, а другой, падающий с таким же ускорением, ее не испытывает.

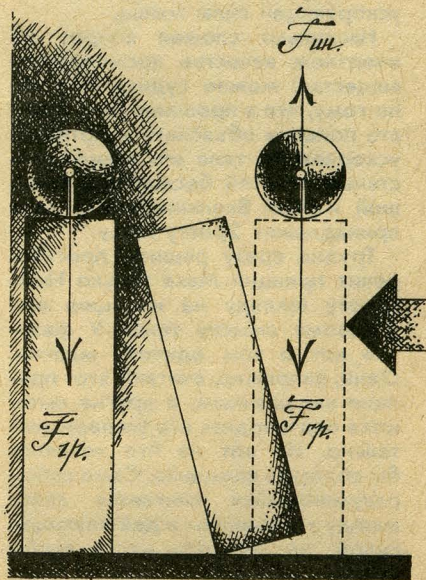
Возникает законный вопрос: а есть ли вообще инертное свойство у массы свободно падающего предмета? И является ли сила причиной его ускоренного движения?

Согласитесь: разница между двумя исследуемыми ускоренными движениями весьма существенна — масса, разгоняемая реактив-

ной тягой, и такая же масса, ускоряемая силой тяжести, ведут себя неодинаково. Так почему же мы считаем так называемое инертное свойство материи универсальным? Скорее всего потому, что привыкли относиться к любой ускоряющей силе как к чему-то существенному, раз награждаем ее такими определениями, как «движущая», «действующая», «приложенная», «активная», «внешняя», «физическая», «всемирная», наконец. Между тем самостоятельно действующих сил в природе нет, они лишь моделируют различные свойства массы: упругость, инертность, тяжесть. Однако соединение (в рамках Ньютоновой модели гравитации) ускоряющей силы тяготения с пассивной сопротивляющейся инерционной силой приводит к одному парадоксу.

Знакомясь с теорией Ньютона, мы просто обязаны задаться вопросом: а всегда ли масса сопротивляется «действующей» силе, не желая ускоряться? Ведь несмотря ни на что, для одной из сил все же можно сделать исключение. Это знакомая всем сила тяготения.

Представьте: на ровной горизонтальной поверхности без движения лежит абсолютно твердое шарообразное тело (или материальная точка, если хотите). Из «активных» сил на тело действует лишь гравитационная. Она уже приложена, но еще не стала движущей. В любой момент эта сила вроде бы готова принять на себя инертность пробной массы.



Если из-под шара мгновенно удалить опору, то он начнет падать. И с самого начала его движение будет неинерциальным — ускоренным. Но окажись у пробной массы свойство противиться ускоряющему действию силы тяготения — так называемая инертность, она бы и с места не сдвинулась. Так и осталась бы висеть без опоры в сомнительном силовом равновесии. И мы никогда не узнаем, понимал ли Ньютон, что сконструировал науку о движении, по которой движения не должно быть... Похоже, что понимал. Ведь о чем-то он предпочел не строить предположений. Однако на поверку открытая им «сила тяготения» сама оказывается гипотезой. Может быть, самой гениальной из всех гипотез, давших человеку. Вот только отказ от силовой трактовки гравитационного взаимодействия масс тут же ведет за собой пересмотр и классического учения об инерции. А оно сложено из двух, казалось бы, взаимосвязанных представлений — об инерции как бессилом процессе и об инертности как реакции массы на ускоряющее действие. Да и как обойтись без пересмотра, когда налицо парадоксальная несовместимость Ньютоновой теории «движущихся» сил тяготения и инертности, понимаемой в качестве врожденного свойства материи!

В том, что при определенных условиях инертность у массы все-таки есть, сомневаться не приходится. Ведь, толкая от плеча ядро, мы ощущаем его сопротивление ускоряющей силы мышц.

Насколько сложен вопрос об инертном качестве космического вещества, можно судить хотя бы по тому, что в прошлом имели место попытки объяснить инертность ускоряемого тела его взаимодействием со всей бесконечно большой массой Вселенной. Эта идея принадлежит Эрнсту Маху.

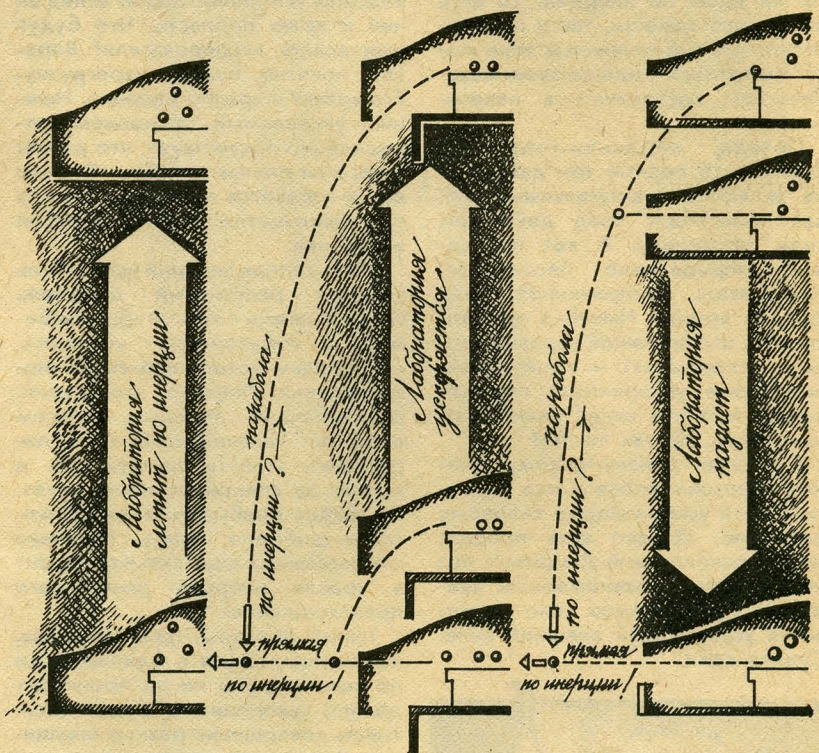
Трудно сразу решить, противоречит принцип Маха только Ньютону взгляду на инерцию или здравому смыслу тоже. У физиков нет о том единого мнения. Одни, например, считают этот принцип надуманным, а другие пытаются подтвердить его экспериментально. Но вот на что хотелось бы обратить внимание. Само собой разумеющейся считается связь между ускорением и действующей силой, на которую масса якобы всегда реагирует инерционным

противодействием. Между тем совсем необязательно думать, будто и в свободном падении движущееся тело сопротивляется «приложенной» к нему гравитационной силе. Так почему мы считаем, что невесомость в падающей лифтовой кабине есть результат действия и противодействия тяжести и инертности?

Ныне вполне удовлетворительной трактовкой инертности считается принцип эквивалентности. Этот принцип, положенный Эйнштейном в основу общей теории относительности, подразумевает: по действию на вещество поля сил тяготения и сил инерции неразли-

рабля бильярдный шар будет лететь уже равномерно и прямолинейно. Относительно далеких условно-неподвижных звезд, конечно. Выходит, относительно них и в люк он влетел тоже по прямой! Так какое же движение шара считать истинным — параболическое (относительно корабля) или прямолинейное (относительно звезд)? Давайте обойдем этот вопрос как не имеющий ответа (понятие инерциальной системы отсчета является условным, математическим), а обратим внимание вот на что.

В звездном корабле катящийся по зеленому сукну шар давит на стол совсем так же, как на Зем-



чимы. Основания для такого утверждения вроде бы есть...

Давайте-ка сыграем на бильярде, установленном для отдыха пассажиров в звездолете, летящем к своей далекой цели с ускорением, близким к ускорению свободного падения. Костяной шар, от удара вылетевший за борт стола, будет падать в сторону от носа звездолета по параболе, как и на Земле. Но предположим, что, вылетев за борт стола, шар затем угодил в люк, распахнутый в открытый кос-

За пределами космического ко-

ле — вспомните принцип эквивалентности. Но, слетев со стола, он переходит в другое — невесомое — состояние: деформации в его материале выправляются, и далее он летит по инерции, или, как говорят, в отсутствии внешних сил. Таким образом, данный случай невесомости совпадает с инерциальным состоянием пробного шара.

А теперь представим, что звездолет свободно падает на сильно гравитирующее небесное тело, то есть перемещается ускоренно без реактивной причины. По крайней

мере, по столу шары уже кататься не будут: от малейшего толчка они разлетятся окрест. И все же ударим по одному из невесомых шаров так, чтобы он вылетел в открытый люк. Получив импульс, шар будет удаляться от стола по горизонтальной прямой, перпендикулярной направлению ускоренного падения звездолета. И в то же время по кривой падать вниз на гравитирующую массу. Заметим, как в параболическом, так и в прямолинейном движениях он невесом, хотя и пребывает в условиях поля тяготения.

А теперь — внимание! Загадочная гравитация, непривычная для нас невесомость и инерция, до сих пор не объясненная как следует, в данном случае присутствуют одновременно. И нам нельзя отличить одну от другой. А надо ли? Ведь две основные сущности природы — масса и движение — налицо. Так зачем еще вводить гипотетические силы, одна из которых — гравитационная — является якобы движущей, а другая — инерционная — якобы ей противодействует? Пробная масса и без всяких сил найдет свой естественный инерциальный путь в поле тяготения.

Правда, такое мнение расходится со школьным — Ньютоническим. И надо бы выяснить его взаимосвязь с релятивистской точкой зрения.

Итак, мы договорились до того, что, когда масса «подвешена» в невесомости, из всех своих многочисленных свойств — тяжести, инертности, упругости и т. д. — она сохраняет за собой одно-единственное свойство — свойство движения, закономерного как геометрически, так и кинематически. И если считать, что ни в одном из приведенных вначале четырех примеров невесомого состояния ртути «внешних» сил нет, то нужно сделать вывод, что истинный (инерциальный) путь массы в пустоте не всегда прям. Так что прав Эйнштейн, в свое время остановившийся на идее геометризации природных взаимодействий вещества. Только вот для математического описания невесомости, по видимому, потребуются полностью отказаться от Ньютоновой — потенциальной — концепции тяготения. И опереться на другую — кинетическую. Но сперва нужно как следует подумать о том, как ее сформулировать.

ПРИМЕР ДВОЙНОЙ ВЫГОДЫ.

Поучительный пример того, как предприятие серьезно заботится не только о своей экономии, но и о больших выгодах для потребителей, показало ПО «Ижсталь». На этом старинном металлургическом заводе впервые в нашей стране освоена технология получения биметаллических фасонных профилей — лент и прутков. Речь идет о двух сложных заготовках, из которых затем машиностроительные заводы будут делать для себя, практически без отходов, сверла и другие режущие инструменты. Потребителям новой продукции не надо организовывать сложную механическую обработку заготовок, превращая металл в стружку. По диаметру и форме прутки полностью соответствуют принятым стандартам, они калиброваны и свиты в спирали. На месте остаются их только разрезать и заточить. Теперь меньше хлопот в инструментальном цеху, меньше станков, меньше затрат энергии. Выиграют заводы-потребители и в том, что сверла будут в полтора-два раза долговечнее обычных и при этом ниже по себестоимости. В чем же секрет новых заготовок? В ПО «Ижсталь» их изготавливают не прокаткой, а горячим прессованием металлических порошков, предварительно помещенных в капсулы. При этом технологи придумали вот какую хитрость: простая сталь заранее помещается внутрь заготовки, а легированная, так называемая быстрорежущая, — снаружи. Вот и получается биметаллический прутки из двух разных слоев. Наружный — это рабочий, который затем служит режущей кромкой инструмента.

Такая рациональная технология была безоговорочно отмечена авторским свидетельством. Изобретение неординарное, выгодное всем.

ВООРУЖЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ.

Жара. Трактор, натужно рыча, преодолевает километр за километром. Водитель смахивает пот со лба. В эту минуту метров в 15 от трактора резко тормозит автомобиль. Из него выскакивает некто, выхватывает из кармана нечто и целится прямо в сердце трактора — мотор. Слышится крик: «Стой! Двигатель же перегрелся!»

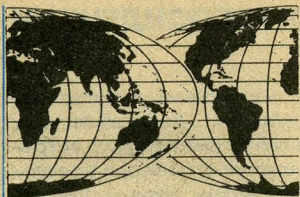
Некто с «оружием» в руках бежит к водителю и... показывает ему цифры на табло индикатора, встроеного в корпус странного револьвера, а на самом деле — инфракрасного радиометра ИКР-4.

Этот удобный портативный прибор разработали в Киевском автомобильно-дорожном институте. Его используют для диагностики технического состояния двигателей внутреннего сгорания, различных механизмов и узлов автотракторной техники. Оператор наводит радиометр на исследуемый участок с помощью специального светового указателя — «оптического прицела» прибора. Поток теплового излучения с поверхности фокусируется зеркальным объективом на входной площадке пироприемника — преобразователя инфракрасного излучения в электрический сигнал.



Инфракрасный радиометр ИКР-4.

Для точного измерения температуры в радиометре предусмотрены своеобразные весы. Поток на участке объектив — приемник прерывается модулятором. Модулятор — нечто вроде пластинки с прорезями, которые выполнены таким образом, что на приемник поступают поочередно то энергетический поток с объекта, то с эталонного излучателя. Когда «чашки весов», то есть величины электрических сигналов, сравниваются, сигнал усиливается, фильтруется и идет на аналого-цифровой преобразователь. Диапазон измеряемых температур — от 50 до 150°C.



В
З
Ш

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

В ПОИСКАХ «ПЛАНЕТЫ

ИКС». Благодаря сверхчувствительной современной технике астрономы находят квазары, скрытые в глубинах Вселенной, познают строение соседних галактик. Однако «охотники за звездами» все еще спорят, сколько же планет в Солнечной системе? Поиски самой удаленной «планеты Икс» продолжаются вот уже полтора века. Начало им положили замеченные расхождения между рассчитанным и действительным движением Урана. Это пытались объяснить существованием других, более отдаленных планет, были даже вычислены соответствующие координаты. Так, «на кончике пера» открыли Нептун, а затем и Плутон, делающий один оборот вокруг Солнца за 250 лет. Однако страсти утихли ненадолго. Плутон тоже вел себя не совсем предсказуемо, и не все астрономы согласились с его притязаниями на роль «планеты Икс». 10 лет назад был открыт спутник Плутона — в соответствии с греческой мифологией его назвали Хароном. Некоторые специалисты рассматривают эти небесные тела как двойную планету. (Но существует и мнение, что Плутон — всего лишь крупный астероид.)

Ученые обсерватории Аризонского университета (США), опираясь на данные, полученные с ИСЗ и наземных телескопов, выяснили, что Плутон имеет атмосферу из метана, образующую на полюсах яркие полярные шапки. Экваториальная полоса темного цвета почти свободна от льда. Это тем более удивительно, что температура поверхности Плутона почти одинакова: 59°K на экваторе и 54°K на полюсах. Все это резко отличает его как от астероидов, так и от известных обледенелых лу-

скажем, спутников Юпитера или Сатурна. А как же «планета Икс»? Поиски продолжаются...

КОНСТРУИРУЮТСЯ СУСТАВЫ. В мире существует огромное количество моделей тазобедренных протезов. Врачи даже шутят, что их больше, чем марок автомобилей. Конструкции часто повторяют друг друга, но оптимальной, устраивающей и больных и ортопедов, до сих пор, увы, так и не создано. Поэтому, например, в ФРГ, где ежегодно ставят примерно 60 тыс. искусственных суставов, диагноз «размягчение протезов», или попросту его разрушение, встречается все чаще и чаще. Доктор Кнуд Хайнерт из ор-



топедической клиники Гамбурга говорит, что приходится заменять каждый третий протез, это стало уже массовым явлением. Одна из причин — сугубо индивидуальное расположение костей у каждого пациента. Сказывается и то, что суставы подвергаются постоянным динамическим нагрузкам — примерно миллион и более раз в год. При медленной ходьбе давление на бедренную кость достигает пятикратного веса тела, при быстрой — восьмикратного. У людей активного возраста (до 45 лет) протезы держатся в полуполовину меньше, чем у пожилых, ведущих малоподвижный образ жизни. В последнее время в ортопедии полу-

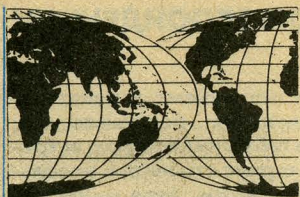
чил распространение так называемый костный цемент — разновидность акриловой смолы. Однако и этот материал, которым врачи закрепляют искусственные суставы, не лишен недостатков. Примерно через год после установки протеза из смолы выделяется некоторое количество токсичных мономерных остатков, отнюдь не полезных для организма, да и прочность ее с годами утрачивается. Одна из таких конструкций на костном цементе представлена на снимке. Тазобедренный протез системы венского ортопеда Цваймюллера состоит из скользящего керамического шара «биолокс», полиэтиленового опорного подшипника с винтовым кольцом и титановых стержней. Их конфигурация, рассчитанная на ЭВМ и многократно проверенная на практике, дает наилучшее сочленение с костями. Сустав Цваймюллера получил широкое распространение, но до естественного сустава ему еще далеко. Работы для ортопедов и биоинженеров хватит надолго.

ИГЛЫ В ГОЛОВЕ. Акупунктура, или иглоукалывание, имеет многовековые традиции. Китайцам, например, известны 780 точек, расположенных на 14 так называемых меридианах человеческого тела. Однако, как оказалось, древнейшее врачебное искусство своих возможностей еще далеко не исчерпало. Например, доктор Чжао Сунфу, обобщив опыт лекарей-иглоукалывателей и последние данные физиологии и анатомии, предложил сконцентрировать внимание на акупунктуре... головы. Новая методика уже получила прописку в 30 странах. Такое необычное лечение рекомендуется при параличах, вызванных инсультами, закупорке сосудов (эмболии) мозга; при травмах головы, связанных с потерей подвижности конечностей. Из 300 тыс. пациентов, рискующих утыкать свои головы иглами, полное выздоровление наступило у каждого третьего, подавляющее большинство стало чувствовать себя лучше. Не так давно в городе Юньчене открылся научно-исследовательский институт головной акупунктуры.

МНОГО ВИЗГУ ИЗ НИЧЕГО. Почему от скрипа несмазанных дверных петель или железа по стеклу буквально «продирает по коже»? Над такой проблемой задумалась группа ученых Северо-Западного университета штата Иллинойс. Для начала установили, что обычно 9 человек из 10 не выносят не только эти раздражающие визги, но и даже слабый звук ногтя, скребущего по грифельной доске. Единодушная нетерпимая реакция заставила исследователей заняться тщательным акустическим анализом подобных шумов. И вот когда американский физиолог Блейк и его коллеги сравнили акустические отпечатки «ногтевого» звука и разных скрипов, шорохов, шелестов, шуршаний, голосов птиц и животных, их поразило одно неожиданное сходство. Оказалось, спектрграмма «ноготь — доска» в точности совпадала со спектрграммой крика макака, предупреждающих об опасности. Любопытное наблюдение подтверждает, что поведение человека во многом определяется инстинктом, унаследованным от первобытных предков.

БАНЯ-ФУТЛЯР. Этот имеющий ультрасовременные формы саркофаг не что иное, как домашняя парилка. Конструкторы постарались на славу и создали настоящий комбайн здоровья. «Вибросауна», так названа новинка, не только обдаёт тело сухим горячим (до 80°С) воздухом, но и имеет регулируемый электромассажер, а также вентилятор для лица, которое, кстати, остается снаружи и овеивается прохладой. Но и это не все: в банный агрегат встроен стереомагнитофон — по замыслу авторов, он должен вознести парящегося на вершины блаженства. За удовольствие, однако, надо платить. Стоит «Вибросауна» без малого 6 тыс. долларов — почти столько же, сколько приличный автомобиль.





