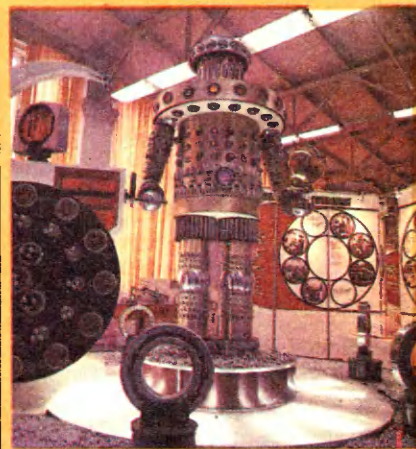


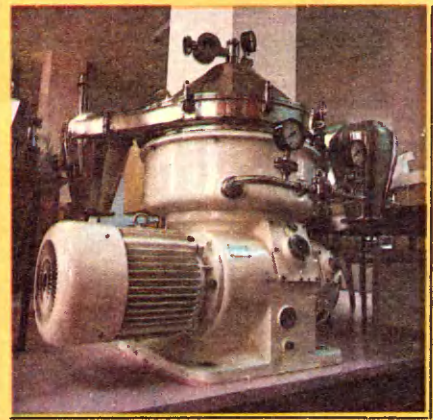
ТЕХНИКА И НАУКА

ТН / 7 / 1982

Журнал посвящен решению проблем ускорения научно-технического прогресса



ЧЕТВЕРТЫЙ МИЛЛИАРД 1-ГО ГПЗ (с. 39)

ПО СИГНАЛУ ПОДЗЕМНОЙ
ТРЕВОГИ (с. 20)ВРАЧУЮЩИЙ
РАЗРЯД (с. 10)

ВОЛОКНО В ЛАБИРИНТЕ (с. 2)

«АНКЕТА» МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ (с.18)

СЫРЬЕ — ИЗ БАРХАНА



Автоклавный ячеистый бетон — идеальный строительный материал для районов с жарким климатом и высокой сейсмической активностью. Он существенно легче обычного бетона, дешевле в производстве, менее теплопроводен, что исключает перегрев стен и улучшает комфортность зданий и сооружений. Особое внимание уделяют ячеистому бетону, естественно, в наших среднеазиатских республиках, и в первую очередь в Туркмении. Но дело в том, что для его производства требовался кварцевый песок, которого в этом районе страны практически нет. Приходилось за сотни километров везти его на поездах и автомобилях. В итоге песок оказывался поистине золотым.

А можно ли вместо кварцевого песка использовать обычный природный, который покрывает почти 80 процентов территории республики? Этим вопросом занялись совместно инженеры НИИ сейсмостойкого строительства Госстроя Туркменской ССР, МИСИ им. В. Куйбышева и ВНИИстром им. П. Будникова. После многочисленных экспериментов ими был разработан рецепт нового материала, который в основе своей состоял из грубодисперсного барханного песка и включал небольшие количества алюминиевой пудры, гипса, извести и ПАВ. Полученные из него изделия обладают прекрасными акустическими, теплоизоляционными и декоративными качествами. Использование автоклавной технологии для производства ячеистого бетона из новых компонентов на 30—40 процентов уменьшает расход вспомогательных материалов. Экономия цемента на каждом кубометре легкого бетона составляет 300—400 килограммов.

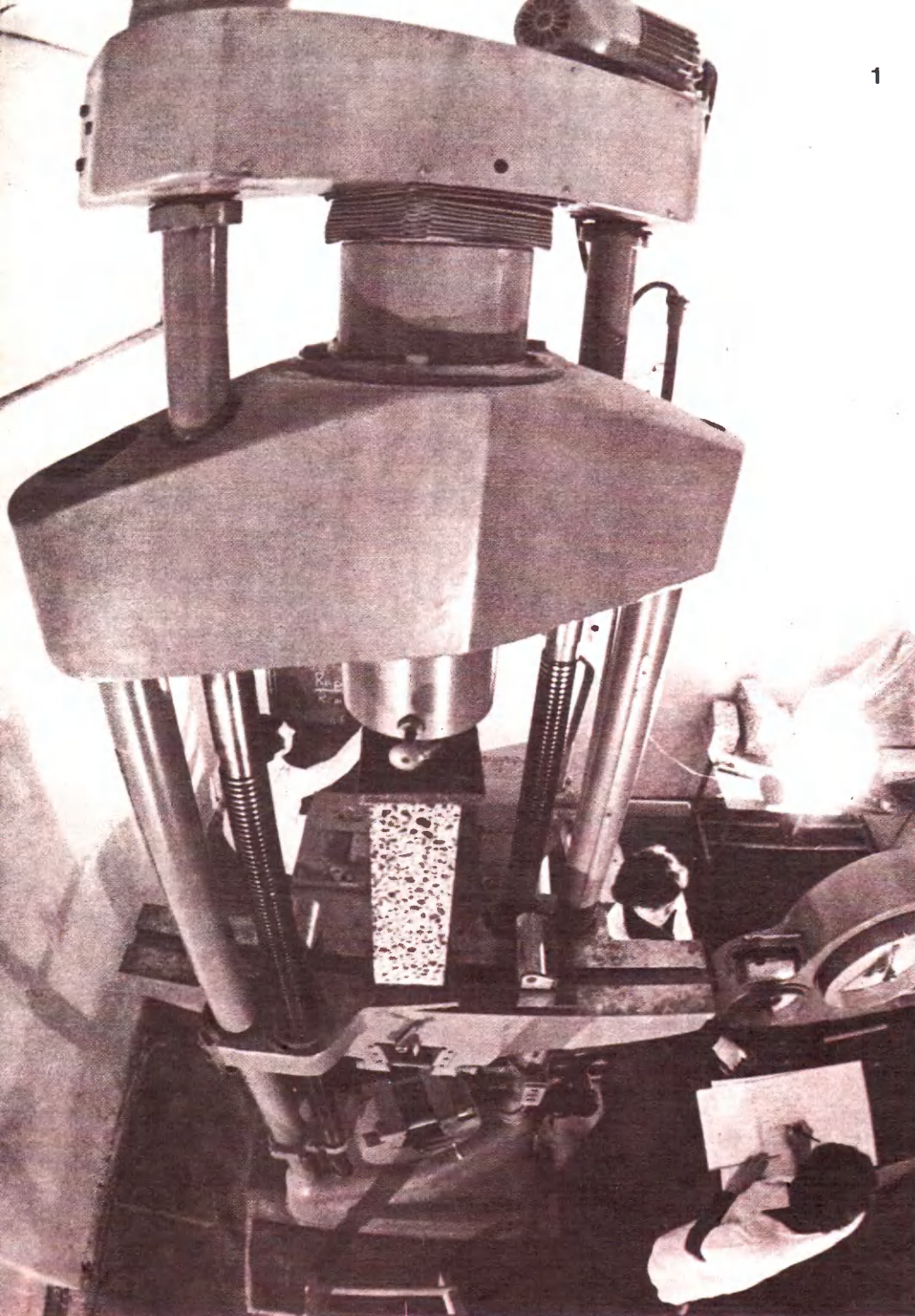
Опытные изделия из ячеистого бетона на основе барханного песка демонстрировались на международных выставках в Турции и Ираке, где заслужили высокую оценку специалистов.

На снимках:

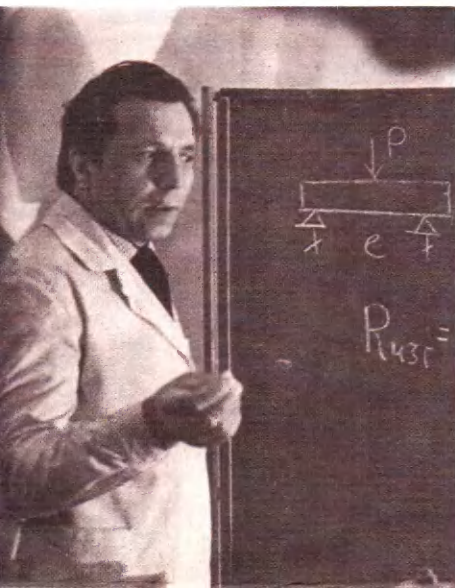
1. В лаборатории технологии бетонных и железобетонных работ НИИ сейсмостойкого строительства идут статистытия новой перспективной композиции на основе барханного песка.

2. Зав. лабораторией, канд. техн. наук В. Дубаев проводит теоретические расчеты прочностных характеристик бетона.

3. Фронтон здания партархива КП Туркмении, построенного с применением прогрессивных строительных материалов.



2



3





ТЕХНИКА И НАУКА

ТН / 7 / 1982

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ
ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕТА
ОРДЕНА ЛЕНИНА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ

Основан в 1894 году. Профиздат · Москва

СОДЕРЖАНИЕ

По комплексной программе	2	ГОНЧАРЕНКО С. ШЕЛКОВЫЙ УЗЕЛ
Арсенал конструктора и технолога	5	ИЗЛЕЧЕННЫЙ ЭЛЬБОР. ПОПРОБУЙТЕ И ВЫ. ЗА ЛИДЕРОМ БЕЗ ГОНКИ
Курьер науки	6	
Слово к инженеру	8	ПО ГОРИЗОНТАЛИ И ПО ВЕРТИКАЛИ
Проблемы науки и техники	8	ВИСЛЯЕВ А. НА ОБОЧИНЕ МОЛОЧНОГО ТРАКТА
В лабораториях ученых	10	СОКОЛОВА Т. ЦЕЛИТЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
Экспресс-информация «ТнН»	13	
Технология и психология творчества	14	БЕЛИЛЬЦЕВ В. ПЛЮС ГЕОМЕТРИЯ
Книжная полка инженера	17	
НТО СССР: деловая жизнь	18	
Техника и наука: короткие заметки	22	
Производство и окружающая среда	24	БОРИСОВА С. КАРПЫ, ШАМПИНЬОНЫ, ОГУРЦЫ — НА АЭС?
Нам пишут, что...	26	...«ЗВЕЗДА» ВЫХОДИТ НА СТАРТ. ...НУЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ТЕМЫ ОКР
Прогнозы, гипотезы, проекты	28	ПОСТНИКОВ М. ВЕЛИЧАЙШАЯ МИСТИФИКАЦИЯ В ИСТОРИИ?
Клуб истории техники	33	
Зарубежные сообщения	34	
Научная фантастика	36	ЕВСТРАТОВ И. ФУТБОЛЬНАЯ ИСТОРИЯ
Ваш ход, маэстро!	38	РЕКОРДЫ НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ
Клуб «Технозавр»	39	АРНАУДОВ Д. 4000 ЛЕТ СПУСТЯ
Фотокурьер «ТнН»		СЫРЬЕ — ИЗ БАРХАНА (2-я с. обл.) РЕПЕТИЦИЯ АВАРИИ (с. 20) МАКСИМУМ ШАНСОВ НА ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ (с. 27)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
СИМКИН Б. А.,
И. о. зам. главного редактора
СМИРНОВ Г. В.
Ответственный секретарь
АЛЕКСЕЕВ А. М.
ЖИМЕРИН Д. Г.
ЖУГАНОВ А. В.
ИВАНОВ М. П.
ИЩЕНКО И. И.
КАРЕТНИКОВ А. Д.
КОЗЛОВ Л. В.
МАЛИНИЧЕВ Г. Д.
МАЛОВ В. С.
ПИРОГОВ Е. А.
ПОПОВ А. И.
ПРОНИКОВ А. С.
РУКАВИШНИКОВ Н. Н.
СЕРГЕЕВ А. С.
СТЕПАНОВ А. И.
ШНЫРЕВ Г. Д.

Номер готовили:

А. АЛЬШИЦ,
В. ВИКТОРОВ,
С. ГОНЧАРЕНКО,
Б. МАНВЕЛИДЗЕ,
Е. НОВОГРУДСКИЙ,
Г. ОБУХОВСКАЯ,
Э. СОРКИН

Фото
Н. КАЛИНИНА,
Ю. РЫБЧИНСКОГО

Художественный редактор
В. КОЛЕСНИКОВ

Сдано в набор 17.05.82. Подписано к печати 25.06.82. Т-09872. Формат 60×90%. Глубокая печать. Усл. п. л. 5. Уч.-изд. л. 8,3. Тираж 120 705. Цена номера 45 коп. Заказ 1218. Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. г. Калинин, пр. Ленина, 5.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Кирова, 13. Телефоны: главный редактор — 223-83-74; заместитель главного редактора — 223-89-41; ответственный секретарь — 295-19-32; отдел науки, техники, производства — 221-54-53; отдел пропаганды — 223-29-39; отдел информации и международной жизни — 223-89-41.

РУКОПИСИ НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ
И НЕ РЕЦЕНЗИРУЮТСЯ.

ШЕЛКОВЫЙ УЗЕЛ

Сейчас в моде стиль «ретро». Страницы рекламных изданий заполнили милые сердцам наших бабушек и дедушек автозипажи с клаксонами, платья с «плечами», мебель с затейливой резьбой. Правда, эта «ретро-волна» несет четко выраженный отпечаток последней четверти XX века. Под капотом роскошной «Изотты-Фраскини» выпуска 1920 года стоит мощный современный двигатель, а сам капот, как, впрочем, и многие другие детали автопатриарха, сделан из пластмассы. Изящный керосиновый светильник на поверку «заряжен» электрической лампочкой, а причудливый комодик-буль не по зубам жучку-древоточцу, поскольку он выполнен из материала с длинным названием, начинающегося с приставки поли-. Ну а как быть с шелком

и прочими тканями, в которых щеголяли модницы начала века? Предложить равноценную им замену непросто. Производство натуральной материи медленно, но неуклонно сокращается. Выход один — нужно ориентироваться на возможности современной химии. При этом требуется не просто разработать ткани из искусственных волокон под шелк, под шифон, под крепдешин, но и сделать их такими, чтобы различия в гигиенических качествах по сравнению с естественными оригиналами были минимальными. На решение этой задачи направлена комплексная программа ГКНТ по созданию и освоению производства прогрессивной текстильной продукции на основе новых видов сырья.

Два десятилетия назад был очевиден крен в сторону изделий из искусственных волокон. Привлекала их практичность, нарядность, необычные оттеночные тона, простота чистки и стирки. Шелк, хлопок, лен и другие натуральные ткани сразу потускнели и отошли на второй план. Но капроновый бум закончился довольно быстро. Синтетическое белье имело плохие, по сравнению с природными предшественниками, гигиенические показатели. Маятник потребительского спроса качнулся в другую сторону. Одежда и белье из химических волокон стали подолгу задерживаться на прилавках магазинов, в то время как те же изделия, изготовленные из натурального сырья, раскупались (и раскупаются до сих пор) нарасхват. В настоящее время кризис доверия к полимерным тканям достиг, по-видимому, максимальной величины. Это касается, конечно, только предметов на бельевых полках наших гардеробов. В технике же синтетические материалы полностью и окончательно заняли главенствующие позиции.

Однако нельзя закрывать глаза на то обстоятельство, что производство натурального волокна, в первую очередь шелкового, не возрастает. Число энтузиастов, выращивающих производителей шелка в своих подсобных хозяйствах, тает год от года. Значит, все-таки синтетика? Да, но такая, которая соединила бы в себе все лучшие свойства как естественных, так и искусственных волокон: была бы прочной и практичной и одновременно — удобной и приятной в повседневной носке.

НЕ ПРОСТОЕ, А ПРОФИЛИРОВАННОЕ

Прежде чем создавать новые образцы волокон следовало разобраться, почему же вызвали стойкую неприязнь потребителей искусственные волокна-старожилы, и в частности капрон. Оказалось, главное здесь — профиль сечения волокна. Искусственные нити первого поколения в сечении были круглыми, по образу и подобию своих натуральных предшественников. Именно такая форма была причиной того, что одежда из капрона и ему подобных волокон плохо пропускала воздух и вызывала неприятные ощущения у человека, носившего ее. Поэтому планами, разработанными в ГКНТ на 1976—1980 годы, было предусмотрено создание искусственных волокон с некруглым сечением. В тот период единой комплексной программы по решению этой проблемы не существовало. Отдельные этапы работ были включены разрозненными пунктами в несколько программ.

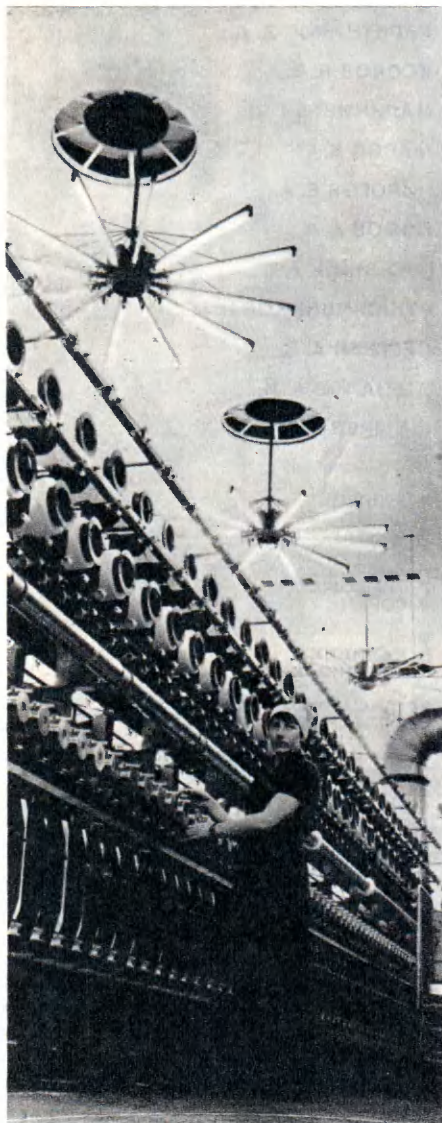
Результатом выполнения заданий прошедшей пятилетки стало рождение полиамидного волокна, получившего название «шелон». Полотно, изготовленное из него, по внешнему виду не отличается от натурального шелкового. Вдобавок у ткани из шелона приятное туше. Этим французским словом обозначают ощущение, испытываемое при прикосновении материи к телу. Промышленное производство изделий из нитей шелон начато на предприятиях шелковой промышленности в 1976 году. По данным Минлегпрома СССР, объем производства нитей составил, начиная с 1979 года, 300 т. В пересчете на ткани это — примерно 5 млн. м². В 1982 году запланировано выпустить таких тканей около 3,8 млн. м² на сумму более 40 млн. руб.

Перспективные образцы изделий из шелона выставлялись на межреспубликанской оптовой ярмарке и были хорошо встречены специалистами. В итоге место под торговым «солнцем» было завоевано и продукция пошла массовым тиражом к потребителям.

До тех пор, пока у шелона не было конкурентов, ситуация была безоблачной. Однако наука не стоит на месте. Химики разработали новые модификации полиамидных волокон третьего поколения. Это двойной ромб, сечение которого сматывает на фрагмент шашлыка, когда на шампур нанизано два ромбовидных куса баранины; трилобал с профилем, весьма похожим на листок известного всем лугового клевера, и, наконец, неправильный пятиугольник, форма нити которого соответствует названию.

Все эти представители — птенцы из одного гнезда. Полимерный состав одинаков для всех, а то, какое волокно получится, определяет только конфигурация отверстий фильера, через которые продавливается исходная масса. Остается лишь дождаться отвердения нити.

После завершения эксперименталь-



В цехе клинского ПО «Химволокно».

ных работ предстояло определить, какому типу волокна следует отдать предпочтение в нелегкой борьбе за возвращение потребительского спроса синтетике и развернуть массовое производство изделий из него. Этим этапом завершились предыдущие задания ГКНТ и начались работы по плану новой комплексной программы, рассчитанной на 1980—1985 годы.

ДУЗЬЛ НА ДОКУМЕНТАХ

Разговор о ходе выполнения текущей комплексной программы начинается, естественно, в стенах ГКНТ — учреждения, планирующего очередность и сроки выполнения отдельных заданий программы, координирующего взаимодействие всех министерств, ведомств и организаций, принимающих участие в ее реализации. В отделе легкой промышленности с гордостью сообщили, что настоящая программа — первая, в которой удалось собрать воедино все задания, разрозненные ранее. Само по себе это уже немало. Правда, пятилетний цикл, отведенный на выполнение плановых заданий, еще далек от завершения. Тем не менее половина срока уже прошла и появляется возможность подвести некоторые промежуточные итоги, позволяющие сделать прогнозы относительно того, насколько успешно программа будет осуществлена.

Но оказалось, что волоконные проблемы образовали настоящий гордиев узел и предсказать степень выполнения планов комплексной программы в настоящее время весьма непросто. Все началось с совещания по вопросу разработки и освоения полиамидных профилированных текстильных нитей, состоявшегося в Москве 7 февраля 1980 года. На нем присутствовали: от Минлегпрома СССР — зам. министра В. Лахтин, начальник Союзшелка В. Торопов, начальник отдела Союзглавлегко-промсырье Г. Латвин, от Минхимпрома СССР — зам. министра В. Юницкий, начальник Союзхимволокна В. Семенов и начальник отдела Союзхимволокна Г. Олехвер. Дабы не впасть в ошибочные заблуждения при оценке состояния дел, последующее изложение построим в виде отрывков из межведомственной переписки. В протоколе совещания указано:

... На предприятиях промышленности химических волокон в 1979 г. проведен комплекс работ по улучшению качества нитей шелон, однако из-за сложного профиля отверстия фильеры качество нитей не улучшилось... Выход готовой продукции от сформованной составил 75 процентов...

Гигиенические исследования, проведенные Институтом гигиены детей и подростков Минздрава СССР и Институтом общей и коммунальной гигиены им. А. Сысина АМН СССР, показали, что ткани из нитей шелон недостаточно

гигроскопичны, водоемки и воздухопроницаемы в сравнении с натуральными шелковыми тканями...

Учитывая, что ткани из профилированных нитей по внешнему виду и туше приближаются к тканям из натурального шелка, предприятиями и организациями Минхимпрома и Минлегпрома проведены совместные работы по подбору технологических профилей нитей. На клинском производственном объединении «Химволокно» наработаны опытные партии профилированных нитей с профилями поперечного сечения двойной ромб, неправильный пятиугольник и трилобал в объеме около 1 т. Выход годной продукции от формованной нити составил: для нити двойной ромб — 84,5 процента, неправильный пятиугольник — 88,5 процента, трилобал — 89,7 процента...

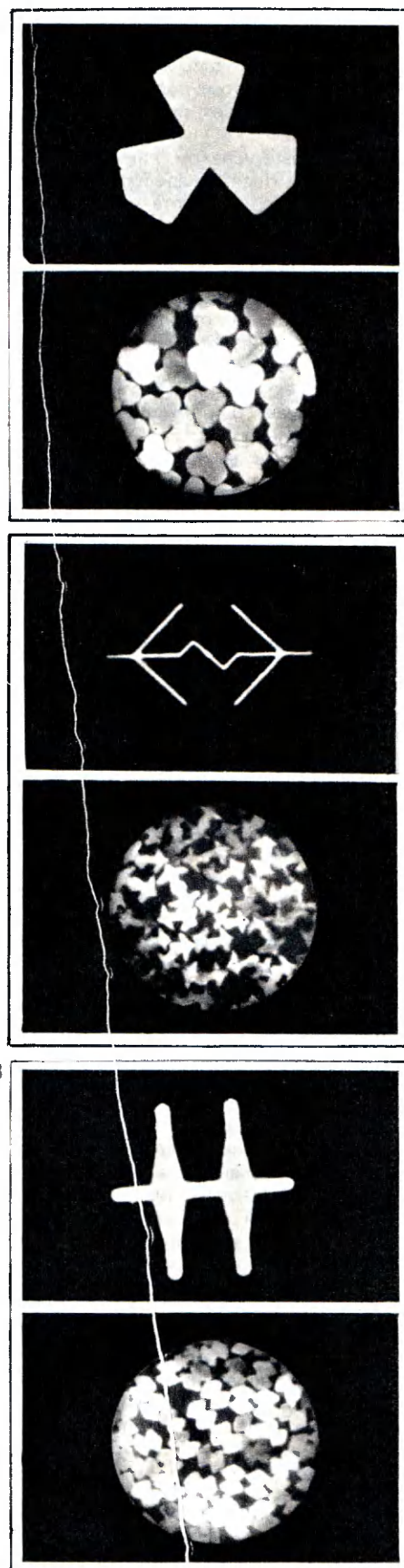
... для переработки нитей в опытно-промышленных объемах выбраны нити с профилем трилобал.

В соответствии с выработанным на этом совещании планом совместных работ специалисты клинского ПО «Химволокно» Минхимпрома провели сравнительные расчеты технико-экономических показателей производства новых волокон. В официальном заключении, подписанном руководством Всесоюзного научно-исследовательского института синтетических волокон (ВНИИСВ), сказано:

... технико-экономические показатели производства новых профилированных нитей в значительной мере превосходят показатели производства нитей шелон, выпускаемых до настоящего времени. Экономический эффект от внедрения нитей с профилем двойной ромб составляет 51 тыс. руб. на тонну продукции, нитей с профилем трилобал — 680 руб., при производстве шелона убытки в народном хозяйстве — 3,6 тыс. руб. на тонну нити.

После тщательного всестороннего анализа результатов расчетов было принято решение о промышленном освоении выпуска двух типов волокон — трилобала и двойного ромба. Если первый нужен исключительно для тканей бытового назначения, то во втором крайне заинтересованы предприятия министерства связи. В письме к руководству ВНИИСВ, подписанном зам. начальника Главного телеграфного управления Министерства связи СССР Б. Броннером, указано:

...Срок службы синтетической красящей ленты для телеграфной аппаратуры в 10 раз превышает этот показатель для ленты на хлопчатобумажной основе, стойкость красителя составляет соответственно 500 и 50 ч, профилактика аппаратуры, работающей на синтетической ленте, осуществляется через 500 ч, на хлопчатобумажной основе — через 24 ч. Переход с хлопчатобумажной ленты на синтетическую позволит в несколько раз сократить расход ленты и, одновременно высвободить не менее 5 млн. м² ткани из высококачественного



Так выглядят профили волокон, взятых по отдельности и в пучке: 1 — трилобал; 2 — шелон; 3 — двойной ромб.

хлопка для производства товаров народного потребления.

Превосходный отзыв о ленте из волокна двойной ромб дал ТАСС, указав, что она не уступает лучшим мировым образцам.

Ободренные успехом, химики начали срочно готовиться к переоборудованию действующих производств на клинском ПО «Химволокно» и Даугавпилсском заводе химического волокна (ЛатвССР), планируя вместо шелона выпускать трилобал и двойной ромб. Для завода в Даугавпилсе были изготовлены 350 специальных профилированных фильер на сумму 56 тыс. руб. Еще на 24 тыс. руб. был заключен договор с объединением «Мосточлегмаш» о промышленном выпуске таких фильер.

Пока химики выкладывали свои 80 тыс. руб., завершились все необходимые предварительные этапы, предшествующие развертыванию массового производства новых волокон. 24 декабря 1980 г. был подписан акт о приемке опытной партии двойного ромба межведомственной комиссией, в которую входили представители Минхимпрома и Минлегпрома. Заключительная фраза акта, утвержденного начальником В/О Союзхимволокно В. Семеновым, звучит так:

— ... Рекомендовать к промышленному производству профилированную комплексную нить для красящих лент (профиль двойной ромб).

12 мая 1981 г. В. Семеновым был утвержден акт-близнец на трилобал.

Не произошло никаких задержек и на следующем этапе — переработке трилобала в готовую продукцию. В заключении по переработке волокна, поступивших от руководства Вышневолоцкой трикотажной фабрики «Парижская коммуна» и Киржачского производственного шелкового объединения, говорится:

— ... Переработка профилированной нити трилобал может производиться в ткачестве на уровне нитей шелон. При крашении и отделке тканей, выработанных с использованием нитей трилобал, существенных затруднений не отмечено. Качество тканей соответствует уровню качества тканей, вырабатываемых из нитей шелон. Полотна, выработанные из профилированной нити трилобал, имеют приятный мягкий гриф и оптику.

Как видим, и здесь победа по всем статьям. Казалось бы, после столь единодушного одобрения волокон третьего поколения перед ними незамедлительно будет зажжен зеленый свет на пути к крупномасштабному производству. Однако этого не произошло.

ПО «ШЕЛКОВЫМ» КРУГАМ

14 июля 1981 г. зам. министра химической промышленности В. Смирнов направляет на имя зам. министра легкой промышленности А. Пушкина письмо «О разработке новых профилированных ни-

тей». Коротко перечислив вначале все уже известные читателю мероприятия по подготовке к массовому выпуску шелковых дублеров и отзывы сопричастных проблеме ведомств и организаций о них, В. Смирнов далее приводит фразу, ставшую, как будет ясно в дальнейшем, роковой:

— ... На основании вышеизложенного Минхимпром считает необходимым начиная с 1982 г. прекратить производство нитей шелон и приступить к выпуску нитей с профилями трилобал и двойной ромб.

И далее в письме В. Смирнов просит Минлегпром подготовить нормативно-техническую документацию на ассортимент изделий из нового сырья и в возможно короткий срок сообщить потребность в профилированных нитях на 1982 год.

В Минлегпроме предложение о свертывании производства шелона расценили как кровную обиду. «Мы согласны выпускать трилобал и двойной ромб, но только наряду с шелоном, а не вместо него», — категорично заявил начальник Союзшелка В. Торопов. Действительно, история с освоением массового производства изделий из шелона была длительной, болезненной и можно было бы понять позицию руководства Минлегпрома, не желающего расставаться с выпестованным «чадом», если бы факты, приведенные в упомянутых выше документах, не говорили о том, что шелон убыточен для химиков. И несмотря на то что для Минлегпрома шелон выгоден, в целом для народного хозяйства страны его дальнейшее производство связано со всевозрастающими потерями. Кроме того, добавляют представители Союзшелка, трилобал тоже не подарок. И в подтверждение приводят данные Бендерского шелкового комбината по значительному снижению сортности готовых тканей из-за порока «сырьевая полосатость», выражающегося в неоднородности окраски полотна. Вдобавок, по сообщению Минлесбумпрома СССР, ткани из трилобала и двойного ромба неравномерно впитывали и распределяли краску. Объективные возражения? Вполне. Правда, химики считают их не совсем справедливыми. Но оставим эти узкоспециализированные споры и перейдем к следующему этапу.

21 сентября 1981 г. зам. министра легкой промышленности А. Пушкин направил письмо на имя зам. министра химической промышленности В. Смирнова, в котором высказывается упрек Союзхимволокно в том, что оно:

— ... Не представило предложений по выпуску нитей трилобал и двойной ромб в 1982 г. и не сообщило адресов предприятий-поставщиков этих нитей.

Помилуйте, воскликнули в Минхимпроме, ведь хорошо известно, что на Клинском ПО «Химволокно» готовы хоть сейчас начать ежегодный выпуск 75 т трилобала, а современный высокопроизводительный Даугавпилсский завод мо-

жет выдать в текущем году 500 т этого волокна (не зря же они затратили 80 тыс. руб. на переоборудование!). И даже шелон не забыт: 100 т его будет продолжать вырабатывать «Химволокно». Но для чего же выпускать новые профилированные нити, если они встречаются в Минлегпроме, мягко говоря, прохладное отношение? Да, трикотажники охотно берут трилобал, но основные потребители — шелководы предпочитают оставаться в стороне. Дело доходит до курьезов: Союзглавлегпромсырье просит всего 100 т трилобала, ссылаясь при этом на предложения Минхимпрома (???). В то же время только трикотажная промышленность способна уже в текущем году переработать, по данным самого Минлегпрома, 270 т этого волокна.

Не лучше обстоят дела и с двойным ромбом. На 1981 г. Минлегпром определил потребность в нем в количестве 1 т, обещая в последующем довести ее до 50 т в год. На текущий год они просят ту же 1 т, обещая (слово в слово!) брать в дальнейшем по 50 т ежегодно. Когда же в министерстве рискнут попросить хотя бы 2 т? Неизвестно. А ведь химикам разработка и испытание двойного ромба обошлись в 300 тыс. руб.! Скоро ли затраты начнут окупаться? Напомним, что 1 т этого волокна дает прибыль в 51 тыс. руб.