В
З
Ш

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

В ПОИСКАХ «ПЛАНЕТЫ ИКС». Благодаря сверхчувствительной современной технике астрономы находят квазары, скрытые в глубинах Вселенной, познают строение соседних галактик. Однако «охотники за звездами» все еще спорят, сколько же планет в Солнечной системе? Поиски самой удаленной «планеты Икс» продолжаются вот уже полтора века. Начало им положили замеченные расхождения между рассчитанным и действительным движением Урана. Это пытались объяснить существованием других, более отдаленных планет, были даже вычислены соответствующие координаты. Так, «на кончике пера» открыли Нептун, а затем и Плутон, делающий один оборот вокруг Солнца за 250 лет. Однако страсти утихли ненадолго. Плутон тоже вел себя не совсем предсказуемо, и не все астрономы согласились с его притязаниями на роль «планеты Икс». 10 лет назад был открыт спутник Плутона — в соответствии с греческой мифологией его назвали Хароном. Некоторые специалисты рассматривают эти небесные тела как двойную планету. (Но существует и мнение, что Плутон — всего лишь крупный астероид.)

Ученые обсерватории Аризонского университета (США), опираясь на данные, полученные с ИСЗ и наземных телескопов, выяснили, что Плутон имеет атмосферу из метана, образующего на полюсах яркие полярные шапки. Экваториальная полоса темного цвета почти свободна от льда. Это тем более удивительно, что температура поверхности Плутона почти одинакова: 59°K на экваторе и 54°K на полюсах. Все это резко отличает его как от астероидов, так и от известных обледенелых лун,

скажем, спутников Юпитера или Сатурна. А как же «планета Икс»? Поиски продолжаются...

КОНСТРУИРУЮТСЯ СУСТАВЫ. В мире существует огромное количество моделей тазобедренных протезов. Врачи даже шутят, что их больше, чем марок автомобилей. Конструкции часто повторяют друг друга, но оптимальной, устраивающей и больных и ортопедов, до сих пор, увы, так и не создано. Поэтому, например, в ФРГ, где ежегодно ставят примерно 60 тыс. искусственных суставов, диагноз «размещение протезов», или попросту его разрушение, встречается все чаще и чаще. Доктор Кнуд Хайнерт из ор-



топедической клиники Гамбурга говорит, что приходится заменять каждый третий протез, это стало уже массовым явлением. Одна из причин — сугубо индивидуальное расположение костей у каждого пациента. Сказывается и то, что суставы подвергаются постоянным динамическим нагрузкам — примерно миллион и более раз в год. При медленной ходьбе давление на бедренную кость достигает пятикратного веса тела, при быстрой — восьмикратного. У людей активного возраста (до 45 лет) протезы держатся в половину меньше, чем у пожилых, ведущих малоподвижный образ жизни. В последнее время в ортопедии полу-

чил распространение так называемый костный цемент — разновидность акриловой смолы. Однако и этот материал, которым врачи закрепляют искусственные суставы, не лишен недостатков. Примерно через год после установки протеза из смолы выделяется некоторое количество токсичных мономерных остатков, отнюдь не полезных для организма, да и прочность ее с годами утрачивается. Одна из таких конструкций на костном цементе представлена на снимке. Тазобедренный протез системы венского ортопеда Цваймюллера состоит из скользящего керамического шара «биолокс», полиэтиленового опорного подшипника с винтовым кольцом и титановых стержней. Их конфигурация, рассчитанная на ЭВМ и многократно проверенная на практике, дает наилучшее сочленение с костями. Сустав Цваймюллера получил широкое распространение, но до естественного сустава ему еще далеко. Работы для ортопедов и биоинженеров хватит надолго.

ИГЛЫ В ГОЛОВЕ. Акупунктура, или иглоукалывание, имеет многовековые традиции. Китайцам, например, известны 780 точек, расположенных на 14 так называемых меридианах человеческого тела. Однако, как оказалось, древнейшее врачевание — искусство своих возможностей еще далеко не исчерпало. Например, доктор Чжао Сунфу, обобщив опыт лекарей-иглоукалывателей и последние данные физиологии и анатомии, предложил сконцентрировать внимание на акупунктуре... головы. Новая методика уже получила прописку в 30 странах. Такое необычное лечение рекомендуется при параличах, вызванных инсультами, закупорке сосудов (эмболии) мозга; при травмах головы, связанных с потерей подвижности конечностей. Из 300 тыс. пациентов, рискнувших утыкать свои головы иглами, полное выздоровление наступило у каждого третьего, подавляющее большинство стало чувствовать себя лучше. Не так давно в городе Юньчэне открылся научно-исследовательский институт головной акупунктуры.

МНОГО ВИЗГУ ИЗ НИЧЕГО. Почему от скрипа несмазанных дверных петель или железа по стеклу буквально «продирает по коже»? Над такой проблемой задумалась группа ученых Северо-Западного университета штата Иллинойс. Для начала установили, что обычно 9 человек из 10 не выносят не только эти раздражающие визги, но и даже слабый звук ногтя, скребущего по грифельной доске. Единодушная нетерпимая реакция заставила исследователей заняться тщательным акустическим анализом подобных шумов. И вот когда американский физиолог Блейк и его коллеги сравнили акустические отпечатки «ногтевого» звука и разных скрипов, шорохов, шелестов, шуршаний, голосов птиц и животных, их поразило одно неожиданное сходство. Оказалось, спектрграмма «ноготь — доска» в точности совпадала со спектрграммой крика макака, предупреждающих об опасности. Любопытное наблюдение подтверждает, что поведение человека во многом определяется инстинктом, унаследованным от первобытных предков.

БАНЯ-ФУТЛЯР. Этот имеющий ультрасовременные формы саркофаг не что иное, как домашняя парилка. Конструкторы постарались на славу и создали настоящий комбайн здоровья. «Вибросауна», так названа новинка, не только обдаёт тело сухим горячим (до 80°С) воздухом, но и имеет регулируемый электромассажер, а также вентилятор для лица, которое, кстати, остается снаружи и овеивается прохладой. Но и это не все: в банный агрегат встроены стереомагнитофон — по замыслу авторов, он должен вознести парящегося на вершины блаженства. За удовольствие, однако, надо платить. Стоит «Вибросауна» без малого 6 тыс. долларов — почти столько же, сколько приличный автомобиль.



Умчалась прошлого карета,

или Запоздалый рассказ о «вредной» теории

Вадим ОРЛОВ,
научный обозреватель журнала

В этом обзоре я представляю читателю новое имя в науке — Кондрацкий Павел Павлович. Да, новое имя, хотя человека, которому оно принадлежит, около полувека как уже нет в живых...

Шестьдесят лет назад вокруг его работ бушевали страсти, велись дискуссии и обсуждения, автор обучал основам своей теории студентов и лаборантов, применял ее в производственной практике. Когда же Кондрацкого не стало, все разом прекратилось, наступила мертвая тишина. Сколько раз с тех пор издавались и переиздавались справочники, энциклопедии, книги и статьи по цветоведению. И хоть бы раз кто-нибудь упомянул главное дело его жизни — научную монографию «Основы колоростатики», изданную в 1932 году на средства автора и его ближайших помощников. А ведь это не какая-то незначительная брошюрка, а глубоко продуманный и, самое главное, смелый по мысли, оригинальный труд объемом 560 страниц. И это лишь первая книга созданной Кондрацким всего за два года, 1925-й и 1926-й, научной трилогии, куда также вошли «Колородинамика» (учение о красках, методы вычисления красочных смесей) и «Колозстетика» (учение о цветной гармонии, систематика в области колористических композиций).

Увы, на издание двух последующих книг научной трилогии у автора не хватило сил и средств, хотя они были написаны. На последних страницах «Основ колоростатики» Кондрацкий приводит подробные планы этих книг с четким делением их на главы и разделы. И нам еще предстоит либо найти эти рукописи, либо убедиться, что они безвозвратно утрачены...

Главную работу Кондрацкого, причем сразу несколько экземпляров, мне удалось достать в начале 60-х годов, когда активно обсуждали основные понятия кибернетики. Прочитав книгу, я убедился, что она написана в духе идей теории информации, хотя само это слово нигде в ней не упоминается. Три-четыре экземпляра я подарил разным специалистам, но увлечь их построениями автора не удалось. Да и время было неподходящее. Вокруг кибернетики все еще маячил ореол «буржуазной лженауки». О том времени напоминает пожелтевший номер

«Недели» с напечатанным в нем интервью академика А. И. Берга. Показывая корреспонденту папку с надписью «Антикибернетика», Аксель Иванович говорил: — Видите, специально завел. Здесь собраны все статьи «против». Есть даже помеченные 1963 годом. Сколько равнодушия, косности, нежелания расстаться с привычными представлениями нам пришлось преодолеть...

И рядом Берг дает ясный и недвусмысленный ответ на вопрос, почему так медленно обретали у нас права гражданства идеи кибернетики, почему со скрипом шло внедрение электронно-вычислительных средств, магнитных и иных носителей информации. Вот еще один фрагмент из того интервью:

— Какой период в моей научной жизни самый плодотворный? Пожалуй, тридцатые годы... А потом настали трудные времена. 1937 год, потеря близких друзей. Вскоре по нелепому, дурацкому доносу арестовали и меня. В тюрьме я провел ровно 900 дней. Незадолго перед войной меня освободили. Радиотехника понесла за эти годы большой урон. Закрывались институты и лаборатории, исчезли люди.

Первопричина общественного забвения имени и работ П. П. Кондрацкого — в том же самом. Молох репрессий и порожденная им психологическая напряженность, невозможность сразу разобратся в судьбах еще не исчисленной массы людей — все это отодвинуло вопрос о трудах Павла Павловича на долгие годы.

Впрочем, кое-что удалось сделать. Когда пробудился интерес к цветомузыке, обнаружилось, что и в этой области Кондрацкий сумел проявить себя. В газете «Легкая индустрия» от 4 июня 1934 года нашла статья о нем, где было написано следующее:

«Жена ученого играла сонату Бетховена. А он сам, сгорбившись, в темноте перебирал клавиатуру небольшого аппарата. Экран разбрасывал то мягкое, легкое, то праное, возбуждающее сияние. Хроматическая гамма цветов по специально написанной партитуре дополняла, по-новому раскрывала и объясняла композитора. Музыкальные восприятия сливались с цветами».

В том, что Кондрацкий сумел построить такой аппарат, нет ничего удивительного. Ведь на странице 520-й его книги «Основы колоростатики» есть раздел «Цветовые ноты», где сказано:

«Цветовые ноты, являясь очень простой формой записи цвета, в то же время

легко ориентируют колориста в системе цветов и уже после небольшой практики устанавливают прочную ассоциативную связь между самим цветом и его числовым символом. Это обстоятельство необычайно облегчает запоминание цветов и мысленное оперирование над цветовыми представлениями».

Ноты для красочной стихии, числовой символ цвета — откуда все это, что все это значит? А дело в том, что Кондрацкий создал стройную, внутренне непротиворечивую теорию цветовосприятий, применив математический аппарат векторного анализа и представления функций рядами Фурье. Энтузиаст цветомузыки А. И. Кириленко вспомнил, что в дискуссии по теории Кондрацкого участвовали крупные математики, в том числе автор тригонометрических таблиц профессор В. М. Бадис и академик А. Н. Колмогоров. Я написал Андрею Николаевичу письмо и в конце 1964 года получил от него ответ. «В случае, если кто-либо нашел сейчас в работах П. П. Кондрацкого ценные элементы, законно желание вновь привлечь специалистов к разбору этих работ», — писал выдающийся математик.

Затем началась переписка с дочерью Кондрацкого Галиной Павловной, технологом по эфиромасличным культурам, и письма пошли уже на юг, в совхоз «Крымская роза». Увы, в 1974 году и эта ниточка оборвалась.

Не вдаваясь в детали биографических разысканий, скажу о том немногом, что знаю об ученом, его жизни и борьбе за научную истину. Это был блестяще образованный и очень талантливый человек. Он окончил Киевский политехнический институт и, по-видимому, преподавал там.

О следующем десятилетии его жизни ничего не известно. В 1924 году он уже работает в Твери (ныне город Калинин), в научно-исследовательской лаборатории хлопчатобумажного треста. В первых же строках предисловия к «Основам колоростатики» (датировано 16 апреля 1932 года) Кондрацкий указывает, что его работа выросла на почве запросов производства в фабричной лаборатории тверской «Пролетарской мануфактуры» (ныне калининский хлопчатобумажный комбинат «Пролетарка»). Скупыми и точными словами, за которыми чувствуется незаурядная творческая сила, он рисует настоящий интеллектуальный взрыв, владевший им, начиная с осени 1924 года.

На протяжении лишь немногим более

двух лет возникли и оформились три самостоятельные научные дисциплины... Столь исключительно быстрый темп их закладки и построения с несомненной убедительностью подтверждает, во-первых, плодотворность колоростатического метода и, во-вторых, ярко иллюстрирует, насколько девственной, не затронутой еще научным анализом оказалась область цветоведения».

Из того же предисловия видно, что Кондрацкий прекрасно знал труды по оптике и теории цвета, написанные Ньютоном и Гёте, Ламбертом и Шопенгауэром, Гельмгольцем и Максвеллом, Ostwaldом и Шредингером. И не пошел по следу ни одного из них, а избрал свой собственный путь. Право ученого идти по этому пути оспаривали специалисты по цветовым измерениям Н. Т. Федоров и Н. Д. Нюберг.

Умчалась прошлого карета, отшумели дискуссии 30-х годов вокруг колоростатики. И лишь в сдержанном изложении Кондрацкого чувствуются глухие отзвуки борьбы двух научных направлений. Н. Т. Федоров аттестовал теорию Кондрацкого как «вредную», что в условиях того времени было почти равнозначно обвинению во вредительстве. Обрушив на колоростатику «резко оппозиционную критику», ученый оппонент опровергал ее весьма своеобразно. Из трех характеризующих цвет параметров он умудрился при выводе системы уравнений один, к тому же главный, характеризующий цветовой тон, «потерять». А потом из факта несовместимости системы трех уравнений с двумя неизвестными делал вывод о несостоятельности критикующей им теории.

Иной по такому поводу стал бы злорадоваться, но Кондрацкий невозмутимо парирует: «Математический анализ — оружие обоюдоострое: при неумелом или неосторожном обращении с ним, готовясь нанести удар противнику, можно больно поранить себя самого». А рядом — еще одно замечание, ярко характеризующее разницу в нравственном облике критика и критикуемого:

«Особо заслуживает быть отмеченным имя профессора Н. Т. Федорова. При всем своем оппозиционном отношении к вредной, с его точки зрения, теории — такова уж сила диалектики — никто так много не содействовал популяризации колоростатики и укреплению ее в отношении теоретического обоснования и экспериментальной проверки, как именно уважаемый критик. Оно и понятно — каждый удар столь авторитетного противника заставлял автора колоростатики еще больше углублять теоретические обоснования ее, еще сильнее укреплять ее экспериментальный фундамент».

Если припомнить события научной жизни начала 30-х годов, то станет ясно, что основанием для бурной полемики были. В 1931 году Международная комиссия по освещению (МКО) приняла так называемую международную колориметрическую систему, в которой основой для измерений служат три числа, именуемые цветовыми координатами.

За основную координату — цветовой тон — была взята длина волны спектрально чистого монохроматического света. Другими словами, в качестве научной базы системы МКО была избрана оптика Ньютона. Ведь именно он, разложив с помощью призмы белый свет на красочные составляющие, открыл физический спектр и установил соответствие между входящими в него цветами и длинами волн колеблющейся среды.

Однако не в XX веке, а гораздо раньше возникла иная трактовка цветовых явлений, и принадлежит она другому великому творцу — Гёте. Учение о цвете Гёте ставил выше своих поэтических созданий. Белый свет казался ему первичным, неразложимым, а об опытах с призмой он не мог писать без раздражения.

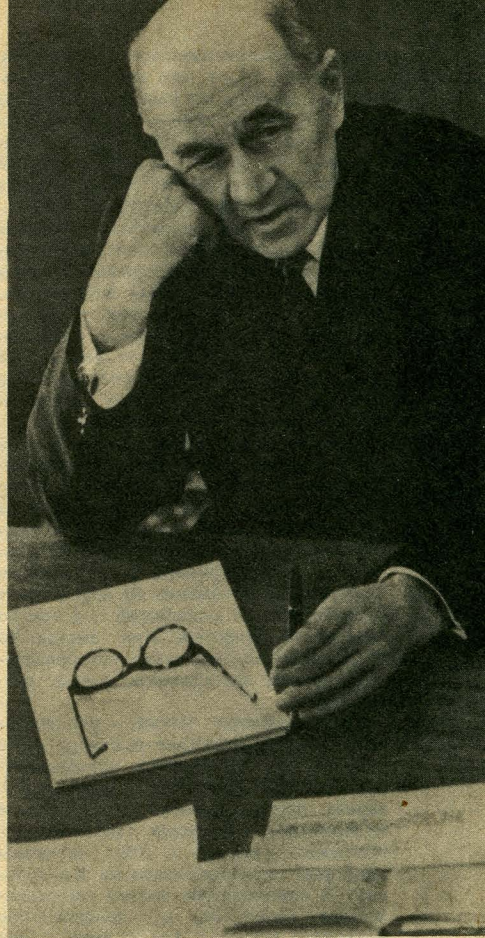
Оригинальность и новизна концепции Гёте состояли в том, что цвета не приходят в глаз в виде «лучей», а возникают в самом глазу, создаются им. Подчас наш зрительный орган «выдает» красочные феномены и без внешних раздражений, что Гёте установил самонаблюдением. Словом, работы великого поэта открыли иную научную область, получившую впоследствии название психофизиологии цвета. Однако, нападая на Ньютона, сам Гёте неверно классифицировал свою работу. Аналогичная ситуация возникла бы сегодня, если бы он стал претендовать на ученую степень не по тем наукам, которые в действительности развивал.

Из спора Гёте с Ньютоном следует один немаловажный вывод. Да, справедливо, что гармоническое колебание с длиной волны 0,55 мкм воспринимается как зеленый цвет. Но человеческий глаз способен и другие виды колебаний воспринимать как тот же цвет. Хорошо известен факт: смешав желтый и синий цвета, мы получаем зеленый. Но этот зеленый оказывается уже не спектрально чистым цветом, а составленным из двух других.

Признав факты, приходится сделать и обобщение, а именно: элементарным объектом психофизиологии зрения являются не гармонические колебания, а целые классы волновых процессов, воспринимаемые глазом как одинаковый цвет. Короче говоря, при анализе феномена цветовосприятия мы не должны брать в качестве постулата утверждение, что одинаково наблюдаемые явления имеют тождественную природу. Напротив, их природа (состав красителей, физический спектр и т. п.) может быть весьма и весьма различной.

Мне бы хотелось, чтобы в этом месте читатель, так сказать, сделал стойку. Момент принципиальный! Разоблачился в нем как следует лишь после работ историка науки И. И. Канаева «Гёте как естествоиспытатель» (1970 г.) и «Очерки по истории проблемы физиологии цветового зрения» (1971 г.). Но и в этих работах имя Кондрацкого ни разу не упомянуто.

Между тем автор колоростатики прекрасно понимал значение столь важного,



В конце 30-х годов, когда научные дискуссии нередко подменялись огульными обвинениями, нашей науке был нанесен непоправимый урон. Мужественные рыцари знания, не пожелавшие поступиться своими убеждениями, оказывались не у дел. Не миновала эта участь и будущего руководителя отечественных исследований по кибернетике академика А. И. Берга.

принципиального момента. Более того, он избрал его исходной точкой всех своих теоретических построений. В цветоведении уже давно известно так называемое правило Грассмана: одинаково выглядящие цвета дают при смешении одинаково выглядящие смеси. Другими словами, результат сложения цветов совершенно не зависит от спектров, определяющих сами цвета, но зависит от характеристик соответствующих цветовосприятий. Указав на это обстоятельство, Кондрацкий продолжает:

«Как бы разнообразны ни были спектры некоторых окрасок, при условии, если эти спектры отвечают одним и тем же цветам, результаты оперирования над ними будут всегда одинаковыми. Это значит, что при оперировании над цветами мы всегда можем заменить некоторый цвет, отвечающий одному спектру, тождественным цветом, отвечающим совершенно другому спектру, причем такая замена совершенно не отразится на ко-

нечном эффекте цветового восприятия. Это значит, далее, что при оперировании над цветами мы свободны в выборе для этих цветов любых спектров, хотя бы и отвлеченных, при одном лишь условии, чтобы эти спектры выражали именно данные цвета. Колоростатика использовала эту последнюю возможность, подменив фактические спектры окрасок отвлеченной канонической спектральной программой цвета, освободившись, таким образом, от многообразия высшего порядка, которое представляет собою физический спектр окрашенных веществ».