Наверное, наших читателей уже достаточно утомили «раскопки» в межведомственной переписке по вопросу промышленного освоения новых профилированных волокон. Ситуация вырисовывается вполне отчетливо. Предприятия Минхимпрома готовы немедленно начать производство трилобала и двойного ромба в объемах, удовлетворяющих спрос на них заинтересованных отраслей. Минлегпром и в первую очередь Союзшелк с упорством, достойным лучшего применения, не желают выдать конкретно обоснованные заказы на поставку нитей, лишая тем самым химиков возможности планировать их выпуск. Мы вправе ожидать, что ткани из новых волокон найдут наконец дорогу к потребителю, желающему приобрести изделия, заменяющие шелк, шифон, крепдешин. И это далеко не пустое пожелание, ибо, как сказал Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Леонид Ильич Брежнев, выступая на XVII съезде профсоюзов: «Невозможно обеспечить рост благосостояния без должного развития производства. В то же время и само развитие производства будет идти тем успешнее, чем лучше будут условия труда и быта».

С. ГОНЧАРЕНКО



ВСЕНАУКОНСТРУКТОРА
И ТЕХНОЛОГА

Часто случается, что новый материал, имеющий большое практическое значение, настолько поражает специалистов своими свойствами, что они долгое время не замечают у новшества недостатков. Так случилось с одним из самых твердых искусственных материалов — кубическим нитридом бора (эльбором), чрезвычайно стойким к истиранию, химическим воздействиям, высоким температурам, но обладающим повышенной теплопроводностью.

ИЗЛЕЧЕННЫЙ ЭЛЬБОР

Режущий инструмент из кубического нитрида бора, особенно шлифовальные круги, сразу понравились практикам. Если обычным шлифовальным кругом до полного его износа можно было обрабатывать, например, на затыловочном автомате сотню-другую сверл малого диаметра, то кругом из эльбора — 15 тыс. Но когда потребовалось обрабатывать сверла большого диаметра, стойкость кругов неожиданно резко упала. Их приходилось править через каждые 40—45 сверл.

«Плохим поведением» знаменитого материала заинтересовались киевские инженеры из Института сверхтвердых материалов. Они-то и выявили вредную роль повышенной теплопроводности кристаллов кубического нитрида бора. Эльбор быстро и интенсивно передает тепло,

образующееся в процессе шлифования, органической связке, на которой изготовлены шлифовальные круги, а та, будучи менее теплостойкой, частично размягчается, и круг засаливается.

Органическую связку киевляне предложили заменить на металлическую, а зерна эльбора подвергли предварительной металлизации. Инструмент получился прочней. Одним новым шлифовальным кругом удалось обработать 350 тыс. сверл (1 600 пятимиллиметровых сверл до первой правки круга). Кроме того, повысилось качество обработки и на 25 процентов увеличилась производительность затыловочного полуавтомата. На каждом шлифовальном круге предприятие экономит 1 000 руб.

Г. Киев

ПОПРОБУЙТЕ И ВЫ

Известно, что за счет легирования дорогими добавками (вольфрамом и кобальтом) удается повысить долговечность инструмента всего в 3 раза. Научные сотрудники и инженеры Запорожского ПКТИ увеличили стойкость штамповой оснастки в 30 раз за счет безвольфрамового сверхтвердого сплава на основе материала ферро-тик. Он состоит из карбида титана и цементирующей стальной связки, поэтому не дорог, не дефицитен, а самое главное технологичен. Сплав можно подвергать обычному термическому воздействию (отжигу, от-

пуску), обрабатывать на стандартном заводском оборудовании. Уникальную твердость и повышенную износостойкость он приобретает после закалки.

Экспериментальный образец инструмента очень быстро был внедрен в практику. На Ставровском заводе автотракторного оборудования с помощью новой оснастки изготовили 1,5 млн. пластин для маслофильтра из листовой стали толщиной 1,5 мм вместо 50 тыс. по старой технологии.

Инструмент повышенной стойкости испытывался целый год. За это время он

позволил сэкономить около 30 тыс. руб. Причем стабильные размеры детали сохраняются во всей серии.

Штампы из ферро-тика могут быть использованы в машиностроении, приборостроении и многих других отраслях, в том числе и при производстве товаров народного потребления.

Запросы можно посылать по адресу: 330600, Запорожье, ГСП-222, пр. Металлургов, 30, Запорожский ПКТИ.

Г. Запорожье

ЗА ЛИДЕРОМ БЕЗ ГОНКИ

Эффективность использования буронабивных свайных фундаментов можно повысить посредством так называемого выштампованного ложа. Собственно, речь идет о значительном уплотнении стенок скважины путем погружения в нее инструмента конической формы — лидера. В целях организации широкого внедрения этого способа создана установка проходки конических скважин на базе экскаватора с копровым оборудованием.

Лидер длиной 5,2 м и массой 1,2 т состоит из наружного сварного кожуха диаметром 0,22 м в нижней части и 0,43 м в верхней и заполнен бетоном. Максимальное усилие для его извлечения — 120 тс.

Технология устройства сваи довольно проста (см. схему): лидер погружают в грунт с помощью механического или дизельного молота; затем извлекают его и скважину заполняют жесткой бетонной смесью или щебнем; повторно погружают лидер, выштамповывают стенки; извлекают лидер; устанавливая в скважине арматурный каркас и бетонируют ее. Свая готова. Причем выдерживает она вертикальную статическую нагрузку почти в 4 раза большую, чем обычные набивные сваи.

А вот что дало устройство таких свай взамен монолитных бетонных фундаментов с заглублением их до отметки — 3,15 м (сметная стоимость около

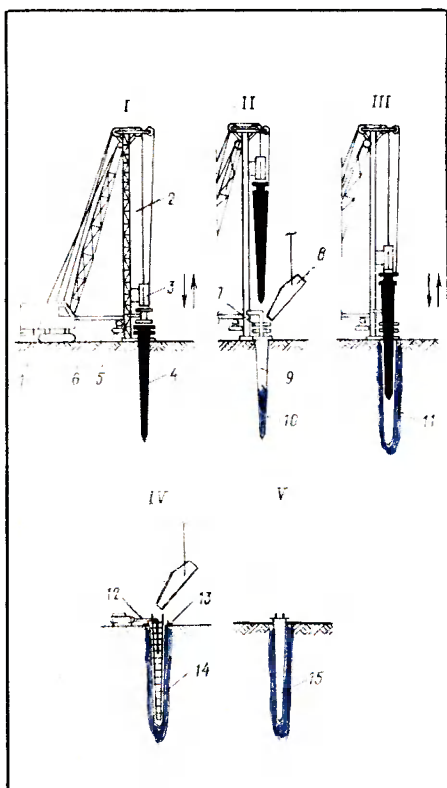
260 тыс. руб.) при сооружении одного из корпусов Кустанайского завода химволокна. Пять человек с упомянутым выше оборудованием устанавливали 15—18 свай в смену, точнее, цикл изготовления одной сваи — 25 мин, что дало снижение трудозатрат на 2,5 тыс. чел.-дней. Объем транспортных перевозок сократился на 450 тыс. км. В целом стоимость нулевого цикла уменьшилась на 120 тыс. руб., то есть почти наполовину.

Г. Караганда

Схема устройства свай в выштампованном ложе:

I — образование скважины; II — заполнение ее щебнем; III — выштамповывание повторным погружением лидера; IV — установка арматурного каркаса и бетонирование сваи; V — готовая свая;

1 — базовая машина; 2 — мачта; 3 — падающий груз; 4 — конический лидер; 5 — насосная станция; 6 — распорная балка; 7 — устройство для извлечения лидера; 8 — вибробадья; 9 — коническая скважина; 10 — жесткое заполнение; 11 — бетонная смесь, втрамбованная в стенки скважины; 12 — глубинный вибратор; 13 — инвентарная опалубка для формирования головы сваи; 14 — арматурный каркас; 15 — готовая свая.





НЕЙТРОНЫ ПОМОГАЮТ ГЕОЛОГАМ

Определение количественного содержания золота, серебра, других элементов в минеральном сырье — дело хлопотное и трудоемкое. Ученые Института химии ДНЦ АН СССР предложили использовать вместо традиционных химических способов анализа новый метод, основанный на применении нейтронного генератора. Суть метода состоит в том, что пучок нейтронов возбуждает атомы, по характеру их излучения и можно судить о составе исследуемой породы. Разработанные специалистами института автоматизированные радиоэлектронные системы позволяют исключить ручной труд, уменьшить стоимость анализа. Новый метод уже применяется геологами Магадана, Чукотки, Приморья.

На снимке: ведущий инженер Г. Аристов и старший научный сотрудник В. Шевченко проводят профилактический осмотр нейтронного генератора НГ-150 м.



Зафиксированное временное уменьшение электрического сопротивления горных пород позволило за семь дней предсказать землетрясение. (Институт сейсмологии АН Туркм. ССР.)

УЧЕННЫЕ ИЗОБРЕТАЮТ

Механические напряжения в детали или конструкции, от которых они могут разрушиться, выявить трудно. Ученые Института прикладной физики АН Белорусской ССР определяют напряжения, возбуждая в изделии с помощью электромагнитно-акустического преобразователя упругие колебания. После прохождения через деталь колебания принимают, анализируют их составляющие, по амплитуде которых и судят о напряжениях (а. с. 888026).

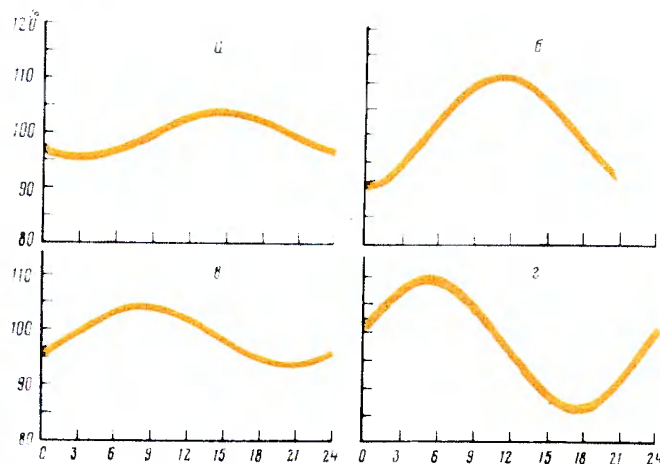
Испытание лопаток турбин на термоусталость — сложная проблема. Одна из задач при этом — исследование особенностей расширения, вызываемого нагреванием. В Институте проблем прочности АН Украинской ССР изготовили с этой целью установку, напоминающую аэродинамическую трубу. Испытываемая деталь устанавливается на захватах в продувочной камере, где на нее воздействуют высокие температуры, получаемые при сгорании топлива (регулируя его расход, изменяют температуру). Один из захватов сделан подвижным. При нагреве лопатка перемещает его, что фиксируется датчиками (а. с. 888011).

Не всякого выброса из фабричной трубы надо бояться. Главное, чтобы он безвреден для людей и природы. А сделать его таким помогут созданные учеными Института органического катализа и электрохимии АН Казахской ССР растворы, которые повышают эффективность и скорость очистки газов. В частности, против окиси азота хорошо «работает» такой состав: хлористый литий (5—15% веса), хлорная кислота (10—25%) и вода — остальное (а. с. 889065).

Выяснилось, что активность сердца и некоторые другие показатели его работы зависят от времени суток. Интересно, что максимум активности в разные сезоны приходится на разные часы — 15 ч зимой, 12 ч весной, 9 ч летом, 6 ч осенью (см. графики), сменяясь от сезона к сезону на 3 ч, причем «зимняя» косинусоида является зеркаль-

ным отображением «летней». Ученые связывают эти ритмы деятельности сердца с изменениями геомагнитной активности (Университет дружбы народов).

На рисунках: а — зима, б — весна, в — лето, г — осень. Ось абсцисс — время суток, ось ординат — величина показателя деятельности сердца в %.



В жидкостях с пузырьками пара и газа происходит усиление ударных волн, в частности, при отражении от твердых стенок. Это связано с ускорением схлопывания пу-

зырьков. Исследованные динамические эффекты необходимо учитывать при конструировании энергетических и технологических установок. (Институт химической физики АН СССР.)

ОБНАРУЖЕНО ЛИ БИОПОЛЕ?

Уже давно ведутся разговоры о возможности диагностировать болезни, лечить их с помощью так называемого биополя. Иными словами, без всяких приборов, медикаментов, как говорится, наложением рук. Но серьезных научных доказательств существования биополя человека, а тем более какого-то особого терапевтического эффекта этого «поля» до сих пор не приводилось — не было доброкачественных и воспроизводимых методик.

Сейчас появились сообщения об экспериментах в Институте эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР. Датчиком для обнаружения пресловутого биополя послужил нильский слоник — африканская

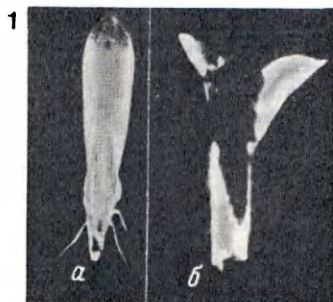
рыба, живущая в мутных реках. У нее исключительно высоко развито чувство «электровидения», она весьма восприимчива к электромагнитным, акустическим и световым потокам энергии, а реагирует на них очень просто — изменяет частоту разрядов своего электрического органа. Ведя регистрацию электрической активности слоника, можно попытаться засечь его реакцию на воздействие людей, якобы обладающих способностью к «лечительству». Именно так и были построены эксперименты. Рыба находилась в полностью затемненном аквариуме, вдоль двух противоположных стенок которого располагались регистрирующие стальные электроды, подключенные к магнитофону и осциллографу. С помощью ЭВМ исследователи строили гистограммы, по-

У БАБОЧЕК — РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Что может быть общего у хрупких грациозных бабочек с реактивными самолетами? Вроде бы ничего, ведь у них, в отличие от самолетов, машущий полет. Но вот что странно: за каждый цикл взмаха у бабочки около 30 процентов времени приходится на состояние с сомкнутыми крыльями, при котором они не представляют собой аэродинамических плоскостей. Между тем бабочка в такой ситуации не только не теряет высоту, но даже еще иногда и поднимается! Что же за аэродинамическая сила поддерживает ее в воздухе? Ученые Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, проанализировав киноленты, полученные высокоскоростной киносъемкой (2 000 кадров в 1 с) полета дневной бабочки лимонницы, пришли к выводу, что при каждом взмахе между крыльями в верхнем и нижнем положении образуются соплообразные туннели (см. рис.). Они имеют форму расширенного спереди усеченного конуса, его размеры, форма вход-

ного и выходного отверстий, длина и степень сужения изменяются в цикле взмаха.

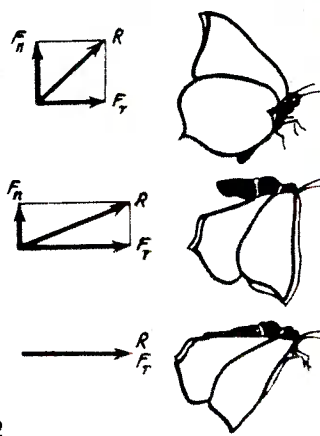
Исследователи считают, что при полете бабочки воздух, находящийся между крыльями, как бы «выдавливается» спереди назад. Это и создает реактивную силу тяги. Не пора ли конструкторам, мечтающим о создании махоловтов, внимательнее присмотреться к полету бабочек?



1 — кинокадры, изображающие полет лимонницы: а — крылья подняты, начинают расходиться; передние части передних крыльев, задними крыльями сформирован «верхний» туннель (вид сзади); б — крылья начинают расходиться в крайнем нижнем положении, задними крыльями сформирован «нижний» туннель (вид сверху);

Ученые нашли причину понижения гидродинамического сопротивления при турбулентном режиме течения крови здорового человека в трубках (а значит, и в сосудах). Поиски компонента, который «ответствен» за это, привели к обнаружению таких свойств у веществ, которые содержатся не только в крови, но как ни странно и в яич-

2 — предполагаемый эффект формирования аэродинамических сил при различной ориентации туннеля. F_p — подъемная сила; F_T — сила тяги; R — равнодействующая.



ном белке. Дальнейшие исследования показали, что гидродинамическое сопротивление снижается содержащимся в плазме крови биополимером с молекулярным весом порядка 10^7 . (Институт механики МГУ, Институт сердечно-сосудистой хирургии АМН СССР.)

Соли двуххлорэтилфосфоновой кислоты хорошо зарекомендовали себя как дефолианты хлопчатника и средства ускорения созревания томатов. (ВНИИ химических средств защиты растений, Институт физиологии растений АН СССР.)

Эксперименты по закаливанию теплолюбивых растений свидетельствуют о том, что их холодостойкость и теплоустойчивость контролируются двумя генетическими системами, работающими автономно. Результаты исследований могут оказаться полезными при акклиматизации растений, селекционных работах. При улучшении, например, зимостойкости растения его способность выдерживать жару меняться практически не будет. (Институт биологии Карельского филиала АН СССР.)

Любое растение погибает, если содержание воды в его тканях меньше определенного количества. Эта «минимальная» вода, входящая в структурную организацию клетки, названа гомеостатической. У разных растений ее содержание наследственно закреплено и составляет от $2 \div 8\%$ до $65 \div 70\%$ сырого веса. Исследования показали, что во время цветения количество гомеостатической воды в растениях выше на 7—9%. Это говорит о том, что норму полива в такой период нужно увеличивать. (Институт физиологии растений АН СССР.)

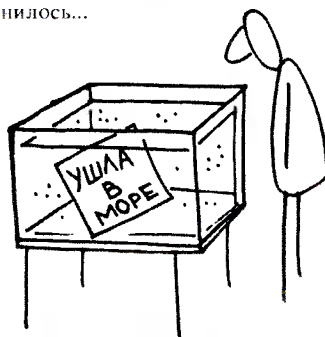
звонящие судить об изменениях во времени частоты разрядов живого электрического датчика.

Испытуемых было шесть человек. Каждый из них на две минуты подносил к противоположным стенкам аквариума обе руки, держа их на расстоянии 15—20 см. Нильский слоник был изолирован от внешних раздражителей и вроде бы и понятия не имел о присутствии рядом человека. Это и проявилось в экспериментах с четырьмя испытуемыми — частота электрических сигналов рыбы не менялась при поднесении ими рук к аквариуму. А вот с другими двумя испытуемыми было не так. Стоило одному из них поддержать руки около аквариума — и электрические разряды слоника тут же участились. Экспериментаторы это расценили как «возбуждающее воздействие». На вто-

рого испытуемого слоник реагировал иначе — частота срабатывания электрического органа рыбы снижалась. Это было интерпретировано, как «тормозящее», «успокаивающее» воздействие.

Исследователи, по их словам, не ставили себе целью выяснить физическую природу влияния рук испытуемых на нильского слоника. И, пожалуй, зря. Ведь реакцию рыбки легко объяснить и без всякого биополя, просто статическим электричеством на поверхности кожи, которого почему-то на руках двух испытуемых было больше, чем у остальных. Кетати, зарядиться в наше время ничего не стоит — достаточно походить в чем-нибудь синтетическом. Чувствительность электрорецепторов слоника достигает десятых долей микровольта на сантиметр, а его рецепторной системы в целом — на поря-

док выше. Поэтому вполне естественно изменение частоты разрядов электрического органа рыбы в ответ на изменение электрического поля в аквариуме. Но почему эта реакция разная — в одном случае ответные сигналы идут чаще, в другом — реже? Если бы между руками испытуемого и аквариумом была, допустим, медная сетка, — клетка Фарадея, защищающая от внешних полей, кое-что тут, наверное бы, прояснилось...



НА ОБОЧИНЕ МОЛОЧНОГО ТРАКТА

Оставшиеся почти 10 процентов всей полученной сыворотки пополнили собой реки и озера в виде сточных вод. Мало того, что на сброс идет ценный продукт, вдобавок он «стагнивает» на себя кислород, содержащийся в воде, и тем самым становится причиной мора рыбы.

Принимаются ли меры для исправления положения? Да, принимаются. В январе 1980 г. Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по дальнейшему улучшению использования вторичного сырья в народном хозяйстве». Среди прочих субпродуктов внимание было уделено и молочной сыворотке. Немного позже появилось и постановление ВСНТО «О предложениях по рациональному использованию молочной сыворотки в мясо-молочной, пищевой, комбикормовой, медицинской и других отраслях промышленности». Оно содержало ряд рекомендаций и просьб, обращенных практически ко всем причастным к проблеме министерствам и ведомствам.

Что же изменилось с тех пор? За два года почти в полтора раза возрос общий объем промышленной переработки натуральной сыворотки. В прошедшем году он достиг 31,2 процента. Увеличились показатели использования этого продукта по всем традиционным отраслям. Появилось и новое — биологическое обогащение сыворотки ацидофильной палочкой и применение в хлебопекарной промышленности 30-процентной сгущенной сыворотки. Но все же возрастание доли переработанной молочной сыворотки проходит недопустимо медленно. В текущем году, например, в пищевые отрасли намечено направить лишь треть всего полученного продукта. «Хозяева» сыворотки — работники Минмясомолпрома СССР объясняют такое положение двумя основными причинами: трудностями транспортировки сырья и отсутствием производственных мощностей по его переработке. Начнем с первой. Сыворотка обладает свойством проникать в микроразрывы и трещины стенок цистерн, предназначенных для перевозки молочных продуктов. Поэтому в емкости, в которой хотя бы однажды она побывала, хранить молоко уже нельзя. Оно скиснет, как бы тщательно ни вымыть перед заполнением стенки цистерны. К тому же сыворотка содержит ряд агрессивных по отношению к металлу соединений, вследствие чего емкости для ее хранения разрушаются уже после 3—4 лет эксплуатации. Вдобавок сыворотка — продукт скоропортящийся, ее перевозка и сохранение возможны лишь в охлажденном состоянии. Отсюда — новые трудности и расходы. Единственный выход — обрабатывать молочный продукт прямо на месте его получения. Так все замыкается на причине номер два: не на чем вести переработку сырья.

Во-первых, для отделения молочной сыворотки нужны вакуум-аппараты. Минлеппищемаш — основной поставщик оборудования для переработки молочной продукции — до сих пор не освоил их производство.



Области применения молочной сыворотки:

1 — кондитерские смеси, 2 — белково-углеводный наполнитель хлеба, 3 — молочный сахар (лактоза), 4 — пищевые добавки, 5 — питательные и лечебные напитки



Сепаратор КПС-2,5 с успехом может применяться для получения сыворотки, которая, в свою очередь, идет в различные питательные продукты.

Во-вторых, нет пороговых центрифуг, необходимых для получения молочного сахара. Сейчас для этой цели используются чрезвычайно энергоемкие сушилки, которых, кстати, тоже не хватает. В то же время специалисты Вологодского института молочной промышленности совместно с НПО «Углич» разработали эффективную пороговую центрифугу на основе серийного сепаратора производительностью 5 т/ч. Причем изменения самые незначительные, касающиеся только конструкции барабана агрегата. Использование таких устройств сделает процесс получения молочного сахара более экономичным. Однако в Минлеппищемаше до сих пор не предпринято никаких мер для запуска этого оборудования в серию.

Странную позицию занимает и Государственный комитет СССР по ценообразованию. В постановлении ВСНТО есть просьбы рассмотреть вопрос об установлении рациональной отпускной цены на молочную сыворотку. Это могло бы обеспечить более заинтересованное отношение к ней промышленности и сельского хозяйства. Ведь калорийность продукта составляет более трети от калорийности цельного молока, а отпускная цена на нее — всего лишь 1,5 процента от его стоимости. Но даже сейчас, спустя два года после выхода постановления, вопрос о пересмотре цен еще никем не рассматривался.

А. ВИСЛЯЕВ

От редакции.

Проблема переработки и использования молочной сыворотки в индустрии питания приобретает особую актуальность в связи с Продовольственной программой СССР на период до 1990 года, одобренной майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС. Рачительное отношение к этому ценному продукту должно найти свое воплощение в конкретных мероприятиях, проводимых, прежде всего, теми учреждениями, которые имеют к проблеме непосредственное отношение. Однако положение на сегодняшний день таково, что организации, которым непосредственно адресованы постановления Совета Министров СССР, ВСНТО, пока проявляют полнейшее равнодушие. Будет нелишним напомнить, что решение вопроса о судьбе сыворотки во многом сдерживается отсутствием необходимого оборудования, которое должны выпускать предприятия Минлеппищемаша. Многие зависят и от позиции планирующих органов. Ведь заинтересованность в оптимизации круговорота сыворотки должна вызываться весомыми материальными стимулами. Наконец, «хозяевам» сыворотки — Минмясомолпрому СССР — следует, видимо, отказаться от позиции стороннего наблюдателя и принять непосредственное участие в ее «трудоустройстве».

ЦЕЛИТЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИ- ЧЕСТВО

Много ли мы знаем о себе? Об устройстве нашего организма, сложенного из 10^{28} кирпичиков-атомов, 10 тыс. конструктивных элементов — органов, желез, систем регуляции и т. д.? «Познай самого себя» — прекрасный и полезный совет; жаль только, что древние не догадались указать способ, как пользоваться этим советом», — писал А. П. Чехов. Со времен Антона Павловича мы многое узнали. Но в то же время еще и сейчас знаем о том, что происходит в недрах нашего организма, удручающе мало. С одной стороны, благодаря современным техническим средствам удалось проникнуть в тайны живой клетки и мельчайших структур, с другой — химические, физиологические процессы, протекающие в этих структурах, остаются в значительной мере непознанными. И потому многое из того, чем оперируют медики, построено на эксперименте, результатах клинических исследований, вытекающих из них логических и статистических выводов.

К категории еще до конца непознанного относится воздействие на наш организм электричества, электромагнитных, магнитных полей. То, что они зачастую ускоряют исцеление от различных недугов, облегчают или снимают боль, интенсифицируют обменные процессы, известно уже давно. Еще в глубокой древности магниты использовали как лечебное средство. Аристотель рекомендовал применять их «для избавления от дурного расположения духа», а Авиценна — для излечения от болезней селезенки. О том, что воздействие электричеством облегчает боль, тоже давным-давно известно. Почти 2000 лет назад — в 42 г. н. э. — личный врач римского императора Клавдия некий Скрибениус Ларгус применял электрошоковую терапию, подвергая своего венценосного пациента действию разрядов электрического ската. Так Клавдий избавлялся от головной боли. И, судя по тому, что медики после таких экспериментов не лишились собственной головы, надо полагать, метод был достаточно эффективным.

Что ж, есть, по-видимому, прямая связь между электрическим разрядом, достигающим 800—900 В, создаваемым электрическим скатом или электрическим угрем, и, например, современным дефибриллятором, «запускающим» остановившееся сердце разрядом конденсатора, заряженного до нескольких киловольт.

ДЛЯ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ

Уже 200 лет, если вести отсчет от первых опытов итальянца Луиджи Гальвани, впервые обнаружившего сокращение мышц лягушачьей лапки при воздействии на нее электрическим током, медики изучают проблемы воздействия электричества на живой организм. Возникло целое направление — электростимуляция, объединившее в себе электродиагностику, электросон, электроанестезию и другие виды воздействия на центральную нервную систему, электрошоковую терапию, электростимуляцию сердца, скелетной и гладкой мускулатуры, вегетативной нервной системы. И нужно признать, практические успехи здесь бесспорны.

Если говорить о собственно электростимуляции — воздействии электрическим током на мышечные ткани, — теперь уже нет сомнений, что с ее помощью удается приводить в активное состояние нервно-мышечные структуры, снимать утомляемость, повышать работоспособность.

В наше время, когда человеку приходится все меньше использовать свою физическую силу, неизбежна гиподинамия — состояние, вызванное снижением объема и силы мышечных сокращений. Это — болезнь века, проявляющаяся в атрофии мышц, уменьшении жизненной емкости легких, ухудшении работоспособности сердца, снижении стимуляции клеток коры головного мозга, падении работоспособности. Не случайно детренированность считают одной из главных причин таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, полиартрит, деформирующий спондилез и другие.

Электростимуляция, конечно, не в состоянии заменить полностью физическую зарядку или бег от инфаркта, словом, все то, чем мы (иногда!) пытаемся компенсировать двигательный дефицит и восполнить недостаток мышечной нагрузки. Но хотя бы частично снять отрицательный эффект гиподинамии может, поскольку с ее помощью удается увеличить массу и энергетические резервы мышц, повысить функциональные свойства не только стимулируемых нервно-мышечных структур, но и всего организма. К тому же, благодаря электростимуляции, теперь появилась возможность восстановить утраченные способности к произвольным движениям при поражении нервной системы (параличах), ликвидировать мышечную контрактуру — ограниченную подвижность суставов, вызванную рубцовым стягиванием кожи, сухожилий, и многие другие «дефекты» нервно-мышечных структур, связанные с атонией, адинамией, дистрофией...

Мы уже упомянули, что электростимуляция — не новинка в медицине. Сейчас можно было бы насчитать десятки отечественных и зарубежных образцов, достаточно хорошо апробированных эле-

ктростимуляторов. Среди них — «МИО-ТОН», «СНИМ-1», «Амплипульс-4М», «Тонус-1», «Тонус-2» и др. Не пытаюсь анализировать их достоинства и недостатки, хотим только отметить, что все они «привязаны» к электросети, относятся к категории стационарных, да и пользоваться ими непросто.

Сотрудники кафедры «Биомедицинские технические системы и устройства» МВТУ им. Н. Баумана канд. мед. наук Ю. Мироненко, инженеры Б. Буренко и В. Москалев создали малогабаритный одноканальный батарейный аппарат МБС-3М, предназначенный для электростимуляции нервно-мышечных структур и органов человека — профилактики и лечения заболеваний, вызванных различными нарушениями.

Его можно назвать карманным, поскольку масса этой коробочки всего 0,8 кг, а габариты 130 × 70 × 50 мм. Главное же преимущество МБС-3М в том, что он, питаясь от обычной плоской 4,5-вольтовой батарейки «3336Л», совершенно электробезопасен, прост в обращении и доступен для индивидуального пользования в домашних условиях.

Аппарат имеет набор различных по форме и назначению электродных устройств, размещаемых на различных участках тела, на которые сравнительно несложная электронная схема подает стимулирующие импульсы. Хитрость здесь в том, что их параметры максимально приближены к физиологическим, таким образом, они как бы подменяют, имитируют те естественные нервные импульсы, которые управляют (или должны управлять) соответствующими нервно-мышечными структурами.

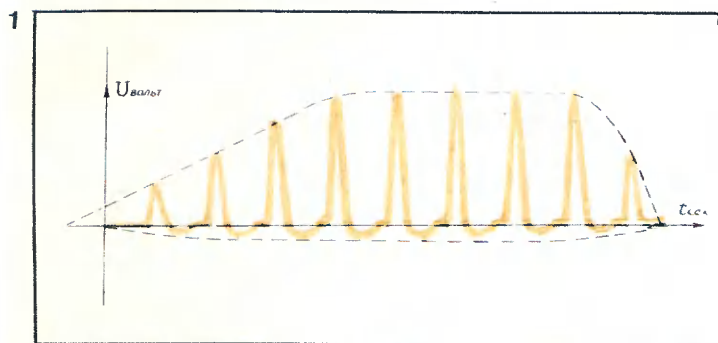
Выдаются электроимпульсы «пачками», с частотой колебаний тока в «пачке» от 10 до 100 Гц и амплитудой напряжения, изменяемой по необходимости от 0 до 200 В. А между «пачками», продолжительность каждой из которых может изменяться от 1 до 10 с, пауза — 2—4 с.

Юрий Павлович Мироненко разложил на столе несколько «коробочек»-стимуляторов:

— Пока дошли до МБС-3М, опробовали не меньше десятка различных конструкций, — говорит он. — Но зато получили отличный прибор...

А вот стопка официальных отзывов из различных медицинских учреждений, где МБС-3М испытывали в клинических условиях.

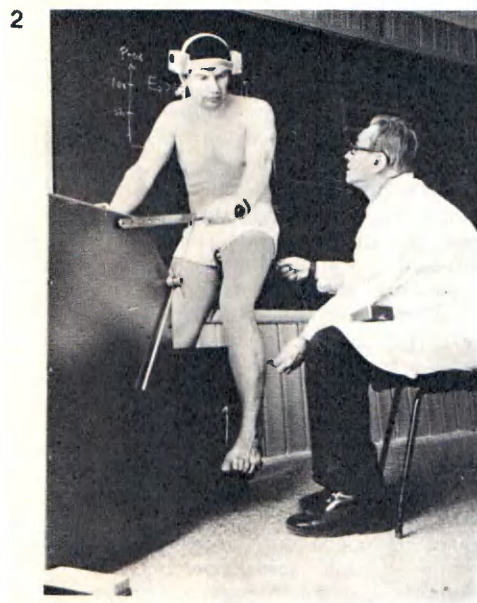
Клиническая больница имени С. Боткина. Заведующий первой кафедрой хирургии И. Розанов, заведующий отделением неотложной хирургии В. Шевяков пишут: «Аппарат МБС-3М применялся в раннем послеоперационном периоде после полостных операций на органах брюшной полости при развитии явления пареза желудочно-кишечного тракта и задержки мочи. Во всех случаях получен хороший терапевтический эффект. Большим достоинством аппарата являются его малые размеры, ком-



1. Характер «пачки» электрических импульсов, выдаваемых МБС-3М на электроды.

2. Канд. мед. наук Ю. Мироненко проводит сеанс электростимуляции мышц.

3. Аппарат МБС-3М с электродами.



пактность, простота и безопасность в использовании. Положительные результаты проведенных испытаний позволяют рекомендовать рассматриваемый способ для более широкого применения в хирургических стационарах».

Всесоюзный онкологический научный центр АМН СССР. Заместитель генерального директора профессор В. Герасименко отмечает: «Электростимуляция аппаратом МБС-3М проведена 61 больному после операций на кишечнике и конечностях, а также страдающим острым радикулитным синдромом. Отмечен хороший терапевтический и выраженный анальгезирующий эффект. Целесообразно широкое оснащение лечебных учреждений аппаратами МБС-3М...»

Примерно то же подтвердили в Клинике нервных болезней и нейрохирургии Свердловского медицинского института, на медицинском факультете Университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы. Авторам аппарата приятно было узнать, что в Институте педиатрии АМН СССР и МНИИ микрохирургии глаза Минздрава РСФСР получены обнадеживающие результаты при лечении глухоты у детей и некоторых глазных заболеваний.

— А если иметь такой аппарат дома, в личном пользовании? Как его можно будет использовать? — спрашиваю Юрия Павловича.

— Когда его начнут выпускать серийно, а мы рассчитываем, что это произойдет уже в конце текущей пятилетки, к аппарату будет приложена подробная инструкция. Владелец МБС-3М сможет сам достаточно быстро, за несколько сеансов продолжительностью по 15 мин каждый, снять, например, боль, возникающую при радикулите, улучшить эвакуаторную функцию кишечника, активизировать деятельность тех или иных групп мышц. Если, допустим, вы спортсмен, и по каким-то причинам вынуждены прерывать тренировки, сможете лежа или сидя, применяя наш аппарат, поддерживать нужный тонус ваших мышц. Я думаю, что в любой семье такому аппарату применение найдется. Дело за малым. Остается лишь подождать, когда промышленность приступит к его массовому производству.

ЕСЛИ ПРОИЗОШЛО НЕСЧАСТЬЕ

В палатах клиники лежат дети, подростки, взрослые. Привела их сюда общая беда — травма спинного мозга. И в подавляющем большинстве случаев — это результат несчастного случая.

Александр П. 36 лет. Упал со строительных лесов.

Николай С. 14 лет. Нырнул с баржи в реку. Ударился головой одно.

Светлана Г. 19 лет. Пострадала при автомобильной катастрофе.

Ольга Н. 8 лет. Сбита на проезжей части дороги мотоциклистом.

Спинальный мозг — своеобразный «кабель» с вводами и выводами, объединяющий в себе и центры управления многими органами, и нервные волокна — каналы передачи информации и управляющих сигналов. По одним идут сведения о состоянии всех частей тела, всех органов, по другим, в обратном направлении, — команды, регулирующие деятельность этих органов.

Если «кабель» нарушен, частично оборван, нарушаются прямая и обратная связи органов с управляющими центрами и головного, и спинного мозга, прекращается передача как чувствительных, так и двигательных импульсов. В зависимости от места повреждения большая или меньшая часть тела оказывается парализованной, лишенной чувствительности.

Спасение таких больных, возвращение их к активной деятельности, всегда было, да и сейчас остается задачей весьма сложной.

Около 20 лет назад нейрохирург Аркадий Владимирович Лившиц, работавший под руководством академика АМН СССР А. Вишневого, начал поиск средств, способных заставить работать, выполнять свои функции те органы, которые из-за травмы спинного мозга лишились связи с управляющими ими центрами, со своими естественными «пультами управления». Нужно было найти альтернативу нервным импульсам. Лишь в этом случае можно было рассчитывать не только на сохранение жизни, но хотя бы частичное восстановление здоровья пациентов.

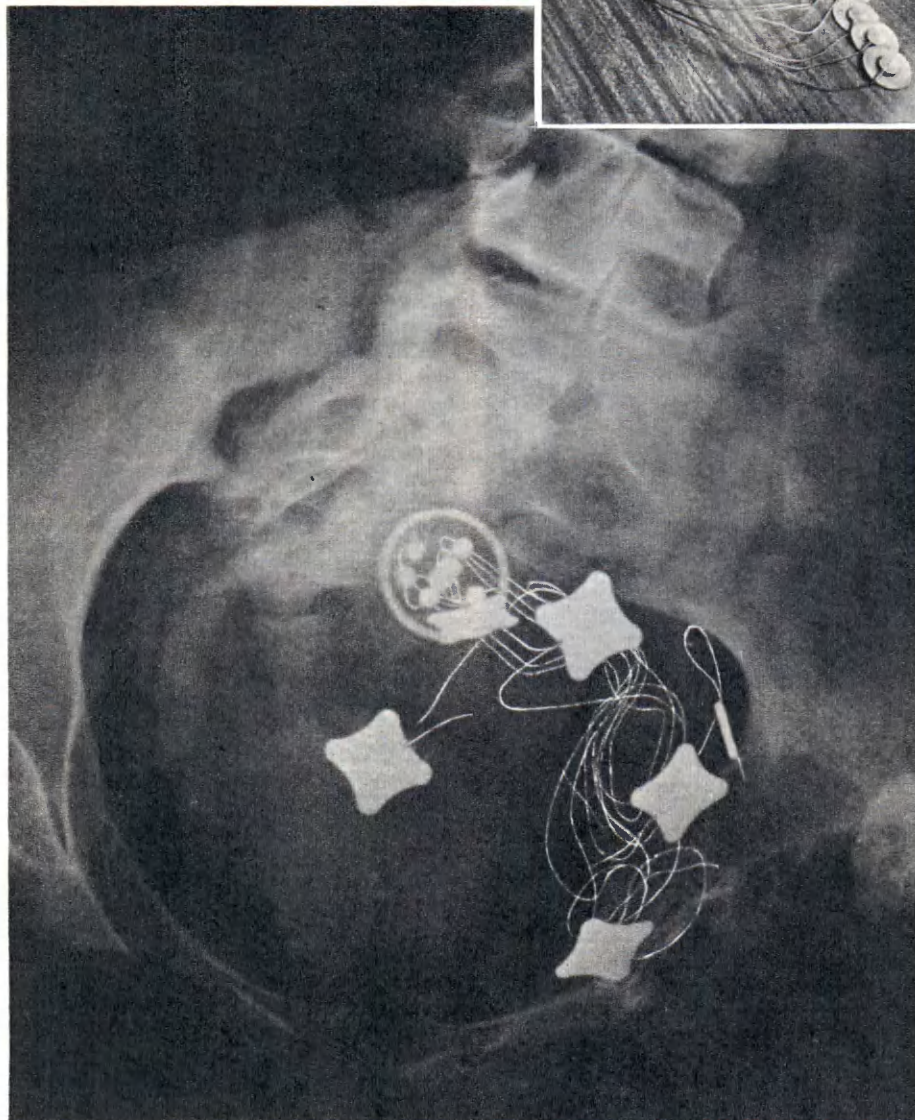
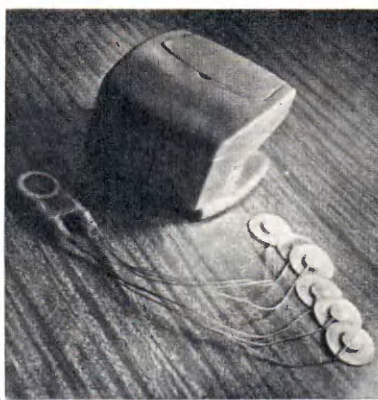
Логика поиска неизбежно вывела на применение электрических импульсов, близких по своим параметрам к импульсам физиологическим. Обширные исследования показали, что такого рода воздействие позволяет вновь «запустить» отключившийся орган, после чего он начинает функционировать так, как ему предназначено природой.

Новое направление — электростимуляция — оказалось настолько эффективным, что достаточно быстро начало завоевывать позиции в практической хирургии.

При повреждении спинного мозга чаще всего «выходят из строя» органы, ведающие очисткой организма от продуктов жизнедеятельности. И больше всего страдает мочевой пузырь, управляемый сложной системой регуляции по нескольким каналам. Если нарушается прохождение рефлекторных сигналов, прерываются связи по каналам-нервам с центрами управления, стенки пузыря теряют эластичность, он сморщивается, уменьшает емкость, начинается нагноение, интоксикация, нормальное мочеиспускание становится невозможным. В перспективе мочевой пузырь атрофируется и гибнет.

Электростимулятор и вживляемые электроды с приемником.

Так выглядит на рентгеновском снимке мочевой пузырь с вшитыми электродами. Выше виден имплантированный приемник.



Оказалось, что спасти его можно лишь своевременным применением электростимуляции в сочетании с реконструктивной хирургией.

К оболочке пузыря, в строго определенных местах, хирургическим путем подшивают шесть платиновых электродов, соединенных тончайшими проволоками с миниатюрным, размером с пятикопеечную монету, радиочастотным приемником. Последний тоже имплантируется под кожу или в мышечные ткани. Теперь есть возможность искусственно управлять этим органом, заставить его нормально работать.

Три раза в день генератор с антенной, прикладываемый к телу пациента, начи-

нает посылать радиосигналы. Приемник их улавливает, детектирует в виде прямоугольных импульсов частотой 20 Гц, продолжительностью 3 мс и подает на электроды. Нервные окончания мышечной ткани пузыря воспринимают эти сигналы точно так же, как естественные нервные импульсы. И мышцы оживают, приходят в движение, обретают нужный ритм функционирования. Через несколько месяцев этот ритм закрепляется за счет формирования новых нервных связей. Вскоре необходимость в подаче электрических импульсов отпадает, орган продолжает работать самостоятельно.

Тот же примерно принцип используют

для восстановления деятельности желудка и кишечника, желчного пузыря и желчных протоков. Причем теперь можно применять электростимуляцию не только для ликвидации последствий травм, но и послеоперационных неприятностей — парезов. Разница лишь в том, что на каждый орган нужно подавать импульсы с вполне определенными параметрами.

Весьма обнадеживающие результаты были получены и при электростимуляции собственно спинного мозга. Оказалось, что в зоне его повреждения ускоряется образование новых нервных связей.

Происходит это так. С двух сторон от места разрыва на белый, толщиной около 10 мм, шнур спинного мозга накладывают платиновые пластинчатые электроды и периодически подают на них электрические импульсы определенных параметров. Сохранившиеся после травмы структуры, пребывающие в состоянии угнетения, так называемого спинномозгового шока, быстро выходят из депрессии, начинают активно работать. Но это еще не все. Каждая клетка спинного мозга имеет длинный отросток — аксон, назначение которого передавать нервные импульсы. Под воздействием электрического поля, возникающего между электродами, в клетках образуются и развиваются дочерние аксоны. Постепенно разрастаясь и смыкаясь с соседними аксонами, они в конце концов замыкают оборванную травмой цепь. Так происходит спрутинг-эффект — образование шунта в месте обрыва основного нерва. Вот по этим-то шунтам восстанавливается связь органов с соответствующими управляющими центрами головного и спинного мозга.

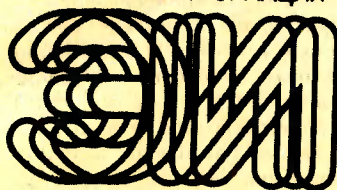
Проходят месяцы, и человек, обреченный ранее на полную неподвижность, постепенно приобретает способность двигаться, приобщается к активным действиям. Среди пациентов А. Лившица уже немало таких, которым возвращена работоспособность, радость нормальной жизни. Будем надеяться, что список этих счастливых пополнит и имя известной советской гимнастки Елены Мухиной.

Ну а каковы планы на будущее?

— Дальше, — говорит д-р мед. наук, профессор А. Лившиц, ныне руководитель Всесоюзного центра спинномозговой травмы Института нейрохирургии имени Н. Бурденко АМН СССР, — упорная работа над совершенствованием способов электростимуляции, модернизация и миниатюризация необходимых для этого технических средств, создание более совершенных систем с обратной связью. Мы мечтаем о создании своего рода генератора-комбайна, который бы позволил управлять одновременно функциями многих органов, лишившихся связи с головным и спинным мозгом, уверенно восстанавливая эти функции.

Т. СОКОЛОВА,
журналист

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ



Подборка составлена по материалам ВДНХ СССР, отраслевых журналов НТО, а также бюллетеня «Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки».

ЭИ-82108

В ЦНИИ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ СССР (Ленинградская обл.) предлагают новое устройство для удаления камней с пашни. Чтобы камни не заклинивало между зубьями уборочного механизма, его лапы через один закреплены шарнирно. При давлении со стороны крупного камня лапы разворачиваются и камень вслед за более мелким попадает на транспортное устройство.

ЭИ-82109

ВО ВСЕСОЮЗНОМ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМ НИИ ИМ. Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКОГО пришли к выводу, что в качестве органических веществ при очистке газов можно использовать гидроперекиси производных пропиленов. Эти вещества, ранее по такому назначению не использовавшиеся, дают полную очистку уходящих топочных газов.

ЭИ-82110

В БЕЛОРУССКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (Минск) разработан многоэтажный гараж с грузовым лифтом в центре и прямоугольными боксами вокруг. По заказу владельца автомобиль автоматически выкатывается на платформу лифта, опускается вниз или ставится на место.

ЭИ-82111

В УКРАИНСКОМ НИИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА нашли новый способ борьбы с сорняками на посевах кукурузы. При вспашке полос, на которых будут посажены культурные растения,

часть почвы измельчают и покрывают ею междурядье, чем значительно затрудняют прорастание сорняков.

ЭИ-82112

В КРЫМСКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИНСТИТУТЕ (Симферополь) различные кормовые растения высаживают продольными полосами, а урожай убирают при движении жаток поперек полос. Это позволяет тут же на поле смешивать различные по питательному составу корма. Дополнительное время на смешивание не затрачивается, а животные получают сбалансированный корм.

ЭИ-82113

В КАЗАХСКОМ НИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОЛОСОМЕЛИОРАЦИИ решили высаживать сосны в засушливых районах не как обычно, а в котлованы глубиной до 2,5 м. Таким образом, корневая система деревьев оказывается ближе к грунтовым водам.

ЭИ-82114

В УНИВЕРСИТЕТЕ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ (Москва) предложен новый способ полива полей. В почве проделываются закладываемые водой борозды. Покрывают их синтетическими пленками. По сравнению с открытыми оросительными каналами здесь меньше испаряется влага.

ЭИ-82115

В КИШИНЕВСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ИМЕНИ С. ЛАЗО разработана машина, взявшая на себя все операции по обработке плодовых косточек, ранее выполняемые вручную. Машина с помощью установленных в ванне вибрирующих решеток и душевой установки промывает косточки, отделяет от примесей, высушивает и взвешивает.

ЭИ-82116

В ДОНЕЦКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ разработан новый способ продле-

ния срока службы огнеупорных футеровок, разрушаемых электрическим полем, которое наводится плавильными электродами. Отрицательное воздействие нейтрализуют созданием в футеровке электрического поля, равного по величине, но противоположного по фазе.

ЭИ-82117

В РЫБИНСКОМ АВИАЦИОННОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ литейные формы заполняют парами карбонила вольфрама, и на рабочих поверхностях формы образуется равномерное металлическое покрытие, способствующее повышению качества отливок из тугоплавких металлов.

ЭИ-82118

ВО ВНИИ МОНТАЖСПЕЦСТРОЙ (Москва) предлагают концы обмотки якоря к коллекторным пластинам приваривать. Для этого неплавящийся электрод затачивается так, чтобы сварочная дуга создавала локальное пятно нагрева и не оплавляла изоляцию между пластинами.

ЭИ-82119

В РИЖСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ созданы высокогигиенические противошумные наушники для пилотов. От существующих они отличаются тем, что замкнутое пространство между ухом и мембраной постоянно проверяется.

ЭИ-82120

В НИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ утверждают, что горящие металлы можно весьма эффективно тушить битумом и минеральным маслом с добавкой в их смесь 30 процентов бромистого метилена.

ЭИ-82121

В КАЛИНИНСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ доказали, что золу горючих сланцев, скапливающуюся на тепловых электростанциях, можно использовать для предотвращения слипания ча-

стиц нерудных материалов при очень низких температурах.

ЭИ-82122

В МОСКОВСКОМ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ, обходясь без цемента, делают методом горячего прессования строительные плиты из золы бурых углей и древесных опилок. Специалисты утверждают, что плиты получают достаточно прочными даже при изгибе.

ЭИ-82123

В АСТРАХАНСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ создан прибор, ведущий сбор статистических данных по воспроизводству рыбных запасов. С помощью телевизионных датчиков и логических устройств он подсчитывает, сколько мальков рыб возвращается по реке в море после того, как рыбы отнерестились выше по течению.

ЭИ-82124

ВО ФРУНЗЕНСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ сконструирован робототехнический комплекс в составе многопозиционного обрабатывающего центра и манипулятора. Автоматическое ориентирующее устройство помогает роботу при установке деталей на позицию обработки.

ЭИ-82125

В БЕЛОРУССКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (Минск) доказали, что для упрочнения поверхности стальных деталей к традиционному составу из окисей бора и алюминия следует добавлять еще и сурьму. Ее присутствие позволяет обрабатывать сталь при более низких температурах.

ЭИ-82126

В МОСКОВСКОМ ИНСТИТУТЕ СТАЛИ И СПЛАВОВ сделали прокатный валок из колец, то есть составным. При этом в местах более интенсивного износа установили кольца из более твердого материала. Уменьшилась неравномерность износа.

ПЛЮС ГЕОМЕТРИЯ!

К ВОПРОСУ О ЛАПУТЯНАХ

Лапутяне, к которым Гулливер попал во время третьего своего путешествия, безмерно увлекались геометрией. Пищу они готовили в виде фигур, имеющих в плане треугольники, ромбы, эллипсы. Красоту женщин воспевали в сугубо геометрических терминах. Гулливер, однако, заметил: геометрические познания лапутян никак не связаны с инженерной практикой. Лапутянам совершенно чужда изобретательность; в их языке нет даже слова, соответствующего этому понятию... Конечно, лапутяне — всего лишь выдумка Джонатана Свифта. Зато обратная ситуация вполне реальна: **при поиске решения инженерных задач мы часто забываем о геометрии.** В инженерном языке, увы, нет многих геометрических понятий... Хотите убедиться в этом? Пожалуйста, вот задача.

Задача о щетке. Обыкновенный домашний электрополотер перестает справляться со своими обязанностями как только приближается к углу между стенками комнаты. Тут он бессилён: круглая щетка не в состоянии натереть часть пола, ограниченную сторонами прямого угла и дугой окружности самой щетки. Как быть?

КВАДРАТУРА КРУГА

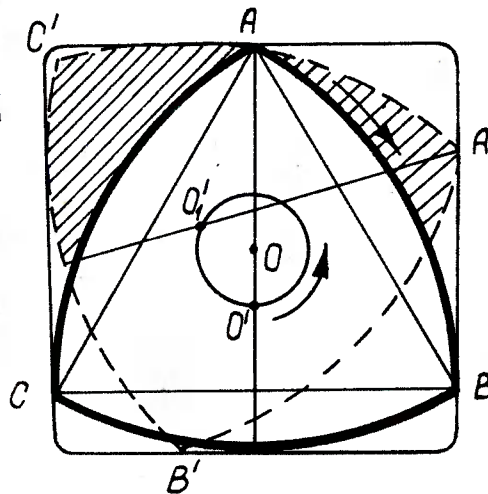
На первый взгляд задача кажется несложной. Отчетливо видно техническое противоречие: надо до предела уменьшить диаметр щетки, чтобы обрабатывать углы, но при этом недопустимо снизиться производительность обработки основной части пола. Можно даже уточнить: внешние частицы щетки должны вращаться вокруг общего центра и в то же время обязаны перемещаться в сторону от него. В аналогичных задачах такие противоречия преодолевают, выполняя объект из ферромагнитных частиц, управляемых магнитным полем. Сложновато для полотера, не правда ли? Щетка — в идеальном варианте — должна остаться обыкновенной щеткой...

Обратимся к физэффектам. Таблица применения физических эффектов и явлений (Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. М., «Советское радио», 1979, с. 166—169) рекомендует использовать в подобных случаях фазовые переходы и тепловое расширение, механические колебания и деформацию... Опять-таки слишком сложно! Явно не хватит сведений о подходе к эффекту. А он существует. Это — **«геометрический эффект»:** использование треугольника Рёло.

Построить треугольник, названный именем немецкого математика и инженера Франца Рёло, нетрудно. Из каждой вершины равностороннего треугольника следует провести дугу окружности, соединя-

ющую две другие вершины. Полученный криволинейный треугольник относится — наравне с окружностью — к так называемым кривым постоянной ширины: при качении верхние и нижние точки контура перемещаются по параллельным линиям.

Если вписать треугольник Рёло в квадрат, то при вращении треугольника его вершины будут скользить по сторонам квадрата, чуть-чуть округляя их. При этом непокрытая площадь примерно в десять раз меньше той, которая остается после вращения круга. Итак, ответ: полотер со щеткой, имеющей форму треугольника Рёло.



Треугольник Рёло очерчивает квадрат, если вращается вокруг своего центра, а сам центр — по окружности вокруг точки пересечения диагоналей квадрата, но в обратную сторону и в три раза быстрее.

Не останавливаясь сейчас на других особенностях треугольника Рёло, напомним только, что именно в виде этой геометрической фигуры выполнен ротор двигателя Ванкеля (см., например, «ТиН», 1980, № 8, с. 29), оригинальное профильное соединение («ТиН», 1981, № 5, с. 11), кулачок в рейфферных механизмах киноаппаратов, инструмент для сверления и фрезерования квадратных отверстий.

ФОКУСЫ ЭЛЛИПСА

Треугольник Рёло относится к малоизвестным геометрическим фигурам. Зачастую в аудитории, насчитывающей несколько десятков слушателей, не находится ни одного инженера, осведомленного о его свойствах.

А вот задача, для решения которой нужен «геометрический эффект» попроще.

Задача об УЛЗ на ПАВ. В ультразвуковой линии задержки (УЛЗ) на поверхностных акустических волнах (ПАВ) в некоторых случаях желательно, чтобы генерируемые во входном преобразователе П1 волны распространялись по пьезоэлектрической подложке во все стороны, а затем,

отразившись от краев подложки, одновременно попадали на выходной преобразователь П2. Простейший вариант — расставить П2 по окружности с П1 в центре, но тогда, во-первых, необходимо использовать большое число П2, что усложнит УЛЗ. Во-вторых, размеры подложки более чем в два раза превысят расстояние, используемое для задержки сигнала. Попробуйте найти более экономное решение.

В статье «ТРИЗ в строительных лесах» («ТиН», 1980, № 12, с. 17—18) рассказывалось о капилляре рапидографа, сечение которого выполнено эллиптическим, что позволило легко менять толщину наносимых линий простым поворотом капилляра.

Однако разнообразие — не единственное свойство эллипса. Эта фигура — геометрическое место точек, для которых сумма расстояний до фокусов — величина постоянная. Если направить два луча в разные стороны из одного его фокуса, то, отразившись от контура, они непременно сойдутся во втором фокусе, пройдя при этом равные пути.

Нетрудно догадаться, что такой эффект как раз подходит для решения задачи об УЛЗ. По а. с. 627558 подложка выполнена в форме эллипса, а электроды преобразователей расположены в фокусах. Авторы практически ничего не изменили в исходной технической системе, не прибегли к физическим или химическим методам. Просто поставили нужный элемент в нужное место.

ДЕВИЗ: МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ

Примерно 10 процентов авторских свидетельств относятся к решениям, основанным на «геометрических эффектах». Это и много, и мало. Много, поскольку «геометрические эффекты» применяются нисколько не реже эффектов физических. Мало, потому что геометрию необходимо использовать значительно чаще: она почти всегда дает простые и сильные решения. **«Геометрические эффекты» позволяют получать искомое техническое решение почти идеально — только за счет изменения формы.** Достаточно, например, перекрыть кольцевую ленту на 180° — и рабочая поверхность носителя информации увеличится вдвое.

Возможности «геометрических эффектов» — даже самых скромных — практически неограниченны. Взять хотя бы такой прием, как введение эксцентриситета. Суть приема предельно проста: надо сместить ось вращения — и все. Так улучшают, например, работу режущих органов в машинах для разрезания бетона (а. с. 513853), труб (а. с. 534317), кустов (а. с. 686680) и, вообще, любых материалов (а. с. 461000, 540731 и др.). Казалось бы, в использовании этого приема не может быть ничего неожиданного. Но вот а. с. 704632: предложено сместить центр тяжести в обыкновенном мяче. Такой мяч при ударе летит, взаимодействуя с воздухом, по

труднопредсказуемой кривой, в игре открываются новые возможности. Не исключено, что на стадионах третьего тысячелетия древняя игра в мяч обновится и станет игрой высокоинтеллектуальной. Спортсменам придется молниеносно рассчитывать причудливые траектории мяча.

Вот как эпизод этой игры прокомментировал бы, например, Николай Озеров:

— Нападающий на мгновение задумался... Удар! Какая великолепная эпитрохоида! Мяч огибает растерявшихся защитников... Вратарь выбегает вперед, ему кажется, что мяч летит по конхоиде, это непростительная ошибка и вот... Го-о-о!

ГИПЕРБОЛОИД РАБОТАЕТ

Напомним задачу, помещенную в «ТиН», 1980, № 12.

Задача о катке и грядке. Каток картофелеуборочной машины имеет цилиндрическую форму. При движении вдоль выпуклой грядки каток плохо прилегает к ее поверхности. Желательно, чтобы каток хорошо прилегал и к плоской поверхности, и к выпуклой (даже если кривизна меняется).

Было подчеркнуто: для решения надо использовать свойства одной из геометрических фигур. И все-таки большинство ответов не имело никакого отношения к геометрии: читатели предлагали использовать гибкий вал, надувной каток и т. д.

Если взять два диска и соединить их рейками, получится рейчатый цилиндр — что-то вроде беличьего колеса. Повернем один диск относительно другого: возникнет гиперболоид вращения — фигура, похожая на песочные часы. Криволинейная поверхность гиперболоида образована прямыми рейками — примечательный «геометрический эффект», не правда ли? А второй «эффект» заключается в возможности легко регулировать кривизну: достаточно изменить угол поворота одного диска относительно другого. Зная свой-

ства гиперболоида, нетрудно решить задачу о катке. Два диска, соединенные рейками, вот и готов каток переменной кривизны (а. с. 426618).

Аналогично устроена и антенна с изменяемой геометрией (патент ФРГ 1616242). И стойка шахтной крепи с регулируемой высотой (а. с. 479871). И валки конвейера с управляемой глубиной прогиба (японский патент 44-20937). И рабочий орган, подрезающий кусты (а. с. 721026).

Все это — простейшие применения гиперболоида. Гиперболоид может быть выполнен герметичным, и тогда открываются новые линии его использования: насосы для перекачки жидкости, скручивающиеся сильфоны, датчики давления...

Возможности гиперболоида как инженерного инструмента по-настоящему еще не раскрыты.

НЕИЩЕРПАЕМЫЙ МИР ГЕОМЕТРИИ

Публикации в «ТиН» по использованию физических эффектов убеждают: «Указатель применения физэффектов» должен стать настольной книгой каждого творчески мыслящего инженера. Я надеюсь, «ТиН» напечатает и цикл статей по геометрическим структурам. Предваряя эти публикации, можно сказать уже сейчас: **нужен аналогичный указатель и по применению геометрических эффектов.**

Гиперболоид и связанные с ним «эффекты» — только один из многих разделов такого указателя. Мир геометрических фигур очень велик. Пока в инженерной практике используют в основном простые фигуры — шары, цилиндры, кольца, конусы, спирали... «Высшая геометрия» встречается лишь изредка. Вот, например, сравнительно свежее а. с. 731925 на гранулятор кормов, корпус которого имеет форму эпитрохоиды. Или а. с. 832126 на винтовой компрессор с зубьями в виде кривой овала Кассини.

Знакомясь с техническими решениями, использующими «геометрические эффекты», нельзя не обратить внимание, что появляются эти решения с изрядным запозданием. Свойства ленты Мебиуса подробно исследованы еще в середине прошлого века, а авторское свидетельство на шлифовальный инструмент в виде ленты Мебиуса выдано только в 1969 г. А. с. 856580 «Устройство для разглаживания и втирания покрытий древесины» (в сущности, то же шлифование!) появилось лишь 12 лет спустя... Пока инженеры «обыгрывают» самые простые свойства ленты Мебиуса, более тонкие эффекты остаются неиспользованными.

ФИЗИКА ПЛЮС ГЕОМЕТРИЯ

По а. с. 665924 игрушечная железная дорога проложена на ленте Мебиуса. Чтобы вагоны не падали, рельсы сделаны

из ферромагнитного материала, а на осях колес закреплены магниты. Геометрия органично слита с физикой. Таких технических решений пока немного. Между тем сочетание физики и геометрии позволяет решать очень трудные задачи. Можно привести характерный пример. Сверхпроводимость уничтожает активное сопротивление. А как быть с сопротивлением реактивным, зависящим от индуктивных и емкостных свойств проводника? Чисто физические способы компенсации реактивного сопротивления сложны. Зато безукоризненно срабатывают «физика плюс геометрия». Надо приклеить алюминиевые полоски с двух сторон резинового ленты, перекрутить ленту на 180° — получится проводник в виде трехслойной поверхности Мебиуса. Любую его точку ток проходит дважды, но в противоположных направлениях: реактивное сопротивление само себя компенсирует...

В а. с. 626443 магнитному сердечнику придана форма все той же поверхности Мебиуса — это обеспечивает однородность магнитного поля. Выдано авторское свидетельство лишь в 1978 г., хотя такое техническое решение могло появиться и на полвека раньше. Вообще, «геометрия полей», то есть управление структурой физических полей, встречается пока нечасто. Да и сами структуры полей еще довольно просты.

Союз геометрии и физики обещает многое. Можно ожидать, например, интересных технических решений при сочетании эффекта памяти формы (ЭПФ) с «геометрическими эффектами». ЭПФ позволит управлять параметрами геометрических фигур, преобразовывать одну геометрическую структуру в другую. Пока такие преобразования используют редко, да и то только за счет упругости элементов конструкции.

ИГРА В БИЛЬЯРД ПО-НАУЧНОМУ

По традиции в заключение несколько задач:

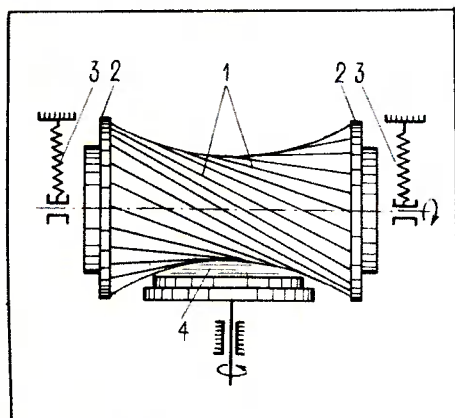
1. Предположим, бильярдный стол выполнен в виде эллипса. Где бы вы расположили лузы? Что пришлось бы учитывать игрокам при выбранном вами расположении луз?

2. Форму какой кривой должна иметь ледяная горка, чтобы санки, скользящие под действием силы тяжести, как можно быстрее пришли к ее подножию?

3. Каким должен быть профиль кулачка, чтобы равномерное его вращение преобразовывалось в равномерное же возвратно-поступательное движение толкателя?