Оппоненты Кондрацкого знали, что цвета излучений разного спектрального состава, которые визуальное восприятие считает одинаковыми, конечно же, существуют. Справочники по физике издавна именуют такие цвета метамерными. Этим понятием пользуется и автор колоростатики. Poleмика возникла из-за разногласий, можно ли метамерно преобразовать физический спектр в каноническую спектральную программу, предложенную Кондрацким. Но именно он, возмутитель спокойствия, не поддавшийся под гипноз авторитета Ньютона или авторитета МКО, доказал, что такое преобразование, причем однозначное, всегда возможно!

Само название теории — колоростатика — точно отражает основную идею ученого, ибо метамерное преобразование спектра соответствует уравниванию цветовосприятий на роторном колориметре Максвелла (см. 4-ю стр. обложки) — именно с этим нехитрым прибором экспериментировал Кондрацкий. В совершенстве владея математическим аппаратом, он одновременно прекрасно понимал, какую ветвь науки развивает. «Колоростатику», отметил он, — можно рассматривать как выделенную из общего курса психологии главу, главу расширенную и углубленную, трактующую о законах цветового восприятия».

А законы восприятия оказались связанными с многозначными функциями, которые в математике до недавнего времени не очень-то жаловали. Эту многозначность автор колоростатики и опре-

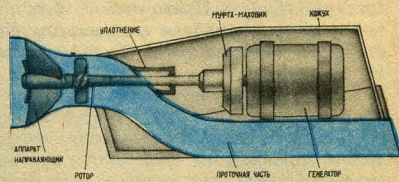
делил как «многообразие высшего порядка». Простой пример такого понятия представлен на 4-й странице обложки, где условно изображены шесть ступеней яркости видимых звезд, шкала, примененная еще древнегреческим астрономом Гиппархом на заре науки. Чтобы отнестись к звезде, например, не ко второй, а к первой величине, ее яркость должна увеличиться в 2,5 раза. В этих пределах находится, наверно, не один десяток звезд. Но для глаза их яркость одинакова. Выходит, внешнее раздражение как функция ощущения есть произвольная величина, способная принимать любое значение в определенных границах изменения (о шкале Гиппарха и ее связи с пропорцией золотого сечения шла речь в моей статье «Аналогия — что это такое?», помещенной в № 11 за 1965 год). Трудно отделаться от мысли, что идеи, которые развивал Кондрацкий, ныне буквально носят в воздухе. К примеру, работы французского математика Рене Тома по многозначным функциям, так называемая теория катастроф, оказались в центре внимания на нескольких последних математических конгрессах (см. статью Г. Смирнова «Страшные и нестрашные катастрофы Рене Тома» в № 12 за 1978 г.).

Критикам колоростатики не удалось ни опровергнуть ее, ни найти в ней какие-либо ошибки и противоречия. Немалые усилия, затраченные на ее опровержение, свидетельствуют лишь о стремлении утвердить исключительную монополию «общепринятой, мировой», как это не раз подчеркивали оппоненты, физической метрики цвета. Повторю еще раз: эти дискуссии давно отшумели, умчалась прошлого карета. Но мощь творческого духа, жаждавшего найти строгие законы в зыбкой сфере человеческой психики, забыть невозможно. Идеи П. П. Кондрацкого — канонический спектр, векторно-скалярное представление цвета и множество других, уже прикладного порядка, вроде цветовых нот, еще ждут непредвзятого разбора и объективной научной оценки. Не исключено, что их назовут опередившими свое время, а то и пророческими.

можно сомкнуть, расположив по ординате, и тогда к нему приложим не линейный, а безразмерный угловой масштаб. Графическим символом произвольно взятого цвета в прямоугольных координатах служит каноническая спектральная программа в виде косинусоиды, а в полярных — кардиоиды.

Еще более простой символ цвета в полярных координатах — вектор-скаляр, определяемый тремя величинами: ароматической напряженностью W , хроматической напряженностью V и тоном ϕ . Серые оттенки — величины только скалярные и определяются одной ароматической напряженностью W . Те же параметры обозначены и на канонической спектральной программе. Операции сложения и разложения цветов сводятся, таким образом, к хорошо известным операциям над векторами.

ГЭС В РЮКЗАКЕ. На Сызранском турбостроительном заводе по заказу практиков создана оригинальная новинка — переносная микро-ГЭС. Вес такого гидроагрегата — 25 кг. При умелой компоновке он свободно умещается в походном рюкзаке. Вскинул на плечи, поправил поудобнее ремни — и понес до лагеря где-нибудь в тайге. Вспомним, что у заправского туриста подчас ноша больше.



Переносная микроГЭС.

Итак, созданный на заводе комплект доставлен, скажем, на берег небольшой речки в безлюдной местности. Плутину строить не надо. В первую очередь из готовых секций собирается кожух водозаборника и напорный рукав. К ним затем подсоединяется основная часть — направляющий раструб, ротор, генератор с выпрямителем. Все это опускается на дно реки, где течение побыстрее. На берегу устанавливается электрощит. Остается только провести кабель к палаткам и включить рубильник.

Вода через заборник и направляющий раструб попадет на лопасти рабочего колеса и приведет во вращение ротор с маховиком. Генератор начнет вырабатывать энергию. Ток постоянный, напряжение — 12 В. Мощность — 1 кВт при расходе воды до 55 л/с и частоте вращения ротора по 3000 об/мин.

Детали переносной микроГЭС сделаны из нержавеющей стали, алюминия, современных полимеров. Это вполне работоспособный и надежный агрегат.

При серийном производстве переносного электроагрегата им смогут воспользоваться туристы, чабаны, владельцы садовых участков, к которым еще не подведена стандартная электросеть. А геологам он даст энергию, необходимую для работы аналитических приборов, и комфорт. Словом, микро-ГЭС пригодится многим.

МИР КРАСОК В ЗЕРКАЛЕ МАТЕМАТИКИ

На 4-й стр. обложки представлен канонический спектр П. П. Кондрацкого, полученный из физического дополнением отсутствующих в нем красновато-фиолетовых, малиновых и пурпуровых цветов. Как и физический, этот спектр является результатом разложения белого цвета на бесконечно большое число отдельных хроматических элементов, но, в отличие от него, удовлетворяет трем условиям: равномерного распределения хроматических масс, внутренней симметрии и однородной хроматической плотности. Канонический спектр дает полный период тональных переходов, его начало и конец

РАЗДРОБИТЬ МОЛНИЯМИ. Что только не требуется измельчить: мел, базальт, ферросплавы, абразивы, химические реактивы, огнеупоры, пигменты. И геологу, чтобы понять значительность открытия и определить процентный состав ценных компонентов в куске породы, надо находку раздробить, измельчить и подвергнуть анализу.

По заказу Министерства геологии РСФСР научными сотрудниками Томского политехнического института при содействии инженеров ленинградского завода «Механобр» создана установка, не имеющая ни отечественных, ни зарубежных аналогов. Почти все ее детали серийно выпускаются, и только главный узел нестандартен. С ее помощью из образцов от 3 до 20 кг весом за час можно получить 50 кг порошка, необходимого для анализа.

Новинка работает по принципу электроимпульсного измельчения. Порода помещается в сосуд с технической водой, включается ток, и мощные электрические импульсы, как пучки молний, ударяют в камень. Внутри породы любой твердости после воздействия высокими напряжениями образуются каналы пробоя, а вокруг них мгновенно возникают динамические напряжения — поля растяжений и сдвигов. Камень превращается в мельчайшие частицы.

«Дик-1М» отличается от других измельчителей тем, что для него нет неразрушимых пород. Поддаются даже молибденовые руды и породы, сцементированные в недрах Земли крепчайшими минеральными образованиями. Преимущества в том, что не происходит загрязнения образца материалами самой установки, как это бывало при механическом дроблении. Гранулометрический состав готового порошка, то есть зернистость, легко регулируется по программе.

Установку обслуживает один оператор. При практической проверке годовой экономический эффект на одно устройство составил 40 тысяч рублей.

В БРЮНЮ ИЗ АЛМАЗОВ. Сейчас трудно назвать месяц или даже год, когда с алмазами произошла интереснейшая метаморфоза — из ювелирных камней они превра-

тились в орудия массового производства — режущие и шлифующие инструменты.

Мы расскажем о принципиально новой технологии, предложенной столичными специалистами. Они научились покрывать режущий инструмент, различную оснастку и пресс-формы как бы сплошным слоем алмаза. В этой фразе практически нет преувеличения, но она требует пояснений. Как поступали раньше? В заготовку, которая потом станет, скажем, напильником или буровой головкой, внедряли зерна алмазов. При этом каждый кристалл необходимо закрепить в металле.

Теперь же метод крепления другой. Берут сверло или фрезу и помещают в электрохимическую установку, чье предназначение — делать осаждения на металлах. Электролит в данном случае придуман особый — сульфатокремнийфторидный. Включают ток, и алмаз образует прочное и сплошное покрытие. Он как бы приклеивается к стали в виде пленки.

Тут следует подчеркнуть, что для упрочняющего покрытия используют ультрадисперсные порошки из синтетических кристаллов. Именно такая структура способна к осаждению из горячего электролита на рабочую поверхность стальных инструментов. Оптимальная толщина слоя — от 2 до 30 мкм.

Сверхтонкая алмазная пудра и тончайший слой. Однако он повышает стойкость отрезных кругов для стеклопластиков в 80 раз. Пресс-формы для целей порошковой металлургии продлевают свою тяжелую рабочую жизнь в 10 раз. Многократно увеличивается стойкость резцов, фрез, пуансонов, узлов трения различных машин и механизмов, например, для обработки горячим прессованием полимерных гранул.

КАЧАЯСЬ НА ВОЛНАХ. Даже поленицу дров не так-то просто разобрать. А если здоровенные бревна метров восемь в длину, да такие, что и не обхватишь, связаны тросом в пачку и доставлены на деревообрабатывающую фабрику? Как разобрать всю пачку по бревнышку и доставить к месту обработки? Вот кабы было возле цеха море, и волны, набегая, подкатывали бы гигантские стволы один за другим прямо к конвейеру... Скажете, маниловщина?

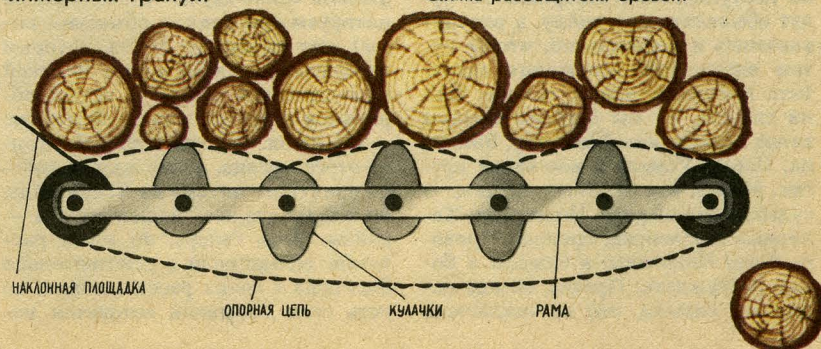
А изобретатели из Львовского лесотехнического института решили для начала море... нарисовать. Сделали чертеж, а потом и саму машину — разобщитель бревен РБ-02, который как раз и имитирует морские волны.

Разобщитель бревен состоит из системы кулачков, неприводных цепей, опирающихся на их рабочие поверхности, а также ведущих и нескольких ведомых звездочек, соединенных приводными цепями. Включаем двигатель — первая по ходу звездочка передает движение второй и так далее, звездочки заставляют вращаться кулачки, форма и размещение которых подобраны так, чтобы по неприводной цепи «ходили волны».

Пачку бревен подвозят к наклонной приемной площадке, развязывают и подталкивают. Бревна гурьбой скатываются к «берегу», а здесь уже искусственные волны берут их на себя, разобщают, разбирают и доставляют к месту обработки.

РБ-02 работает с незначительными усилиями, что позволяет использовать электродвигатель небольшой мощности.

Схема разобщителя бревен.



Либретто Великой Отечественной

Юрий РОСЦИУС

Субботний вечер 21 июня 1941 года. Огромная армия нацистской Германии сосредоточилась у нашей границы. Еще не грянули первые выстрелы, не разорвались первые бомбы, а московский школьник Лев Федотов уже знал, каким будет начальный период войны, где и как она закончится. Об этом свидетельствуют записи в его дневнике, обычной общей тетради, выпущенной фабрикой «Светоч». Итак, посмотрим, что Лева занес в него еще 5 июня:

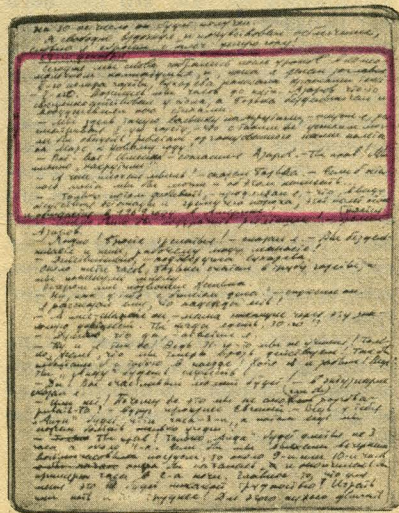
«Рассуждая о том, что, расстав свои войска вблизи нашей границы, Германия не станет ждать, я приобрел уверенность, что лето этого года у нас в стране будет беспокойным. Я думаю, что война начнется или во второй половине этого месяца, или же в начале июля, но не позже, ибо Германия будет стремиться окончить войну до морозов. Я лично твердо убежден, что это будет последний наглый шаг германских деспотов, так как до зимы они нас не победят. Но вот то, что мы можем потерять в первую половину войны много территории, это возможно. Честно фашисты никогда не поступят. Они наверняка не будут объявлять нам войну, а нападут внезапно и неожиданно, чтобы путем внезапного вторжения захватить побольше наших земель. Как ни тяжело, но мы оставим немцам такие центры, как Житомир, Винница, Псков, Гомель и кое-какие другие. Минск мы, конечно, сдадим. О судьбах Ленинграда, Новгорода, Калининграда, Смоленска, Брянска, Кривого Рога, Николаева и Одессы я боюсь рассуждать. Правда, немцы настолько сильны, что не исключена

возможность потерь даже этих городов, за исключением только Ленинграда. То, что Ленинград немцам не видать, в этом я твердо уверен. Если же враг займет и его, то это будет лишь тогда, когда падет последний ленинградец. До тех пор, пока ленинградцы на ногах, город Ленина будет наш! За Одессу, как за крупный порт, мы должны, по-моему, бороться интенсивнее даже, чем за Киев. И я думаю, одесские моряки вспять германцам за вторжение в область их города. Если же мы сдадим по вынужденной причине Одессу, то гораздо позже Киева, так как Одессе сильно поможет море. Понятно, что немцы будут мечтать об окружении Москвы и Ленинграда, но я думаю, что они с этим не справятся. Окружить Ленинград, но не взять его, немцы еще могут. Окружить же Москву они не могут в области времени, ибо не успеют замкнуть кольцо к зиме. Зимой же для них районы Москвы и дальше будут просто могилкой. Я, правда, не собираюсь быть пророком, но все эти мысли возникли у меня в связи с международной обстановкой, а связать их, дополнить помогли мне логические рассуждения и догадки. Короче говоря, будущее покажет».

В этом отрывке из дневника, приведенном по монтажному листу фильма «Соло трубы» (почему мы не цитируем оригинал — объясним ниже), нет ни одного факта, который не подтвердился бы в ходе Великой Отечественной войны. А теперь обратимся к другой записи Федотова: «21 июня. Теперь, с началом конца этого месяца, я уже жду не только приятного письма из Ленинграда, но и беды для всей нашей страны — войны. Ведь теперь, по моим расчетам, только если я действительно был прав в своих рассуждениях, то есть если Германия готовится на-

пасть на нас, то война должна вспыхнуть в эти числа этого месяца или же в первых числах июля. То, что немцы захотят напасть на нас как можно раньше, я уверен, ведь они боятся нашей зимы и поэтому пожелают окончить войну еще до холодов. Я чувствую тревожное биение сердца, когда подумаю, что вот-вот придет весть о вспышке новой гитлеровской авантюры. Откровенно говоря, теперь, в последние дни, просыпаясь по утрам, я спрашиваю себя: а может быть, в этот момент уже на границе грянули первые залпы? Теперь можно ожидать начала войны со дня на день...

Эх, потеряем мы много территории. Хотя она потом будет взята нами обратно, но это не утешение. Временные успехи германцев, конечно, зависят не только от точности и силы их военной машины, но также зависят и от нас самих. Я поэтому допускаю их успехи, потому что знаю, что мы не слишком подготовлены к войне. Если бы вооружались как следует, тогда никакая сила немецкого военного механизма нас не страшила, и поэтому война обрела бы наступательный характер или же, по крайней мере, твердое стояние на месте и непропускание через нашу границу ни одного немецкого солдата. А ведь мы, с нашей территорией, с нашим народом и его энтузиазмом, с нашими действительно неограниченными ресурсами и природными богатствами, могли



Так выглядит страница дневника с записью о полете в космос в 1969 году — датировано 27 декабря 1940 года.

бы так вооружаться, что плевали бы даже на мировой поход капитализма и фашизма против нас... Мы истратили уйму капиталов на дворцы, премии артистам и искусства-ведам, между тем как об этом можно было позаботиться после устранения угрозы последней войны. А ведь все эти миллионы могли бы так помочь государству!

Хотя я сейчас выражаюсь и чересчур откровенно и резко, но поверьте мне, я говорю здесь чисто патриотически, тревожась за спокойствие жизни нашей державы. Если грянет война, и когда мы, за неимением достаточных сил, вынуждены будем отступать, тогда можно будет пожалеть и о миллионах, истраченных на предприятия, которые ничего плохого не было бы, если бы даже и подождали...

И вновь выходит, что московский школьник во многом был прав. Можно подумать, что историки 60—70-х годов, анализировавшие причины неудач начального периода войны, были знакомы с предостережениями Левы Федотова. Сам же Лева считал свои выводы следствием анализа международной обстановки. Однако любой анализ подобного рода должен опираться на солидную военно-политическую информацию. Но это у Федотова не было и быть не могло — отца он лишился задолго до войны, мать работала в костюмерной театра. Да и школьные друзья Левы — Виктория Терехова, Михаил Коршунов и другие подтверждают, что все они судили о событиях по периодической печати, кинохронике и радиотрансляциям. Однако признать их объективными и всеобъемлющими источниками никак нельзя.

О чем писали советские газеты в последние мирные дни? «Выпущен миллионный двигатель ГАЗ... Германская подлодка потопила британский пароход... В целях изучения эпохи Алишера Навои юбилейному комитету разрешено вскрыть мавзолей Тимура...» Если же речь заходила о возможной войне, то считалось, что Красная Армия победит агрессора «малой кровью» на его же территории. А в известном сообщении ТАСС от 14 июня 1941 года указывалось, что муссируемые за рубежом слухи о близкой войне между СССР и Германией являются не чем иным, как неуклюже состряпанной пропагандой враждебных сил, и разговоры о намерении Германии напасть на нашу страну лишены всякой почвы.

Это сейчас мы знаем, что еще 31 июля 1940 года Гитлер заявил представителям генералитета: «Россия должна быть ликвидирована. Срок — весна 1941 года». Заметим, нацисты сделали все, чтобы засекретить готовящуюся агрессию. В частности, особой «Директивой по дезинформации противника» требовалось выдавать концентрацию войск на советско-германской границе за подготовку к высадке морского десанта в Англии (операция «Морской лев») и вторжению в Грецию (операция «Марита»). Даже своих сателлитов Гитлер не считал нужным известить о плане «Барбаросса». Но дневник Левы Федотова сомнений не вызывает, его друзья не раз видели эту тетрадь перед войной и единодушно подтверждают, что все записи соответствуют проставленным датам. Тогда как же мог Лева столь точно прогнозировать события?

Например, он писал, что немцы попытаются, но не смогут окружить Москву. Вспомним хронологию боев на этом направлении Восточного фронта.

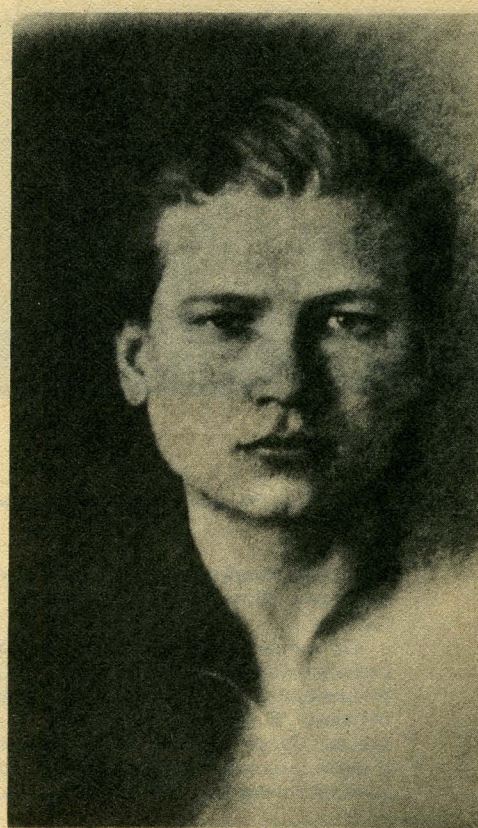
В сентябре 1941 года Гитлер приказал начать подготовку к решающему наступлению на Москву, в октябре — ноябре подразделения вермахта были на подступах к столице СССР, а 6 декабря Красная Армия перешла в контрнаступление, отбросив врага далеко на запад. Совпадение?

Но как объяснить уверенность Левы в том, что Одесса продержится больше Киева? В самом деле — Киев наши войска оставили 19 сентября, а из Одессы эвакуировались морем 16 октября.

И еще одно обстоятельство. Будь Лева военным, то мог бы предположить, что, готовя молниеносный разгром СССР, гитлеровцы начнут войну самое позднее в мае, чтобы завершить операции до осенней распутицы (как и предполагалось по плану «Барбаросса»). Но он впервые записал предположения о скорой войне 5 июня. Опять случайность?

Интересна еще одна запись в дневнике:

«22 июня. Сегодня я по обыкновению встал рано, мамаша моя скоро ушла на работу, а я принялся просматривать дневник, чтобы поохотиться за его недочетами и ошибками в нем. Неожиданный телефонный звонок прервал мои действия. Это звонила Буба. «Лева, ты слышал сейчас радио? — спросила она.

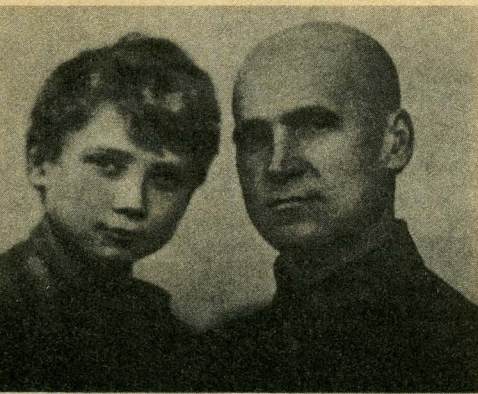


Один из немногих снимков Левы Федотова.

«Нет, оно выключено». — «Тогда включи его. Значит, ты ничего не слышишь?» — «Нет, ничего». — «Война с Германией!» — ответила моя тетушка. Я сначала как-то не вник в эти слова и удивленно спросил: «С чего это вдруг?» (!! — Ю. Р.) «Не знаю», — ответила она.

Когда я включил радиосеть и услышал потоки бурных маршей, которые звучали один за другим, уже это необычное представление патристически бодрых произведений мне рассказало о многом. Я был поражен совпадением моих мыслей с действительностью... Ведь я только вчера писал о предугадываемой мною войне. Ведь я ее ждал со дня на день, а теперь это случилось. Эта чудовищная правда, справедливость моих предположений была явно не по мне. Я бы хотел, чтобы лучше я оказался не прав».

Именно так, неожиданно для Левы, началась предсказанная им Великая Отечественная война. Он вни-



Лева с отцом, Федором Каллистратовичем Федотовым.

матерно следил за ходом военных действий, вновь размышлял о будущем:

«23 июня. Вчера из газет я узнал оригинальную новость, члены СС производили аресты в штурмовых отрядах. Я думаю, что, когда фашисты будут задыхаться в борьбе с нами, в конце концов дойдет и до начальствующего состава армии.

Тупоголовые, конечно, будут еще орать о победе над СССР, но более разумные станут поговаривать об этой войне как о роковой ошибке Германии. Я думаю, что в конце концов за продолжение войны останется лишь психопат Гитлер, который не способен сейчас и не способен и в будущем своим ефрейторским умом понять бесперспективность войны с Советским Союзом. С ним, очевидно, будет Гиммлер, потопивший разум в крови народов Германии, и мартышка Геббельс, который, как полоумный раб, будет еще по-холопски горланить о завоевании России даже тогда, когда наши войска, предположим, будут штурмовать Берлин». На этом дневник обрывается.

Лева Федотов не дожид до Победы — он погиб на фронте 25 июня 1943 года. До сих пор М. Коршунов с болью в душе говорит о том, что, возможно, его письмо об уходе в армию побудило Леву, болевшего легочным туберкулезом, со слабым зрением и слухом, добровольно пойти на фронт.

Но вернемся к записям в дневнике. Откроем страницу, датированную 27 декабря 1940 года:

«Сегодня мы снова собрались после уроков в комсомольской комнатушке, и, пока я делал заголовок 2-го номера газеты, Сухарева написала краткий текст 1-го. Возились мы часов до пяти. Азаров что-то священнодействовал у стола, а Борька бездельничал и воодушевлял нас стихами.

— Мы здесь такую волюнку накрутили, — сказал я, рассматривая 1-ю газету, — что с таким же успехом могли бы обещать ребятам полет на Марс к Новому году!

— Вот-вот! Именно! — согласился Азаров. — Ты прав! Мы именно «накрутили!»

— А чем плохая мысль? — сказал Борька. — Если бы осталось место, мы могли бы и об этом написать...

— Только потом добавить, — продолжал я, — что ввиду отсутствия эстакад и гремучего пороха этот полет отменяется и ожидается в 1969 году в Америке».

Лева ошибся — в 1969 году американский пилотируемый космический аппарат «Аполло-11» впервые в истории достиг другой планеты, только не Марса, а Луны. Но почему опять совпадение, причем двойное — страна и год?

ОПЕРЕЖАЯ МЫСЛЬЮ ВРЕМЯ

Юрий КОНОНЕНКО,
историк

Институт (если в данном случае употребим такой термин) прорицателей существовал почти во все времена, у многих народов. Известны, например, профессиональные предсказатели будущего, приводившие себя «перед сеансом» в состояние транса с помощью наркотических средств. Прежде чем заниматься предсказаниями, жрецы майя пили сок кактуса пейстль, шаманы северных племен употребляли настой из мухоморов, древнегреческие оракулы и пифии одурманивали себя некоторыми видами минеральных вод или тектоническими газами.

Во время празднования 1000-летия крещения Руси многие газеты, в том числе «Московские новости», сообщили о канонизации церковью ряда новых святых. К ним относится и Ксения Григорьева (1732—начало XIX века), которая снискала славу блаженной. Народное предание гласит, что она обладала даром прорицания, предсказала, например, кончину императрицы Елизаветы Петровны. Однако Ксения Григорьева вовсе не исключение.

В Соловецком монастыре был монах Авель (крестьянин Василий Васильев, родившийся в 1757 году в деревне Акুলово Тульской губернии и умерший в 1841 году. — Ю. К.), предсказавший смерть императрице Екатерине и потом Павлу, со всеми обстоятельствами его краткого царствования, писал современник Авеля Л. Н. Энгельгардт. За год до нападения французов Авель предстал перед императором и сказал, что французы вступят в Россию, возьмут Москву и сожгут. Не правда ли, очень похоже на записи в дневнике Лева Федотова?

Как тут не вспомнить замечательно-го русского поэта Максимилиана Волошина, в свое время заметившего: «Человек, который воображением своим предвосхитил будущую угрозу, тем самым предотвратил ее, ибо может ее избежать!» К сожалению, ни Авеля, ни Лева Федотову это не удалось...

Внучка фельдмаршала М. И. Кутузова Дарья Федоровна, жена австрийского посланника в России Фикельмона, известная в свете как графиня Долли, предсказала две войны — австро-прусскую 1866 года и франко-прусскую 1870 года. Причем пушки заговорили много позже смерти графини

Долли, у которой, по мнению ряда авторов, наблюдалось какое-то нервное расстройство.

Швейцарский писатель, пастор и теолог И. К. Лафатер (1741—1801) — тот самый, что усматривал связь между духовным обликом человека и строением его черепа — не раз говорил друзьям: «Я умру не естественной, природой вызванной смертью, а приму смерть от низкого злодея, движимого алчными, животными инстинктами». Его убил пьяный солдат...

Бельгийский писатель-символист М. Метерлинка (1862—1949) сообщает о предсказании на спиритическом сеансе убийства сербской королевской четы. Это произошло в 1903 году. Протокол сеанса, скрепленный подписями 30 участников, немедленно отправили в Сербию, однако предупреждение запоздало.

Еще пример из недавней публикации журнала «Огонек»: «Летом 1918 года Н. И. Бухарин находился в Берлине (в служебной командировке. — Ю. К.). Николай Иванович рассказывал дома, что однажды услышал об удивительной гадалке, предсказывающей судьбу. Любопытства ради вместе с Г. Я. Сокольниковым он решил посетить обитавшую на окраине города предсказательницу. То, что наворожила ему хиромантка, было поразительно:



Лева в детстве, с матерью.

Серия поразительных, но случайных совпадений? Но еще великий А. В. Суворов говаривал: «Раз удача, два удача... Помилуй бог, когда же умение?» И если это не

случайность, а еще один пример проявления проскопии, иначе говоря, дара предвидения будущего?

Заметим, сам Лева не мог объяснить, почему записи в его дневнике потом совпадают с реальными событиями. Помните, 21 июня он был уверен в том, что война вот-вот разразится, но, когда она обрушилась на нашу страну, недоуменно спрашивает: «С чего это вдруг?»

Быть может, это странное чувство обладания уникальным чутьем и заставило его навсегда закрыть дневник, предоставив его истории. Но сейчас вызывает тревогу то, что дневник Левы Федотовы уже несколько лет находится в руках частных лиц, в условиях, не обеспечивающих его сохранность. Недавно кто-то вздумал «подновить» записи... А что будет дальше?

По нашему мнению, дневник необходимо немедленно взять под государственную охрану как документ, имеющий огромную историческую и научную ценность. В противном случае он может разделить печальную участь литературных памятников, считающихся безвозвратно утраченными. Этого допустить нельзя!

— Вы будете казнены в своей стране.— Бухарин оторопел, ему показалось, что он ослышался, и переспросил:

— Вы считаете, что Советская власть погибнет?

— При какой власти погибнете, сказать не могу, но обязательно в России.

Известно несколько случаев предсказания разными людьми феномена атомной бомбы и описания ее устройства. Так, инженер В. Никольский в 1927 году издал книгу «Через тысячу лет», в которой писал, что впервые атомный взрыв произойдет в 1945 году!

Американского фантаста Р. Ханлайна, автора повести «Злосчастное решение», в 1941 году допрашивали в ФБР. Следователей особо интересовало, откуда он узнал, что в проектируемом сверхоружии будет применен уран-235. Тогда допрашивающие не знали, что случится и другое пророчество Ханлайна. В той же повести говорилось, что атомную бомбу сбросят на крупный город, чтобы быстрее закончить вторую мировую войну.

Вряд ли все эти предсказания можно объяснить случайными совпадениями. Но мы еще очень мало знаем о возможности человеческой интуиции, дара образного видения. Нередко

к прорицаниям оказывались способны люди, обладавшие повышенной возбудимостью, а то и страдавшие нервно-психическими заболеваниями или с детства лишенные зрения. Нельзя не обратить внимания на то, что и Лева Федотов был болезненным юношей, имел ослабленное зрение и слух.

Не исключено и другое: дар предвидения как-то связан с соотношением функций двух полушарий мозга, одно из которых «заведует» образным мышлением, а другое — логическим и математическим. Интереснейшие соображения на этот счет можно найти в книге «Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем», выпущенной издательством «Советское радио» в 1978 году в серии «Кибернетика». Автор этой книги Вячеслав Всеволодович Иванов, удостоенный весной нынешнего года Ленинской премии (правда, за другую работу), приводит факты исключительной человеческой талантливости и показывает, что за ними стоит гипертрофированное развитие того или другого полушария мозга.

От редакции. Об идеях В. В. Иванова, изложенных в книге «Чет и нечет», журнал расскажет в одном из первых номеров будущего года.

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ПОЛЬЗУЙТЕСЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИМ СТЕКЛОМ! Аморфные сплавы металлов, имеющие структуру стекла,— одно из крупнейших научных открытий второй половины XX века. Их получают сверхбыстрым охлаждением расплава на вращающейся поверхности, под которой циркулирует жидкий азот. Полученные таким образом металлы, как оказалось, обладают удивительно высокой коррозионной стойкостью, повышенной износостойкостью и превосходными магнитными свойствами. Вполне понятно, как необходимы они в трансформаторах, электромоторах, химических реакторах. Однако металлические стекла сперва получали лишь в виде очень тонких пленок (до 30 мкм), и поэтому их ценные технические свойства долго не могли использоваться в промышленности. Проблема, так сказать, сопротивлялась. А пока металлические стекла вовсе не использовали писатели-фантасты да немного сами металлурги, делая из пленок безопасные лезвия для многократного бритья.

И вот перспективная новость из Днепропетровского металлургического института. Экспериментаторы впервые получили металлические стекла толщиной 2 мм, то есть в сотни раз толще, чем прежде. Массивность уже достигнута. Новый материал стал пригодным для самого широкого индустриального применения. И как защитная пленка, и как пластина, и как трубка-чехол.

Лист из аморфного железохромистого сплава показал себя рекордсменом. В растворах серной и соляной кислот, перекиси водорода и многих других агрессивных средах он оказался в 10 раз более стойким, чем лучшая нержавеющая сталь. При этом он и более твердый, а по износостойкости не уступает знаменитому сейчас карбиду вольфрама.

Область применения толстых металлических стекол — это общее и химическое машиностроение, авиационная и судостроительная промышленности. Пригодятся они в биотехнологиях, производстве лекарств и ядохимикатов.



Фитиль — в отставку?

Автор статьи — зав. сектором Государственных музеев Московского Кремля Елена ТИХОМИРОВА.
Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

Как ни пытались мастера-оружейники усовершенствовать фитильный замок, но добиться существенных, качественных перемен не смогли. «Мешал» фитиль, который стрелку нужно было постоянно поддерживать в тлеющем состоянии. А чем заменить его, чтобы воспламенить метательный заряд в стволе? Кому-то пришла счастливая мысль — оснастить ручное огнестрельное оружие кремнем и кресалом. Кремневый колесный (колесцовый) замок ознаменовал новую эпоху в истории ружей и пистолетов.

Историки не первый год спорят о том, кто же именно изобрел его. Согласно им лишь в одном — колесцовый замок нельзя было придумать, не имея в распоряжении часового механизма с его многочисленными колесиками, пружинами, заводными ключами.

Некоторые исследователи считают, что колесцовый замок первым изготовил часовых дел мастер из Нюрнберга Иоганн Кифус, и было это в 1517 году. Однако, пока не удалось разыскать никаких достоверных сведений об этом мастере, относящихся к XVI веку.

Другие историки считают, что автором колесцового затвора был Леонардо да Винчи. В известном сборнике «Кодекс Атлантикус» есть рисунок такого механизма, схема приспособления для зажигания огня и несколько набросков вариантов цепной передачи от пружины к оси колеса. Возможно, Леонардо совершенствовал известный всем механизм, а может, действительно был его изобретателем.

Сам же колесцовый замок представлял собой механизм, состоявший из 35—50 деталей. Важнейшей было стальное колесико с насечками. Его ось соединялась цепью с мощной спусковой пружиной. Стрелок заводил ее специальным ключом, а после того, как нажимал на спуск, колесо раскручивалось, ударяя насечками по кремню, закрепленному на затравочной полке, а сыпавшиеся искры воспламеняли за-

травочный порох, а потом и основной заряд.

Совершенствуя замок, мастера дополнили его стопором, удерживавшим колесо во взведенном положении, потом придумали сдвижную крышку полки. В XVII веке появилась новая конструкция замка, в которой главную пружину взводили не только ключом (что требовало известного времени), но и простым поворотом курка, для этого в механизм замка ввели дополнительную тягу.

Для повышения точности стрельбы во второй трети XVI века разработали шнеллер, приспособление, одновременно ускорявшее и смягчавшее спуск. Кроме того, еще с конца XV века началось изготовление нарезных стволов, причем в следующем столетии прямая нарезка уступила место винтованной.

Позже все детали кремневого колесцового замка перенесли на внутреннюю часть замочной доски.

Несмотря на весьма сложное устройство, оружие с новыми замками оказалось довольно практичным. Сначала стрелок заводил ключом колесо, затем насыпал порох (также, как в фитильном оружии) на затравочную полку и в ствол, опускал туда пулю. После этого оставалось задвинуть крышку полки и спустить курок — теперь оружие можно было держать готовым к бою сколько угодно. Скажем, пока не отсырел порох...

Появление колесцового оружия оказало весьма значительное воздействие на тактику и... нравы. Так, ружья с подобными замками оказались незаменимыми для караульной службы — часовой мог в любой момент открыть огонь по подозрительным лицам, тем более ветер и дождь не оказывали никакого влияния на его оружие. Кавалеристам пришлось по душе маленькие ружья-пистолеты, которые стали с середины XVI века главным элементом их вооружения. Да и первые образцы пистолетов имели короткий ствол и тяжелую рукоять, заканчивавшуюся круглым набалдашником. Позднее мастера-оружейники удлиннили стволы пистолетов, но постарались по возможности облегчить их.

Шведский король Густав-Адольф, приняв на вооружение подобные ружья-пистолеты, велел, чтобы конники,

атакуя отряд пикинеров, сначала обстреляли их с дистанции, «когда видны белки глаз противника», и только после этого пускали бы в ход холодное оружие.

А у горожан колесцовое оружие вызвало в первую очередь беспокойство. Небольшие, короткоствольные пистолеты (главное, готовые к бою) не трудно было упрятать в одежду. Поражали они на расстоянии, поэтому довольно быстро вытеснили традиционные для XV—XVI веков мечи, начали соперничать со шпагой и кинжалом. Не случайно в Гамбурге и ряде итальянских городов приняли законы, согласно которым «дьявольское оружие» запрещалось носить без специального на то разрешения, а виновным в их нарушении грозило суровое наказание — «публичное отсечение руки».

Колесцовый кремневый замок получил широкое распространение и в охотничьем оружии, которое ценилось не только по чисто боевым свойствам, но и за отделку. Значительная поверхность замочной доски и курка позволяли мастерам украшать их, нанося орнаменты, сложные композиции с фигурами людей, животных, пейзажами, жанровые сцены из быта тех же охотников.

Многие мастера-оружейники виртуозно владели техникой гравировки, травления, резьбы, насечки, таушировки, канфаренья и нередко превращали ружья и пистолеты в подлинные произведения искусства.

До наших дней дошло довольно много образцов колесцового оружия. Например, в Государственной Оружейной палате Московского Кремля экспонируется колесцовая аркебуза. На ее замке и стволе хорошо видна дата изготовления — 1588 год (заметим, это самое раннее из датированных ружей музея). Есть на замке и клеймо мастера-оружейника из Саксонии — буквы СК.

Кстати, именно с XVI века изготовители оружия начинают регулярно ставить на своих изделиях не только личные клейма и оставлять свои имена и фамилии, но помечать «стволы» городскими, испытательными клеймами. Обычно подпись на замке или стволе принадлежала тому, кто собирал ружье или пистолет из готовых деталей. А собственно оружейным мастером считался специалист по замкам, кото-

рый, кроме того, выполнял ствол и ложе.