В. БЕЛИЛЬЦЕВ,
инженер

г. Воронеж



Линейчатый гиперболоид — инструмент для обработки поверхностей оптических деталей (а. с. 156864). Кривизну рабочей части инструмента можно менять, вращая диски.

1 — стержни; 2 — диски; 3 — пружины; 4 — обрабатываемая заготовка.

РЕНТГЕН НАОБОРОТ И МНОГОЕ- МНОГОЕ ДРУГОЕ

В начале века французский психолог Т. Рибо установил: воображение человека достигает максимума к 14—15 годам, а потом начинается необратимый спад. Современная НТР внесла существенные коррективы в выводы Рибо. В наши дни на ребенка обрушивается такая лавина знаний, что рассудочное (логическое) мышление развивается намного быстрее и энергично подавляет воображение. «Пик» воображения приходится теперь на 10—11 лет. Да и сам «пик» заметно изменился: уменьшилась его высота (сила воображения), круче стал спад...

Недавно «Пионерская правда» предложила своим читателям такую задачу:

«Двери в цех надо часто открывать, чтобы пропускать тележки с грузом, и снова закрывать, чтобы не было сквозняка. Приходится постоянно дежурить у дверей. Не могли бы вы подсказать: как обойтись без дежурных?»

Пятиклассница из Свердловска предложила сделать резиновые двери: пусть тележка сама их открывает, а потом двери сами закроются. В конце письма была приписка мамы: конечно, дочь ошибается, очень уж все просто, тут, наверное, нужна какая-то автоматика, двигатели. «Я старалась ограничить фантазию моего ребенка, — писала мама, — а у дочери все время получались двери, которые открываются на «сим-сим», как в сказке...»

Фантазию гасят — и, увы, гасят успешно. К девятому-десятому классу фантазия отесняется куда-то на задворки мышления. В вузе тысячи учебных часов отведены решению логических задач и ни одного часа — решению задач «на фантазию». А потом мы удивляемся тому, что молодой специалист не справляется с творческими задачами, и начинаем учить его ТРИЗ: «Вспомни, пожалуйста, «сим-сим», сформулируй ИКР, пусть требуемое происходит само собой, как в сказке...»

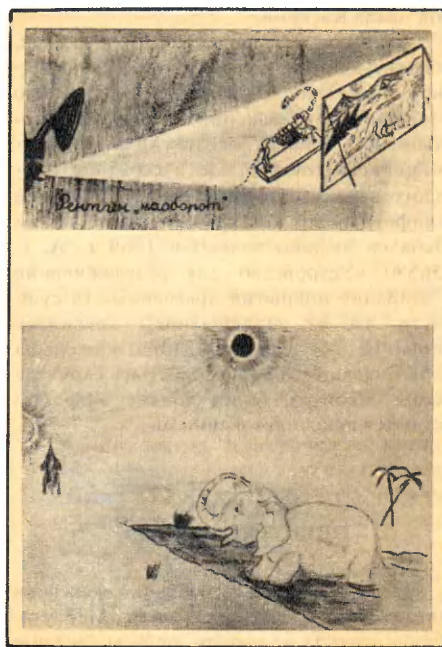
Седьмой год «Пионерская правда» публикует материалы по основам ТРИЗ и упражнения, развивающие воображение. Этому предшествовали поиски подходящей формы изложения. С 1976 года раздел называется «Изобретать? Это так сложно! Это так просто!» Ведет раздел писатель-фантаст Г. Альтов.

В сущности, мы учим ТРИЗ так, как учат в школе математике, физике, химии: сначала «кусочек» теории, потом несколько задач, разбор типичных ошибок и снова «кусочек» теории... Параллельно идут упражнения по развитию фантазии. И еще одна особенность: мы даем много задач на творческое применение школьной физики. Разумеется, газета не может излагать ТРИЗ систематически, раздел за разделом. Да этого и не требуется. Мы стараемся раскрыть основные идеи ТРИЗ: рассказываем о законах развития техники, учим отыскивать в задачах технические противоречия, знакомим с некоторыми приемами. И еще — мы стремимся увлечь наших читателей романтикой изобретательских приключений...

Страничка выходит 6—8 раз в году. Поначалу откликов было немного, но с каждым новым выпуском укреплялись контакты с читателями. И на одну из последних конкурсных подборок задач мы получили 10 тысяч ответов — своего рода рекорд «откликаемости».

Задачи наши — обычные задачи из взрослого курса ТРИЗ. Порой кажется чудом, что ребята справляются с такими задачами. И не просто справляются, а точно указывают технические противоречия, идеальный конечный результат, приемы. Вот, например, такая задача: «Указатель уровня бензина в баке автомобиля работает ненадежно. Как сделать, чтобы водитель знал, что бензина мало и надо ехать на заправку?» Эту задачу решали и взрослые (в том числе сотрудники ГАИ). Ребята справились лучше. Никаких электрических или электронных схем — дорогих и ненадежных. Просто-напросто в бак укреплен колокольчик. Пока колокольчик погружен в бензин, звука нет. Когда колокольчик оказывается выше уровня бензина, водитель слышит сигнал... Почти как в патенте, по мотивам которого составлена эта задача.

Думаете, легко решать такие задачи?



Пожалуйста, попробуйте! Приведу одну из наших задач: «Хорошо, если бы бытовой баллон сжиженного газа сам сигнализировал, что жидкости осталось мало и скоро придется заменить баллон. Стенки баллона металлические, непрозрачные. Вводить внутрь баллона ничего нельзя. Ответ должен быть таким простым, чтобы его могла реализовать — без всяких расходов! — каждая хозяйка. Не предлагайте взвешивать баллон, это хлопотно, да и весов может не оказаться...»

Справятся ли с этой задачей читатели «ТиН»? Интересно будет сравнить ответы взрослых с тем, что придумают ребята.

Ну а если говорить об упражнениях по развитию воображения, тут преимущество явно на стороне ребят. Есть у известного художника-фантаста А. Соколова картина «На планете двух солнц»: два цветных солнца в небе чужой планеты, космонавты, двойные тени. Мы попросили читателей «Пионерской правды» прислать рисунки на эту тему. Были, конечно, рисунки традиционные: два солнца, скалы или деревья, двойные тени... Но многие нашли неожиданные повороты темы. На рисунке Юры Борисова (4 кл., Москва)... слон. Обыкновенный земной слон, только что доставленный на планету двух солнц (неподалеку стоит космический корабль). Слон (пожалуй, это еще слоненок — у него схиная детская рожица) забрался в речку и поливает себя водой: жарко, очень жарко под палящими лучами двух солнц! «Зря меня везли в такую даль, — думает слоненок. — Два солнца, это уж чересчур...»

В другой раз мы предложили тему «Самое необыкновенное открытие XXI века». Получили несколько тысяч писем — фейерверк блестящих фантастических идей. Володя Ермаков (6 кл., Пензенская область) прислал рисунок: какой-то аппарат высвечивает скелет древнего ящера — и на экране виден восстановленный облик животного. Подпись: «Рентген наоборот». Просто и неожиданно...

Лучшие работы мы отмечаем призами — книгами по ТРИЗ, научной фантастикой. Неудивительно, что в письмах, приходящих в редакцию, все чаще и чаще встречаются термины «АРИЗ», «веполь», «стандарт»...

У нас немало читателей, вышедших из пионерского возраста, но сохранивших интерес к разделу. Мы стремимся, чтобы ребята решали задачи вместе со взрослыми — учителями, пионервожатыми, родителями. Лучшие семейные работы поощряем специальными призами. Конечно, взрослым приходится чаще напоминать о «сим-сим»...

Раздел наш постоянно меняется, мы ищем новые формы работы с ребятами. Будем рады, если читатели «ТиН» познакомятся с нашей рубрикой и посоветуют, что еще можно сделать. Развитие творческого мышления у детей — наша общая забота.

Г. КАЗАРНОВСКАЯ,
зав. отделом
науки и техники
«Пионерской правды»

СТРАНИЦЫ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

Ткаченко Б. А. **История размагничивания кораблей Советского Военно-Морского Флота.** Л., «Наука», 1981, с. 224.

В утренние часы 22 июня 1941 года, когда поднятые в ружье заставы на наших западных границах оказывали героическое сопротивление рвущимся на Восток фашистам, германская авиация совершила первый налет на Севастополь — главную базу Черноморского флота. Кроме бомбардировки порта и прибрежных районов, немцы в значительных масштабах применили новое оружие — неконтактные магнитные мины. Вечером того же дня наш флот понес первую потерю — взорвался буксир СП-12. А вскоре одну из магнитных мин, обнаруженную в районе Очакова, обезвредил флотский минер М. Иванов.

Успех любой военной новинки всегда ограничен во времени, он длится до тех пор, пока против нее не найдены надежные средства защиты. Вот почему с первого же дня Великой Отечественной войны перед советским флотом встала задача чрезвычайной важности — в кратчайшие сроки найти эффективные средства защиты от оружия врага. Об этой героической эпопее рассказывается в книге контр-адмирала-инженера в отставке Бориса Архиповича Ткаченко «История размагничивания кораблей Советского Военно-Морского Флота».

В основу книги положены личные воспоминания автора, воспоминания других участников работ по защите кораблей от магнитных мин, архивные документы. Собранные вместе, эти материалы воссоздают еще одну славную страницу в летописи Великой Отечественной войны, в истории русского и советского флота.

Наша литература о войне ежегодно пополняется новыми мемуарами и историческими исследованиями о событиях тех лет, причем в большинстве выпущенных книг главное внимание авторы уделяют боевым действиям войск. Такой подход, пожалуй, оправдан. Именно там, на полях сражений, в самом пекле вооруженной борьбы решалась судьба Родины, в высшем напряжении физических и духовных сил раскрывался подлинный характер человека.

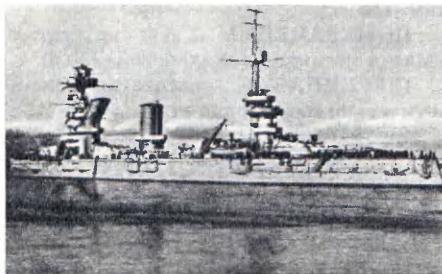
В последнее время все больше выходит книг и о героическом труде советских людей в тылу, бесперебойно питавшем фронт всем необходимым. В этой, в целом отрадной картине есть, к сожалению, и пробелы. Можем ли мы, например, назвать хотя бы одну книгу, в которой рассказывалось бы о наших талантливейших конструкторах-артиллеристах? Почему-то канули в Лету у нас разработчики боеприпасов, конструкторы кораблей, тягачей и многих других образцов военной техники. И уж крайне редки книги, рассказывающие о вкладе в нашу великую победу ученых,

об их исследованиях, проведенных в интересах армии и флота.

В этом смысле труд Б. Ткаченко представляет исключительную ценность. Прежде всего, в нем убедительно опровергается появившееся в некоторых публикациях утверждение о том, будто к исследованиям по размагничиванию кораблей советские ученые приступили лишь после начала войны. Автор приводит такой факт. В план работ Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ) на 1937 г. была включена тема «Разработка приборов, предохраняющих корабль от взрыва неконтактных мин». А в октябре следующего года размагничивающее устройство впервые в мире было испытано на линкоре «Марат». На различных этапах к исследованиям по размагничиванию кораблей привлекались значительные научные силы, в том числе профессор, а ныне президент Академии наук СССР, А. Александров, крупнейший советский ученый-атомщик И. Курчатов, академик В. Тучкевич и другие.

Кстати, советские ученые сразу же выбрали наиболее перспективный путь исследований — путь размагничивания

«Марат» — первый линейный корабль, на котором в 1938 г. впервые в мире была испытана размагничивающая установка.



кораблей. А занимавшиеся изучением этого явления на магнитных моделях судов англичане установили, что из-за чрезвычайной сложности и неравномерности поля его трудно будет привести к величинам ниже порога срабатывания магнитных взрывателей. Поэтому Адмиралтейство решило ускорить работы по максимальному намагничиванию кораблей, чтобы сильным магнитным полем они могли вызвать преждевременное срабатывание взрывателя вдали от корабля. Эти исследования англичане продолжали вплоть до второй мировой войны. И лишь большие потери, понесенные в первые же дни войны главным образом судами торгового флота, вынудили Адмиралтейство признать несостоятельность этого метода и издать приказ о немедленном оборудовании и вооружении и торгового флотов устройствами размагничивания. К чести англичан, они сделали это очень быстро. В книге приводится пример успешной эвакуации англичанами войск союзников из Франции летом 1940 г. Немцы забросали пути возможного отхода английских судов магнитными минами. Однако англичане в течение четырех суток проверили магнитные поля и в необходимых случаях размагнитили около 400 судов. В результате ни одно из них

не подорвалось на немецких минных заграждениях.

Своим трудом Б. Ткаченко не только утверждает приоритет советской науки, но и показывает, как оперативно результаты исследований ученых внедрялись в практику на наших флотах и флотилиях, как быстро откликнулась на нужды моряков наша промышленность. Так, заказ на 40 магнитометров, разработанных в ЛФТИ, завод «Электросила» выполнил за две недели. Героический труд ученых, работников промышленности, военных моряков дал истинные прекрасные результаты. Как говорится в отчете технического отдела Черноморского флота по итогам двух лет войны, «за все время военных действий не было ни одного случая подрыва кораблей, оборудованных защитными устройствами системы ЛФТИ, на магнитных минах противника». Такие же результаты были достигнуты и на других флотах и флотилиях.

Рассказывая о довольно узкой проблеме, автор сумел подняться выше чисто профессионального интереса, и получилась книга, в которой много поучительного найдут для себя и специалисты, и историки науки, и другие категории читателей. К сожалению, автору не суждено было увидеть свой труд напечатанным, даже окончательное редактирование проводилось без его участия. В подобных случаях на плечи редактора ложится груз двойной ответственности — и за себя, и за автора. В данном случае груз оказался, видимо, слишком тяжелым. Книга грешит повторами, чересчур много приведено фактов, и часто бывает трудно понять, что же конкретно сделал тот или иной человек для решения проблемы. Некоторые страницы книги изобилуют аббревиатурами, известными лишь узкому кругу специалистов. Встречаются канцеляризмы, некоторые мысли выражены неясно. Есть и неточности. В начале книги, например, говорится, что 23 июня в районе острова Хиуме подорвался и затонул эсминец «Гордый», а несколько ниже «Гордый» называется среди тех кораблей, которые в сентябре—октябре были оснащены штатными размагничивающими устройствами системы ЛФТИ. Если «Гордый» был поднят и отремонтирован, об этом следовало бы упомянуть особо.

Хотелось бы выразить пожелание, чтобы при последующих изданиях полезную книгу Б. Ткаченко вместе с редактором внимательно просмотрели его ближайшие соратники и внесли необходимые уточнения.

Л. ЕВСЕЕВ,
инженер

Советуем прочитать

Владимиров В. С., Маркуш И. И. **Владимир Андреевич Стеклов — ученый и организатор науки.** М., «Наука», 1981, с. 95.

Фолсом К. **Происхождение жизни.** Пер. с англ. М., «Мир», 1982, с. 160.

Вавилов С. И. **Глаз и солнце.** Изд. 10-е. М., «Наука», 1981, с. 126.

Шибанов Анат. **Заботы космического архитектора.** М., «Детская литература», 1982, с. 142.



НТО СССР: ДЕЛОВАЯ ЖИЗНЬ

В ПРЕЗИДИУМЕ ВСНТО

28 апреля 1982 г. президиум ВСНТО одобрил: план мероприятий ВСНТО и центральных правлений НТО по реализации решений XVII съезда профсоюзов СССР и постановил вынести его на рассмотрение IX пленума ВСНТО; опыт организаций НТО Днепропетровской области и Краснодарского края, принявших активное участие в разработке и внедрении комплексных систем повышения эффективности производства и качества работы.

КОНКУРС «ТИН»: ПОБЕДИТЕЛИ НАЗВАНЫ

Бюро президиума Всесоюзного совета научно-технических обществ, рассмотрев итоги Всесоюзного конкурса на лучшие публикации журнала «Техника и наука» в 1981 году, постановило:

Первую премию не присуждать.

Присудить вторую денежную премию в размере 200 рублей с вручением Диплома ВСНТО:

ЖОЛОНДКОВСКОМУ О. И. — за статьи «Испытание доверием» (№ 2), «Ворованный самовар» (№ 5), «План добычи решается на берегу» (№ 6), «Жох и соавторы» (№ 9), «Смыслового значения не имеет» (№ 7), серию статей под рубрикой «Слово к инженеру».

Присуждены третьи денежные премии в размере 100 рублей каждая с вручением Диплома ВСНТО:

МОИСЕЕВУ В. Г. — за статью «Новаторскую осязку — на каждый станок» (№ 1).

НОВОГОРУДСКОМУ Е. Е. — за статьи «Эти активированные жидкости» (№ 11, 12), «Жидкие магниты — 100 профессий» (№ 8), «Главный металл энергетики» (№ 4).

ДЗЛИЕВУ М. И. — за статью «Программы и общественность» (№ 11).

Присуждены четыре поощрительные денежные премии в размере 30 рублей каждая с вручением Диплома ВСНТО:

ВИКУЛИНОЙ А. И. — за серию публикаций в рубрике «Зарубежные сообщения».

АЛЬТШУЛЛЕРУ Г. С. — за серию статей в рубрике «Технология и психология творчества».

РОСОХОВАТСКОМУ И. М. — за рассказ «Белые звери» (№ 7, 8, 9).

ОРФЕЕВУ Ю. В. — за статьи «Ошибка или обман?» (№ 2), «Алхимии и мистификаторы XX века» (№ 6), «То, чего на самом деле нет» (№ 8).

Награждены Дипломом ВСНТО:

АМНУЭЛЬ П. Р. — за рассказ «Двадцать метров пустоты» (№ 3).

БИЛЕНКИН Д. А. — за рассказ «Узы боли» (№ 11).

ГИК Е. Я. — за серию публикаций по шахматам для инженеров (№ 1—12).

ДМИТРИЕВ М. Т. — за статью «Тунгусский феномен остается загадкой» (№ 3).

ЖИГАЛИН В. Ф. — за статью «Цели, нерешенные проблемы и перспективы» (№ 9).

КОЗОРЕЗОВ К. И. — за статью «Если сломалось сверло» (№ 8).

ЛАЛАЯНЦ А. М. — за статью «Экономить топливно-энергетические ресурсы» (№ 7).

ПОЛОВИНКИН А. И. — за статью «Банк данных по физическим эффектам» (№ 12).

ПОМЕРАНЕЦ М. С. — за статью «Магия магнитных жидкостей» (№ 3).

ЩЕРБИНА Б. Е. — за статью «Энергетические магистрали страны» (№ 1).

РЕСУРСЫ: ОНИ РЯДОМ

15 комитетов ВСНТО — по механизации и автоматизации производственных процессов, по качеству, надежности, стандартизации, по проблемам охраны окружающей среды, рациональному использованию материальных ресурсов и другие комитеты решают межотраслевые научно-технические проблемы. Для этого, в частности, создаются временные комиссии.

Комитет по рациональному использованию ресурсов создал временную комиссию, с тем чтобы она изучила положение дел с вторичными ресурсами. Комиссия выработала предложения, способствующие дальнейшему вовлечению отходов в хозяйственный оборот. Это тем более важно, что стоимость их удаления и хранения эквивалентна 8—10% стоимости выпускаемой продукции.

— Что же в этом направлении уже сделано? — С таким вопросом наш корреспондент обратился к председателю временной комиссии, директору Всесоюзного проектно-конструкторского и технологического института вторичных ресурсов В. Дуденкову.

— В 1980 г. каждая третья тонна стали, четвертая тонна бумаги и картона, каждая пятая тонна цветных метал-

лов были получены именно из отходов. Кстати сказать, за годы десятой пятилетки в народном хозяйстве удалось использовать 236 млн. т товарного лома и отходов черных металлов. Экономический эффект — около 5 млрд. руб. Или: 10,8 млн. макулатуры, 2,8 млн. т вторичных текстильных материалов, 1,5 млн. т изношенных шин, 0,1 млн. т вторичных полимеров, 2,8 млн. т стеклобоя — все это вернулось в производство, было переработано в товары на сумму 5 млрд. руб. и заменило 43 млн. м³ деловой древесины, 600 тыс. т синтетического каучука, около 2 млн. т натуральных, искусственных волокон и других видов сырья.

Но и сегодня, только при добыче и переработке угля и сланца ежегодно образуется около 1,5 млрд. м³ твердых отходов. Выход золы и шлака на теплоэлектростанциях Минэнерго — 100 млн. т в год. В качестве вторсырья используется всего 9,4 млн. т золы. Химическое производство, как правило, сопровождается образованием одного или нескольких видов отходов. В отходах уже сейчас находится более 120 млн. т фосфогипса — из него можно повторно получить фосфогипс вяжущий, гранулированный (для цементной промышленности), сухой (для сельского хозяйства). Он и будет получен, но в количествах пока еще не достаточных. В принципе можно сделать обзор подобного рода резервов и возможностей по каждой отрасли народного хозяйства. Ежегодно у населения



HTTM-82... Среди «ударных» экспонатов — 70 работ лауреатов премий ВСНТО и отраслевых научно-технических обществ.

НТО СССР: ДЕЛОВАЯ ЖИЗНЬ



образуется, например, более 40 млн. т твердых бытовых отходов, и с каждым годом их количество увеличивается на 3%. Из 80% таких отходов можно выделить ценные компоненты. Технология разработана.

На этом поприще, я имею в виду разработку, внедрение технологических процессов и оборудования по утилизации отходов, трудятся десятки отраслевых НИИ, проектных, конструкторских организаций, научные силы вузов, академические институты и промышленные предприятия. Проблемы межотраслевого характера включены в программу на 1981—1985 гг. — «Создать и освоить новые технологические процессы, обеспечивающие максимальное использование и обезвреживание промышленных и бытовых отходов». В нее включено 49 заданий.

— Какое место во всей этой работе отведено организациям НТО?

— Прежде всего, нужно получить полную и достоверную картину вторичных ресурсов. Паспортизация отходов — вот задача, которую должны решить научно-технические общества в первую очередь.

По материалам временной комиссии президиум ВСНТО утвердил Рекомендации по основным направлениям работы специальных секций, занимающихся вопросами снижения материалоемкости производства, план участия научно-технической общественности в решении проблем рационального использования вторичных ресурсов и Положение о Всесоюзном смотре работы организаций НТО.

ЭСТАФЕТА «ДРУЖБА»

Она начата по инициативе научно-технической общественности Черкасского облмежколхозостроя и посвящена 60-летию образования СССР.

Участники эстафеты — сельские строители Черкасской и Ярославской областей — взяли повышенные обязательства. В них оговорена взаимная передача прогрессивного опыта организации строительных работ и технических новшеств. Уже начали, например, внедряться сборные кормушки для животноводческих ферм; на каждом погонном метре строительства здесь экономится более 3 тыс. руб. В масштабах облмежколхозостроя это даст 80 тыс. руб. экономии. В районах и другой областей созданы группы внедрения. Одна из первых работ в эстафетном зачете — внедрение приспособлений

для перемещения цемента из вагонов в складские помещения.

Итоги эстафеты «Дружба» будут подведены в канун 60-летия СССР.

М. ЛИХЦОВ,
председатель секции
научно-технической
информации
при Черкасском
облправлении
НТО стройиндустрии

СЪЕЗД НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИХ СОЮЗОВ НРБ

В марте 1982 г. в Софии прошел VII съезд НТС НРБ, на котором 1 045 делегатов представляли 300 тыс. членов союза.

С отчетным докладом выступил председатель ЦС НТС профессор И. Попов. В докладе дан анализ работы научно-технической общественности за отчетный период. Члены НТС внесли значительный вклад в ускорение темпов научно-технического прогресса, за комплексную автоматизацию и механизацию общественного производства внедрение новейших достижений науки и техники, за экономию ресурсов и повышение качества продукции.

Докладчик высоко оценил новые организационные формы деятельности НТС, способствующие целенаправленной деятельности научно-технической общественности по совершенствованию производства.

На предприятиях формируются творческие коллективы из специалистов и рабочих.

Они решают конкретные технические проблемы на общественных началах и в рамках договора, заключенного с администрацией предприятия. В этом случае первичная организация НТС гарантирует успешное решение темы, администрация обязуется всемерно содействовать разработкам и внедрению их результатов.

Только за седьмую пятилетку (1976—1980 гг.) в Болгарии было организовано более 26 тыс. подобных коллективов, а экономический эффект от внедрения их разработок превысил

260 млн. левов. Во внеурочное время на экспериментальных базах (на общественных началах), где используется



Председатель
ЦС НТС Болгарии
профессор И. Попов

техническое оборудование промышленных предприятий, только в 1980 г. разработано и внедрено более 2 800 тем. В нынешней, восьмой пятилетке намечено значительно расширить использование производственной базы для деятельности научно-технической общественности.

Кроме того, окружные советы НТС формируют творческие коллективы для решения технических проблем предприятий, находящихся на территории округов. Анализ показал: уровень проводимых разработок соизмерим с уровнем выполнения тем проектными и научно-исследовательскими организациями. За прошедшую пятилетку в таких общественных работах приняли участие более 60 тыс. специалистов.

На VII съезде НТС Болгарии от имени Всесоюзного совета научно-технических обществ выступил председатель ВСНТО академик А. Ю. Ишлинский, который, в частности, сказал: «Научно-техническая общественность СССР, как и весь советский народ, дорожит нерушимой советско-болгарской дружбой, делает все, чтобы неуклонно крепло взаимодействие наших стран, братство наших народов».

Академик А. Ю. Ишлинский передал съезду макет космической станции «Салют», на которой совершили полет советский космонавт Н. Рукавишников и болгарский космонавт Г. Иванов.

На съезде избраны руководящие органы НТС. Председателем ЦС НТС вновь избран профессор И. Попов.

Г. ШУМСКИХ,
член ВСНТО



РЕПЕТИЦИЯ АВАРИИ



2



3



Высокие требования техники безопасности в отечественном горном деле практически свели к минимуму возможность взрыва или пожара в угольных и сланцевых шахтах страны. Однако сложные условия эксплуатации подземных выработок заставляют специалистов постоянно заботиться о совершенствовании методов и средств борьбы с возможными критическими ситуациями под землей.

Для оперативного и безошибочного планирования спасательных работ и мероприятий по устранению последствий аварии инженеры и ученые ВНПО по горноспасательному делу «Респиратор» (г. Донецк) создали автоматизированную систему составления на ЭВМ типа ЕС-1022 плана ликвидации аварии (ПЛА). При поступлении сигнала тревоги оператору нужно лишь ввести поступившую информацию в ЭВМ и спустя несколько минут система выдаст оптимальный план проведения экстренных работ. В электронную память заложены подробные сведения о структуре всех горных выработок, образующих подземную сеть шахты. В соответствии с характерными особенностями каждого забоя, штрека, штольни машина группирует их в отдельные позиции ПЛА, проводит расчет и выбор оптимального аварийного вентиляционного режима для каждой позиции, определяет наиболее безопасные пути выхода горнорабочих из группы аварийных выработок, указывает наиболее эффективные маршруты движения отделению горноспасательной службы, выдает задания по спасению людей, ликвидации аварии.

Ориентируясь на выработанную программу, руководство шахты имеет возможность своевременно «вести в бой» самую современную технику для локализации возникающих пожаров и предупреждения взрывов в подземных галереях. Одним из наиболее мощных «орудий» в этом арсенале будет, безусловно, генератор инертных газов ГИГ-4. Вырабатываемая установкой парогазовая смесь, состоящая из азота, водяного пара, углекислого газа, направляется в зону горения и заглушает пожар, вытесняя воздух и создавая бескислородную среду.

Пример эффективного применения ГИГ-4 — ликвидация пожара на одной из крупнейших шахт Европы «Июльский манифест» (ПНР) с суточной добычей 10 тыс. т товарного коксующегося угля, идущего на экспорт. Было принято решение изолировать при помощи ГИГ-4 участок загорания, объем которого превышал 70 тыс. м³. После 14 ч работы генератора на опасном участке была создана взрывобезопасная среда, а еще через 4 дня возобновилась плановая добыча угля. Учитывая, что суточный простой шахты обходился в 1 млн. долларов, можно судить о пользе применения генератора ГИГ-4.

На снимках:

1. 2. Идут тренировочные занятия по отработке действий в условиях аварийной ситуации.

3. Машинный зал — штаб по составлению плана ликвидации аварии.

Короткие заметки ТН

Подборка составлена по материалам ВДНХ СССР и отраслевых журналов НТО. Редакция напоминает своим читателям, что ждет от них писем с сообщениями об эффективности внедрения новинок, о которых рассказывает в этой рубрике.

ПОНИЗИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ В ЗОНЕ ШЛИФОВАНИЯ, уменьшить вероятность засаливания круга и появления прижогов на поверхности жаропрочных и титановых сплавов уда-

лось путем применения твердой смазки. Если состав шлифовального круга, сформованного на керамической и бакелитовой связках, пропитать водным раствором йодистого калия (он — не ядовит, хорошо растворяется в воде, малогигроскопичен), то при взаимодействии с элементами обрабатываемых сталей и сплавов образуются йодиды, обладающие хорошими смазывающими свойствами. Такие круги уже нашли применение в авиастроении и подшипниковой промышленности. Например, при обработке замка турбинных лопаток кромокостойкость повысилась в 1,5—2 раза, а на операциях шлифования торцов роликов и колец подшипников почти полностью ликвидированы прижоги. Консультацию можно получить в Куйбышевском политехническом институте имени В. В. Куйбышева (443010, Куйбышев областной, Галактионовская ул., 141).

ПРИУЧИТЬ МИКРОБОВ ПИТАТЬСЯ ПЕСТИЦИДАМИ

— задача не из легких. Дело в том, что ядохимикаты, используемые для уничтожения вредителей, могут накапливаться в земле и водоемах, долго не разлагаясь. Конечно, это нарушает баланс, сложившийся в природе. И вот в Институте микробиологии АН СССР целенаправленным селекционированием получены бактерии, которые в процессе своей жизнедеятельности нейтрализуют старые пестициды. Способны они уничтожить их и в воде на очистных сооружениях.

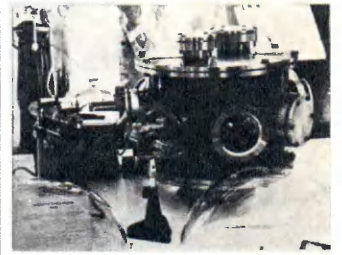
НЕ УНИЧТОЖАТЬ НАСЕКОМЫХ, А ДАТЬ ИМ ПОЛАКОМИТЬСЯ ЛИЗИНОМ

и таким образом отвлечь вредителей растений — таково не совсем обычное предложение ученых Ростовского-на-Дону университета. Напомним, лизин — незаменимая аминокислота, используемая для обогащения кормов.

Концентрат лизина смешивают с гранулированными минеральными удобрениями в соотношении 1:50 и вносят в почву одновременно с высевом кукурузы или других культур. Насекомые, главным образом проволочники, настолько увлекаются поеданием лизина, что совсем «забывают» о корневой системе всходов в наиболее опасный для растений период роста. Одновременно, как оказалось, лизин стимулирует развитие полезных микроорганизмов, способствующих корневному питанию растений.

В Ростовской области, где применялся этот метод, урожай зерновых повысился на 12—15%, а кормовой свеклы — на 20%. Затраченный на внесение в почву лизинового концентрата 1 руб. окупится в шесть раз.

Более подробную информацию можно получить по адресу: 344711, Ростов-на-Дону, ул. Энгельса, 105, биолого-почвенный факультет РГУ.



стрых нейтронов, что может быть использовано при активационном анализе сложных органических соединений, в ядерной геофизике и геохимии. Генератор представляет собой управляемый источник моноэнергетических нейтронов, получаемых в результате ядерных реакций при синтезе изотопов водорода. Этот эффективный лазерный прибор был экспонатом выставки «НТТМ Москвы».

РАЗДЕЛИТЬ МИНЕРАЛЬНУЮ СМЕСЬ НА МАГНИТНУЮ И НЕМАГНИТНУЮ ФРАКЦИИ

можно с помощью устройства, созданного в Ленинградском горном институте имени Г. Плеханова. В его основе — линейный асинхронный двигатель. Магнитопровод, в пазах которого размещена трехфазная кольцевая обмотка, располагается под наклоном установленным щитом-кожухом. Если теперь на щит сыпать минеральную смесь, то немагнитные ее частицы будут скатываться по наклонной плоскости вниз, а магнитные, под действием линейного бегущего магнитного поля, — перемещаться вверх и собираться в приемном бункере. Простота устройства, отсутствие в нем подвижных элементов, вероятно, заинтересует специалистов горно-обогатительной промышленности. Справки можно получить по адресу: Ленинград, Васильевский остров, 21-я линия, 2, Горный институт.