Сделать сложный, состоящий из десятков деталей, колесцовый кремневый замок было непросто, поэтому нельзя было и помышлять о том, чтобы пустить такое оружие в массовое производство. Лишь отдельные пехотные подразделения в западноевропейских армиях могли позволить себе роскошь обладать таким оружием. Именно трудности, связанные с изготовлением колесцовых замков, а также с их починкой в полевых условиях и привели к тому, что даже в XVI веке основным оружием солдат оставались фитильные ружья. Тем не менее колесцовые аркебузы, карабины и пистолеты с успехом применялись вплоть до XVIII века, а их охотничьи варианты изготавливали и в конце того же столетия.

16. Аркебуза с колесцовым замком, изготовленная в 1588 году в Саксонии. Колесцовый замок и клеймо, выбитое на нем. Из собрания Государственных музеев Московского Кремля.

17. Седельный пистолет с колесцовым замком, сделанный саксонским мастером в XVI веке, и клеймо на нем. Из собрания Государственных музеев Московского Кремля.

18. Итальянский карманный пистолет XVII века с колесцовым замком. Надпись на стволе пистолета. Из собрания Государственных музеев Московского Кремля.

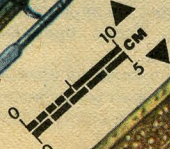
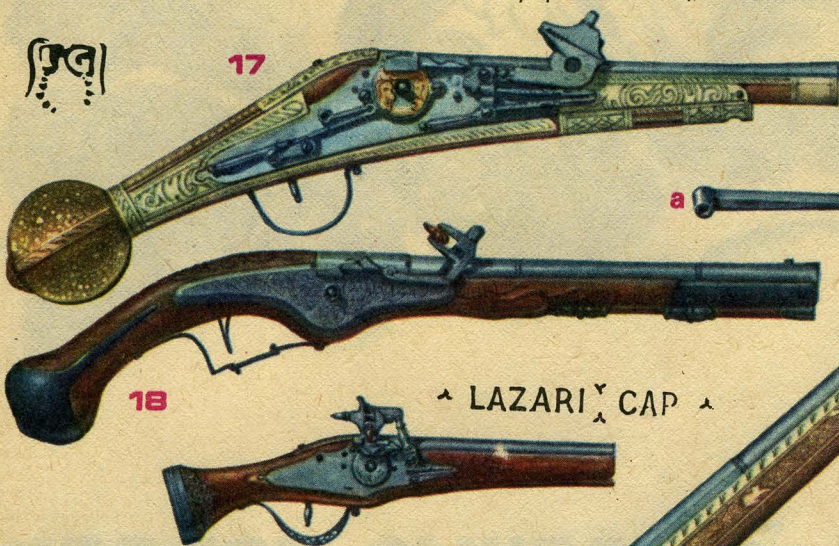
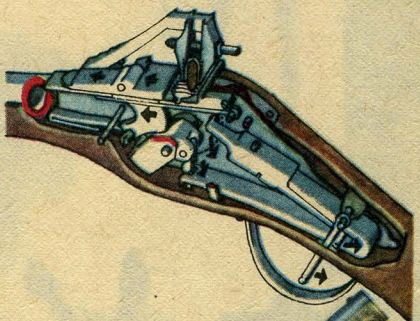
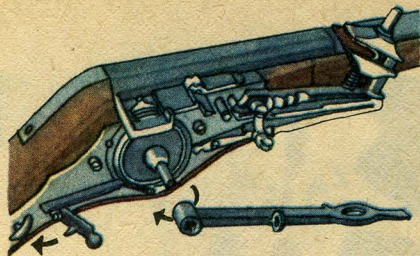
А. Западноевропейские ключи для колесцовых пистолетов XVII века.

Б. Городское клеймо Нюрнберга. 1500 год.

В. Городское клеймо Зуля. 1600 год.

Г. Городское клеймо Амстердама. 1610 год.

Д. Городское клеймо Утрехта. 1600 год. Схема устройства колесцового замка.



LAZARI CAP

C.K.

1588





Рисунки Роберта АВОТИНА

Эдмонд ГАМИЛЬТОН (США)
Перевод З. БОБЫРЬ, обработка
М. РОМАНЕНКО

Звездные короли

Продолжение. Начало в № 5—9 с. г.

25. ИЗ ПЛЕНА В ПЛЕН

Гордон не стал дожидаться произнесения приговора. В прыжке, словно пущенный из катапульты снаряд, он обрушился на Дрек Ундиса. Тот упал навзничь.

Холл Вонн уже бежал к кораблю, выкрикивая приказание. Дрек Ундис не шевелился. Продержаться всего несколько минут! Гордон схватил Лианну за руку, они бросились под прикрытые чащи.

Позади них грянул гром двигателей: призрак Холл Вонна устремился в небо. Да, облачники не были трусами. Зная, что кара за нападение на силы Империи в ее пределах — мгновенное уничтожение, — Холл Вонн ринулся в бой.

Атомные орудия громыхнули, послав запас снарядов в снижающиеся имперские корабли. Ослепительные разрывы затмили бледное свечение неба.

Но силы были слишком неравны. Батареи четырех крейсеров ответили разом. Огненные атомные цветы на миг заслонили призрак; уже в следующую секунду раскаленным болдом он слепо мчался к земле.

— Зарт, берегитесь! — Лианна рванула Гордона в сторону. Пуля просвистела мимо его лица и взорвалась в кустах.

Дрек Ундис вновь целился. Лианна бросилась к нему. Облачник оттолкнул ее, но Гордон уже прыгнул. Уронив пистолет, Дрек Ундис ударил его коленом в живот и начал колотить кулаками.

Гордон едва ощущал удары. Они повалились на землю, Дрек Ундису удалось упереться спиной в толстый ствол, обеими руками он схватил Гордона за горло. В глазах потемнело, Гордон ошупью впился в жесткие волосы противника и ударил его затылком о дерево. И еще раз, и еще...

— Остановитесь, Зарт! — услышал он восклицание Лианны. Хватка на шее ослабла, легкие жадно втянули воздух. Он все еще держал облачника за волосы. Тот был мертв.

Гордон, шатаясь, поднялся.

— Лианна, вы спасли мне жизнь...

— Здесь кто-то есть! — раздался совсем рядом незнакомый молодой голос. Из зарослей показались солдаты в серой форме Империи. Голос принадлежал возглавлявшему их статному капитану.

— Эти двое непохожи на облачников, но... — Капитан шагнул ближе, пристально всматриваясь в разбитое лицо Гордона. — Принц Зарт Арн, клянусь Небом! Значит, вы в сговоре с Облаком!

По шеренге солдат прошло движение. На их лицах Гордон прочел смертельную ненависть.

— Я капитан Дар Каррел,— сурово произнес офицер.— Вы арестованы, принц. Вы виновны в измене и убийстве императора...

— Но я не убивал Арн Аббаса! — взмолился Гордон. — И не был в союзе с облачниками! Они держали меня в плену. — Он указал на неподвижное тело. — Этот человек намеревался прикончить нас, чтобы не дать ускользнуть. Что, кстати, привело вас на эту планету? Ненастроенный сигнал, не так ли?

— Откуда вы знаете? — удивился Дар Каррел.

— Его послал Зарт! — вмешалась Лианна. — Специально, чтобы привлечь ваше внимание!

— Но всем известно, что вы убили своего отца! — оправился от изумления офицер. — Адмирал Корбуло видел это собственными глазами. А потом бежали с Троона...

— Был похищен, — настойчиво возразил Гордон. — Я прошу одного: разрешить мне переговорить с братом.

Дар Каррел был озадачен.

— Это вне пределов моей компетенции, я всего лишь рядовой капитан эскадрильи. Вы обвиняетесь в тягчайших преступлениях. Я должен запросить инструкции у руководства эскадры. Прошу вас пройти в корабль.

26. ПРИГОВОР

Спустя десять минут крейсер в сопровождении трех других уже мчался сквозь туманности на запад, удаляясь от Планеты Кошмаров. Гордон яростно мерил шагами каюту.

— Только бы мне позволили предупредить брата! Если придется ждать до Троона, мы можем опоздать.

— Даже в Трооне, — сказала Лианна, — убедить Джал Арна будет непросто, Зарт. Правда, я смогу подтвердить вашу историю. А ведь я, — в голосе ее послышалась гордость, — пока еще принцесса Фомальгаута!

Медленно тянулись часы. Эскадрилья, выйдя из туманности Ориона, по-прежнему летела на запад. Лианна спала — сказало напряжение последних дней. Но Гордон бодрствовал. Он обязан убедить Джал Арна. Времени в обрез — Шорр Кан не дремлет.

Наконец началось торможение. Туманность Ориона, превратившись в слабое светящееся пятно, затерялась далеко позади. Впереди, совсем близко, пылали звезды Плеяд. Между ними на бархате неба протянулась длинная линия крохотных искр.

Корабли! Крейсирующая близ Плеяд эскадра Средне-Галактической империи, одно из крупных соединений по охране границ.

Лианна уже проснулась. Они вместе смотрели на проплывающие мимо громады линкоров и крейсеров, стройные призраки, истребители, разведчики. Потом крейсер застопорился рядом с гигантским линейным кораблем, их корпуса соприкоснулись. Послышался лягз швартовочных механизмов.

Дверь каюты открылась, вошел Дар Каррел.

— Принц Зарт! Я получил приказ доставить вас на флагманский линкор «Этне».

— Позвольте мне сначала связаться с Трооном, — попросил Гордон. — Мое сообщение, возможно, спасет Империю.

Дар Каррел покачал головой.

— Приказано перевести вас немедленно. Полагаю, «Этне» тотчас же пойдет в столицу. Там вы скажете все, что хотите.

Гордон даже не пытался скрыть разочарования. Лианна взяла его за руку. Сопровождаемые стражей, они направились к шлюзу. Корабли соединил короткий цилиндрический переход. На борту линкора их ожидала другая группа конвоиров — лейтенант и солдаты. В их глазах Гордон увидел уже знакомые чувства. Они тоже считали его изменником и отцеубийцей.

— Я должен поговорить с вашим командиром, — обратился он к офицеру.

— Вот он, — ледяным тоном ответил тот.

В коридоре раздались шаги. Гордон повернулся к входившим. И увидел коренастого человека в адмиральском мундире, чье немолодое широкое лицо было ему отлично знакомо.

— Корбуло!

Взгляд адмирала остался непроницаемым.

— Да, изменник, это я.

— Вы называете так меня? — задохнулся Гордон. — Вы, величайший изменник в истории?!

Чен Корбуло повернулся к высокому офицеру-арктурцу, появившемуся вместе с ним.

— Капитан Марллан, нет нужды везти этого убийцу и его сообщников в Троон. Я сам видел, как он прикончил Арн Аббаса. И я, командующий Флотом, нахожу их виновными по космическим законам и приказываю немедленно казнить!

27. МЯТЕЖ

В холодной усмешке Корбуло сквозило торжество. Все было ясно. Получив известие от Дар Каррела, предатель сообразил, что допустить Гордона в Троон нельзя. И прилетел сюда, чтобы отделаться от пленников раньше, чем они успеют что-нибудь рассказать.

Гордон в отчаянии посмотрел на окруживших его офицеров, но увидел в их глазах только ненависть и презрение.

— Поверьте, я не изменник! Это Корбуло убил моего отца и вступил в сговор с Шорр Каном!

Впустую. И вдруг он увидел знакомое лицо. Это был Хелл Беррел, капитан с Антареса, вырвавший его в Гималаях из лап посланцев Шорр Кана и назначенный помощником адмирала.

— Хелл Беррел! — взмолился Гордон. — Вы же знаете, Шорр Кан и раньше хотел похитить меня!

Меднолицый антаресец нахмурился.

— Действительно, я так считал. Но я не знал, что это только игра.

— Игра? Почему вы все позволяете Корбуло водить себя за нос?

— Принц Зарт говорит правду! — воскликнула Лианна. — Корбуло — предатель..

Адмирал повелительно махнул рукой.

— Довольно с нас этого бреда! Капитан Марллан, распорядитесь, чтобы их выбросили через шлюз. Это наиболее милосердный вид казни.

Стражи приблизились. В глазах Корбуло мелькнула искра удовлетворения.

— Он вас дурачит! — взорвался Гордон. — Знаете, почему он велит казнить нас, вместо того чтобы доставить в Троон? Он нас боится! Мы слишком много знаем!

Это произвело нужное впечатление. Хелл Беррел вопросительно посмотрел на Корбуло.

— Прошу прощения, адмирал, но, возможно, имеет смысл правда отвезти их в столицу?

— Зарт Арн, в конце концов, член императорской семьи, — поддержал его Валь Марллан, командир линкора. — А принцесса Лианна — повелительница независимого королевства.

— После расправы с нами Фомальгаут отколет от Империи, — подхватила Лианна. — Подумайте хотя бы об этом!

Широкое лицо Корбуло потемнело от гнева. И раздражение заставило его совершить ошибку.

— Нет нужды везти в Троон этих убийц! — отрезал он. — Выполняйте приказание!

Но Гордон успел среагировать.

— Видите? Он боится! Да он наверняка даже не известил моего брата!

Хелл Беррел, все более сомневаясь, обратился к молодому лейтенанту-землянину:

— Вы офицер связи, Верлин. Знает ли император, что Зарт Арн здесь?

— Капитан Беррел, вы забываетесь! — вспыхнул Корбуло. — Клянусь Небом, я разжалую вас в рядовые!

Лейтенант Верлин нерешительно посмотрел на взбешенного адмирала и, запинаясь, ответил:

— Императору ничего не известно... Адмирал приказал не сообщать ничего в столицу...

— Неужели и это вас не убеждает? — повысил голос Гордон. — Для чего Корбуло держит в тайне наше пленение? Просто он знает, что Джал Арн прикажет доставить нас в Троон, а именно это его и не устраивает! Поймите, я не прошу о помиловании. Если я виновен, то заслуживаю казни. Но пусть это решит суд. А если Корбуло отказывает мне в этом, то только потому, что он сам предал Империю!

Лица у всех изменились: слова Гордона пробудили, наконец, глубокое сомнение в их умах. Хелл Беррел посмотрел на своих товарищей, потом на Корбуло.

— Адмирал, мы уважаем дисциплину. Однако требование насчет суда кажется нам справедливым. Зарт Арна нужно доставить в Троон.

— Правильно! — раздалась возгласы. Опасение за судьбы Империи оказалось сильнее служебной субординации. Лицо Корбуло побавровело.

— Беррел, вы арестованы! Клянусь Небом, вы прогуляетесь по доске вместе с этими убийцами! Солдаты, вяжите его!

Вперед выступил Валь Марланн.

— Погодите, солдаты! Адмирал, вы глава Флота, но на борту «Этне» команду я! А я согласен с Хелл Беррелом.

— Вы больше не капитан «Этне», Марланн! — прогремел Корбуло. — Я смещаю вас и беру командование в свои руки!

— Нет! — гордо выпрямился Валь Марланн. — Адмирал, если я не прав, то готов принять на себя всю ответственность. Но, клянусь, есть в этом деле нечто, вопиющее к Небу! Мы пойдем в Троон и узнаем, что это такое.

Гордон услышал одобрительный ропот офицеров. Услышал его и Корбуло. Бессильное бешенство на его лице стало явным, он выругался:

— Хорошо, пусть будет Троон! Но вы еще пожалеете! Мятеж в открытом пространстве! Погодите же!

Корбуло вышел. Хелл Беррел и остальные офицеры молча глядели друг на друга, постепенно остывая. Потом Валь Марланн угрюмо повернулся к Гордону.

— Принц Зарт, вы получите что хотели. Но если вы скажали неправду, нам конец.

— Это должно быть правдой, — заявил Хелл Беррел. — Я и раньше не мог понять, зачем принцу убивать родного отца...

Внезапно громкоговорители корабля ожили:

— Общая тревога! Говорит адмирал Корбуло! На «Этне» мятеж! Зачинщики — капитан Валь Марланн, мой помощник Хелл Беррел, принц Зарт Арн и принцесса Лианна! Приказываю всем, кто остался верен Империи, вооружиться и схватить мятежников.

28. ПОЕДИНОК

В глазах Хелл Беррела сверкнул гнев.

— Он поднимает корабль против нас! Валь, ступайте к пультам и соберите экипаж. Люди вас послушаются.

Офицеры устремились в коридор, ведущий внутрь корабля. — Останьтесь здесь! — крикнул Гордон Лианне. — Видимо, будет драка!

Торопясь вместе с другими по внутренним переходам линкора, он услышал где-то сверху нарастающий гул. Громадный корабль охватывало смятение: били колокола, орали громкоговорители, слышался топот многочисленных ног.

Люди, кинувшиеся было выполнять приказ адмирала, столкнулись с тем, кто остался верен своему капитану. Вооружиться почти никто не успел. В ход шли кулаки и что попало. Потасовка охватила кубрик, оружейные галереи, коридоры. Гордон вместе с Валь Марланном и Верлином, связистом-землянином, оказался в гуще свалки на средней палубе. Они

пробивались к пультам громкоговорителей. Хелл Беррел не много отстал. Валь Марланн закричал в микрофоны:

— Внимание всем! Говорит капитан Марланн! Сообщение о мятеже было ложным! Прекратите драку!

Верлин схватил Гордона за руку. Сквозь шум они услышали далекое гудение...

— Это стереопередатчик! Корбуло обращается к другим кораблям эскадры!

— Надо остановить его! — воскликнул Гордон. Они кинулись по трапу на верхнюю палубу. Четкие распоряжения Валь Марланна, похоже, достигли цели. Люди знали его голос, и давняя привычка заставляла их повиноваться.

Верлин и Гордон ворвались в обширную рубку связи. Но из-за аппаратуры здесь было тесно. Генераторы работали. У панели управления застыли два растерянных техника, а Чен Корбуло, с пистолетом в руке, стоял на пластине передатчика.

— ...приказываю всем кораблям немедленно послать десантные группы на «Этне» для подавления мятежа. Арестовать...

Адмирал заметил ворвавшихся и, не раздумывая, спустил курок. Пуля предназначалась Гордону, но Верлин, прыгнув вперед, встретил ее грудью. Гордон споткнулся о падающее тело землянина, и вторая пуля Корбуло прошла над его головой.

Схватив Корбуло за колени, Гордон швырнул его на пол. Техники бросились было на помощь адмиралу, но отпрянули, увидев лицо нападавшего.

— Господи, да это принц Зарт! — воскликнул один из них. Инстинктивное почтение к императорскому дому парализовало обоих. Гордон выхватил пистолет из кобуры Верлина. Корбуло вскочил и снова поднял оружие.

— Вы никогда не попадете в Троон! — прогремел он. — Кля...

Гордон выстрелил с пола. Пущенная наугад пуля попала Корбуло в шею и взорвалась, отбросив его назад.

В этот момент в рубку бежали Валь Марланн и Хелл Беррел, сопровождаемые другими офицерами. Марланн склонился над обожженным телом Корбуло.

— Мертв!

Хелл Беррел, задыхаясь, повернулся к Гордону:

— Боже, помоги нам, если ваша версия не верна, принц Зарт!

— Она верна. Корбуло был лишь одним из кучки предателей на содержании у Шорр Кана, — твердо сказал Гордон, подавляя невольную дрожь. — Я докажу это.

На приемной пластине телестерео появилось объемное изображение высокого смуглого офицера.

— Вице-адмирал Рон Гирон. Что творится у вас на «Этне»? Мы идем к вам, как приказал адмирал Корбуло.

— Уже не надо, — ответил Валь Марланн. — Мы сейчас же отбиваем в Троон.

— Что это значит? Дайте мне поговорить с адмиралом.

— Корбуло убит, — отрезал Хелл Беррел. — Он оказался предателем.

— Вот как? — вскричал Рон Гирон. — Застопорите для приема десанта или мы откроем огонь!

— И уничтожите единственный шанс распутать заговор Шорр Кана, — проговорил Валь Марланн. — Мы поручились нашими жизнями за принца Зарта. Его нужно доставить в Троон.

Джон Гордон, выступив вперед, обратился к разгневанному вице-адмиралу:

— Адмирал Гирон, доверьтесь им. Дайте нам возможность спасти Империю!

Гирон заколебался.

— Безумие! Корбуло обвинен в измене и убит, Зарт Арн вернулся... Это выше моего разума. Разберемся в Трооне. Но «Этне» будут сопровождать четыре моих корабля. С приказом уничтожить вас, если вы пойдете куда-либо, кроме Троона.

— Этого мы и хотим! — воскликнул Гордон. — Но имейте в виду: Лига может напасть в любой момент.

— Я свяжусь с императором и сообщу обо всем, — буркнул Гирон.

Изображение исчезло. Потом все могли видеть в иллюминаторах, как четыре линкора отделились от эскадры и приблизились к «Этне».

— Эскорт подан, — усмехнулся Валь Марланн. — Идем в Троону. Пойду отдам распоряжения.

Когда он вышел, Гордон осторожно спросил:

— Должен ли я считать себя пленником?

— Гром и молния! Разумеется, нет, — ответил Хелл Беррел. — Если вы сказали правду, какой в этом смысл? А если нет, нас всех все равно казнят.

29. СНОВА В ТРООНЕ

Огромный, яркий Каноупс пылал среди звезд во всем своем ослепительном великолепии. Пять кораблей приближались к нему с постепенно уменьшающейся скоростью.

И вновь Джон Гордон смотрел с капитанского мостика на сияющее солнце — сердце Империи. Сколько событий произошло с тех пор, когда он впервые стоял так рядом с Хелл Беррелом!

— Сядем через два часа, — нарушил молчание антаресец. И добавил невесело: — Нас будет встречать целая комиссия. Ваш брат уже все знает.

— Я уверен, что смогу его убедить, — сказал Гордон. Но в глубине души его мучила растущая тревога. Все зависело от одного-единственного человека, от того, насколько правильно Гордон его оценил.

Нет, все должно получиться. Он, Джон Гордон, обязан убедить Джала Арна. А когда измена раскроется, Империя будет готова отразить нападение Облака. Гордон, выполнив свой долг, вернется на Землю и обменяется телами с Зарт Арном.

И навсегда потеряет Лианну...

Она вошла на мостик в тот момент, когда он думал о ней, стала рядом, и ее тонкие пальцы сжали его руку.

— Ваш брат поверит вам, Зарт. Я знаю, что он поверит!

Корабли спустились к Троону. В столице была ночь. Свет поднявшихся лун играл на склонах Хрустальных гор и серебряной морской глади. Городские башни горделиво тянулись к звездам.

Эскадрилья приземлилась в доках космопорта. Вышедших из «Этне» встретил отряд вооруженных солдат. К Гордону приблизился Орт Бодмер, худощавое лицо верховного советника выражало глубокую тревогу.

— Какое печальное возвращение, ваше высочество, — тихо произнес он. — Дай вам бог доказать свою невиновность! Его величество ждет вас. Но я должен предупредить, что солдатам приказано стрелять при малейшей попытке сопротивления.

Когда их нес вагон подземки, происходящее вновь показалось Гордону сном. Как много произошло! И лишь теплая рука Лианны вернула ему чувство реальности.

Оказавшись во дворце, они поднялись пустыми коридорами в то самое помещение, где Гордон впервые увидел Арна Аббаса. На императорском кресле сидел теперь Джал Арн, красивое лицо его было смертельно усталым.

— Пусть конвой останется снаружи. И вы, Бодмер, — бесстрастно приказал он.

— Пленники безоружны, но... — заколебался сановник.

— Делайте, что приказано! Не беспокойтесь, у меня есть чем защититься.

Верховный советник, оба капитана и стража вышли за дверь. Гордон шагнул вперед и спросил со сдержанной яростью:

— И это называется правосудие? Осудить человека, не дав ему высказаться?

— Но Корбуло видел, как ты убивал отца! — Джал Арн встал. — А теперь ты убил и его!

— Это не так, — спокойно сказала Лианна. — Выслушайте Зарта, император.

— Я не осуждаю вас, Лианна, — помолчав, произнес Джал Арн. — Вы любите его и, естественно, верите. Но он, которого

я обожаю и который, как выяснилось, все время стремился к власти...

— Замолчи! — крикнул Гордон. — Дашь ли ты мне говорить?

— Я и так знаю, что ты скажешь. Гирон сообщил, что ты обвинил Корбуло в измене. Но какие доказательства смогут перевесить твоё бегство, свидетельство покойного адмирала, тайные послания Шорр Кана?

Гордон начал говорить. Он рассказал все как было, умолчав об единственном обстоятельстве, что настоящий Зарт Арн находится в прошлом. Но видел, что Джал не верит ему. Да, слов недостаточно, нужны доказательства.

— В заговоре участвовал не только Корбуло, — сказал он. — Шорр Кан утверждал, что заговорщиков человек двадцать, однако никого не назвал. Но одного я знаю. Это Терн Эльдред, командир корабля, отвезшего нас в Облако. Думаю, он подтвердит мои слова.

Джал Арн тронул кнопку на столе.

— Штаб Флота? У вас есть капитан по имени Терн Эльдред. Выясните, в Трооне ли он. Пришлите его немедленно.

Гордон ждал. Если сирианин прослышал о последних событиях и успел скрыться...

Четкий голос из динамиков ответил:

— Его крейсер только что вернулся с патрулирования. Сейчас он будет у вас.

30. СВИДЕТЕЛЬ

Через полчаса дверь отворилась, вошел Терн Эльдред. Его зеленоватое лицо выражало легкое удивление. И тут он увидел Гордона и Лианну.

— Зарт Арн! — Он потянулся рукой к поясу, видимо, забыв, что оружие изъято при входе.

— Удивлены? — усмехнулся Гордон. — Думали, мы все еще в Облаке?

К Терн Эльдреду вернулось самообладание. Он глядел на Гордона с деланным недоумением.

— Зарт утверждает, что вы доставили их в Талларну силой, — заговорил Джал Арн. — Он обвиняет вас в заговоре и измене Империи.

— Это гнусная ложь! — возмущенно воскликнул предатель. — Я не видел принца и принцессу с Праздника Луны!

Джал Арн испытующе посмотрел на Гордона.

— Ты говорил, он подтвердит твою историю. Пока все наоборот.

— А я? — пылко вмешалась Лианна. — Разве свидетельство принцессы Фомальгаута уже ничего не значит?

Император нахмурился.

— Вы влюблены в него, Лианна, и не можете быть беспристрастной.

Решающий момент наступил. Гордон шагнул к сирианину.

— Терн Эльдред, вы проиграли. У вас нет шансов скрыть свою вину. Когда «Маркаб» вез нас в Облако, на борту была вся команда. Разумеется, люди подкуплены и будут поначалу все отрицать. Но в конце концов хотя бы один сознается, что бы спасти свою шкуру!

В глазах предателя мелькнуло сомнение, но он гневно тряхнул головой:

— Вы несете бессмыслицу, принц Зарт! Можете их допрашивать сколько угодно. Никто не признается в том, чего не было.

Гордон продолжал атаку:

— Терн Эльдред, вы блефуете! Вы прекрасно знаете, что хотя бы один заговорит. И тогда вы погибли. У вас единственный путь спасения. Дайте нам имена участников заговора, и вас отпустят на все четыре стороны!

— Отпустить изменника? — вмешался Джал Арн. — Ни за что!

Гордон резко повернулся к нему.

— Джал, разумеется, он достоин смерти. Но что для тебя важнее: казнить этого негодяя или спасти Империю?

Джал Арн нахмурился, но, помолчав, ответил:

— Хорошо, я обещаю его отпустить, если он назовет сообщников.

— Терн Эльдред, это последний шанс! Сейчас или никогда! Гордон видел нерешительность в глазах сирианина. Расчет оказался верным. Он сдался.

— Император дал мне слово, запомните!

— Так это правда? — в бешенстве вскричал Джал Арн. — Но я обещал вам свободу, и я сдержу слово!

Терн Эльдред сильно побледнел, но попытался улыбнуться.

— Будь я проклят, если пойду на смерть ради Шорр Кана! Да, император, принц Зарт сказал правду. Адмирал Корбуло возглавлял группу сановников, изменивших Империи. Он убил Арн Аббаса и велел мне увезти Зарт Арна и Лианну, чтобы вина пала на них. Все, что говорил принц, — чистая правда...

В глазах у Гордона все поплыло, а потом он ощутил теплые руки Лианны, услышал ее голос... Рядом стояли Хелл Беррел и Валь Марланн, они хлопали его по спине.

— Зарт, я знала, что вы оправдаетесь. Я знала, Зарт!

К Гордону приблизился Джал Арн, бледный как смерть. Голос его был хриплым:

— Простишь ли ты меня когда-нибудь, Зарт? Господи! Но я себе никогда не прощу...

— Успокойся, Джал. Разве ты виноват, что все было так хитро подстроено?..

Терн Эльдред, склонившись над столом, что-то писал. Потом молча протянул листок Джал Арну.

— Вы будете под арестом, пока ваши показания не проверят, — сказал тот, подзывая стражу. — Тогда вас освободят. Но весть о вашем предательстве последует за вами до самых далеких звезд.

Сирианина увели. Джал Арн бросил взгляд на список имен.

— Господи, что это?

Гордон взял список. Первым в списке стояло: «Орт Бодмер, верховный советник Империи».

— Бодмер? Невозможно! — вскричал Джал Арн. — Это навет! Я ему полностью доверяю!

— Да, — крикнул Гордон. — Но вспомни — Корбуло был в таком же доверии.

Джал Арн нахмурился и подошел к столу.

— Пригласите ко мне советника Бодмера.

Тут же последовал ответ:

— Советник Бодмер покинул приемную несколько минут назад. Его нет во дворце. Никто не знает, куда он пошел.

— Он видел, как уводили Терн Эльдред! — догадался Гордон. — Джал, он все понял и скрылся!

(Продолжение следует)

«СУХОПУТНЫЙ ПАРОХОД»

Вскоре после окончания Великой Отечественной войны мне, режиссеру-оператору киностудии «Центрнаучфильм», была поручена съемка ряда значительных эпизодов для большого обзорного цветного фильма «Урал».

Много было объектов — заводы, промыслы, рудники, и мы едва успевали управляться. Однако летняя натура не благоприятствовала цветному фильму. Деревья, трава на склонах гор, даже камни древнего хребта, покрытые лишайниками, — одинаково монотонно-зеленое. Нужно было подождать ярких осенних красок, и я решил пока

взяться за исторические объекты. Одними из них были старейшие на Среднем Урале заводы в Нижнем Тагиле.

Первый в России паровоз был создан крепостными заводчиков Демидовых — талантливыми изобретателями Ефимом Александровичем Черепановым (1774—1842) и его сыном Мироном (1803—1849). Их труд по уровню технических знаний того времени был настоящим подвигом.

Впервые «сухопутный паровоз», как тогда его называли, повел в сентябре 1833 года МIRON Ефимович по «путепроводам», отлитым мастером Федором Звездиным. Рельсы эти были чугунные — от них, наверное, и пошло выражение о путестроителях: «работает на чугушке». Эта первая железная дорога, длиной 3,5 км, была проложена от медного рудника до Выйского

завода, куда составом из нескольких вагонок доставлялось каждым перегонном более 200 пудов (3,2 т) руды со скоростью 14 км/ч.

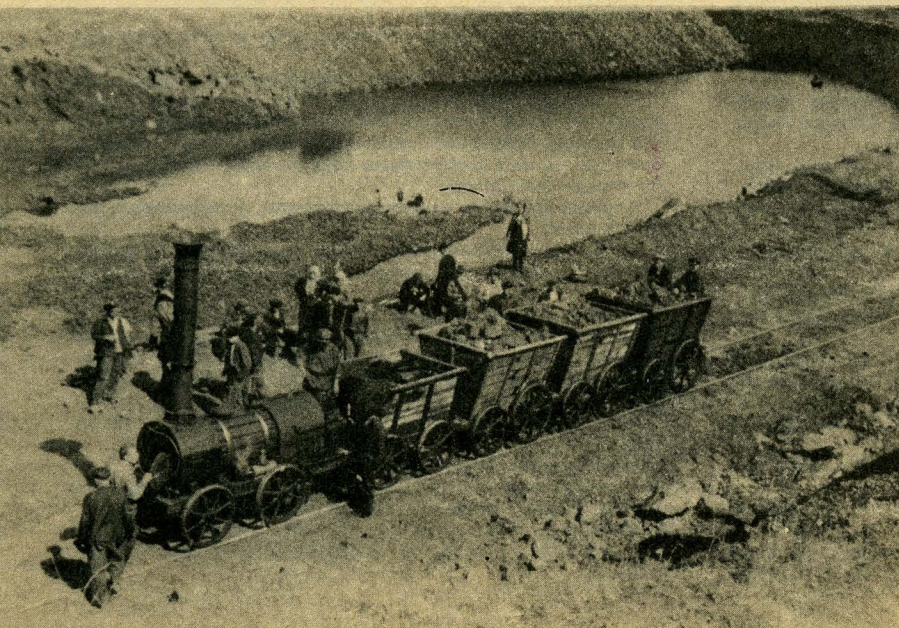
Готовясь к съемке объекта, наш художник провел большую подготовительную работу. На обширном заводском дворе тогда скопилось большое количество железного лома, среди которого валялся и порядком исковерканный черепановский «паровоз». Какой-то ретивый администратор, когда началась война, отправил колеса и крупные детали в плавку, распорядившись — «еще один снаряд в Гитлера». В паровозе и было-то железа на один-два снаряда. Так был разрушен бесценный исторический памятник. К счастью, по сохранившимся некоторым частям, рисункам и чертежам удалось его точно восстановить. Охотно взялась за эту работу бригада слесарей завода. Нашелся и консультант, престарелый рабочий завода, рассказавший по дедовским воспоминаниям о том, как тот мальчишкой видел погрузку руды тачками с мостков в вагоны.

Чтобы иметь возможность снять поезд в движении, рельсы были уложены с небольшим уклоном. Все было готово для съемки.

На общем плане ярким пятном маячил одетый в красную рубаху бородастый машинист, усердно шуровавший в топке смоченным в масле зажженным тряпьем. Из трубы валил дым. По мосткам грузчики подвозили руду и валили сверху в вагоны.

Съемка прошла удачно. Собрались и зрители, а снять дубли было очень просто — охочий народ с веселым гиканьем затаскивал поезд на исходное место. И как всегда в кино, несколько раз — то дыму много, то мало, то обильно набежало.

Яков ТОЛЧАН,
режиссер-оператор,
заслуженный работник
культуры РСФСР



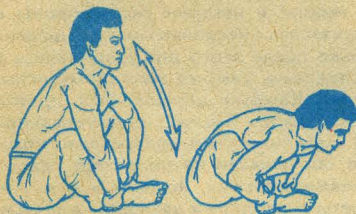
Гимнастический комплекс у-шу по школе «Чой»

Олег САГОЯН,
кандидат технических наук
Владимир ДИДЕНКО,
кандидат медицинских наук
Рис. Сергея САБOTOVСКОГО

21. «ТИГР ПРОГИБАЕТ СПИНУ».

И. П. — аналогичное в упр. 17. Упираясь спереди предплечьями в голени, наклоняемся вперед. При этом грудью и подбородком тянемся вперед и вниз, прогибая максимально вниз спину. Дышим спокойно. Все более расслабляясь, стремимся наклониться как можно ниже. Повторяем 4 раза.

Упражнение улучшает функционирование легких, кроме того, повышает гибкость и способствует отработке навыков расслабления мышц при движении, это необходимо для достижения успеха в растяжке.



22. «ЖУРАВЛЬ ПОВОРАЧИВАЕТСЯ НАЗАД».

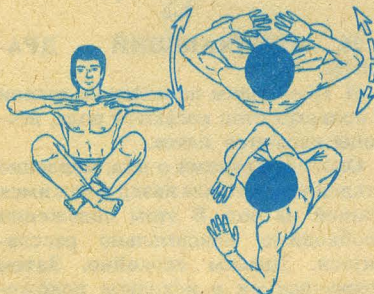
И. П. — сидим, скрестив ноги. Руки согнуты в локтях, ладони вниз.

На выдохе поворачиваем верхнюю часть корпуса максимально влево и одновременно переносим влево руки. На вдохе возвращаемся в исходное положение. Так делаем 7 раз. Затем меняем положение ног и совершаем столько же поворотов вправо.

При выполнении упражнения следите, чтобы спина была прямая.

Упражнение улучшает подвижность суставов позвоночника, способствует профилактике пояснич-

ных болей, благоприятно влияет на кровообращение в печени и в области таза. Прямой, стройный позвоночник — важное условие поддержания здоровья и долголетия.



23. «ТИГР ПОТЯГИВАЕТ ЛАПЫ».

И. П. — лежим на спине, ноги вытянуты. Правую поднимаем вверх и правой рукой обхватываем ее пальцы; левой рукой упираемся в правое бедро, распрямляя правую ногу.

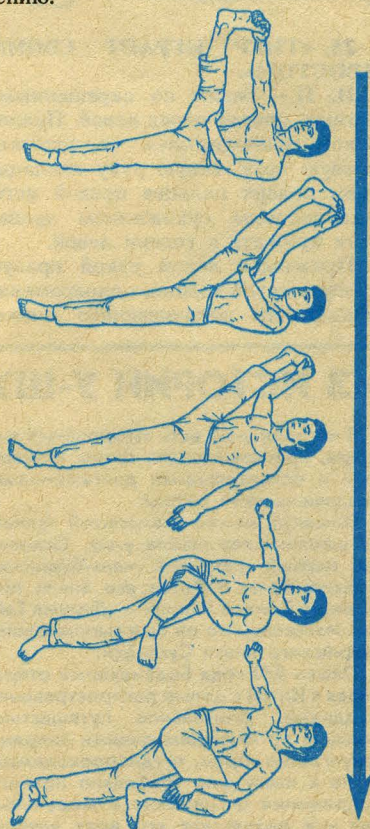
Совершая покачивающие движения ногой, постепенно притягиваем ее к себе. При этом стремимся не отрывать спину от пола. Затем правой рукой отводим правую ногу вправо и опять максимально подтягиваем ее стопу к голове. После этого сгибаем правую ногу в колене и, слегка поворачиваясь корпусом влево, стараемся коснуться правым коленом пола слева от себя. Желательно при этом колено максимально подтянуть к левой подмышке. В этой последней фазе упражнения помогайте левой рукой прижимать правое бедро к полу, а правую руку вытяните вправо, стремитесь, чтобы лопатки не отрывались от пола.

Выполняя упражнение в первых двух фазах, следите за тем, чтобы правая нога не была согнута в колене, а левая была выпрямлена, спина полностью прижата к полу. Задача — максимально приблизить ногу к груди. (Выполняется 1 раз.)

Выполняем это упражнение с другой ногой. Упражнение направ-

лено на повышение подвижности суставов ног. Согласно представлениям восточной медицины это отдаляет старость. Ведь «ноги стареют раньше человека», говорили в старину.

Перекатываемся влево на живот и приступаем к следующему упражнению.



24. «ТИГР ПОТЯГИВАЕТ СПИНУ».

И. П. — лежим на животе, полностью расслаблены. Руки согнуты в локтях, ладони по бокам груди лежат на полу; подушечками пальцев ног касаемся пола.

На выдохе отжимаемся руками от пола, прогибаясь в пояснице вниз и приподнимая только верхнюю часть корпуса, голову отклоняем

назад. На вдохе возвращаемся в исходное положение. Повторяем упражнение 7 раз. При его выполнении концентрируем внимание на шейной части позвоночника и на области между лопатками.

Упражнение оказывает значительное действие на позвоночник, повышает его гибкость, способствует избавлению от его искривлений, сутулости.

Переворачиваемся влево и садимся, скрестив ноги.



25. «ТИГР ИГРАЕТ СВОИМ ХВОСТОМ».

И. П. — сидим со скрещенными ногами, правая перед левой. Правой рукой приподнимаем за лодыжку правую ногу, левую руку накладываем поверх пальцев правой ноги. Ахиллесовым сухожилием правая нога прижата к голени левой.

Прижимая левой рукой правую стопу к левой голени, одновременно производим покачивающее движе-

ние стопы в голеностопном суставе вверх-вниз. Выполняем 5 раз.