СНИЗИТЬ РАСХОД ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА

, улучшить теплотехнический режим работы печей позволяющие новые короткофакельные диффузионные газовые горелки типа ГРД, разработанные ВНИИпропгаз. Экономичный режим горения и получение регулируемой длины фа-

«ЭФФЕКТ АНОМАЛЬНО НИЗКОГО ТРЕНИЯ» (АНТ) обнаружен специалистами ВНИИ оптико-физических измерений и Института химической физики АН СССР. Суть явления в том, что при обработке в вакууме одной из трущихся поверхностей сила трения падает в десятки и сотни раз. На основе этого открытия разработана технология модифицирования резинотехнических изделий, которая пригодна для подавляющего большинства резин. Суть заключается в получении на поверхности резиновой детали тонкой полимерной защитной пленки (толщина одна стомиллионная сантиметра). Она сообщает резине ряд ценных эксплуатационных свойств.

При облучении резины и резиновых изделий в вакууме коэффициент трения материалов уменьшается в 10 раз, а износостойкость увеличивается в 200 раз! Пленка намер-

тво прилипает к резине с одной стороны, но не прилипает к той же резине и вообще к чему бы то ни было другой стороной.

Первый московский часовой завод имени С. М. Кирова уже выпускает водонепроницаемые часы с прокладками из «скользящей» резины. Таким образом, создан новый конструкционный материал — африкционный эластомер, который может широко использоваться в гидромашиностроении, точном приборостроении, электронной и вакуумной технике, буровой технике и горном деле, автомобилестроении и авиации, бытовой технике и медицине.



ЛАЗЕРНЫЙ ГЕНЕРАТОР НЕЙТРОНОВ

создан на кафедре физики твердого тела Московского инженерно-физического института. Этот прибор предназначен для получения интенсивных потоков бы-

кела достигаются перемещением профилированного дросселя, изменяющего скорость истечения топлива из центрального и шести периферийных сопел горелки. Дроссель центрируется в корпусе горелки двумя опорами, а установка его в нужное положение производится механизмом перемещения. Регулируемая длина факела дает возможность при постоянном расходе топлива, составляющем 3 000—3 500 м³/ч, перемещать при необходимости зону высоких температур в печи. Горелки типа ГРД внедрены на одном из металлургических заводов. Годовой экономический эффект — 64 тыс. руб.

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ЖАРОСТОЙКОСТЬ РАСТЕНИЙ На этот вопрос, важный для практиков сельского хозяйства, как нельзя лучше отвечает методика, предлагаемая специалистами Агрофизического института (Ленинград).

Ученые нашли связь между фотохемилюминесценцией (послесвечением) листьев и их биологической сопротивляемостью высокой температуре. Для оценки таких признаков отбираются листья одного яруса и размера, выглаживаются, а затем освещаются лампой накаливания 20 Вт. Одновременно электронагреватель постепенно повышает температуру образцов от 20 до 70°С. Текущее значение температуры регистрируется микротермометром и поступает на графопостроитель. Послесвечение фиксирует фотоэлектронный умножитель, который преобразует световой сигнал в импульсы тока, усиливает их и передает на тот же графопостроитель. Регистрация двух параметров в их нарастании и позволяет делать выводы о жаростойкости растений. Методику легко могут освоить как работники совхозов, так и студенты биологических факультетов вузов.

МАСТЕРСКАЯ В ЧЕМОДАНЕ — разработка минских новаторов. Хорошо слесарю просто не обойтись без пассатижей, бокорезов, утконосов, ножниц по металлу и другого необходимого инструмента.

Взгляните на этот аккуратный чемоданчик типа «дипломат». Здесь вы найдете практически все, что нужно. Основа комплекта — пассатижные ручки, но без «головы» — их в наборе целых пятнадцать. Они съемные. Несколько секунд, и нужная для работы «голова» на своем месте. Удобно рабочему и изготовителю, ведь при таком компактном варианте экономится

до 70 % дорогостоящего металла, на столько же легче весь комплект. И еще одно немаловажное достоинство универсального инструмента — у большинства насадочных головок использован тройной шарнир, а это позволяет снимать с рабочих частей усилие втрое больше по сравнению с существующим «разношерстным» инструментом. И, наконец, ничто не вечно. Вышел из строя какой-то инструмент — его выбрасывают. Теперь появилась возможность заменять лишь насадки. Подробности вы найдете в книге Павлють Э. И. «Механизация слесарных работ». Минск, «Ураджай», 1980.

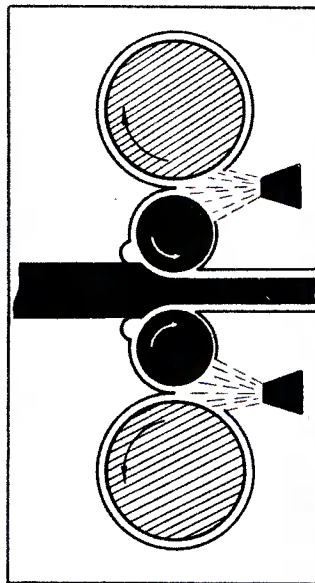
НА 40 ПРОЦЕНТОВ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ И ОПОРНЫХ ВАЛКОВ

при внедрении нового способа подачи технологической смазки на тонколистовом стане горячей прокатки. Разработан и испытан он Днепропетровским металлургическим институтом. Смазку подают таким образом, чтобы она предварительно прошла контактную зону между валками, а затем уже поступила в зону деформации. Это приводит к повышению вязкости смазки и образованию более толстого слоя на валках. Новый способ позволяет облегчить режим трения в контактной зоне и улучшить его в зоне деформации, теплоизолировать валки, равномерно распределить смазку по их поверхности. Значительно уменьшается



В Московском инженерно-физическом институте создана электрометрическая система ЭС-1, которая фиксирует параметры напряженности электромагнитных полей и передает их в аналоговой форме по волоконно-оптической линии связи. Защита от помех здесь гарантирована весьма надежно самим материалом линии.

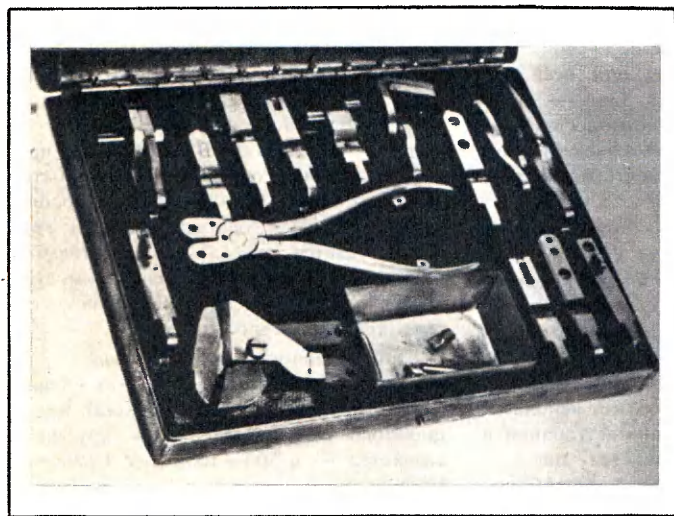
Электрические параметры полей преобразуются в пропорциональный световой поток, который передается по световодам на приемное устройство (максимальная дистанция — 20 м). ЭС-1 анализирует частоту света, преобразует его в электрический сигнал и выводит на шкальный прибор.



ПРЕДЕЛЬНО ПРОСТОЙ СПОСОБ МОНТАЖА БАШЕН любой высоты и сечения — по принципу телескопической трубы предлагают специалисты из ГПИ «УКРПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ». Сначала устанавливается нижний «этаж» — до отметки, которую может осилить самоходный кран. В полном пространстве этой базы собираются остальные части, каждая внутри другой. Верхние края секций, вложенных друг в друга, могут раскрываться наподобие лепестков (за счет шарнирного закрепления элементов). Башня монтируется вся разом. Электролебедки, а не сложные механизмы, каких требует обычный монтаж, тянут тросы, перекинутые через блоки, — и вся система приходит в движение. Секции вытягиваются одна из другой, башни «вырастают». «Лепестки» секций, раскрываясь, образуют увеличенные проемы и свободно пропускают каждую следующую часть. «Лепестки» закрываются, подогнанные стыки свариваются, плавные очертания башни не нарушены никакими уступами. Верхолазные работы сведены к минимуму.

упругая деформация рабочей клетки. В результате расход электроэнергии снижается на 1,0—1,2 млн. кВт·ч в год, повышается точность и качество прокатываемых полос. Экономический эффект на «Запорожстали», где внедрено новшество, достиг 240 тыс. руб. в год.

ЗАМЕРЯТЬ ПОМЕХИ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК специалисты умеют давно. Но вот передача информации об этих явлениях была до сих пор не очень совершенной, ибо провода от датчика до регистрирующего прибора тоже воспринимали помехи.





В ФОНД
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
ПРОГРАММЫ

КАРПЫ, ШАМ- ПИНЬОНЫ, ОГУРЦЫ — НА АЭС?

Министерствам и ведомствам широко использовать для производства рыбы промышленные водоемы подведомственных предприятий, пригодные для этих целей. Увеличить за десятилетие производство живой и охлажденной рыбы примерно в 2 раза.

Из Продовольственной программы на период до 1990 года.

В одиннадцатой пятилетке предусматривается ввести на атомных электростанциях 25 млн. кВт мощностей. Ежегодно будет вводиться в эксплуатацию до 7 млн. кВт, а в следующей пятилетке темп прироста составит уже 10 млн. кВт в год. Расширение географии атомной энергетики, высокие темпы и масштабы развития, увеличение единичной мощности энергоблоков, размещение АЭС в районах с высокой плотностью населения — все это вызвало необходимость принятия комплекса мер для решения экологических проблем. При этом затраты в атомной энергетике на охрану окружающей среды дают больший эффект, чем в классической теплоэнергетике: АЭС не загрязняют вредными веществами ни воду, ни воздух. И все же есть один вид загрязнения, который характерен для АЭС даже в большей степени, чем для электростанций, работающих на органическом топливе. Это — тепловое загрязнение. Об исключении вредных последствий от него, использовании «сбросового» тепла на пользу людям и пойдет речь в этой статье.

Знаете ли вы, сколько воды требуется для охлаждения агрегатов работающих электростанций? Скажем сразу — цифра «весомая»: 30 м³ воды расходуется каждую секунду на тепловых станциях и 50 — на атомных (из расчета на 1 000 МВт установленной мощности). И вся эта нагретая вода сбрасывается обратно в водоемы! К тому же нужно учесть, что коэффициент полезного действия даже самой совершенной ТЭЦ или АЭС не превышает 35%, то есть почти две трети используемого топлива — будь то органическое или ядерное — уходит без пользы, а нередко и приносит вред, приводя к тепловому загрязнению окружающей среды. Чем же опасно такое загрязнение?

При сбросе в водоемы подогретой воды повышается температура водной среды, а в результате уменьшается концентрация растворенного там кислорода. Это вызывает нарушение естественного равновесия экологических систем водоемов, приводит, как говорят специалисты, к угнетению водных организмов, а при превышении определенных пороговых температур — к гибели промысловых рыб. К тому же развиваются бактерии, вызывающие заболевания рыб, начинается цветение воды из-за усиленного развития сине-зеленых водорослей. Вспышка патогенной микрофлоры вообще может сделать воду негодной для питья. Поэтому в промышленно развитых странах, в том числе и у нас в стране, законодательными органами установлены в последние годы ограничения допустимого повышения температуры воды в естественных водоемах.

А нельзя ли превратить врага в друга, обратить избыточное тепло на пользу людям?

Еще в 60-х годах на ряде ТЭЦ водоемы-охладители были заселены растительными рыбами — амурами и толстолобиками. Разместили их там в основном, чтобы подавить водную растительность, которая мешала нормальному охлаждению энергоагрегатов. Так появились первые комплексы, сочетающие в себе производство энергии и рыбное хозяйство. Каковы же они сейчас?

Представим себе крупное бетонное здание, размещенное на дамбе, разделяющей пополам пруд-охладитель Курской атомной станции. Это — целый завод по разведению рыбы, производительностью — 2 000 т рыбы в год. Главное его отличие от ныне существующих тепловодных хозяйств состоит в так называемой «полициклической» схеме (см. рис.). В обычных тепловодных хозяйствах производство сезонное: выращивание начинается весной, и товарная рыба поступает к потребителю осенью. А на заводе при Курской АЭС (его строительство в настоящее время уже заканчивается) — рыбопроизводство круглый год. Он является своеобразным полигоном для проверки идей об использовании отработанного тепла электростанций, короче говоря, образцом энергобиологического хозяйства.

Понятно, рыбоводство при всей его пользе здесь не самоцель. Оно — лишь одно из звеньев длинной технологической цепи. Другое звено — низкотемпературные теплицы, где будут зреть помидоры, огурцы и прочие овощи.

— Очень важно, — рассказывает главный инженер проекта канд. биолог. наук В. Фарберов, — что в этих теплицах используется не только сбросовое тепло от электростанций, но и одновременно в качестве удобрений — продукты отходов от выращивания рыб. В свою очередь, ботва овощных растений может использоваться в качестве витаминной добавки в корм рыбы. Так замыкается цикл — создается безотходная схема производства.

Интересно и то, что низкотемператур-

ные теплицы отличаются от ныне существующих, традиционных. Для их создания не требуются дорогостоящие каркасы, арматура. Теплая вода может подаваться непосредственно на кровлю, распределяясь тонким слоем по светопрозрачному материалу. Кроме того, возможен обогрев за счет тепла поливной воды (10—40° С), а также с помощью системы труб, проложенных в самой теплице. Спроектированы и вертикальные теплицы, и теплицы-градири. Первые выгодны тем, что не занимают большой площади, а вторые, давая много продукции, одновременно и охлаждают возвратную воду для энергоблоков. Причем капитальные затраты на их создание на 30—40% ниже стоимости строительства традиционных теплиц. Ну а главное — здесь полностью отсутствуют затраты на топливо — ведь теплицы обогревает сбросовое тепло.

Институт прикладной молекулярной биологии и генетики ВАСХНИЛ вместе с Московским архитектурным институтом и Гидропроектом предложили включить в состав энергобиоконцентрации еще и шампиньонницы. Удобрение для них — те же отходы рыбоводного предприятия. Предполагается с одного гектара такой «грибной поляны» собирать до 1 000 т грибов!

Проектировщики отвели в комплексе также место и предпринятию микробиологической промышленности. Ведь оно для своей деятельности как раз нуждается в тепле, а в качестве исходного сырья ему пригодятся отходы рыбоводного и сельскохозяйственного производства. Это предприятие должно синтезировать ценные кормовые дрожжи, ферменты и другие препараты. Производство их, таким образом, окажется чрезвычайно рентабельным. Специалисты подсчитали: все окупится в 3—4 года.

Но польза «бросовых калорий» не исчерпывается и этим.

А почему не обогревать ими животноводческие помещения? Обнадеживающие результаты дает также полив теплой водой сельскохозяйственных культур в открытом грунте. Например, Украинский институт инженеров водного хозяйства на своей опытной площадке вблизи Южно-Украинской АЭС (Николаевская область) установил, что продуктивность овощей при таком орошении повышается на 18—20%.

Как мы видим, все эти работы направлены на создание единого безотходного энергобиологического комплекса. По твердому убеждению В. Фарберова, проектировать энергообъекты и разрабатывать технологию использования сбросового тепла следует одновременно. В этом случае удастся избежать дополнительных издержек, связанных с необходимостью последующего приспособления потребителей тепла к энергообъекту.

Продуктивность промышленных тепловодных хозяйств, по подсчетам специалистов, превышает продуктивность традиционного рыборазведения — прудового хозяйства — в 500—1 000 раз! Сравните: 10 ц рыбы с 1 га обычного пруда — и 1,5—2 с 1 м² тепловодного бассейна. Сле-

СХЕМА ЭНЕРГЕГОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПРИ АЭС

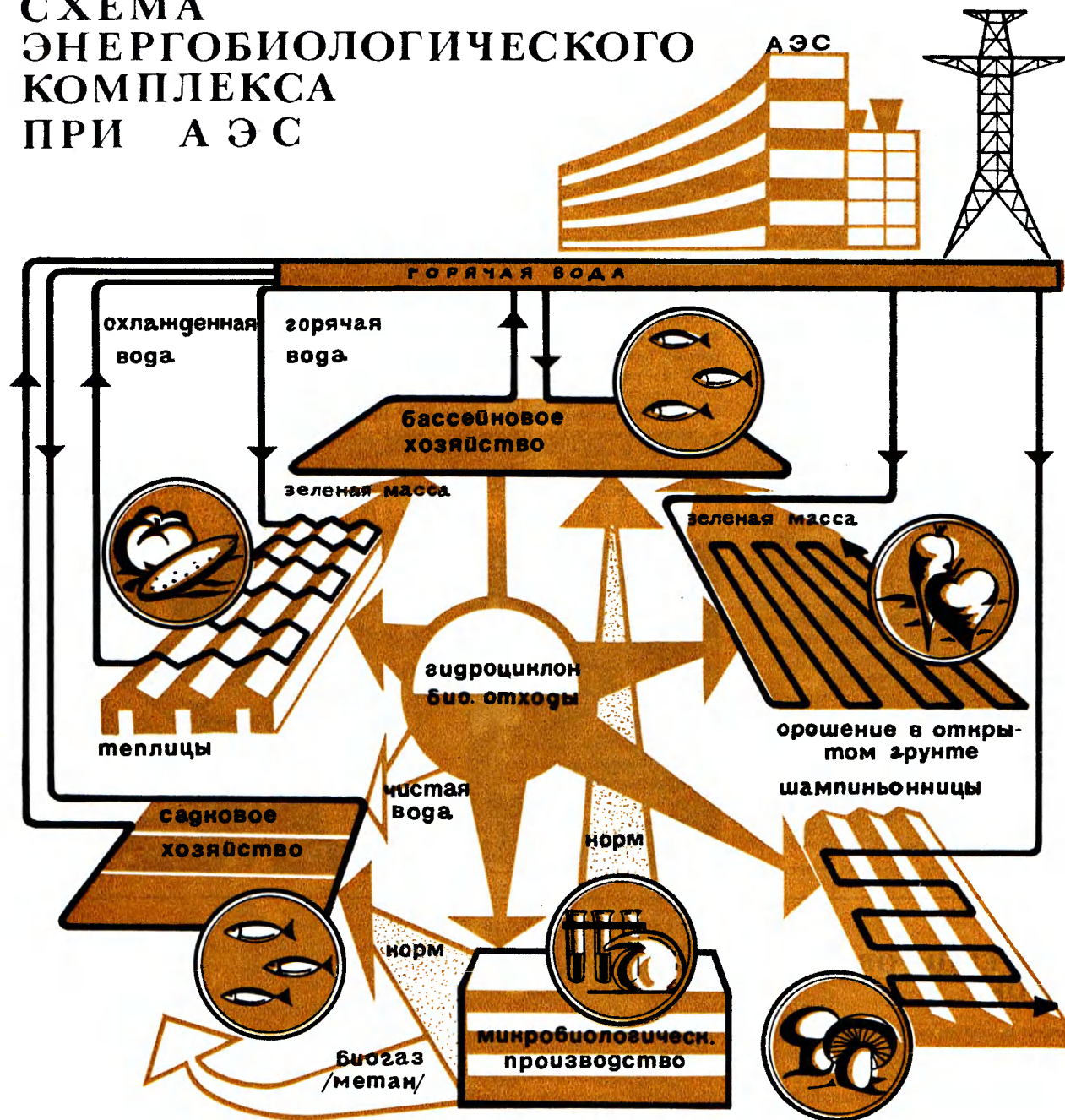


Рисунок В. Барышева.

довательно, отпадает необходимость в отчуждении огромных площадей земли.

Прудовое хозяйство энергетики особенно эффективно в южных районах страны, где уже сейчас приходится экономить и землю и воду. Кроме того, создание тепловодных хозяйств при энергетических объектах должно продвинуть рыбное хозяйство и далеко на Север, то есть в края, где особенно важно обеспечить население свежей рыбой.

Согласно расчетам ВАСХНИЛ сбросовым теплом только существующих электростанций можно обогреть около 300 тыс. га теплиц. Для работы такого же

количества традиционных теплиц понадобилось бы сжигать четвертую часть всего добытого природного газа в нашей стране. К тому же только на эксплуатации теплиц-градирен будет экономиться 3 млн. руб. в год.

А теперь давайте заглянем вперед, в не такое уж далекое будущее.

Оценим, хотя бы приблизительно, перспективы развития энергобиоконплексов. По прогнозам специалистов, на уровне где-то 2000 г. с учетом ввода в эксплуатацию всех намеченных электростанций, там возможен ежегодный «урожай» порядка 500 тыс. т рыбы. Все круп-

ные промышленные центры будут снабжаться зеленью и овощами, выращенными в зеленом цехе энергообъектов.

А более близкая перспектива? В предстоящую пятилетку намечено, как мы уже говорили, строительство двух первых комплексов — при Южно-Украинской и Курской атомных станциях. Эти пионеры энергобиологии на практике докажут эффективность молодого направления в использовании сбросового тепла на энергетических объектах.

С. БОРИСОВА,
корр. пресс-центра Минэнерго СССР

...«ЗВЕЗДА» ВЫХОДИТ НА СТАРТ

Евгений Дмитриевич Удочкин — бывший летчик, майор авиации. Во время войны летал на дальних бомбардировщиках. Демобилизовавшись, поступил работать в отдел теплотехнического оборудования и аэродинамики ВНИИцеммаш.

Иногда летчикам разрешали свободный поиск цели. Летай и бомби на свое усмотрение, пикируй, уходи из-под обстрела, отбивайся от истребителей. Полный простор творчеству! Такие же права дали Евгению Дмитриевичу. Основное его преимущество в том, что учился он в авиационном училище, а не в инженерном вузе. Отсюда и совсем другой подход к решению технических задач. Например, все теплотехники, занимающиеся производством цемента, твердо знают, что 90 км/ч почти предельная скорость для газа и частиц сырьевого материала, а для летчиков это нижний предел. Евгений Дмитриевич считает, что обработку сырья нужно вести на гиперзвуковых скоростях.

Казалось бы, создание цементных печей мало общего имеет с летным делом, но это только первое впечатление. Чувство воздуха, знание аэродинамических законов и теплотехники пригодились Евгению Дмитриевичу в его инженерной работе. Долго приглядывался он к существующим теплообменным установкам, в которых цементная сырьевая мука превращается в клинкер, и, наконец, однажды, подойдя к заведующему лабораторией канд. техн. наук Н. Шепелеву, сказал: «Командир, есть одна идея. Видел когда-нибудь моторы М-11 которые ставили на ночных бомбардировщиках У-2? Вот я и подумал, не заменить ли нам огромные теплообменники установкой со звездообразным расположением циклонов?»

И вот пуск.

Собрались все, кто помогал Евгению

Дмитриевичу. Это был его день. Включили зажигание, дали горючее, и аппарат заработал. Все было почти так, как в самолетном моторе. Только вместо поршней в цилиндрах двигалась сырьевая мука. Снизу вверх, потом по боковым наклонным цилиндрам и вновь вверх. Процесс, который проходил в циклонных теплообменниках, расположенных за вращающейся печью, и в самой печи, стал осуществляться в пяти коротких циклонах.

Сначала сырьевая мука входит в боковые наклонные цилиндры и совершает в них вихревое движение, туда же подается поток горячего газа от форсунок, затем горячий газ с сырьевой мукой, которая в первых цилиндрах успела подсохнуть и дегидратироваться, поступает в следующие цилиндры, где происходит декарбонизация и окончательный обжиг. Готовый клинкер можно теперь размолоть, и цемент готов. Таким же способом можно получить из размолотого известняка негашеную известь. В «Звезде» можно и сжигать мусор. Проблема весьма актуальная. Ведь в целом ряде городов мусор сжигается прямо на земле, при низких температурах, с огромным количеством грязного дыма. «Звезда» превратит мусор в золу в вихре

высокотемпературного пламени, без дыма и копоти.

Недавно встретившись с Удочкиным, я задал ему вопрос: «Ну как жизнь, как успехи?» Он на минуту задумался и горячо зашептал:

— А знаешь, командир, — так он обращается ко всем своим друзьям, — только сейчас, спустя тридцать пять лет, я вновь ощутил счастье свободного поиска! Проснувшись утром, я спешу в институт к своей «Звезде», к друзьям-соавторам Володе Ряховскому, Пятунину и другим.

Разработка теплообменных аппаратов, как показала практика, давно зашла в тупик. «Новые» решения, которые публиковались последнее время в специальных журналах, мало чем отличались от традиционных установок, известных с пятидесятих годов. И тут «Звезда»! Велика ли гарантия успеха? Отвечу словами Эразма Дарвина (деда Чарлза): «Периодически нужно ставить самые дикие опыты. Как правило, из них ничего не получается, но уж если получится, то...»

О. ИЛЬИН,
инженер
г. Тольятти



На снимке: инженер
Е. Удочкин у пятици-
линдрового циклонно-
го теплообменника.

...НУЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ТЕМЫ ОКР

В планы проведения опытно-конструкторских работ (ОКР) научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро включаются обычно разные по своей значимости и сложности темы. Выполнение некоторых из них не требует введения каких-либо новшеств, решения задач на изобретательском уровне. В этом случае, по сути, осуществляется обычное конструирование. Другие же темы могут быть выполнены лишь в результате творческого поиска, нахождения принципиально новых решений.

Пример обычного конструирования — создание детского велосипеда. Техническое задание требует лишь, чтобы он был похож на конкретный велосипед для взрослого, но имел меньшие габариты и вес.

А вот другое задание — создать установку для производства металлического порошка методом распыления. Здесь все гораздо сложнее. Нужно, чтобы размеры частиц порошка не превышали 2 мкм,

выход этих частиц достигал 95%, а производительность установки была не ниже 1 т/ч. Теоретически и экспериментально установили, патентный поиск подтвердил, что такая установка может быть разработана только на базе принципиально нового технического решения.

Если распределение тем связанных с обычным конструированием, проходит всегда гладко, то для выполнения темы, требующей творческого решения задачи, прежде всего нужно подобрать соответствующее структурное подразделение, которое способно было бы довести ее до успешного завершения.

Не каждая специализированная конструкторская группа добровольно берется за разработку такой темы, поскольку она потребует от всех специалистов максимума умственного напряжения, причем в течение длительного времени. При этом нет гарантии, что нужное решение будет найдено.

В то же время задание, подобное разработке детского велосипеда, не требует больших усилий.

Но как в первом, так и во втором случаях материальное поощрение (зарплата, премии) оказывается примерно одинако-

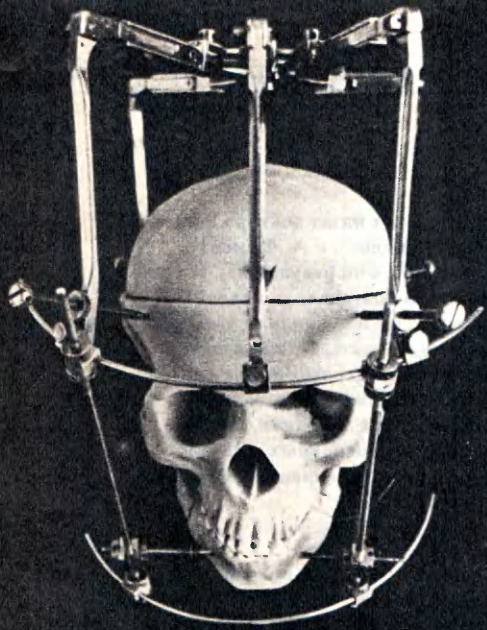
вым. Такая ситуация, встречающаяся повсеместно, вызывает внутреннюю неудовлетворенность.

В связи с этим считаю целесообразным конструкторскую работу и соответственно премиальную систему дифференцировать по важности и сложности разрабатываемых тем. При планировании ОКР следует те темы, которые не могут быть выполнены путем простого конструирования, отнести к более высокой категории сложности, к категории изобретательских.

При разработке таких тем творческий вклад ее исполнителей нужно оценивать по количеству нетривиальных технических решений, собственных изобретений, предполагаемой иной эффективности.

Думается, что если плановый отдел НИИ или КБ совместно с ведущими разработчиками и патентоведом будут отдельно составлять план этих тем, выделять суммы дополнительных премий за их успешное выполнение, это будет способствовать повышению творческой активности инженеров и научных работников.

В. ЛУКЬЯНЕНКО,
конструктор
г. Калинин



1



2

МАКСИМУМ ШАНСОВ НА ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ



Советские медики в теснейшем содружестве с инженерами создали несколько типов компрессионно-дистракционных аппаратов для лечения переломов конечностей. Авторские свидетельства и зарубежные патенты получили на них специалисты из Кургана, Вильнюса, Москвы, Таллина. Восторженные отзывы дали крупнейшие врачи США, Франции, ФРГ, Англии и многих других стран.

Получать признание, конечно, приятно, но важно и не останавливаться на достиг-

нутом. И вот недавно члены медико-технического общества сконструировали и испытали оригинальную новинку — компрессионный аппарат для наложения на голову при черепных травмах, то есть для операций без крови, быстрых и необычных по технике исполнения, предельно щадящих мышцы лица. Новое конструктивное решение всех основных узлов создает максимум возможностей для воздействия на костные фрагменты. Спицы, пружины, кольца, винты. — все

это плотно сжимает обломки и способствует их регенерации. Практически без дополнительной медицинской иммобилизации совершается ювелирная хирургическая работа.

На снимках:

1. Компрессионный аппарат.
2. Инцидент на шоссе.
3. Исследование черепной травмы пациента перед бескровной операцией.



3

ВЕЛИЧАЙШАЯ МИСТИФИКАЦИЯ В ИСТОРИИ?

Более полувека назад почетный академик, известный революционер-народоволец Н. Морозов написал удивительную книгу, имевшую первоначальное название «История человечества в естественнонаучном освещении». В этой книге он изложил свою обширную теорию, которая полностью пересматривала традиционное представление о древней истории человечества. Основной тезис Морозова состоял в том, что вся наша информация о древнем мире недостоверна и является

фантастическим отражением каких-то средневековых событий. В поддержку этой идеи Морозов указал на целый ряд поразительных параллелизмов между античной и средневековой историей, но возможность случайных совпадений, на которых настаивали профессиональные историки, им исключена не была. Чтобы решить, прав ли Морозов, нужно было найти в этих параллелизмах систему и доказать их статистическую значимость. Этим и занялись, по моей инициативе,

несколько лет назад доктора физ.-мат. наук А. Мищенко и А. Фоменко. Полученные ими результаты не только полностью подтвердили гипотезу Морозова, но и позволили существенно ее конкретизировать. В этой статье я попытаюсь не столько изложить новонайденные математико-статистические методики, сколько рассказать об основных выводах Морозова, подкрепленных новыми методиками.

М. ПОСТНИКОВ, д-р физ.-мат. наук, профессор, лауреат Ленинской премии

В отличие от истин математики, физики или географии, которые в принципе могут быть каждым проверены, утверждения истории не допускают непосредственных экспериментальных исследований. Мы не можем отправиться в прошлое и удостовериться в справедливости сообщаемых нам сведений. Вся историческая информация неизбежно вторична и опирается главным образом на письменные свидетельства, достоверность которых нуждается в оценке.

Конечно, исторический документ только тогда имеет какую-нибудь ценность, когда он аутентичен, то есть не является фальсификацией, изготовленной легкомысленными или недобросовестными потрошниками.

К счастью, в большинстве исторических исследований аутентичность основной массы документов самоочевидна. Она опирается на непрерывность и массовость. Например, мы вполне уверены в том, что во второй половине XVIII века императрицей России была Екатерина II, что ее сменил Павел, что во время правления Екатерины произошло крестьянское восстание под предводительством Емельяна Пугачева и т. д. и т. п. Колоссальное количество документов того времени, аутентичность которых обосновывается непрерывной цепью ссылающихся друг на друга документов, простирающейся до нашего времени, делает эти утверждения столь же достоверными, как, скажем, утверждение о круглой форме Земли. Однако уже неясно, кто был отец Павла, да и в том, что он был сын Екатерины, имеются сомнения. Споры шли о том, умер ли Александр I в 1825 г. (так называемая «проблема старца Кузьмича»).

Ясно, что, чем дальше мы удаляемся в прошлое, тем острее стоит вопрос об аутентичности. Особенно плохо дело обстоит с античными документами, ни для одного из этих сочинений мы не имеем цепочки последовательных копий от античности до момента его тиснения на типографском станке. Более того, как правило, мы имеем только самые последние копии (датируемые в лучшем случае IX—X веками), предыстория которых совершенно неизвестна.

Например, рукопись Тацита его открыл Поджо принес около 1425 г. какой-то безвестный монах из какого-то северогерманского монастыря; имя монаха и местонахождение монастыря Поджо никому не сообщил. Риторические сочинения

Цицерона были известны только в отрывках, пока в 1420 г. специалист по Цицерону миланский профессор Барцицца не обнаружил в г. Лоди их полный текст. После изготовления копий лодийская рукопись исчезла (!).

Аналогично дело обстоит и с греческими классиками. Платон был фактически неизвестен гуманистам до 1482 г., когда Фичино опубликовал латинский перевод его диалогов. Однако, несмотря на многочисленные требования друзей и издателей, Фичино никому не показывал греческих оригиналов, а после его смерти они пропали бесследно.

Обстоятельства находок античных текстов неизвестны даже в наше время. Например, подробности обнаружения в 1891 г. «Афинской политики» Аристотеля были в свое время скрыты и до сих пор остаются тайной.

МОГЛА ЛИ АНТИЧНАЯ КНИГА ДОЙТИ ДО НАС?

Всем музейным и библиотечным работникам хорошо известно, что без специальных предосторожностей книги и рукописи быстро ветшают, приходя в полную негодность. Их нужно держать при определенной температуре, беречь от пыли, предохранять от сырости и прямых лучей солнца, от плесени, насекомых, грызунов и принимать десятки других защитных мер. И все же продолжительность жизни книги всего несколько столетий. Поэтому, чтобы она могла сохраниться в веках, ее нужно периодически переписывать. Никто из историков не сомневается в наличии для каждого античного сочинения «непрерывной рукописной традиции, восходящей в конечном счете к одному из его античных изданий». Здесь действует простейший силлогизм: 1) античная книга дошла до наших дней; 2) без переписывания это невозможно; 3) следовательно, книги переписывались.

Но кем осуществлялось это переписывание? Обычный ответ гласит, что это делалось в монастырях благочестивыми монахами, бескорыстно трудившимися «во спасение души». И это, действительно, единственно возможный ответ, поскольку этот труд в продолжении столетий могла взят на себя только постоянная и мощная организация.

Но здесь сразу возникает несколько сомнений.

Во-первых, в раннем средневековье (VI—IX века) среди монашества царил почти полная безграмотность, а грамот-

ные люди отнюдь не пользовались уважением: на них смотрели со страхом, как на колдунов, прикосновенных к магии и нечистой силе, а официальные церковные власти лишь мирились с грамотностью, как с неизбежным и необходимым злом. В этих условиях, если даже отдельные энтузиасты и предпринимали переписку нецерковных книг, то их могли только терпеть и уж никак не поощрять. А ведь переписка книг ввиду дороговизны пергамента требовала в то время и значительных финансовых затрат. Где предположительные энтузиасты находили необходимые средства (и не раз, и не два, а на протяжении многих столетий)?

Правда, в истории известен один такой энтузиаст — знаменитый Кассиодор, живший якобы в VI веке. Однако фактические сведения о Кассиодоре весьма скудны и велика вероятность, что это просто вымышленная личность.

Впрочем, если мы даже согласимся с легендой о Кассиодоре, то по-прежнему будет неясно, кто финансировал переписку книг четырехста лет после его смерти до IX—X веков, когда отношение к грамотности изменилось и переписка книг в монастырях стала идеологически и экономически возможной.

Во-вторых, как под внешним давлением официальных властей, так и по своим внутренним убеждениям монахи-переписчики должны были сосредоточить свое внимание на книгах божественного содержания. На звание коллекционеров языческих и вольнодумных текстов монахи очень и очень плохие кандидаты. Но тогда спрашивается, кто же переписывал (и не раз, и не два) атеистическую поэму Лукреция Кара «О природе вещей»? Историки утверждают, что сохранилась записка (?) Цицерона от 15 марта 44 г. до н. э., возможно, относящаяся к убийству Цезаря: «Поздравляю тебя, радуясь за тебя... хочу знать, что ты делаешь и что происходит». Не странно ли, что эту записку тоже добросовестно переписывали столетиями благочестивые монахи?

В-третьих, чтобы переписывать научные, например математические, сочинения, надо хотя бы понимать их ценность и иметь в виду хотя бы одного возможного читателя. А кто в VIII—X веках мог понимать и ценить Евклида, Архимеда и Аполлония? Арабы? А кто переписывал Евклида до арабов? Кстати сказать, обычно считается, что древнейшая известная нам рукопись Евклидовых «Начал» была сделана в 888 г. в Византии для епископа Цезарейского. Значит ли это, что в Византии IX века существовали математики первоклассного ранга (тот же епи-

скоп Цезарейский), для которых был понятен и интересен Евклид?

В-четвертых, средневековым монахам классическая латынь была неизвестна. Можно ли представить себе не знающего этого языка монаха, скрупулезно переписывающего, как машина, Цицерона?

Все эти соображения принуждают нас отвергнуть указанный выше силлогизм и сформулировать новый: 1) без переписывания античная книга дойти до нас не могла; 2) осуществлять переписывание было некому, и потому его не было; 3) следовательно, античная книга до нас дойти не могла.

БЕЗ БУМАГИ НЕ ОБОЙТИСЬ

А могла ли античная книга вообще существовать? Чтобы приготовить один лист пергамента, необходимо шкуру молодого теленка (вещь саму по себе дорогую) подвергнуть длительной, сложной и дорогостоящей обработке. Это ставило пергамент на уровень драгоценных предметов, и такое положение сохранялось вплоть до изобретения тряпичной бумаги накануне Возрождения (отноуд не случайное совпадение). Как же при такой ценности и редкости писчего материала могла развиваться изысканная литература?

Для того чтобы человек мог написать разветвленное литературное сочинение сложной структуры, необходима довольно высокая литературная культура, воспитываемая на примерах и собственных попытках, что, во всяком случае, требует достаточного количества доступного писчего материала. Более того, для этого, безусловно, необходимо быть грамотным, то есть знать и уметь руководствоваться общепринятыми орфографическими и грамматическими положениями. Однако, чтобы стать грамотным, требуются постоянные и многолетние упражнения (прописи, диктанты и т. п.), невозможные на пергаменте (и, добавим, на папирусе, который был лишь ненамного дешевле).

Чтобы достигнуть достаточной грамотности и умения легко излагать в письменной форме свои мысли, нужно не только написать несчетное число диктантов, но и прочесть колоссальное количество книг, написанных по стандартной орфографии. Если человек не читает много книг, то, как бы он добросовестно ни учился, он останется малограмотным человеком и, во всяком случае, никогда не будет литератором, уверенно владеющим языком.

Малограмотный автор, мучительно медленно выписывая каждую букву, гадая почти над каждым словом, как его написать, мог сочинить за один присест только очень краткий текст. Стесненный недостатком писчего материала, он не мог сколь-нибудь удовлетворительно согласовывать эти тексты друг с другом, переписывая их несколько раз. Он был способен, собрав (или самостоятельно составив) несколько различных рассказов, лишь переписать их друг за другом почти без изменений, соединив простейшими переходными мостиками типа «и вдруг», «затем» и т. п. И, на самом деле, истинно древние сочинения (Библия, индийский эпос, средневековый рыцарский роман) имеют как раз такую структуру. По существу, только в XIX веке литераторы научились более искусно соединять отдельные эпизоды своих романов.

Все это доказывает, что без бумаги

мало-мальски развитая литература невозможна. Поэтому, в частности, литературные сочинения, которые мы называем теперь «античными» и которые характеризуются довольно правильной орфографией, сложным синтаксисом и изысканным стилем, вероятнее всего, были написаны в эпоху, когда бумага была уже широко распространена, то есть в эпоху, когда они были «открыты».

БЫЛ ЛИ ГЕРОДОТ?

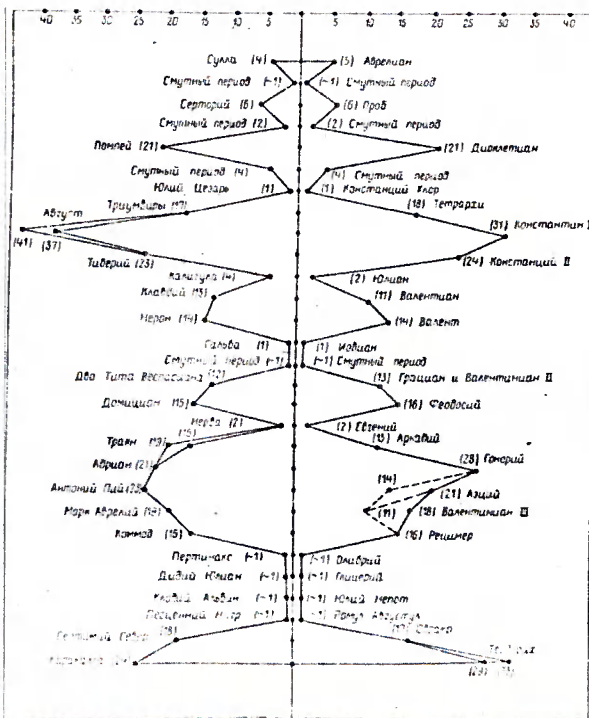
Известно, что характерной чертой средневековой литературной продукции была анонимность; ее авторы не считали нужным ставить на ней свое имя. Когда же ранние гуманисты во главе с Петраркой «отправились в поход за изгрызенными крысами пергаментами», то, не удовлетворяясь анонимностью находимых манускриптов, они стали по собственной инициативе приписывать их знаменитым древним именам (которые, заметим кстати, ассоциировались в то время совсем с иными профессиями: например, Вергилий считался магом, Платон — врачом, Архимед — астрологом, а Цицерон — трубадуром!). Этому также способствовал средневековый обычай приписывать свои сочинения знаменитым древним именам; например, масса средневековых богослов-



Н. Морозов-Шлиссельбуржец (1854—1946 гг.)

ских сочинений была приписана их авторами Иоанну Златоусту, а сам Петрарка любил писать «от имени древних» письма, биографии и т. п. Попадая через сотни лет в руки собирателей, эти сочинения уже автоматически оказались «древними».

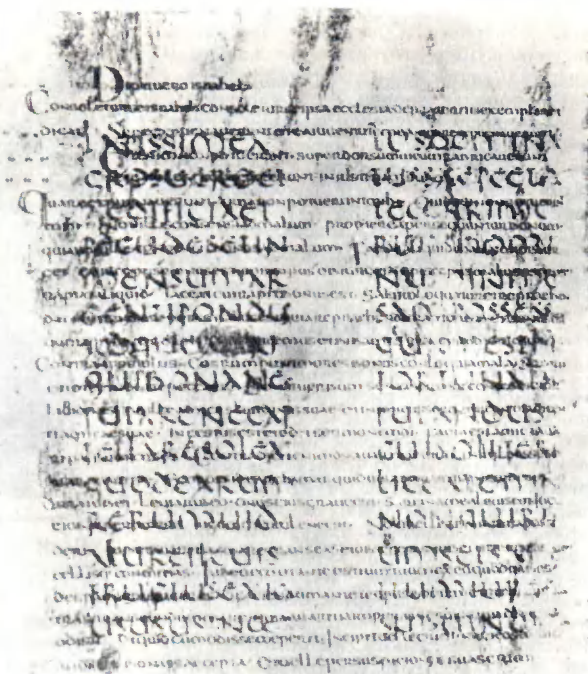
С развитием гуманистического движения и ростом спроса на древние рукописи



Сравнение Римских империй II и III. Параллельные струи, найденные д-ром физ.-мат. наук А. Фоменко. Слева скульптуры, которые, по утверждению многих, изображают правителей не существовавшей Римской империи II: Калигула, Нерон, Домициан.



Так, считают, выглядел Цицерон. Справа так называемый Ватиканский палимпсест. Основной текст «О государстве», якобы принадлежащий Цицерону. Прямо по этому тексту начертаны псалмы. Считается, что они написаны в VIII веке.



появилась и их злостная фальсификация. Ученые XV—XVI веков постоянно упоминают в своих письмах беспардонных фальсификаторов, пытающихся «всучить их жалкие поделки». Однако фальсификаций баловались и сами гуманисты. Немецкий гуманист Проложиус написал седьмую книгу «Календарной мифологии» Овидия, чтобы победить в ученом споре, а испанский монах Хигера сочинил римского историка Декстера и написал от его имени обширное сочинение, чтобы заполнить досадный пробел в истории распространения христианства в Испании. Знаменитый гуманист Сигониус сочинил и опубликовал ряд новых отрывков из Цицерона, а Анниус де Виттербе издал сборник поддельных произведений целого ряда римских авторов, которые были сочинены им самим. Это установленные факты.

Когда фальсификатор сам не сознается, разоблачить умышленно сделанную фальшивку очень трудно, и, как правило, это происходит чисто случайно. Например, ученый мир 200 лет был уверен в аутентичности подделки Сигониуса, пока не было обнаружено письмо, в котором сам Сигониус сознавался в фальсификации. Поэтому нет сомнения, что ряд злостных фальсификаций до сих пор не раскрыт. Например, еще в прошлом веке француз Ошар и англичанин Росс очень подробно и аргументированно доказали, что сочинения Тацита являются умелой фальсификацией, сделанной Поджо, который как раз в момент «открытия» им Тацита отчаянно нуждался в деньгах. Ошар и Росс, в частности, вскрыли в тексте Тацита большое число мест, где автор обнаруживает свое незнание с географией Рима, с римским правом, военным делом и т. п., а также мест, которые обличают в нем человека с мировоззрением и традициями XV века. В отношении менее авторитет-

ного автора уже этого было бы достаточно для доказательства фальсификации, но Тациту все прощается.

Аналогично текст Геродота буквально пестрит ошибками, многие из которых выдают его средневековое происхождение. Но вместо того, чтобы признать его фальшивость, историки всячески выгораживают Геродота: ошибки его (достигающие, например, при изложении истории Египта полутора тысяч (!) лет) приписываются его некритическому отношению к собственным информаторам (среди которых, кстати сказать, были египетские жрецы, обязанные знать историю своей страны), а их средневековый характер объясняется тем, что ученые средних веков заимствовали их у Геродота. Тут явно уважение к авторитету побеждает здравый смысл.

Пример Поджо-Тацита заставляет думать, что мы имеем дело со злостной фальсификацией всякий раз, когда обстоятельства «находки» рукописи нарочито туманны и непроверяемы. Поэтому почти наверняка фальсифицированы диалоги Платона (о подлинности которых, кстати сказать, специалисты не пришли к единому мнению и по сей день) и риторические сочинения Цицерона.

Громко вопиет о своей фальсифицированности сочинение Витрувия «Об архитектуре», в которой гелиоцентрические (!) периоды обращения планет указаны с минутной точностью, неизвестной даже Копернику. По-видимому, здесь мы имеем дело не со злостной, а с вынужденной фальсификацией, когда молодой ученый (Альберти?), отчаявшись издать книгу под своим именем, был принужден (то ли по собственной инициативе, то ли под давлением издателя) выпустить ее в свет под древним псевдонимом, чтобы обеспечить ей лучший сбыт.

Одной из немаловажных причин фаль-

сификации было также желание прикраситься, как щитом, древним именем со стороны автора вольнодумных или антицерковных сочинений (Лукреций Кар). Лишая себя опасной славы, автор, по крайней мере, обеспечивал широкое распространение своих взглядов.

Бывают мистификации и другого рода. Например, известен резко антихристианский писатель II века Цельс. Его сочинения до нас не дошли, а его взгляды известны только по сочинению опровергавшего его Оригена. Обращает на себя внимание, что Ориген, подробно цитируя Цельса и аккурратно излагая его взгляды, никак, по существу, их не опровергает, ограничиваясь грубой бранью и заявлениями типа «это невозможно, ибо противоречит Священному Писанию». Не является ли здесь «Ориген» лишь маской антиклерикального автора, решившего в такой форме изложить свои взгляды? (Цитирование «Оригеном» Цельса настолько подробно, что современные исследователи смогли «восстановить» по этим цитатам почти все сочинение Цельса.) Не является ли также тонким издевательством антиклерикального автора-апокрифиста и знаменитое изречение Тертуллиана «Верю, потому что абсурдно»?

Одной из последних документально установленных маскировочных фальсификаций является сочинение «О системе мира» Аристарха из Самоса, вышедшее в свет в 1644 г. и принадлежащее перу знаменитого Роберваля, который для пропаганды идей Коперника воспользовался древним псевдонимом (быть может, сам его выдумал), чтобы избежать инквизиционных преследований, которым только что подвергся за то же Галилей. Впрочем, находясь во Франции, Роберваль свое авторство не очень скрывал, и потому мы сейчас знаем истину. А что было бы, если Роберваль тщательнее хранил свое инкогнито? Не обладали бы мы сейчас еще одним «чудом дошедшим до нас» античным сочинением, имеющимся только в печатном издании с безнадежно утраченным оригиналом?

... ЕВКЛИД И ПТОЛЕМЕЙ

В отношении научных (и в частности математических) античных сочинений утверждение об их фальсифицированности в средние века наталкивается на вопрос об их истинном авторе. Если по отношению к сочинениям гуманитарного характера мы можем либо прямо указать предполагаемого автора, либо, по крайней мере, очертить круг людей, вполне способных им быть по образованию, культуре и литературному дарованию, то кто, спрашивается, мог бы написать «Начала» Евклида? Ведь, безусловно, математик такого размаха не мог пройти в веках бесследно, а мы никого хотя бы мало-мальски пригодного на роль автора «Начал» указать в средние века не можем.

Чтобы объяснить это, следует принять во внимание, что до изобретения книгопечатания каждый ученый копировал книги своих предшественников исключительно для собственного пользования и потому при переписке исправлял неясные места и вносил необходимые, по его мнению, добавления. Поэтому с каждой новой перепиской текст книги постоянно видоизменялся, пополнялся новым материалом и разрастался в своем объеме. Происходил процесс бессознательного коллективного

творчества, при котором, естественно, за сочинением оставалось имя первоначального автора. «Геометрия Евклида», — помечал на своем экземпляре ученый, умоляя о том, что прибавил две-три теоремы от себя и лучше обосновал ту или иную из старых. Тем самым он давал повод и последующему копиисту добавить две-три теоремы от себя, сохраняя за учебником прежнее имя. Нечто подобное происходит с учебниками и теперь: постоянно пополняясь свежим материалом, они, как правило, сохраняют имя первоначального автора.

И вот с течением веков собрание десятка простейших теорем превращалось в большую и хорошо разработанную в своих деталях книгу. Историки же науки, упустив из виду этот вековой процесс улучшения, приписали ее одному древнему гиганту геометрической науки, завысив тем самым уровень познания в древние времена.

Это относится, конечно, не только к Евклиду (чье имя, кстати сказать, допускает многозначительный перевод: «Хорошо Переплетенный»), но и к Аристотелю (чье имя переводится еще замечательнее: «Наилучшее Завершение») и к Птолемею (чье имя означает «Борющийся с Богом»). Изданиям всех этих авторов предшествовали так называемые «дурные переводы», явно представляющие собой первоначальные, еще несовершенные, их варианты.

В отношении книги Птолемея можно к тому же указать более десятка астрономических улик, подтверждающих ее принадлежность XVI веку (когда она была впервые опубликована). Например, поскольку долготы всех звезд увеличиваются в результате прецессии по 50,2 секунды в год, то, разделив на 50,2 разность современных долгот на долготы, приводимые Птолемеем в его «Каталоге звезд», мы получим время наблюдения этого катало-

га. Соответствующее вычисление в точности дает XVI век! Кроме того, во II веке, когда якобы жил этот астроном, ближайшей к полюсу звездой была не теперешняя Полярная (Альфа Малой Медведицы), а более яркая звезда того же созвездия — Бета, в то время как звезда Ахернар вообще не была доступна наблюдениям. Тем же менее Птолемей начинает свой каталог с Полярной звезды, а заканчивает Ахернаром!

«ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОСТЬ» АНТИЧНОГО ОБЩЕСТВА

Средневековое происхождение «античных» сочинений выдает также неправдоподобность и фантастичность содержащейся в них информации о политической, социальной и экономической структуре античного общества. По существу, эта фантастичность общезвестна, но традиционно она трактуется как исключительность.

Исключителен расцвет науки и культуры в Древней Греции, никак не оправдаваемый развитием производительных сил и производственных отношений и, что уже совсем странно, никак не повлиявший ни на технику, ни на социально-политические структуры. Без пресловутого «духа эллинизма» тут никак не обойтись!

Эта исключительность — фантастичность распространяется не только на глобальные структуры, но пронизывает каждый элемент традиционного представления об античном обществе.

Особенно фантастичны сообщения «классиков» о военном деле, что, впрочем, и неудивительно, если учесть кабинетный характер учености их истинных авторов. Они, не считаясь с элементарными требованиями стратегии, выбирают для побед такие неудобные пункты и такие условия, при которых можно только погибнуть.

Они ведут армии по странам, в которых они все через неделю умерли бы с голоду, а на поле боя заставляют скакать царей и полководцев на парах лошадей в одноколках с одним дышлом, которые при первом крутом повороте, а тем более на поле, заваленном трупами, переворачиваются. Римских солдат они заставляют каждый вечер после утомительного марша строить укрепленный лагерь, производя земляные работы в масштабах, доступных лишь экскаваторам, и т. д. и т. п.

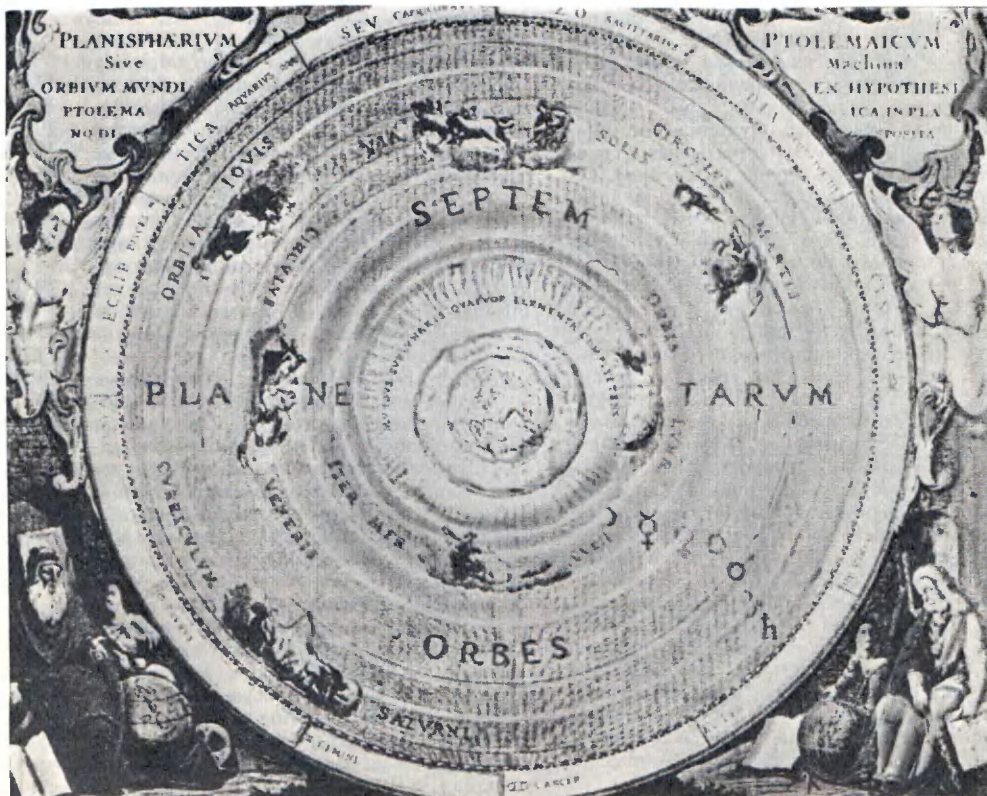
Таким образом, все эти соображения приводят к одному выводу, что вся так называемая «античная» литература написана в средние века и что древняя история Греции и Рима, по крайней мере, до IV века н. э. — величайшая мистификация средневековых литераторов и историков. Можно ли эту идею проверить математическими или естественнонаучными способами?

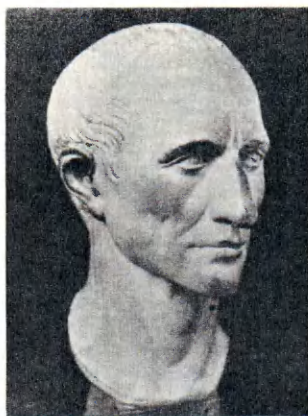
ИДЕИ МОРОЗОВА

Еще в XVI веке была высказана идея, что если в документе описано какое-нибудь астрономическое явление, дата которого допускает вычисление, например, затмение Солнца и Луны, то это дает возможность определить подлинность исторического документа. Однако хронологи однобоко пользовались этим методом. Не сомневаясь в аутентичности того или иного документа, они комбинируют астрономические вычисления со всем комплексом исторической информации. Морозов предложил методику непредвзятого астрономического датирования. Она состоит в том, что из текста извлекаются характеристики затмения, а из астрономических таблиц выписываются даты всех затмений с этими характеристиками. Для примера возьмем описанное Фукидидом в «Исто-



Птолемей. Справа его геоцентрическая система мира. В сочинениях этого «астронома» самое большое количество улик, которые подтверждают написание трудов Птолемея в XVI веке.





Один из знаменитейших правителей не существовавшей Римской империи II Цезарь. Установлено, что часть документов Цезаря была подделана французом Врен Люка. Справа битва античных времен. По крайней мере, так представляли ее средневековые художники.



рии Пелопонесской войны» солнечное затмение, происшедшее в начале войны. Оказывается, за последние три тысячи лет в районе Средиземноморья было только одно затмение, удовлетворяющее описанию Фукидида, и это — затмение 2 августа 1133 г. н. э. Таким образом, в полном соответствии со сказанным книга Фукидида оказывается средневековым сочинением, написанным не ранее XII века. Поскольку Фукидид упоминается у Геродота, то это доказывает и средневековое происхождение «Истории» Геродота. Конечно, отдельно взятую датировку сочинения Фукидида можно оспаривать, ссылаясь на ее единственный характер. Чтобы получить более значимые результаты, следует изучить все затмения, упомянутые в античных документах. В них содержалось описание 89 затмений, но в 10 случаях они совершенно неудовлетворительны (часто не ясно даже, идет ли речь о затмении, а не, скажем, о каком-то метеорологическом явлении), и потому было исследовано 79 затмений. Результаты таковы: до середины IV века ни одно затмение не подтверждается астрономией, а 75% вообще отвергаются. Напротив, после середины IV века лишь два затмения (8%) отвергаются астрономией. Это не только подтверждает общий тезис о средневековом происхождении «античной» литературы, но и позволяет его уточнить. Получается, что все произведения, традиционно относимые ко времени до середины IV века н. э., написаны значительно позже. Поэтому мы вынуждены признать мифической всю информацию о событиях, происходивших в Средиземноморье до IV века н. э.

Давно замечено, что употребление имен собственных со временем течет и меняется. Это в принципе позволяет устанавливать одновременность двух текстов: если в них употребление имен одинаково, то они одновременны, и наоборот. Конечно, здесь нужна соответствующая, статистически обусловленная методика. Такую методику предложили Фоменко и Миценко. Результаты получились очень любопытными. Например, в списке афинских архонтов (496—293 гг. до н. э.) употребляются те же имена, что и в сочинениях Иоанна Кантакузена (1320—1356 гг.). В «Греческой истории» Ксенофонта (411—362 гг. до н. э.) те же, что и в текстах Никиты Хониата (1186—1206 гг.). В «Агезила» Плутарха (401—361 гг. до н. э.) и в «Иллиаде» Гомера те же имена, что и в сочинениях византийского поэта XII века Евматия Макремволита, и т. д. и т. п.

Одно из самых удивительных и в то же время наиболее фундаментальных наблюдений Морозова состоит в обнаружении среди древних династий параллельных пар. Рассмотрим с этой точки зрения Римскую империю. Как известно, созданная Суллой и Помпеем, она практически распалась в III веке н. э. после Каракаллы (так называемый кризис III века). Мы будем называть этот период Римской империей II (сохраняя имя Римской империи I для легендарного периода семи римских царей от Ромула до Тарквиния). Империя была восстановлена в конце III века н. э. Аврелианом и Диоклетианом и просуществовала до конца V века. Этот период мы будем называть Римской империей III. Так вот, если составить последовательный список императоров II и III империй и сравнить, то по

всем 27 позициям длительность их царствования совпадает. Кроме числового параллелизма, Морозов указал также на определенный параллелизм событий. Так, оба списка начинаются крупными политическими фигурами, имеющими сходные почетные титулы, а заканчиваются также выдающимися императорами, которые известны идентичной акцией дарования прав римского гражданства всему свободному населению империи. Более последовательно (и на базе некоего полужормального алгоритма) этот событийный параллелизм был прослежен А. Фоменко. Оказалось, что он распространяется очень глубоко, доходя иногда до полного тождества биографий (соответствующим образом формализованных).

Единственное рациональное объяснение этих совпадений состоит в том, что история империи II списана с истории империи III, так что самостоятельное существование имела только империя III, а империя II является лишь ее фантомной тенью, появившейся в результате добросовестных заблуждений и злостных фальсификаций более позднего времени. Не нужно, впрочем, думать, что мы можем доверять информации и об империи III. Напротив внимательный анализ этой информации (к сожалению, размеры данной статьи не позволяют этого сделать) показывает, что, по-видимому, она почти вся столь же ложна, как и информация об империи II. Единственно, что можно с некоторой уверенностью утверждать, как только факт ее существования. Вместе с тем ее государственные формы, социальные отношения и религиозная жизнь — все является фантазиями значительно позднего времени. Эту империю следует представлять себе по образцу Древнерусского государства как конгломерат фактически независимых приморских государств-городов, формально признававших власть императора и плативших ему ежегодную дань.

В различных частях этой разношерстной империи летописцы составляли своды текущих событий. Их записи, которые они вели на местных языках, отражали в основном местные события, и своих императоров они называли своими местными именами-прозвищами. Когда через несколько столетий в связи с ростом влияния папского Рима возникла необходимость подкрепить его притязания на мировое господство в религиозной и светской сферах ссылками на прошлое могущество, и на этой основе начались попытки создания его истории. При этом хроники, описывающие одно и то же время, но созданные в разных местах и на разных языках, были приняты за описания различных правлений и были расположены последовательно во времени.

КАК ЭТО МОГЛО ПОЛУЧИТЬСЯ?

Морозов разъясняет этот механизм на примере Австрийской империи XIX века. Эта империя состояла из двух частей: немецкой Австрии со столицей Веной и мадьярской Венгрии со столицей Будапештом, а к этой паре присоединилась еще и славянская Босния-Герцеговина. В ней с 1848 г. царствовал Франц-Иосиф и жил почти всегда в своем венском дворце, а в будапештский приезжал лишь по временам. Австрийские немцы считали его своим королем, венгерские мадьяры —

своим и, наконец, присоединенные герцеговинцы — своим князем.

Войска его состояли и из немецких, и из мадьярских, и из славянских полков. Каждая из трех частей жила своей собственной внутренней жизнью, имела свою собственную экономическую и гражданскую эволюцию. Внешняя торговля и другие экономические отношения шли у каждой части особо, в зависимости от географического положения, и только представительство перед иностранными державами да войны, были общими.

Представим себе, что какой-нибудь венгерский летописец написал историю Венгрии на мадьярском языке, где называл Франца-Иосифа просто Иосифом, а какой-нибудь немецкий летописец в Тироле написал на немецком языке историю Австрии (то есть Тироля с Веной), где называл Франца-Иосифа просто Францем, обозначая время, как и первый, лишь по годам его царствования.