Затем меняем положение ног и соответственно рук.

Упражнение хорошо разминает голеностопный сустав, способствует профилактике и лечению плоскостопия, снимает усталость ног.

Подаям тело вперед и садимся на колени для выполнения следующего упражнения.



26. «ОТДЫХАЮЩИЙ ДРАКОН».

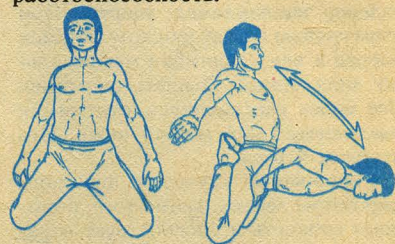
И. П. — сидим на коленях, голени и подъёмы стоп касаются пола, ягодицы касаются пяток.

Опираясь руками о пол, медленно отклоняемся телом назад и ложимся спиной на пол. В этом положении необходимо максимально расслабиться. Дышим спокойно. Затем возвращаемся в исходное положение. Для облегчения подъема целесообразно на первых порах верхнюю часть корпуса немного повернуть

в любую сторону и опереться рукой об пол.

Упражнение не только хорошо повышает подвижность суставов, но способствует также освоению расслабления мышц ног и поясницы, поскольку только раскрепостившись, можно выполнить его правильно и до конца.

В упражнениях данной части комплекса акцент делается на тренировку гибкости (в основном позвоночника) и овладение техникой расслабления («нежное и слабое») часто подчеркивается в высказываниях древних ученых Востока: «Человек при рождении нежен и слаб, а по смерти крепок и тверд. Крепкое и твердое — это то, что погибает». Регулярные занятия способствуют профилактике преждевременного старения организма, повышают его работоспособность.



ИЗ ИСТОРИИ У-ШУ

В истории у-шу есть выдающиеся мастера, прославившиеся своим искусством и удивительными достижениями, создавшие свои школы.

Пожалуй, самой знаменитой является шаолиньская школа у-шу. Основал ее первый патриарх чань-буддизма Бодхидхарма. В Китае его знали под именем Дамо, в Японии — Дарума Тайши. Известно, что он был сыном южноиндийского князя Сугандхи.

Около 520 года Бодхидхарма отправился в Китай с целью распространения буддизма. Длительное путешествие пешком по кишащим дикими зверями джунглям и горам, труднопроходимым даже в наши дни, требовало полного напряжения физических и моральных сил — в результате его воля закалилась, а боевое искусство совершенствовалось.

По прибытии в Китай миссионер обосновался в монастыре Шаолинь-цу, расположенном на горе Су в провинции Зуань. По буддийской традиции, он якобы в течение 9 лет неподвижно сидел, уставившись взглядом в стену. Дело в том, что созерцание (медитация) и правильная релаксация являются одним из главных методов психотренинга и психической саморегуляции в чань-буддизме. Свое учение Бодхидхарма

изложил в «Трактате о светильнике и свете» («Дэ, дьянь цзи»). Став известным наставником, он был приглашен для службы в императорский дворец, но от этого предложения отказался.

В своей системе воспитания учеников на пути достижения конечной цели — «просветления» Бодхидхарма использовал весьма рациональный принцип: «через совершенство тела к совершенству духа». Установив жесткую дисциплину, попутно с изучением буддизма, он ввел обязательное освоение приемов самозащиты. Монастырь стал как бы творческой лабораторией по созданию системы самообороны. И вскоре его монахи завоевали славу лучших бойцов Китая.

Долгое время разработанная Бодхидхармой система самозащиты держалась в строгом секрете. Ею владел лишь сравнительно узкий круг избранных лиц из числа монахов и правящей элиты. И только после маньчжурского завоевания Китая началось распространение этой школы у-шу. Тому способствовали следующие обстоятельства. Шаолинь-цу стал приютом тех приверженцев свергнутой династии Мин, которые владели системой. Узнав об этом, маньчжуры осадили и сожгли монастырь, однако некоторые из его обитателей спаслись и бежали в Южный Китай, где (в провинции Фукиен) основали новый монастырь под тем же наз-

ванием. Он фактически стал школой по подготовке мастеров воинского искусства. Обучение занимало 10—12 лет. Оканчивающие курс сдавали экзамен по теории и истории самообороны и состязались с несколькими партнерами. Только после этого они допускались к последнему, самому жестокому испытанию. Каждый должен был пройти через залу башни, оборудованной 108 механическими аппаратами, которые обрушивали на него град ударов палками, копьями, ножами и т. д. Аппараты приходили в движение в зависимости от тяжести тела испытуемого и ширины его шага по половикам, служащим своего рода спусковыми механизмами. Причем машины были сконструированы таким образом, что даже их создатель не знал, как они поведут себя в следующий момент. В конце коридора находился раскаленный металлический шар весом около 200 кг. Его нужно было откатить голыми руками, после чего на ладонях испытуемого оставалось выжженное изображение дракона и тигра.

Маньчжуры разрушили и новый монастырь, но и в этом случае многим его обитателям, в совершенстве овладевшим воинским искусством, удалось спастись. Изгнанники разбрелись по городам Южного Китая, где основали ряд школ.

Рокеры:

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

Игорь БОРИСОВ,
социолог

«Проблема остается» — так считает ученый, откликнувшийся на наши публикации «Только для технарей и романтиков» и «Ночные птицы при свете дня» (№ 3 и 8 за 1988 год)

Неоднократно в многочисленных публикациях задается вопрос: что делает человека «настоящим» рокером? Обычно в ответ перечисляются такие рокерские атрибуты: мотоцикл, скорость, нарушение правил движения, кожаная куртка... (перечень варьируется в незначительных пределах). К этим «добродетелям» окружающие непременно добавляют и еще кое-что: «самоубийцы, гонимые, хулиганы!..» И все же... все эти представления о рокерах не позволяют понять главного: каковы предпосылки этого увлечения на нашей отечественной почве?

На наш взгляд, их можно условно разделить на две группы, социальные и психологические.

Социальные. С одной стороны, ясно, что молодые люди из разных социальных групп резко отличаются по своим возможностям и потребностям, но с другой — практика обучения и воспитания мало с этим считается. В итоге, например, подросткам из семей рабочих навязываются в школе и ПТУ не отвечающие их возрастным представлениям «формализованные» нормы поведения и система ценностей. Результатом является скука, утрата интереса к учебе, конфликты с преподавателями и в конце концов уход туда, где можно найти поддержку и понимание, — в «металлисты», «рокеры», «панки», «фанаты» и т. д. Подчеркнем, что дело не столько в трудностях отдельных ребят, сколько в нашем неумении работать с различными социальными группами. Сейчас много говорят о необходимости учитывать возрастные особенности молодежи, но при этом упускают из виду внутреннюю — и очень значительную — дифференцию (особенно резко проявляющуюся в крупных городах).

Кроме возрастных и социальных различий, нужно учитывать еще и половые. Мы имеем в виду все то, что специалисты называют системой половой социализации, — особенности воспитания юношей и девушек как представителей своего пола, формирования мужественности и женственности.

В нынешних условиях в очень сложном положении оказываются юноши, ориентированные на традиционный образ «настоящего мужчины». Напом-

ним, что в традиционном представлении «настоящий мужчина» — сильный, смелый, решительный и не склонный к переживаниям (за исключением «сильных» — гнева, ненависти и т. д.). Стать «настоящим мужчиной» очень трудно, так как предъявляемые этим эталоном требования практически невыполнимы для большинства подростков. Но не менее трудно и быть «настоящим мужчиной». Где подросток может проявить свою силу, смелость и т. д.? Современные школа, семья, работа, как правило, не только не требуют этих качеств, но и самым активным образом мешают их появлению! Дело в том, что если попытаться следовать требованиям эталона в наших условиях, то подростки неизбежно начинают курить, грубить, ругаться, драться и т. д. — других способов самоутверждения многие ребята не имеют (как не имеют и подходящих образцов для подражания). Для этой группы молодежи единственным выходом становится уход в «неформалы» — совсем не случайно подавляющее большинство их культивирует образ «настоящего мужчины», не случайно большинство членов неформальных групп — юноши.

И все же социальные предпосылки — это скорее катализатор, ускоряющий проявление внутренних потребностей человека. Они сами по себе не способны вызвать появление рокеров — для этого они должны получить психологическое преломление, создавая определенные желания, стремления, потребности.

Психологические. Среди этих причин назовем две. Во-первых, «сильные» ощущения, как и любым другим неформалам, нужны рокерам для компенсации скуки.

Привлекательность роли рокера — в возможности самоутверждаться в бесконечных погонях, соревнованиях, стычках с милицией. Создается особый мир, в котором приходится постоянно отстаивать свое достоинство, оберегать его от покушений «извне». Добавим, что рокер делает это с огромным удовольствием — он только в эти минуты и живет по-настоящему, а потому старается продлить их, превратив свою жизнь в одну бесконечную гонку.

Во-вторых, рокер пытается с помощью мотоцикла решать и свои личные проблемы. С одной стороны, в моменты соревнований и гонок он просто забывает о своих проблемах, потому что на огромной скорости приходится думать о другом, — это отличный способ забыть и отвлечься. Проблемы, конечно же, остаются, но их решение откладывается на неопределенное время, что позволяет почувствовать себя свободным. С другой стороны, образ жизни рокера позволяет ему действительно решать некоторые свои проблемы — самоутверждения, понимания в группе сверстников и т. д. Учитывая это, понятна неуместность голословных запретов, которые ничего на практике

не дают. Проблемы-то остаются, а средств их решения нет...

Мы уже говорили, как опасно злоупотребление угрозами. «Настоящие» рокеры используют это, провоцируя работников правоохранительных органов и других «воспитателей». Угроза для рокеров — основное условие для получения «острых» ощущений. Справедливости ради следует сказать, что милиция, вплотную столкнувшись с рокерами, стала более гибкой и старается не давать повода им для демонстрации своих «достоинств». Но это бывает не всегда, да и цена запоздалого понимания этой нехитрой истины слишком велика.

Вместо бессмысленных гонений на «самоубийц» не лучше ли (а главное — эффективнее) предложить им легализоваться, узаконив риск и придав ему социально приемлемые формы? Давно пора признать право (и необходимость) части молодых людей заниматься рискованными видами спорта: нужно найти такие формы занятий, которые были бы привлекательны для молодежи и не мешали окружающим. Существуют десятки видов спорта, потенциально очень опасных, но признанных (альпинизм, прыжки с трамплинов и др.). Невозможно поверить, что рокеров нельзя увлечь чем-либо аналогичным. Ведь по-настоящему, всерьез этим еще никто не занимался!

Еще одно, пожалуй, самое сложное направление работы. Его можно назвать «общее развитие молодежи»: нынешние рокеры — отражение определенного уровня образования, культуры, жизни. Уровня не очень-то высокого. Поэтому надо искать пути развития их интересов.

При работе с рокерами можно и нужно использовать многое из того, что мы встречаем у этих ребят: интерес к символике и атрибутике (значки, надписи и т. п.), элемент соревнования, риск, стремление формировать небольшие группы (максимум 30—40 человек). До сих пор предлагаемые мотоциклистам формы организации очень слабо учитывают их специфические запросы, обусловленные возрастом и социальным положением.

Кому же заниматься рокерами? Практика показывает неэффективность решения проблемы только силами ГАИ, ДОСААФ или другой отдельно взятой организации. Требуется объединить знания специалистов разного профиля, создать коллектив, способный решать возникающие социальные, психологические и технические вопросы. Пока такие группы специалистов отсутствуют.

Появление рокеров — явление закономерное, это симптом, указывающий на серьезные проблемы общества. Рокеры, как и другие так называемые «неформалы», выявляют принципиальные недостатки систем воспитания и социального планирования — именно поэтому проблема эта требует серьезного анализа.

В мире индуктивности

Виктор ХАЙРЮЗОВ,
инженер-физик

В 1831 году знаменитый Фарадей открыл явление электромагнитной индукции и опубликовал результаты своих экспериментальных исследований. В труде «Об индуктивном влиянии электрического тока на самого себя и об индуктивном действии индуктивных токов вообще», описывая явление самоиндукции, он указывает, что индуктивность проводника зависит от его длины, формы и особенно возрастает, если проводник свернуть в спираль, а внутрь ее поместить железный сердечник. Так М. Фарадей впервые предложил способы регулирования индуктивности.

Что же оставалось на долю изобретателей? Только совершенствование этих способов? В принципе так оно и есть, ведь М. Фарадей открыл фундаментальный закон. И все же какая бездна изобретательской фантазии проявилась в этой довольно-таки узкой области! Мы остановимся только на современных новациях.

Самый простой способ регулирования индуктивности — изменение длины провода обмотки — оригинально используют Д. Кубаев и В. Конев в предложенной ими катушке индуктивности (а. с. № 160227, 1967 год, рис. 1). В ней обмотка выполнена в виде плоской вытянутой спирали с прямолинейными участками. Прямолинейная часть внутреннего витка соединена с остальной обмоткой подвижной перемычкой, перемещаемой вдоль витков по направляющему пазу в плате. Для регулирования индуктивности тут достаточно изменять лишь длину одного витка. Правда, здесь невелик диапазон изменения индуктивности.

Более широкий диапазон имеет индуктивная катушка с подвижным контактом, предложенная В. Аникиным (а. с. № 686089, 1979 год, рис. 2). Она имеет подвижный контакт Г-образной формы, расположенный так, что одна из его частей находится между витками обмотки. А сама обмотка выполнена в виде плоской спиральной пружины. При плавном перемещении подвижного контакта в межвитковом пространстве обеспечивается регулирование длины всех витков обмотки, а следовательно, и индуктивности.

Англичанин М. Хьюберт заменил скользящий электрический контакт

более надежным. В качестве коммутирующего элемента он использовал фоточувствительный полупроводниковый слой (пат. Великобритания № 914860, 1961 год, рис. 3). Отводы витков индуктивной обмотки контактируют с фоточувствительным полупроводниковым слоем, а через него с токопроводящей шиной. Попал свет на часть полупроводникового слоя — в месте его падения образуется токопроводящий мостик. А при перемещении луча вдоль полупроводникового слоя — например, при помощи непрозрачной шторки с вырезом, движущийся токопроводящий мостик подключает к токопроводящей шине новые витки обмотки.

Устранили скользящий контакт и наши изобретатели В. Нежинский, Н. Петренко и В. Поляков. Они предложили катушку индуктивности в виде плоских спиральных обмоток, закороченных проводящими перемычками. Обмотки ее выполнены на поверхности гибкого диэлектрического основания в виде куба. Удаляя в определенных местах проводящие перемычки, можно изменять индуктивность (а. с. № 1023410, 1983 год, рис. 4).

Радикально усовершенствовали способ регулирования индуктивности А. Бушмин и В. Хайрюзов. Подстройку индуктивности они предложили производить прямо в процессе изготовления катушки. Для этого спиральную обмотку получают, вырезая изолирующую канавку в проводящем покрытии диэлектрической подложки. Затем измеряют величину индуктивности полученной обмотки. Если измеренная величина индуктивности меньше номинальной, то вырезание изолирующей канавки продолжают в том же направлении, если измеренная величина индуктивности больше номинальной, то на участке подложки, заключенном между последним витком и контактом, вырезают изолирующую канавку по спирали в направлении, противоположном канавке. Такую подстройку ведут до тех пор, пока не будет полностью использовано приконтактное пространство (а. с. № 1282226, 1987 год, рис. 5).

Регулировать индуктивность, как мы помним, можно, изменяя не только число витков и длину витков обмотки, но и ее форму.

Изобретатели И. Капустин, В. Рошин, А. Торгашев и В. Борейко предлагают катушку индуктивности с изменяемым межвитковым расстоянием (а. с.

№ 641511, 1979 год, рис. 6). Для этого они сконструировали необычный гибридный каркас в виде сиффона, к гофрам которого прикреплены витки обмотки. Сдавливание сиффона приводит к изменению расстояния между витками, а следовательно, к изменению индуктивности.

Аналогичное решение предлагает И. Смирнов (а. с. № 1280647, 1986 год, рис. 7). Правда, у него изменяется и количество витков. Для этого один конец плоской однослойной спирали-обмотки жестко закреплен, а второй ее конец соединен с осью вращения в центре. Обмотка размещена свободно, с возможностью перемещения ее витков в горизонтальной плоскости. Вращаясь, обмотка наматывается на ось — индуктивность изменяется.

Радиолюбителям известно: если катушку индуктивности из двух обмоток включить последовательно-согласно (конец первой обмотки соединить с началом второй обмотки), то при их сближении индуктивность возрастает, если же обмотки включить последовательно-встречно (конец первой обмотки с концом второй обмотки), то при сближении обмоток индуктивность уменьшается.

Изобретатель В. Гаврилов предлагает катушку индуктивности, в которой используются оба варианта регулирования без переключения выводов обмоток (а. с. № 610192, 1978 год, рис. 8). В регулируемой катушке обе обмотки размещены на магнитопроводе, выполненном в виде замкнутого кольца, а каждая из обмоток состоит из двух — подвижной и неподвижной — секций, включенных встречно и расположенных на диаметрально противоположных сторонах магнитопровода. В зависимости от направления поворота секций их магнитные поля либо складываются, либо вычитаются, что позволяет изменять индуктивность и увеличивать диапазон регулирования.

Того же можно достичь, изменяя форму поперечного сечения каркаса с обмоткой (патент Японии № 60 — 206009, 1985 год, рис. 9). В результате сжатия каркаса витки обмотки приобретают форму эллипса, а значение индуктивности соответственно уменьшается. Если в процессе такой регулировки сжатие было чрезмерным и значение индуктивности оказалось ниже номинального, то следует приложить компенсирующее поперечное усилие с внутренней стороны, приводящее к расширению эллипсоидальных витков.

Оригинальный способ регулирования пленочной индуктивности путем изменения формы обмотки предлагают и авторы В. Хайрюзов и Л. Хайрюзова. Обмотку выполняют на гибком диэлектрическом основании. Регулировку ведут, перегибая основание по линии, проходящей через ось симметрии обмотки, и перемещая этот перегиб (а. с. № 1261019, 1986 год, рис. 10).

Простота здесь сочетается с широким диапазоном изменения индуктивности. Обмотка на полиамидном основании допускает многократную регулировку без нарушения ее целостности.

Теперь о регулировке индуктивности катушек с помощью магнитного сердечника, который согласно М. Фарадею необходимо поместить вовнутрь обмотки.

Изобретатель Э. Борусевич советует поступить... противоположно наказу великого англичанина: обмотку катушки индуктивности поместить в ферромагнитную массу. Для этого он закрепляет обмотку эксцентрично в оболочке с ферромагнитным порошком. При вращении оболочки ферромагнитный порошок покрывает витки обмотки и вызывает соответствующее изменение ее индуктивности (а. с. № 46618, 1935 год, рис. 11). Правда, индуктивность в такой катушке нестабильна — любая, даже малая, вибрация приводит к сотрясению порошка и его перераспределению относительно витков обмотки, а следовательно, к изменению индуктивности.

Этих неприятностей удалось избежать Е. Бирманасу. Он предлагает витки обмотки покрывать слоем лака-клея, а ферромагнитный порошок использовать в качестве наполнителя (а. с. № 138978, 1961 год).

Аналогичные технические решения приведены в патентах Франции № 2475551 и № 2475552 за 1981 год. В первом патенте каркас катушки индуктивности заполняют магнитным порошком, фиксируемым нанесением на его поверхность клеевого материала, образующего крышку после высыхания (рис. 12), во втором — подстройка происходит с помощью магнитного сердечника, находящегося в вязком состоянии, путем изменения количественного содержания магнитной массы в соответствии с требуемым значением индуктивности.

Заменить магнитный порошок магнитными шариками предлагает М. Поташев. Шарик не рассыплется, если поместить их в гильзу, закрытую с обеих сторон пробками, и использовать эту гильзу в качестве подвижного сердечника, помещенного вовнутрь обмотки (а. с. № 339922, 1973 год, рис. 13).

Рижанин Я. Лацис предлагает сердечник, перемещающийся внутри каркаса с обмоткой, также выполняющий из нескольких частей, но с различной диэлектрической проницаемостью.