Представим затем, что то же самое сделал и какой-нибудь боснийский монах на славянском языке, называя его по-своему — Франциском.

Вообразим затем, что вся наша современная литература о событиях XIX века погибла в каком-нибудь общественном или стихийном перевороте и каким-то чудом сохранились только эти три манускрипта. Потом культура началась снова с младенческого возраста, и некий «историк» лет через триста нашел эти документы. При страстном желании узнать как можно больше об истории погибшей культуры, он невольно поддавался бы стремлению принять Франца, Франциска и Иосифа за трех государей, один из которых царствовал над Тиролем, другой — над Венгрией, а третий — над Боснией-

Герцеговиной. Он отметил бы, что каждый из них имел отношение и к двум остальным странам. Большие различия в культуре каждой описанной страны легко могли подать ему мысль, что тут он имеет дело с тремя периодами культуры одной и той же Придунайской империи, которая целиком называлась Австрией, и он написал бы научный трактат под названием «Три периода австрийской культуры: первый — Австрия под славянским владычеством Франциска I, второй — Австрия под мадьярским владычеством Иосифа I, третий — Австрия под немецким владычеством Франца I».

В названиях, упоминаемых тремя летописцами городов, он тоже легко бы запутался. Так, венгерская столица Будапешт состоит из Пешта на правом берегу Дуная и Буды — против него, которая по-немецки называется Офен. Если у немецкого летописца Будапешт был бы назван бург-Офеном, у венгерского — просто Будой, а у славянского град-Пестом, то, восстановив один на его реальном месте, историк стал бы искать другие в других местах и из одного и того же взятия Будапешта после венгерского восстания сделал бы три: взятие града-Песта Франциском I (еще до тех пор, как он стал боснийским властелином), взятие Буды Иосифом I при венгерской династии и, наконец, взятие Офена Францем I при немецкой династии. Относя этимологически и географически Буду в Венгрию, он стал бы искать и, при сильном желании, нашел бы Офен где-нибудь в немецких странах, например, приняв бы его за город Гоф в Баварии.

Точно то же вышло бы и с другими географическими названиями, и с самой Веной, которая по-славянски называется Ведынь, а по-немецки — Вин.

В результате такого соединения друг с другом трех разноязычных и разномастных историй, царствование одного и того же Франца-Иосифа оказалось бы историей трех различных царей и в трех разных странах, и в царствованиях их не оказалось бы ничего общего, кроме созвучия некоторых имен, вроде Франциск, Вин и Вена.

Точно так же создалось представление о Римской империи II, на самом деле никогда реально не существовавшей.

Если империя II является мифом, то с неизбежностью приходится также отрицать реальное существование «античной Древней Греции», а также отвергнуть и представление об ужасающей катастрофе V века, когда нашествие варваров якобы уничтожило античную цивилизацию, и человечество было вынуждено начать свое культурное развитие заново.

На самом деле культурное развитие человечества никогда не испытывало глобальных катастроф, представление о которых следует считать таким же рудиментом метафизики XVIII века, как палеонтологическую «теорию катастроф» Жоржа Кювье. Мало того, средние века вовсе не были «темным периодом», не были мрачными столетиями материального и духовного господства обскурантизма, монашеского фанатизма, веками народной темноты и богословско-схоластической мудрости. Напротив, это было время интенсивного научного развития, живой мысли и активной деятельности, происходившей как и в новое время в постоянной и ожесточенной борьбе с мракобесием церковной идеологии. До нас дошли лишь слабые отголоски этой титанической деятельности, которая почти вся оказалась отброшенной в «античность».

КЛУБ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ



Александр I был вторым после Петра Великого русским царем, посетившим Англию. Этот визит состоялся летом 1814 г., после того, как русские войска и их союзники сокрушили армию Наполеона. В числе прочих увеселений и осмотров русскому царю была показана и серьезная английская новинка — ракеты полковника Конгрева. Демонстрация состоялась 13 июня на полигоне «Рокет Граунд». Вот как она описывалась тогда в газете «Таймс»:

— По знаку, данному полковником Конгревом, начальником ракетного отделения, был показан опыт силы ракетного состава; на расстоянии около двухсот ярдов от возвышения, на котором сто-

яли августейшие посетители, некоторое количество этого состава, положенное на трех деревянных пластинах, было взорвано и произвело три огромных столпа пламени. Взрыв имел вид извержения вулкана и сопровождался страшным шумом... Затем были показаны опыты употребления ракет при осадах. Они поднимались довольно высоко, унося с собою на значительное расстояние трубку, наполненную горючим составом, и производили страшную пальбу. Следующий опыт служил доказательством разрушения, которое эти ракеты могут произвести на поле сражения. Ими палили с противоположного берега Темзы по береговой низменности на расстоянии 800 или 1000 ярдов. Невозможно описать действие, произведенное этими выстрелами. Зрители изъяснили свое изумление. Гранаты, выкидываемые ракетами, пролетев значительное расстояние, разрывались с ужасным треском. Нет сомнения, что одного выстрела достаточно, чтобы расстроить кавал-

ерийский отряд. Они особенно действенны против конницы, потому что не только убивают, но и пугают лошадей...

К моменту демонстрации на «Рокет Граунд» пороховые ракеты Уильяма Конгрева (1772—1828 гг.) уже прошли



боевое крещение при бомбардировке Копенгагена в 1807 г. и при Битве народов под Лейпцигом в 1813 г. А спустя три месяца после демонстрации — 13 сентября 1814 г. — англичане обстреляли ракетами один из балтиморских

фортов в США. Свидетель этого события американский поэт Ф. С. Кей запечатлел все пережитое в своих ставших знаменитыми стихах «Ракет багровое пламя»... Наконец, через год — 18 июня 1815 г. — англичане применили это оружие для отражения атаки французской кавалерии на британские пехотные полки.

Скажем прямо, англичане преувеличивали впечатление, произведенное ракетами Конгрева на Александра I и его свиту. Ракеты русским были уже знакомы. Исследования в этом направлении начались еще в 1810 г., а через четыре года член Военно-ученой комиссии Картмазов изготовил и испытал ракеты двух типов — зажигательные и осколочные.

Основанное в 1826 г. Петербургское ракетное заведение начало выпускать свои боевые ракеты тысячами, и в русско-турецкой войне 1828—1829 гг. они были впервые применены в больших количествах в бою под Шумлой и при осаде Варны и Силистрии.



КРИОГЕННЫЙ РУДНИК

В Либенвальде — предместье Берлина, инженеры ГДР практически испытали технологию получения меди и алюминия из брака кабельных заводов, а также отходов радиоэлектронной промышленности. Обрезки проволоки (даже длиной в 1—2 мм) помещают в жидкий азот, где металл отделяется от полимерной изоляции. Полученную смесь измельчают и воздействуют на нее мощными электростатическими зарядами. В электросепараторе полимеры и металлы отделяются друг от друга.

Строится завод, где из 4800 т отходов будет извлекаться 2000 т меди и 420 т алюминия в год.

ЛОПАТКИ С ВОДОПРОВОДОМ

Один из самых сложных и капризных узлов газовой турбины — это ее лопатки. Их стараются делать из дорогих жаростойких сплавов. Ведь, помимо высокой температуры, они испытывают еще агрессивное химическое воздействие горячих газов. Компания «Вестингауз электрик» (США) по программе стоимостью 5 млн. долларов разрабатывает конструкцию лопаток с внутренними каналами. Охлаждение на 425°C достигается за счет проходящей через них жидкости. Вследствие понижения температуры металла повышается надежность турбин, их моторесурс. Снижаются требования к качеству топлива.

БЕЗ ТРАДИЦИОННОГО ВИЗГА

Работу циркулярной пилы с акустической точки зрения не назовешь приятной и беззвучной. Если обрабатывается металл, «адскую музыку» можно смягчить маслом. А вот древесные материалы никак не смажешь. Инженеры шведской фирмы «Сандвик» нашли довольно про-

стое решение проблемы. Диск пилы они сделали из мягкого металла, не дающего сильных вибраций. Режущая кромка с пластинами из вольфрамтитанокерамического сплава привариваются к торцу. Уменьшению визга способствуют и отверстия в диске с косым пропилом (см. фото). В этих местах снимаются напряжения при больших оборотах. Пилить можно не только сырую древесину, но и стеклопластики, строительный картон, ДСП, многослойную фанеру. И в любом случае визга будет мало.

ДЛЯ ЧИСТОТЫ И ПОРЯДКА

На международной выставке «Спорт-оборудование-82» в Москве фирма «А. Шмидт» (ФРГ) продемонстрировала одноцилиндровую машину мощностью 7 л. с. с двумя колесиками и ручным управлением. Этот мотоблок предназначен для стадионов и способен выполнять более 20 различных операций. Навесные и прицепные приспособления помогают ему убирать снег, пыль, дождевую воду. Универсал сам скашивает траву, а потом



подбирает ее остатки своеобразным пылесосом (см. фото). Кроме того, он способен отвалом выравнивать грунт, свежий бетон, перемещать песок и гравий. Другие механизмы позволяют вносить удобрения в газонную траву, поливать ее, подсеять на выбитых местах семена. Коробка передач рассчитана на 6 скоростей вперед и 2 назад.

ГИБРИД-РАБОТЯГА

Ряд стран отказался от бесконечных споров о судьбе дирижаблей и приступил к практическим делам — испытаниям различных типов. Например, японские специалисты уже используют аппараты с мягкой оболочкой для контроля за окружающей средой. В Англии полужесткие конструкции заменяют воздушные такси при перевозке пассажиров с одного аэропорта в другой, а в Италии на них катают туристов.

В США начал работать дирижабль гибридного типа, способный перевозить на крюке крана до 100 т грузов со скоростью 120 км/ч на расстояние 480 км. Длина аппарата — 100 м, оболочка объемом 30 тыс. м³ наполняется гелием. Интересно, что к раме под дирижаблем



крепятся четыре вертолета «Сикорский-36» с газотурбинными двигателями. Их несущие винты придают аппарату дополнительную подъемную силу. Управляют летающим гибридом всего 2 человека — пилот и оператор крана.

Во время практических испытаний новый дирижабль перевозил подвешенные к раме связки бревен от лесоразработок до морского порта, а также различные контейнеры для кораблей, стоящих на рейде.

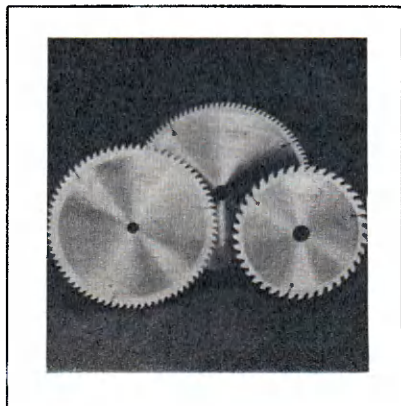
КАТАЛОГИЗИРОВАННЫЕ ШУМЫ

По инициативе членов Палаты техники — инженерной организации ГДР — на комбинате «Роботрон» создан новый справочник для конструктора. Своеобразие его в том, что собранные в таблицы и графики материалы помогут при проектировании вычислительных центров, цехов и лабораторий приборостроительных заводов. Цифры и кривые отражают уровень акустических вибраций вентиляторов, различных приводов, печатающих устройств, а также шумопоглощающие характеристики пластмасс, бетона, стекла и т. д. Заблаговременный учет подобных факторов может привести к оптимальному расположению оборудования и защитных экранов. Словом, в проект можно теперь закладывать минимальный уровень звуков, предусмотренный стандартами для разных производственных помещений. Каталог выпущен в виде отдельных листов в папке. Каждый год намечено пополнять его новыми данными.

ФИЛЬТР, ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПРИРОДОЙ

Много миллионов лет назад в теплых морях обитали одноклеточные диатомовые водоросли, тельце которых было закрыто «панцирем» из пленки кремнезема. Выпадая на дно, они постепенно образовывали диатомитовую осадочную породу — диатомит. Ныне он применяется как добавка к некоторым бетонам. Но в последнее время у древней породы нашлась и более перспективная область применения. Например, болгарские специалисты предложили прокаленный диатомит распылять над поверхностью акваторий, загрязненных остатками топлива. Нефтяные пятна быстро исчезают. Порошок хорошо впитывает остатки топлива и вместе с ними погружается на дно. Вода становится чистой, а на дне капельки топлива нейтрализуются микроорганизмами.

Болгарские специалисты в своих лабораториях сделали из диатомита не только порошок, но и пористые гранулы.



Они могут служить в качестве идеального фильтра для очистки сточных вод на химико-фармацевтических предприятиях, текстильных фабриках, целлюлозно-бумажных комбинатах. Да и в городских транспортных комбинатах с помощью гранул можно очищать воду от примеси масел.

ПЕРЕМЕШАТЬ И БЫСТРО ОХЛАДИТЬ

Если отдельно расплавить алюминий и литий, а затем смешать их в центрифуге и охладить в течение одной секунды до 0°C , то образуется сплав, более прочный и лучше сопротивляющийся коррозии, чем обычные алюминиевые сплавы. Сверхбыстрое охлаждение предупреждает фазовое разделение металлов в расплаве. Подобные эксперименты проведены в США. Но на сегодняшний день они еще не вышли из стадии лабораторного эксперимента с небольшими количествами сплава.

С ФОЛЬГОЙ НА ПАРУСЕ

Число парусников в море растет. Увы, растет и число их столкновений с большими кораблями. Ведь на яхтах и рыбацких суденышках нет массивных металлических частей, которые отражались бы на экране радара. Английские морские власти, чтобы избежать аварий, настоятельно рекомендуют на паруса нашивать эластичную алюминиевую фольгу размером примерно 2 м^2 . Этого достаточно, чтобы быть зафиксированным на экране современной локационной установки. Есть и второе предложение — монтировать на рубке малых судов параболические хромированные зеркала диаметром 25 см. Они хорошо фокусируют и отражают радарные сигналы.

КАБОТАЖНЫЙ ТРОЛЛЕЙБУС

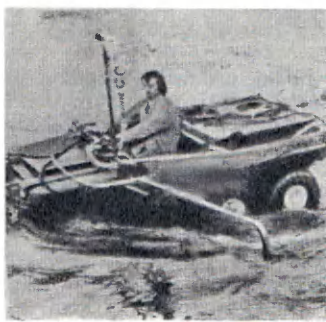
Инженеры и научные сотрудники университета в Кобе (Япония) предлагают новый вид транспорта. пригодный, напри-

мер, для прибрежной связи между морскими портами. В испытательном бассейне проверена в действии лодка, вдоль дна которой смонтирован развернутый ротор. Статоры в виде горизонтальных сегментов были установлены под водой. Такое судно развивало большую скорость и потребляло мало энергии. Но главное, достоинство здесь в том, что каботажный троллейбус с линейным асинхронным двигателем может эксплуатироваться без капитана и экипажа. Курс над статором будет прокладывать автоматика.

КАК СОБРАТЬ НЕФТЬ СЕТЯМИ

Собрать с воды пятно разлившейся нефти — дело непростое. Сейчас во всем мире для этих целей разрабатываются десятки механических приспособлений и сотни химикатов для нейтрализации вредных загрязнений.

Недавно в Ла-Манше после очередной аварии танкера английские химики испы-



тали свою новинку, когда огромных размеров жирное пятно двигалось к пляжам Южной Англии. Была использована амфибия, которая разбрызгивала из шлангов эмульсию, состоящую из каучукового латекса и добавок ПАВ. В результате на поверхности воды образовалась твердая пленка, которую быстро собирали сетями. После высушивания частицы такой пленки прекрасно сгорают в топках в смеси с каменным углем.

ВОЙЛОК ИЗ ОКИСЕЙ

Специалистами Пражского института стекла и стеклянных изделий (ЧССР) предложен перспективный вид теплоизоляционной ткани. Ее волокна изготовлены из расплава двух веществ — окиси алюминия и двуокиси кремния. Подобная ткань в первую очередь предназначена для облицовки металлургических печей. Она выдерживает нагрев до 1550°C , не теряя своих основных физико-химических свойств. Пригодна она и для изоляции различных паропроводов. Кроме того, материал из окисей может найти применение и в химии, например, в качестве кислотоупорных фильтров при обработке горячих растворов.

ПОЛУПАРОВОЗ



В ФРГ запатентована конструкция бензинового двигателя, в котором один рабочий цикл поршня происходит за счет сгорания топлива, а второй — за счет пара. Между цилиндрами расположены своеобразные паровые котлы-капилляры, где вода испаряется теплом двигателя и направляется на поршни. Достигается не только экономия бензина, но и повышение КПД мотора. Понятно, что выхлоп становится менее токсичным.

СТЕЛКИ С ПРУЖИНАМИ

Естественно, никому не нравится, когда ботинки жмут. А вот кубинские инженеры разработали обувь с супинатором, под который устанавливаются четыре пружины. Они поднимают стельку, а та давит на ступню. Удобно ли это, если еще сверху давит манжета, наполненная сжатым воздухом?

В данном случае речь идет не об удобстве, а о необходимости. Новую обувь специалисты Кубы разрабатывали для своего первого космонавта Арнальдо Мендеса. В условиях невесомости пружины и манжеты как бы имитируют нагрузки на ноги, которые они испытывают на Земле. На состоянии мышц человека это сказывается чрезвычайно благоприятно.

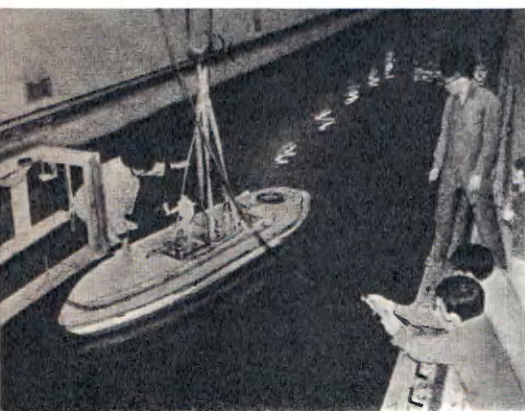
ОТ ОГНЯ НЕ БЕРЕЧЬ!

Об опасности фреона ученые говорят давно. Их исследования доказывают, что этот газ разрушает в верхних слоях атмосферы озон, защищающий нашу планету от жестких излучений.

Венгерское объединение «Медикемия» заменила фреон в аэрозольных баллончиках углекислым газом. С новым наполнителем уже выпускаются средства для очистки стекла и фаянса, мытья автомашин и домашних животных. На очереди — баллончики с лекарственными препаратами, парфюмерными составами, ядохимикатами. По утверждению специалистов, замена одного газа другим возможна для 80% типов аэрозольных средств.

Двуокись углерода существенно дешевле фреона, а требуется ее для одного баллончика значительно меньше. Кроме того, это соединение в отличие от традиционного абсолютно пожаробезопасно.

Аналогичные опыты проводятся в США, Швеции и Англии.





И. ЕВСТРАТОВ

почти перед столиком игроки, словно сидишь на краю футбольного поля, а если еще камера приблизит изображение — ты в самой гуще схватки, кажется, либо сейчас в ухо бутсой заедут, либо мячом по столику шваркнут. Но все было бы не так страшно, если бы не посетители кафе. Это черт знает что, а не публика. Орут, свистят, по плечу хлопают, руку пожимают — тут уж не до еды.

Короче, не очень далеко от гостиницы, где мы жили, облюбовал я это кафе. Тихая, почти семейная обстановка, тишина вместо головизора — обычный телевизор, по которому показывали в основном старые, заезженные фильмы.

Так и ужинал я в этом кафе целый месяц, пока не заприметил меня хозяин этого заведения — маленький, облезлый такой старикашка по имени, если не ошибаюсь, Педро Бертелио. Так вот этот Педро подсел однажды ко мне и поинтересовался, почему я это его кафе выбрал, ведь человек я вроде бы молодой, а здесь, мол, и публика не та — в основном старички, и головизора с футболом нет...

Ну я и рассказал хозяину о своем отношении к футболу, а какое оно у меня, вы знаете. Почесал Педро свой лысый затылок и говорит:

— Так может, сеньор сейчас никуда не спешит? Понимаете, здесь, в этой стране, вряд ли кто поймет меня, а вы, как я вижу, иностранец, да к тому же совершенно равнодушен к футболу. Есть одна история, которую я давно уже хочу кому-нибудь рассказать, не рискуя прослыть сумасшедшим, сеньор. Нет, нет, история не слишком длинная. Но я очень прошу вас выслушать меня, сеньор. Мне это просто необходимо. Эй, Мария, еще два кофе сеньору — не волнуйтесь, сеньор, это за мой счет, да и весь сегодняшний ужин тоже — вы у меня в гостях.

Так вот, сеньор, надо вам сказать, что

еще три года назад я был страстным футбольным болельщиком, а кафе мое всегда было переполнено молодыми людьми — тоже болельщиками. Когда были самые интересные матчи, то народ ко мне валом валил — тогда у меня был один из самых мощных головизоров в городе. Сеньор удивлен? Да это было так, сеньор. Вот видите, вам уже стало интересно, что произошло со старым Педро три года назад... А произошло вот что.

Как вы, наверное, знаете, сеньор, в нашем городе четыре прекрасных стадиона — великолепные сооружения, скажу я вам, и футбольные передачи транслируют преимущественно с них. Но вы знаете, сеньор, выбраться из повседневных дел на футбол — дело непростое, да и вроде бы ни к чему идти на стадион — вполне достаточно и головизора. По крайней мере, ни сутолоки, ни суеты, сиди себе в своем кафе, да болей на здоровье. Но однажды — это было три года назад, сеньор, захотелось мне попасть на стадион. Ну, знаете, воспоминания детства, желание непосредственно ощутить атмосферу соревнований... Так захотелось, что просто мочи нет. Тем более что в тот день должен был состояться матч двух самых сильных команд. Словом, собрался я и пошел. Пришел на стадион, а там на всех кассах таблички «Все билеты проданы». Заскучал я, конечно, сеньор, ну как не расстроиться — в кои-то веки выбрался на стадион, и так не повезло — все билеты проданы. Хотел уж было домой идти, но подумал: «Педро, ты уж вряд ли когда выберешься на стадион, лет тебе немало, а дел с каждым годом будто бы даже все прибавляется. Рискни, Педро», — это я сам себе говорю, сеньор. Ну и решил я все же пробраться на стадион. Подошел к воротам, а там полицейское оцепление. Сунулся я к одному, так, мол, и так, говорю, пропусти, деньги ему сую, только куда там, он и смотреть не хочет. А тут еще старший подошел, разорался на меня, в спину толкает.

Как тут не расстроиться, сеньор. Но духом я не упал, а решил обойти стадион кругом, может, где еще вход есть — ну какой-нибудь там для спортсменов или персонала... Не успел я пройти и сотни шагов, гляжу — еще одни ворота, и наделись на них «Служебный въезд». Но и там, сеньор, было оцепление. Я уж не стал подходить к полицейским, понял, что это бесполезно. А на стадионе тем временем шум, рев, зрители беснуются, диктор фамилии игроков называет, достал я свой карманный телевизор, гляжу, любимая моя команда выигрывает. Так это меня приободрило, что, когда у ворот остановился крытый фургон-электрo, я, пока водитель его переругивался с полицейскими, смог забраться в заднюю дверь — это в мои-то годы, сеньор! Только я влез да прикрыл за собой дверь, чувствую — поехали. А через пару минут остановились. Приоткрыл я тихонечко дверь — смотрю, как раз напротив меня, через дорожку, обсаженную кустиками, — двери, ведущие под трибуны. Соскочил я с машины и нырнул в кусты. И нырнул, скажу я вам, вовремя, потому что буквально через минуту из-за поворота выскользнул маленький полицейский электрo, а в нем — трое здоровенных ребят в форме.

Надо вам сказать, что профессия моя ничего общего с футболом не имеет. По профессии я инженер, специалист по оборудованию нефтеперегонных заводов, но поскольку речь зашла об этой игре, то расскажу я вам одну футбольную историю.

Дело происходило в одной латиноамериканской стране, куда я был командирован для монтажа оборудования нефтеперегонного завода. Название этой страны знать вам не обязательно, скажу только, что людей, более помешанных на футболе, чем в этой стране, я нигде не встречал. На работе, в кругу семьи, в кафе, на улицах — все только и говорят о футболе, обсуждают шансы, делятся впечатлениями о матчах, прикидывают варианты будущих встреч. А надо вам сказать, что отношение мое к футболу, тем более иностранному, сугубо индифферентное, к нему я, в общем, равнодушен.

Говорю это к тому, чтобы вы поняли, почему для ужинов то кафе облюбовал. Нет, кухня там была не лучше, чем в других, главное — там не было головизора. А то ведь как в других кафе — не успеешь расположиться да заказ сделать, как начинают футбол транслировать. Тамошние головизоры несколько отличаются от наших, если у отечественных всегда какая-то дистанция чувствуется между действием и зрителем, то там — почти никакой. Мельтешат

Остановилась машина рядом с моим кустом, ну все, думаю, Педро, — это я сам себе говорю, сеньор, — вышвырнут тебя сейчас отсюда с позором. А сам притаился какмыш и наблюдаю. Гляжу, эти трое бросаются к соседнему кусту и выволакивают оттуда какого-то бедолагу — почтенного сеньора моего возраста — тоже, видимо, хотел попасть на стадион. Как я потом узнал, это-то меня и спасло. Там, оказывается, такая защита устроена — реагирует на присутствие любого предмета, а главное — человека. Так вот, поскольку нас там было двое — я и этот почтенный сеньор, — то защита сработала так, будто там был только этот мой единомышленник.

Не успел электро завернуть за угол, как я уже скользнул к дверям, приоткрыл одну, нырнул внутрь под трибуны — теперь ищи меня. А наверху — грохот, свист, рев — то ли проигрывают наши, то ли выигрывают — никак не пойму. Проскочил я побыстрее мимо закрытого буфета, мимо каких-то захламленных углов, и вот она — заветная дверь наверх.

Отворил я ее и зажмурился: под трибунами — полумрак, а наверху — ослепительное солнце. А когда открыл глаза — вы не поверите, сеньор, ахнул: стадион был пуст. То есть не единой живой души! Ни зрителей, ни игроков, ни судей, ну, словом, никого. Только динамики на высоких мачтах от крика и шума разрываются, да так, что оглохнуть можно. Не поверил я глазам своим, выхватил из кармана телевизор, включил — смотрю — нет, все в порядке, игра вовсю идет. Может, думаю, перенесли ее на другой стадион? Но тут камера ворота показала, а за воротами — фигура святого Фоки, он у нас покровителем этого стадиона считается. Посмотрел на ворота — святой на месте. Испугался я, сеньор. Так испугался, что и не передать. Стал бегать, кричать что-то. Словом, помрачение нашло на меня...

Но тут чувствую, кто-то меня за локоть хватает. Я локоть вырвал, оглянулся. Смотрю — за спиной моей человек стоит. Высокий такой, в очках, по виду настоящий профессор. Показывает мне знаками — потому что словами ничего и сказать нельзя, шумно, — на дверь, из которой я только что вышел. Ну пошел я за ним, потому что деваться мне было некуда, сеньор.

Прошли мы коридором, а там, за углом — большой зал, весь заставленный шкафами. Посреди зала — головизор. Футбольный матч транслирует. Гляжу — моя любимая футбольная команда проигрывает. Не успел я как следует рассмотреть, кто кого, чего и как, «профессор» меня дальше потянул. Прошли мы через этот зал и оказались в кабинете.

Усадил меня «профессор» в кресло и спрашивает, кто я такой и что здесь делаю. И вы знаете, сеньор, все я ему, как своему духовнику на исповеди, выложил. И то, что уже сорок лет на стадионе не был, и то, что я страстный болельщик, и то, что у меня в кафе самый мощный головизор в городе. И лучше я бы этого и не делал, сеньор, может быть, и не рассказывал мне «профессор», ничего из того, что я от него потом услышал.

А рассказывал мне он вот что, сеньор. Память у меня хорошая, да кое-чего я не

понял, но запомнил. Как вы знаете, сеньор, когда-то на футбол сотни тысяч людей ходили, но появилось телевидение, и количество зрителей поубавилось. Цветной телевизор тоже съел изрядную толику зрителей стадиона, а когда появился головизор, то на стадионы стали ходить только отдельные энтузиасты — все остальные предпочитали смотреть футбольные матчи либо по телевизору дома, либо шли в кафе, где есть головизор. И конечно, как следствие, резко упал класс игры. Попробуй-ка поиграй в полную силу, если на трибунах почти нет зрителей.

Да, это так и было, сеньор, я как сейчас помню, упал интерес к футболу лет десять назад — и это в нашей стране, сеньор, в стране, где каждый мальчишка с рождения мечтает стать великим футболистом! Да, простите, я несколько отвлекся. Так вот, этот «профессор» и рассказывает, что дальше произошло.

Подсчитали хозяева футбольных трестов, что невыгодно им дальше держать столько игроков, тренеров, массажистов, врачей. Решили они заменить потихоньку футбол чем-нибудь другим, но тут один тип предложил на первый взгляд совершенно фантастический проект. «А зачем вам держать столько команд, — сказал он, — когда достаточно иметь всего лишь один компьютер?» Оказывается, сеньор, достаточно заложить в электронные мозги данные о правилах игры, о поведении игроков на поле и об их индивидуальных особенностях, как компьютер при наличии такой программы начнет выдавать свои варианты игр. Причем выдавать сразу на головизор! Я вижу, вы удивлены, сеньор, но он именно так и сказал мне: сразу на головизор. Конечно, хозяева согласились на это не сразу — рискованно все же, но тот тип их быстренько убедил, что дельце-то выгодное. Оказывается, он давно уже работает над этой задачей и собрал в свою картотеку все, что можно знать о футболе. От размеров футбольного поля и мяча, до марки любимой жевательной резинки левого полусреднего команды «Чантос». Арендовал он на пару недель компьютер и заложил в него свою программу. Хозяева посмотрели искусственный футбол и пришли в восторг. Это была не игра, а песня! Какие пасы, передачи, проходки! Сколько воли к победе! Какая техника! В общем, решили для пробы дать одну передачу в эфир. Тем более что предстоял матч двух известнейших команд. Игрокам объявили, что матч отменяется и быстренько уехали в зарубежные туры, а компьютер запрограммировали на встречу именно этих команд. Повесили у касс стадиона таблички «Все билеты проданы», и встреча началась!

Как она проходила, можно и не рассказывать, об этой встрече потом целый год ходили легенды, я и сам это прекрасно помню, сеньор.

Не прошло и полугода, как в стране не осталось ни единой команды высшего класса, сеньор. Ну там мелкие клубные команды, конечно, остались, да и мальчишки, как всегда, мяч во дворах гоняли, а большой, профессиональный футбол навсегда ушел. Остался он только в памяти компьютера, а зрителям остались только бесконечные комбинации из характеров игроков, из лучших

встреч прошлых лет, из судейских составов, из реакций на игры болельщиков. Были, конечно, затруднения с поклонниками большого футбола. Но было объявлено, что класс игры наших футболистов настолько возрос, что футболистам приходится практически постоянно выступать в международных встречах за границей. Вот так, сеньор...

Когда этот «профессор» окончил свой рассказ, спросил я его — для чего он мне все это рассказал. Тот пожал плечами, хмыкнул и говорит, что нельзя, мол, целый век на душе камень носить, надо когда-то и поделиться с живым человеком своим преступлением перед народом. Но вы не можете себе представить, сеньор, как я разозлился на него после тех слов! А что, говорю я ему, если сейчас выйду я на площадь перед стадионом, да крикну, что вы его ограбили, лишили последней радости! Что тогда будет с вами, сеньор?

Ну а он только посмеялся надо мною, сеньор. Кто, говорит, поверит полному старикашке — это он обо мне так сказал, сеньор. — А вы пробовали, продолжал он, отнимать любимую игрушку у ребенка? Или говорить, что кукла, с которой он играет, много лет, не что иное, как небольшое количество тряпок, пластмассы и краски? Попробуйте-ка сказать болельщикам, что весь их футбол — это только комбинации импульсов в блоках моего компьютера! Вас живо засадят в сумасшедший дом, если раньше не пристукнут разъяренные поклонники футбола... Да в конце концов и у нас достаточно длинные руки.

— После этого вечера я дня три-четыре в то кафе не ходил, сейчас уже не помню почему, то ли перевели нас на другой объект, то ли сменил в тот раз гостиницу. Но об истории, рассказанной старым Педро, помнил. Когда у меня в голове накопилось достаточно много вопросов, решил я их выяснить у хозяина кафе. Но на месте я его не застал. Ни его, ни Марии — жены Педро. На все вопросы новый хозяин отвечал весьма неохотно, сказал, что купил на днях кафе через банк, а прежнего хозяина знать не знает. Посреди зала уже громыхал и ревел головизор, а игроки норовили влезть бутсой в чашку с кофе или залепить мячом по столику.

Когда я выходил из зала, какой-то оборванец догнал меня и, озираясь, сказал, что старого Педро на днях забрала какая-то странная полиция. «Они приехали на большом электро, сеньор, взяли и старика, и его жену».

Через неделю истекал срок моей командировки. Уже на аэродроме, проходя через турникет при выходе на поле, я обратил внимание на стоящего возле вертушки человека в светлом костюме и широкой шляпе. Наклонившись ко мне, он сказал:

— Забудьте про старого Педро, сеньор. Это был обычный выживший из ума старикашка, а увезли его в психиатрическую клинику. Я не хотел бы, чтобы у вас осталось превратное представление о нашей гостеприимной стране, сеньор.

Вот такая произошла со мной история в одной латиноамериканской стране. Насколько она «футбольная», судите сами.



ВАШ ХОД,
МАЭСТРО!

РЕКОРДЫ НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

Основным элементом игры является ход. Он может сопровождаться взятием неприятельской фигуры, шахом или матом. Существует много рекордных задач, связанных с различными видами ходов.

В позиции на рис. 1 любые из шести отступлений белого короля с пятой горизонтали приводят к мату. Конь, стоящий на месте короля, может объявить мат восемью способами, а слон — тринадцатью. Возникают следующие вопросы.

Сколько матов в один ход может поставить ферзь, ладья и пешка? Какой фигуре принадлежит рекорд?

Вот позиция, где матует любой из 14 ходов ладьи. Белые: Kph6, Ld4, Cd1; черные: Kph8, Cg8. Ферзь, в отличие от других фигур, не может объявить вскрытый шах и мат и поэтому должен действовать самостоятельно. Наибольшее число полей, с которых он может в один ход напасть на короля, равно 12 (три — по горизонтали, три — по вертикали и шесть — по двум диагоналям). В одном из конкурсных заданий вам предлагается придумать позицию, в которой каждый из 12 шахов является одновременно и матом. Так как линии доски, по которым матует ферзь, образуют крест, шахматные композиторы называют такую ситуацию «ферзевым крестом».

На первый взгляд меньше всего матов может объявить пешка. Однако у нее имеется столько же способов, сколько и у ферзя. Тонкость заключается в том, что при достижении последней горизонтали пешка может превратиться в любую из четырех фигур, и все эти превращения считаются разными ходами (нахождение соответствующей позиции — еще одно конкурсное задание).

Итак, у ферзя и пешки 12 способов поставить мат в один ход, у короля — 6,

коня — 8, слона — 13 и ладьи — 14, то есть рекорд принадлежит ладье.

Целая серия рекордных задач связана с конструированием шахматных позиций, для которых выполняется одно из следующих условий:

- 1) число возможных ходов максимально;
- 2) число возможных взятий максимально;
- 3) число возможных шахов максимально;
- 4) число возможных матов максимально.

Каждую из рекордных позиций можно конструировать при одном из четырех дополнительных условий:

- а) на доске нет превращенных фигур, и превращение пешек запрещается;
- б) превращенных фигур нет, но пешки могут превращаться;
- в) могут быть превращенные фигуры, но пешки не превращаются.

Учитывая, что каждое задание может относиться как к одним белым фигурам, так и к белым и черным фигурам вместе, всего получаем $4 \times 4 \times 2 = 32$ задачи на конструирование необычных позиций. В таблице указаны все 32 известных рекорда. Некоторые из них держатся чуть ли ни 100 лет, другие установлены совсем недавно.

Читателям предлагается повторить любой из этих рекордов или даже побить его. Надо сказать, что рекордные позиции, как правило, очень громоздки, содержат много фигур. Приведем несколько расстановок, имеющих сравнительно эстетичный вид.

В распоряжении белых фигур на рис. 2 имеется 109 ходов (это число записано в левом верхнем углу таблицы), причем использован обычный набор фигур (одна пешка даже оказалась лишней). Если допустить присутствие фигур в любом количестве, то рекордные числа заметно возрастают.

Если белых ферзей расставить вдоль всех границ шахматной доски (28 ферзей), то в их распоряжении рекорд, указанный в правом верхнем углу таблицы. Максимальное число взятий — 168 белыми фигурами и 336 — фигурами обоих цветов можно произвести в позиции, целиком заполненной конями. Белых коней надо поставить на белые поля, а черных — на черные. Если разрешить пешкам превращаться, то число взятий можно еще увеличить.

Рассмотрим две рекордные задачи, в которых участвует полный комплект фигур одного цвета (король, ферзь, две ладьи, два слона, два коня, пешек нет).

В первой задаче требуется расставить эти восемь фигур так, чтобы они

Тема	Число фигур	Без превращенных фигур		С превращенными фигурами, без превращения пешек	Недетальные позиции без превращения пешек
		без превращения пешек	с превращением пешек		
Максимальное число ходов	6 б и ч	109 181	144 223	218 324	288 412
Максимальное число взятий	6 б и ч	49 88	68 109	65 116	168 336
Максимальное число шахов	6 б и ч	45 82	52 85	105 142	143 170
Максимальное число матов	6 б и ч	43 68	47 68	105 107	143 143

могли сделать как можно больше ходов. Вместе с пешками, которым запрещено превращаться, одни белые фигуры, как мы видели, могут сделать 109 ходов. Если же пешки есть, да им еще разрешено превращаться, то рекорд равен 122 ходам. Наконец, если пешек нет совсем, наибольшее число ходов равно 100 (рис. 3).

Во второй задаче требуется расставить те же восемь фигур так, чтобы, наоборот, в их распоряжении было как можно меньше ходов. При самом неуклюжем расположении фигуры могут сделать всего 10 ходов (рис. 4).

Последние два рекорда установлены еще в прошлом веке и давно признаны окончательными.

НАШ КОНКУРС

1. Придумать позицию, в которой белый ферзь может объявить мат черному королю двенадцатью различными способами.

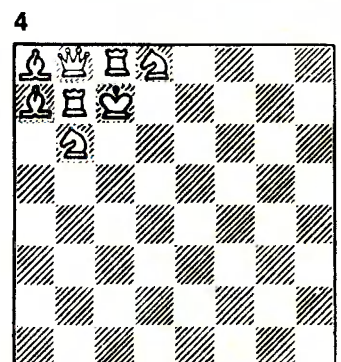
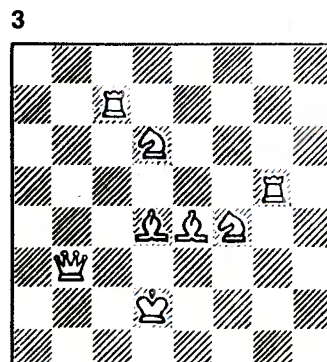
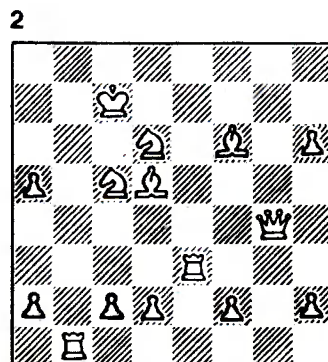
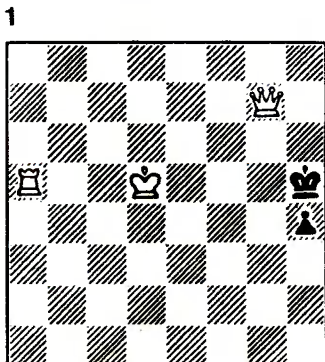
2. Придумать позицию, в которой одна белая пешка может объявить мат черному королю двенадцатью различными способами.

В этих двух задачах надо постараться, чтобы фигур на доске было, как можно меньше.

3. Придумать позицию с участием полного шахматного комплекта, в которой в распоряжении фигур было как можно меньше ходов.

Во всех трех заданиях позиции должны быть реальные.

Отдел ведет канд. техн. наук,
мастер по шахматам Е. ГИК

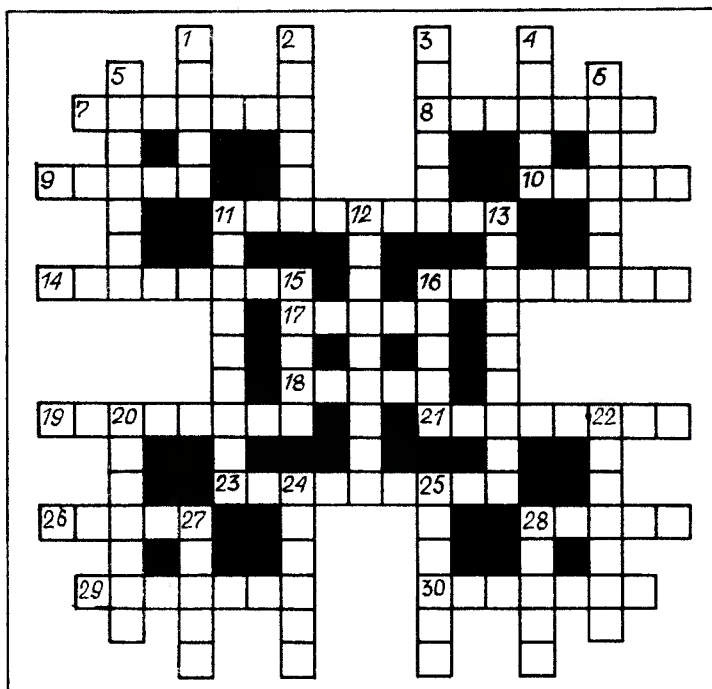


КРОССВОРД

По горизонтали: 7. Устройство для запуска двигателя. 8. Магнитозлектрический генератор переменного тока. 9. Режущий многолезвийный инструмент для обработки металла. 10. Сорт шелковой гладкой, блестящей ткани. 11. Термоэлемент, применяемый в измерительных приборах. 14. Горизонтальная балка, опирающаяся на вертикальные стойки. 16. Вещество, приготовленное для научного исследования. 17. Внесистемная единица логарифмической величины. 18. Точка небесной сферы, к которой направлено движение Земли. 19. Прибор для измерения давления жидкостей и газов. 21. Листовое стекло, покрытое с одной стороны керамической краской; используется для наружной и внутренней облицовки зданий. 23. Металлическое вогнутое зеркало для отражения световых лучей. 26. Натянутая нить с грузом на конце. 28. Дискретное количество («частица») излуча-

емой энергии. 29. Верхняя часть фасада стены здания. 30. Колесо с массивным ободом, используемое для аккумуляирования механической энергии.

По вертикали: 1. Инструмент для нарезания наружной резьбы. 2. Неподвижная деталь-короб машины для защиты рабочих деталей от загрязнения. 3. Основной агрегат реактивного двигателя, создающий реактивную тягу. 4. Приспособление для зажима цилиндрических и призматических предметов в станке. 5. Раздел механики. 6. Советский архитектор, один из авторов проекта Кремлевского Дворца съездов. 11. Прибор для измерения температуры. 12. Искусственное обогревание помещений. 13. Прибор для измерения скорости ветра и газовых потоков. 15. Сооружение для хранения самолетов и вертолетов. 16. Машина для обработки металла давлением. 20. Элемент конструкции крыла самолета, к которому крепится обшивка. 22. Эффузивная порода, по химическому составу аналогичная граниту. 24.



Соединительная часть трубы, арматуры. 25. Механизм для уменьшения скорости машины. 27. Тригонометрическая функция. 28. Чертеж машины, детали с натурой карандашом от руки.

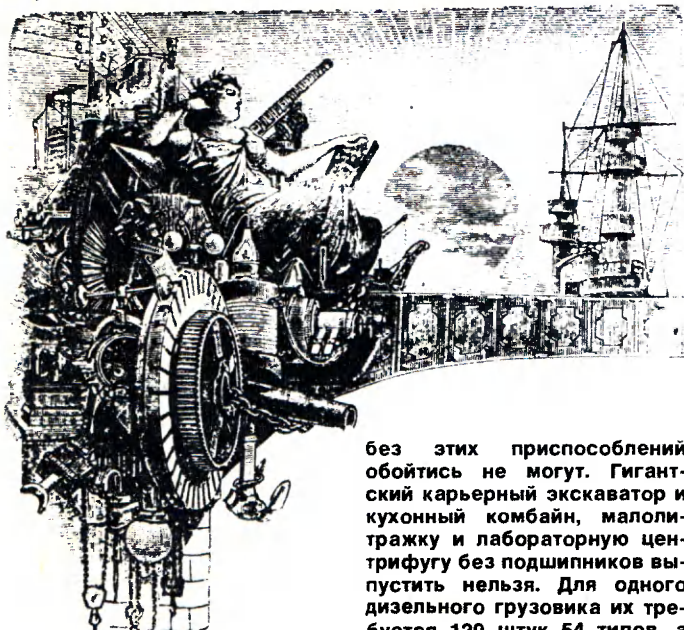
Составил В. ДЕМИДОВ
г. Ленинград

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД В № 6

С
1. Сопло. 2. Судно. 3. Сброс.
4. Стрел. 5. Спуск. 6. Олово.
7. Осмос. 8. Сироп. 9. Песок.
10. Карно.

Т
1. Титов. 2. Тихов. 3. Табло.
4. Талер. 5. Тальк. 6. Вырыв.
7. Весло. 8. Ордер. 9. Резак.
10. Камов.

КЛУБ «ТЕХНОЗАВР»



4000 ЛЕТ СПУСТЯ

Ежедневно во всем мире ныне производится более 50 млн. подшипников качения. Столь солидные цифры доказывают, что в нашу эпоху станки, машины, приборы и другие технические средства

без этих приспособлений обойтись не могут. Гигантский карьерный экскаватор и кухонный комбайн, малопотражку и лабораторную центрифугу без подшипников выпустить нельзя. Для одного дизельного грузовика их требуется 120 штук 54 типов, а для реактивного лайнера — 6 800 штук 192 типов.

Изобретены они более 4 000 лет назад, много раз забывались, предлагались затем инженерами и механиками в каждую эпоху, а вот массовый выпуск их начался только в нашем веке. Почему?

Когда пресловутый Эрих Деникен в своем фильме «Воспоминание о будущем» выдвинул идею непосредственного участия инопланетян в сооружении храма Юпитера близ Баальбека, практически никто из ученых сразу не выступил против. Историкам был хорошо известен вполне земной манускрипт с приказом одного из римских императоров о возведении этого храма, и заведомую глупость опровергать они не хотели. И только потом, осознав, что истина понятна только им, специалистам, а не широкой публике, разразились разъяснениями, сдобрив их гневными тирадами.

Ну, что ж, такое запоздание в клане ученых случается часто, хотя о вредном отрыве от популяризации достаточно ясно высказался еще К. А. Тимирязев. Словом, в рождении псевдогипотез Деникена историки виноваты сами. Но почему фундамент храма Юпитера собран из циклопических блоков, которые этот самый Деникен сделал своим главным аргументом?

Ученые объясняют, что ставили храм на пересечении торговых дорог, и в подвале культового сооружения должны были храниться деньги, взятые в виде пошлины с купцов. Разбойников тогда было не меньше, чем сейчас гангстеров. Колоссальные блоки — это просто-напросто античный сейф. А как же перемещались эти блоки из каменоломни? И на этот вопрос давно дан ответ. Транспортировать многотонные глыбы римляне научились у греков, а те в свою очередь изучили опыт древних египтян. При возведении пирамид инженеры фараонов применяли катки — элементарные подшипники. Поперек пути под многотонные глыбы укладывали каменные цилиндры диаметром 20 см и длиной 90 см. Археологи находили их во множестве около каждой пирамиды. По мере продвижения камней эти первые «роликовые подшипники» подбирали и вновь подкладывали спереди (греки для этого употребляли бревна из балканской лиственницы, а римляне из кедра).



Самое удивительное, что египетские инженеры задумались уже и о шариковых подшипниках. Австрийский археолог Ганс Юнкер исследовал каменные шары диаметром от 12 до 40 см, найденные им у подножия пирамиды Джосера. Среди них большую часть составляли шары диаметром 19 см (очевидно, это был древнеегипетский стандарт). Материал их — долерит, то есть очень твердая порода. Проведенный в 1936 г. опыт показал, что один человек с такими приспособлениями может без особого труда передвигать блок весом в несколько тонн. Следы от каменных шаров до сих пор хорошо видны на дорогах, ведущих к пирамидам и святилищам.

Максимальный вес каменных монолитов у египтян достигал 20 т, а балок перекрытий — 420 т. Для их передвижения на катках и круглых подшипниках была придумана и смазка. Египтяне называли ее «тафл». Это была глина, смоченная водой. Не случайно французский историк Ф. Море заявил, что перед такими средствами строительного искусства древних он преклоняется так же, как и перед его результатами — величественными пирамидами.

В 330 г. до н. э. древние греки применили настоящие (в нашем смысле этого слова) роликовые подшипники на колесах рамы тяжелого тарана. Такое орудие для разбивания крепостных ворот легко разгонялось, ибо трение в осях резко уменьшалось. 400 лет спустя римляне описали эти подшипники как забытое изобретение хитроумных эллинов. Однако сами римляне быстро забыли о своих шариковых подшипниках, которые использовались на телегах для перевозки тяжелых грузов в эпоху императора Калигулы. В Национальном музее в Риме можно увидеть бронзовые шары и кольца — остатки аксиального подшипника, найденного при раскопках в 1928 г.

В последующие эпохи развитие подобной антифрикционной техники остановилось. Возродил ее Леонардо да Винчи. Но этот гений Ренессанса, крупнейший универсальный инженер своего времени, в силу ряда обстоятельств ушел от чистой техники к глубоким научным общностям. Он прекрасно чувствовал вокруг себя застоя-

вшую обстановку обскурантизма и видел применение подшипников лишь в отдаленном будущем. В его тетрадах сохранился набросок чертежа прокатного стана с роликовыми и коническими подшипниками и прибора для опытов с силами трения на подшипнике с четырьмя шариками. Леонардо первым высказал очень важную мысль о необходимости тщательной полировки всех узлов трущихся пар. Позже эту же мысль выразил английский механик Дж. Аттвуд в конце XVIII века. Не зная трудов великого итальянца, он самостоятельно предложил шариковые подшипники для прокатных станков. Но...

Таких попыток после Леонардо было много. В 1566 г. в Швейцарии вышла книга немецкого врача, механика, металлурга и геолога Агриколы, в которой давался четкий совет не делать попыток изготовления насосов без подшипников качения, а сами подшипники тщательно шлифовать. Для этого, говорил он, нужно подыскать мастера высшего класса. Итальянский механик Агостини Рамелли в своей книге «Разнообразие искусственных машин» в 1588 г. описал несколько видов роликовых опор. Говоря об их выгоде в станкостроении, он добавлял, что польза от них реальна лишь в случае «взаимной точности цилиндров и плоскости». В 1710 г. французский изобретатель Мондран направил в Парижскую академию наук письмо, в котором утверждал, что каждая лошадь может работать в упряжке за двоих, если телегу снабдить роликовыми устройствами его конструкции. Академия отнеслась к этому предложению благожелательно, но никто не взялся за изготовление.

Без внедрения остались шариковые подшипники французского физика Ш. Кулона, который в самом конце XVIII века предложил конструкцию, практически не отличающуюся от современной. В 1794 г. в Англии был взят первый патент на «оси телег с очень легким вращением». Предметом изобретения были «шарики в кольце». Его автор тоже требовал высшей точности. С начала XIX века подобные патенты появились в Германии, Франции, США. Однако фабриканты телег и станков, паровых машин и насосов упорно держались за подшипники скольжения.

В 1870 г. за проверку идеи подшипников взялись инженеры. Почему простые бронзовые втулки на практике лучше подшипников качения? Оказалось, что все их теоретические преимущества при изготовлении первых же образцов сразу пропадали из-за неточности изготовления. Даже хороший мастер с трудом добивался необходимой формы. Ручная работа была медленной и дорогой, а о машинах для придания шарикам идеальной сферической формы еще никто не думал.

И вот в 1882 г. заводы Хофмана в Хельмсдорфе и Фишера в Швайнфурте начали выпускать первые в мировой практике шлифовальные машины для шариков и роликов. Точность сразу повысилась и, естественно, эти приспособления пошли, так сказать, массовыми тиражами. Подшипники тут же начали использовать для велосипедов и некоторых станков. В 1892 г. такие же фабрики шлифовальных машин открыл инженер Саймондс в США. Казалось бы...

Конечно, дело сдвинулось с мертвой точки, но не полетело вперед, как стрела. Преимущества были осознаны конструкторами машин, но инерция мышления оставалась. Вера в новинку была еще слабой. Необходим был случай, то есть какое-то яркое доказательство.

И такой случай не замедлил свершиться. В 1903 г. в Ирландии состоялись автомобильные гонки. Победила машина «Континенталь» фирмы «Даймлер-Бенц». На дистанции 592 км она развила среднюю скорость в 91,3 км/ч. Другие автомобили с моторами одинаковой мощности едва приблизились к цифре 80. Успех обеспечили шариковые подшипники. Немецкие фирмы поспешили дать им рекламу, и с этого все и началось.

И в заключение мы расскажем нашим читателям курьезный случай. Не так давно в глухом уголке одного из английских портов таможенники обнаружили ящики с подшипниками. Оказалось, что сделаны они были в Швеции в 1938 г. На упаковке значилось: «Сорт — высший». Их испытали и... признали негодными. По современным техническим нормам они уже относились к весьма неточным и недолговечным. Почему же? Дело в том, что примерно до 1948 г. подшипники качения

были детищем одной инженерной интуиции. А затем за нормы их конструирования и производства взялась самая высокая наука, а вернее, целый комплекс наук. И они сразу же «переехали» в новое поколение, более совершенное и надежное. Ныне их выпуск базируется на строго научных разработках, связанных с прогрессом в области износостойких сплавов, теорий устойчивой прочности и триботехники.

Д. АРНАУДОВ

1. Роликовые подшипники — одно из изобретений строителей древнеегипетских пирамид.

2. Часы английского механика Джеймса Кокса, 1769 г. Первый механизм подобного рода с подшипниками из драгоценных камней, включая и алмазы.

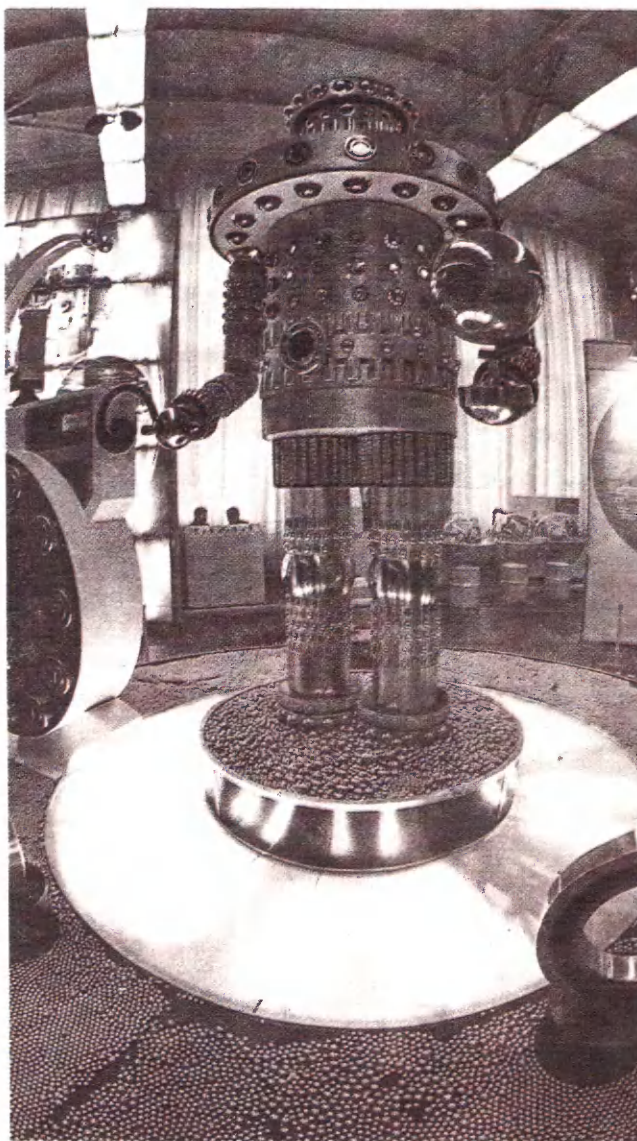
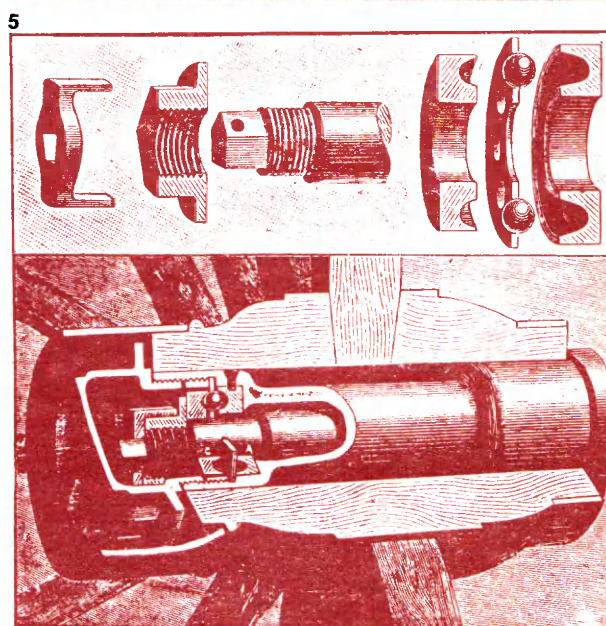
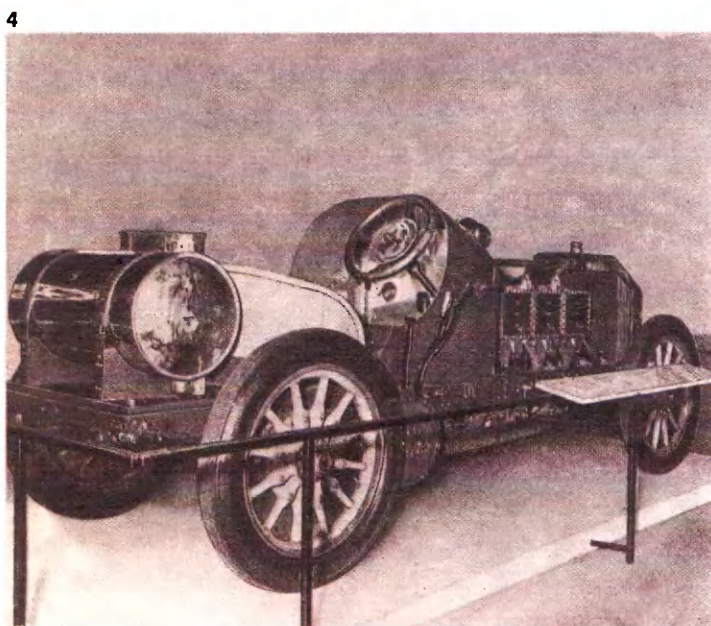
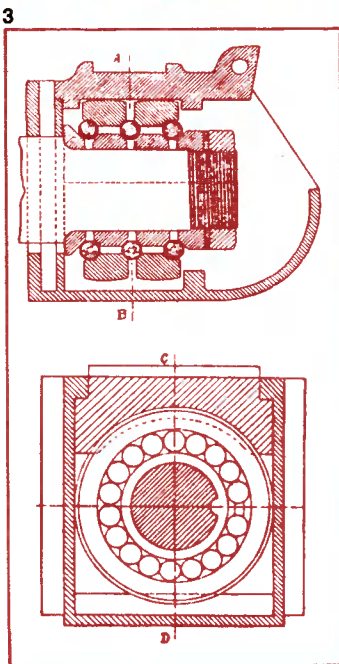
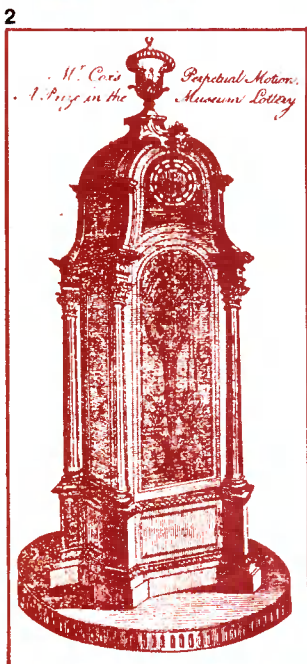
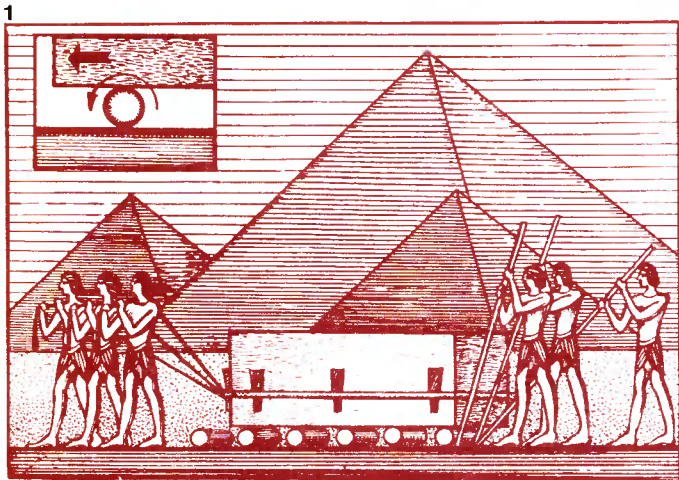
3. Подшипник для оси 40-тонного железнодорожного вагона, 1892 г. Американский инженер М. Чамвей предложил устройство с тремя рядами шариков по 18 штук в каждом. Долго не внедрялось, ибо шарики оказались тогда хрупкими.

4. Гоночный автомобиль «Дюфо-Люцерн», 1905 г. Первая швейцарская машина с подшипниками в ступицах. Максимальная скорость — 152,5 км/ч.

5. В 1869 г. в Англии предложены подшипники для велосипедов. 10 лет спустя француз Г. Белльвале установил ту же конструкцию на конном экипаже. Однако это устройство пришлось усложнить и сделать более тяжелым и прочным, ибо, как утверждал автор, «у неловкого кучера всегда все ломается».

6. Продукция Первого московского ГПЗ. Предприятию в этом году исполнилось 50 лет. За свою историю оно выпустило более трех миллионов подшипников различного назначения. ГПЗ-1 первым в мировой практике внедрил у себя автоматические линии по производству подшипников.







КОНЦЕРТ ДЛЯ РАДУГИ

Организаторов массовых представлений, несомненно, заинтересует новая разработка инженеров Краснодарского станкостроительного завода имени Седина — блок управления иллюминационными установками «Эффект-14». Он выполнен на базе логических элементов «Логика-Т», симисторах «ТС» и может работать в режимах «бегущий свет», «развертка», «живой свет». Выбрав соответствующий режим, оператор может

получить на панно, составленном из множества электролампочек, разнообразные цветодинамические вариации: светящиеся лозунги и изображения, световые имитации полощущегося на ветру знамени, горящего факела, струй воды, букета цветов и т. д.

Несколько в ином ключе решали задачу использования света для усиления эмоционального воздействия на аудиторию специалисты Центра декоративно-оформительского искусства при Художественном фонде РСФСР. С помощью разработанной ими установки «Призма» цветовые эффекты «переселяются» непосредственно в концертный зал, занимая красочной феерией все внутрен-

нее пространство помещения. Конструкция «Призмы» несложная: источник света и рельефный зеркальный отражатель. Управляемая диафрагма и цветомодулятор дают возможность изменять цвет, тон и насыщенность красок. Можно обойтись и без цветофильтров, используя явление дисперсионного разложения пучка света от галогенной лампы.

На снимках:

1, 2, 3, 4, 5. Фрагменты цветowych концертов.

6. Работает система «Призма».

С. ДОРОХИН

«Техника и наука», 1982, № 7 (1—40).