Если использовать ферромагнитную жидкость, как советует Т. Золян (а. с. № 980172, 1982 год, рис. 14), то легко получать сердечник любой формы.

Изменением электрических параметров сердечника регулируют индуктивность катушки Б. Крапивник и А. Карасик. Для этого обмотку помещают в разъемный магнитопровод из феррита, а на величину магнитной проницаемости магнитопровода воздействуют регулируемым усилием сжатия маг-

нитопровода при помощи крепежного винта, размещенного в осевом канале магнитопровода (а. с. № 207259, 1967 год, рис. 15).

Значительно расширить диапазон изменения индуктивности катушки можно, если ферромагнитный сердечник нагреть до температуры точки Кюри, при которой, как известно, исчезают магнитные свойства вещества. Нагреть сердечник можно, пропустив через него электрический ток, как предлагают А. Бураковский и Л. Тульчинский (а. с. № 572856, 1977 год, рис. 16).

Однако нагрев сердечника до высокой температуры может помешать работе окружающих катушку элементов, в особенности полупроводниковых. Выход подсказал изобретателю В. Киселев, предложивший регулировать индуктивность подмагничиванием сердечника. Для этого катушка индуктивности содержит дополнительную спиральную обмотку, охватывающую магнитопровод сердечника и подключенную к источнику управляющего напряжения (а. с. № 455380, 1974 год, рис. 17).

Подмагничивать сердечник можно и постоянным магнитом, расположенным рядом с катушкой индуктивности. Используя насыщенный ферритовый сердечник, изменяют не только индуктивность, но и получают требуемую зависимость изменения индуктивности от величины протекающего через катушку тока. Такое регулирование использует, кстати, регулятор линейности строк (РЛС) современного телевизора, а также конструкция А. Скосырева, Г. Дерра и В. Поликарпова (а. с. № 433547, 1974 год, рис. 18).

Заглянув в радиоприемник или телевизор, мы увидим: большинство индуктивных катушек экранированы, иначе магнитное поле катушки влияло бы на соседние элементы, и наоборот. Но при помощи электропроводящего экрана можно и регулировать индуктивность, располагая его между двумя соосно расположенными обмотками, как это предлагают Ю. Панов, В. Антонов и Ю. Горожанин (а. с. № 266869, 1970 год, рис. 19).

Другой вариант использования экрана — для подстройки печатных индуктивных катушек — описан в патенте Великобритании (№ 2079066, 1982 год, рис. 20). Пленочный индуктивный элемент, расположенный на одной поверхности изоляционной подложки, подстраивают, нанося на противоположную поверхность подложки металл с высокой электропроводностью. Индуктивность при этом уменьшается. Постепенное уменьшение толщины слоя (например, при шлифовании или скрайбировании) приводит к постепенному увеличению индуктивности. В патенте также предусмотрено использование и ферромагнитного материала, при нанесении которого индуктивность обмотки будет увеличиваться.

Сочетание экрана и ферромагнит-

НАША АНКЕТА

Сообщаем итоги читательской экспертизы по № 7 за нынешний год. Больше всего голосов получили материалы: «Законодатели автомод», «В гостях у йогов», подборка «Время искать и удивляться». С интересом воспринята статья доктора юридических наук В. Мартыянова «Оправдание экстрасенса».

Нам по-прежнему интересно знать ваше мнение о содержании журнала, о том, какие статьи вы отнесете к лучшим материалам номера, а какими вы остались недовольны. Свое мнение вы можете выразить следующим образом. В разделе «Содержание» нужно аккуратно ступеньками вырезать шкалу, оставив слева отвечающую оценке полосу — «В» (высокая), «С» (средняя) или «Н» (низкая). Например, если статья вам не понравилась, то следует вырезать ступеньку вплоть до синей полосы «Н», если очень понравилась — только до красной полосы «В».

Вырезанный столбец с содержанием отправьте в редакцию, указав на свободном месте с линейками свою фамилию, имя, возраст, образование или профессию. При желании вы можете оценить оформление журнала, его обложку, центральный разворот и отдельные иллюстрации. Мы со вниманием отнесемся также к вашим тематическим предложениям на следующие номера.

Итак, приступайте к очередной экспертизе!

СОДЕРЖАНИЕ

70 ЛЕТ ВЛКСМ	
С. Чумаков — Москва — Прага — Москва	2
Корифей науки — молодым	7,37
А. Горюханкин — ЧП без контакта	8
Боязнь ЧП от ЧП	9
А. Данилов-Данилиан, А. Рудой — Цены и деньги — как достичь равновесия?	17
ВЕХИ НТР	
Т. Александер — Материалы будущего по древней технологии	10
А. Лихачева — Сто и одна профессия электронного пучка	34
МОЛОДЕЖЬ ВОСЬМИДЕСЯТЫХ	
А. Белоцерковский — Премия Джемисона — киевскому студенту	13
ЭХО «ТМ»	
П. Александров — Амбиции начальников и кроличья клетка	16
Я. Толчан — «Сухопутный паром»	58
И. Борисов — Рокеры: штрихи к портрету	61
КРУГЛЫЙ СТОЛ «ТМ»	
Г. Гречко — Сюжеты без вымысла	20
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
П. Надеждин — Через две войны	25
ПАНОРАМА	
Р. Фурдуй — Марс ждет, мы ждем!	26
КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР	
Е. Темежников — Урок истории	28
ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ	
Л. Михайлов — Волгоградский тракторный	30
ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»	
О. Черепанов — Об инертности и инерции	38
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	42
СУДЬБЫ НАУЧНЫХ ИДЕЙ	
В. Орлов — Умчалась прошлого карета	44
Мир красок в зеркале математики	46
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	
Ю. Росциус — Либретто Великой Отчужденной	48
Ю. Кононенко — Опережая мыслью время	50
ОРУЖЕЙНЫЙ МУЗЕЙ «ТМ»	
Е. Тихомирова — Фитиль — в отставку?	52
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
Э. Гамильтон — Звездные короли	54
МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ	
О. Сагоян, В. Диденко — Гимнастический комплекс у-шу по школе «Чой»	59
К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ	
В. Хайрюзов — В мире индуктивности	62
НАША АНКЕТА	
Обложка художников: 1-я стр. — А. Кулешова (фото), 2-я стр. — Г. Гордеевой (монтаж), 3-я стр. — В. Валуевских, 4-я стр. — Н. Вечканова.	

ного сердечника предлагает советский изобретатель Б. Бондарь. Внутри цилиндрической катушки находится неподвижный ферромагнитный сердечник, а экран, выполненный в виде гильзы из хорошо проводящего материала, перемещается в зазоре между обмоткой и сердечником (а. с. № 147256, 1962 год, рис. 21). Экранируется не только обмотка, но и ферромагнитный сердечник, что позволяет увеличить диапазон регулирования индуктивности. Аналогично по основному принципу и изобретение Е. Семенова, Ю. Геншафта, Ю. Кузьмина и Г. Глушкова (а. с. № 494775, 1975 год).

Регулирование индуктивности катушки можно осуществить не только перемещением экрана относительно обмотки, но и изменением его формы и электрических свойств. Экран, например, предлагают выполнять из термобиметалла или металла, обладающего эффектом памяти формы (В. Хайрюзов, положительное решение по заявке № 4 017874 от 26.02.87, рис. 22). Меняя свою форму и положение относительно витков обмотки, экран позволяет изменять в индуктивной катушке величину потерь на вихревые токи, а следовательно, ее индуктивность и добротность.

Изобретатель Л. Коган управляет экраном, изменяя электропроводность воздействием светового потока. Экран сделан из фотопроводящего полупроводникового слоя, расположенного в центре плоской катушки индуктивности (а. с. № 175094, 1965 год, рис. 23).

Располагая вблизи катушки индуктивности пластину из полупроводникового материала и пропуская через нее электрический сигнал определенной величины и закономерности, также можно управлять электрическими характеристиками индуктивной катушки (Э. Аболтин, а. с. № 451132, 1974 год, рис. 24).

Иногда надо регулировать индуктивность на расстоянии. Допустим, под рукой нет управляемых сердечников и экранов. Поможет изобретение Г. Салова и А. Гроховского (а. с. № 294183,

1971 год, рис. 25). Обмотка катушки здесь выполнена из двух встречно намотанных и параллельно включенных, индуктивно связанных между собой секций, а для управления величиной индуктивности в одну из секций включено регулируемое сопротивление. Ту же мысль развивает иначе А. Легких. Только его катушка состоит из встречно включенных и последовательно соединенных секций, а регулируемое сопротивление включено параллельно с одной из секций (а. с. № 1180993, 1985 год, рис. 26). У сотрудника Института вулканологии Дальневосточного научного центра АН СССР А. Зубова (а. с. № 102229, 1983 год, рис. 27) катушка индуктивности содержит дополнительную индуктивную связанную обмотку с последовательно включенным регулируемым сопротивлением.

Успехи в области электроники не оставили без внимания и регулируемые индуктивности. Так, изобретатель В. Гусев из Уфы предлагает увеличивать и плавно регулировать индуктивность, вводя в цепь катушки электронный усилитель. Возросшее при этом значение индуктивности позволит уменьшить массу и габаритные размеры обмотки (а. с. № 943870, 1982 год, рис. 28).

Группа авторов — Г. Аванянц, В. Мურიгин, А. Павловский, В. Саблинов и А. Юровский — предлагает вообще обойтись без индуктивной обмотки, а вместо нее использовать реактивные свойства полупроводникового диода (а. с. № 161075, 1964 год). Использование реактивных свойств полупроводниковых приборов, в частности, транзисторов, в качестве управляемых индуктивных элементов СВЧ-схем предлагают и инженеры В. Осадчук и Н. Филиппов (а. с. № 435576, 1974 год и а. с. № 476624, 1975 год).

Заканчивая наш краткий экскурс в историю овладения индуктивностью, еще раз отметим, сколь неисчерпаем мир изобретательских идей даже в узких областях техники.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: С. А. АНДРОШКИН, К. А. БОРИН, В. К. ГУРЬЯНОВ, Л. А. ЕВСЕЕВ, Б. С. КАШИН, А. А. ЛЕОНОВ, И. М. МАКАРОВ, В. В. МОСЯКИН, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (отв. секретарь), А. М. ПЛИСКО (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Ред. отдела оформления Н. К. Вечканов
Технический редактор Н. В. Вихрова

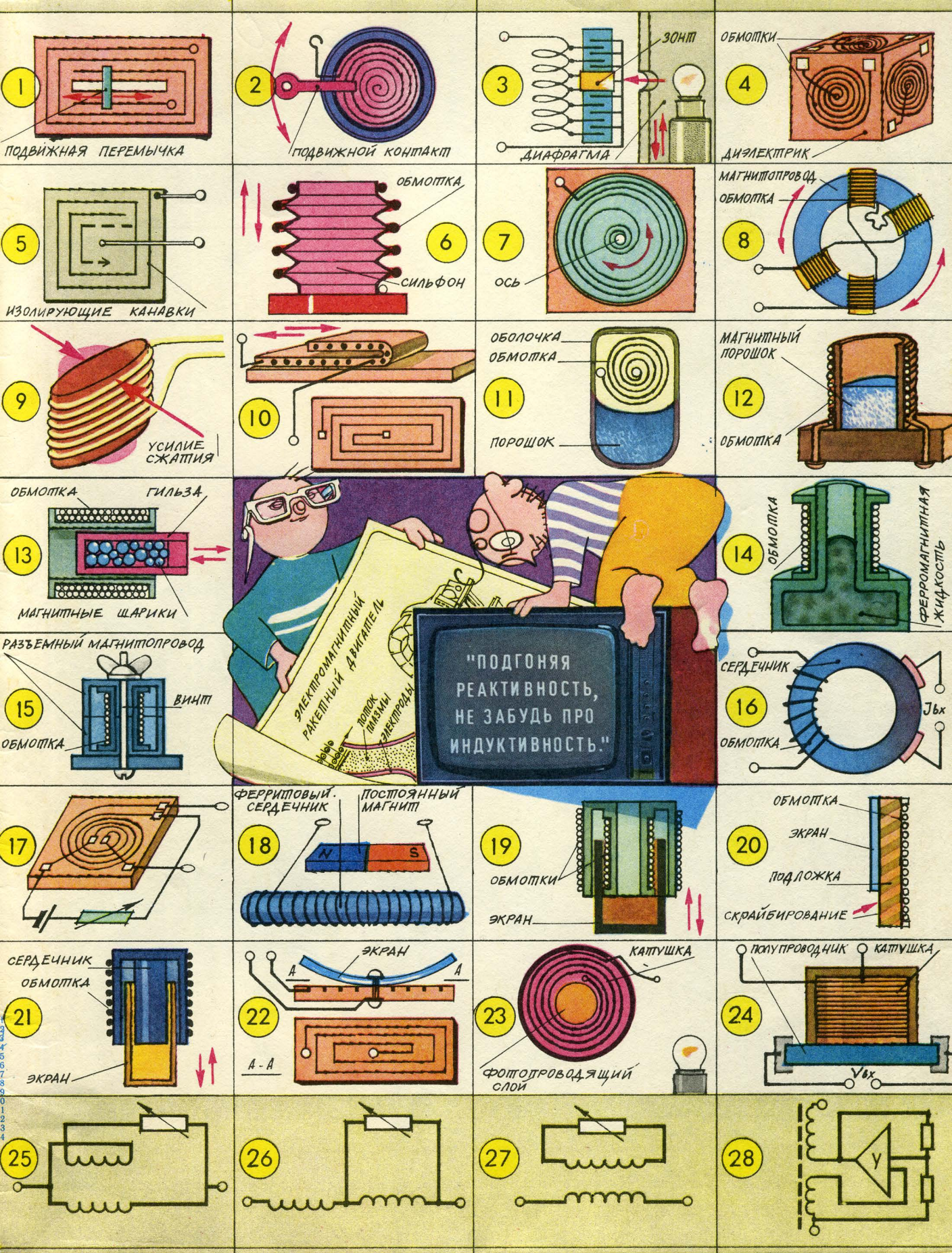
Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-88-80 и 285-89-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной фантастики — 285-88-91; оформления — 285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и писем — 285-89-07.

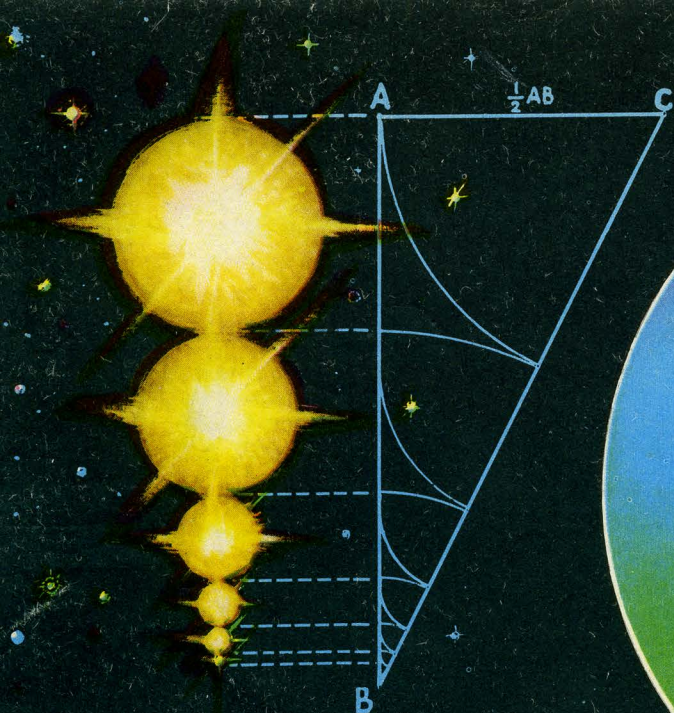
Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 10.08.88. Подп. к печ. 16.09.88. Т15602. Формат 84×108¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 11,0. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 175. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

«Техника — молодежи» № 10, 1988, с. 1—64.

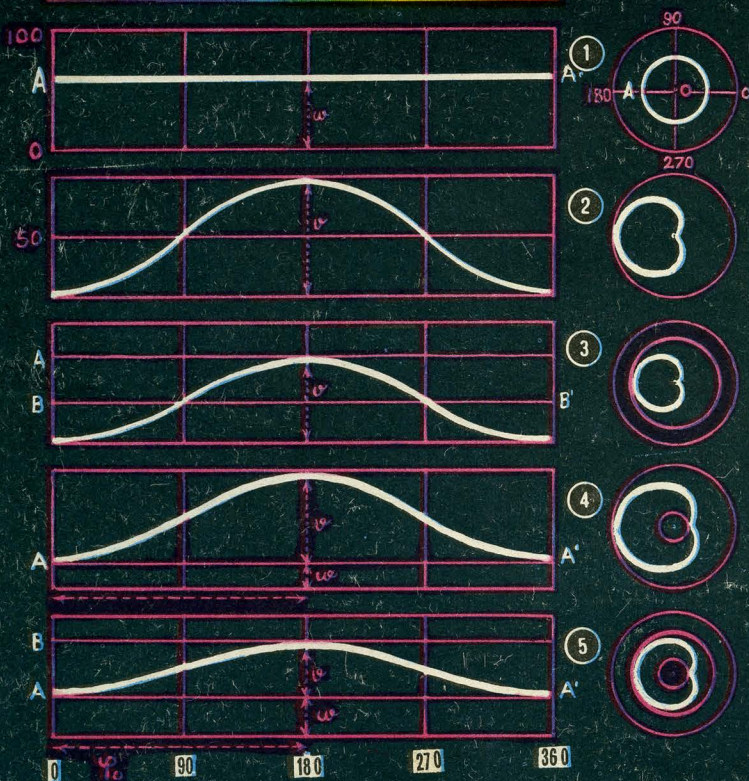
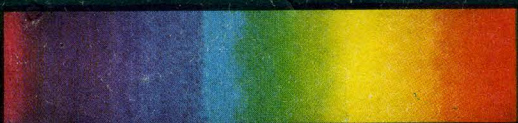




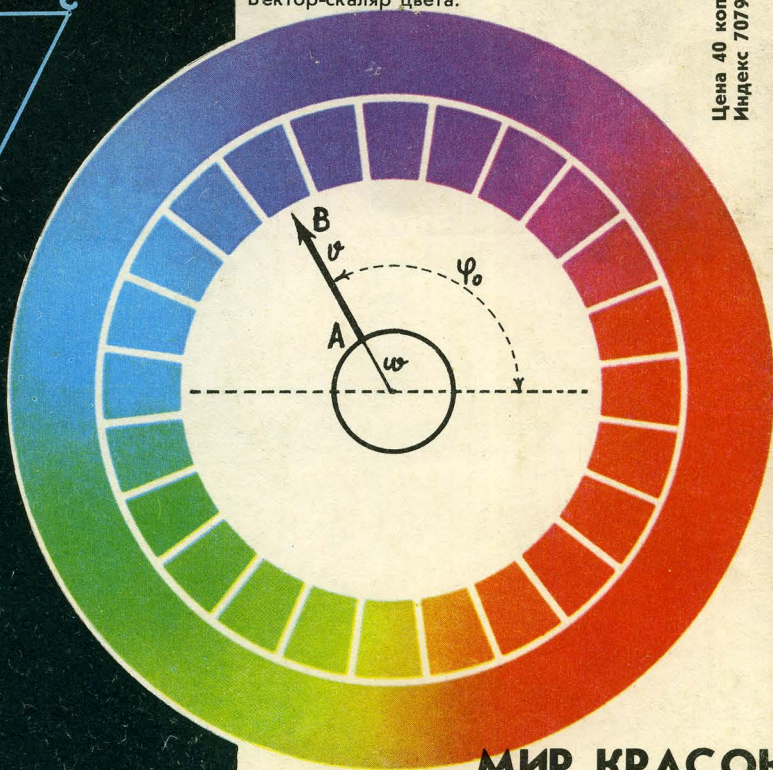
Звездный ряд и золотое сечение.

Канонический спектр Кондрацкого.

Графическое представление цвета в прямоугольных и полярных координатах (каноническая спектрограмма).



Вектор-скаляр цвета.



МИР КРАСОК В ЗЕРКАЛЕ МАТЕМАТИКИ

Роторный колориметр Максвелла.

