

# ИР 8

## ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР 1969

**ЗАМОРАЖИВАЕТ НА ВАШИХ ГЛАЗАХ**

В этом миниатюрном холодильнике работает наша старая знакомая — вихревая трубка.

Вихревой холодильник в 30 раз легче, в 100 дешевле и в 125 раз меньше по объему фреоновому агрегату равной холодопроизводительности.

Замечательное изобретение советских ученых А. Меркулова и Б. Белостоцкого (авторское свидетельство № 208724) несомненно найдет разнообразное и широкое применение в промышленности.



Хрупкую стеклянную горловину оболочки кинескопа изготовляли только вручную: сначала от стеклянной трубы отрезали заготовку, потом ее зажимали в цанговом патроне, конец вращающейся заготовки разогревали пламенем газовой горелки, ручной разверткой формировали конус, затем его отжигали.



Рационализаторы Львовского завода кинескопов Р. М. Волчак, Ф. Е. Литвак и А. М. Колесниченко сконструировали автомат, все это взявший на себя. Он работает почти без брака, не в пример человеческим рукам обращаясь аккуратно с дорогостоящим свинцовым стеклом, производительность труда возросла в 3 раза. На некоторых заводах нашей страны недавно стали применять автоматы, сконструированные по типу зарубежных. И напрасно. Эти автоматы менее совершенны, чем львовские, так как отрезание заготовок предусматривается вручную.

# ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ  
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ ЦС ВОИР

Издается с 1929 года

Участники международного Совещания коммунистических и рабочих партий обращаются ко всем коммунистам, ко всем борцам за социалистическое преобразование общества, ко всем сторонникам прогресса и мира с призывом достойно отметить 100-летие со дня рождения великого Ленина. Изучайте труды Ленина! В них вы найдете неиссякаемый источник вдохновения для борьбы против реакции и угнетения, за социализм и мир. Знакомство с ними поможет молодому поколению яснее увидеть революционные перспективы нашей эпохи. Шире пропагандируйте достижения ленинизма, успехи социалистических стран, коммунистических партий, всех революционных сил!

*Из Обращения международного Совещания коммунистических и рабочих партий*

## В НОМЕРЕ

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

ПЯТИЛЕТКУ — ДОСРОЧНО!

ИЗОБРЕТЕНО В СССР

ЖИЗНЬ ВОИР

ЭКОНОМИКА

ПРАВО

ОКБ НА ВООРУЖЕНИЕ

ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ

ТВОРЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ: МАШИНЫ И ЛЮДИ

CONTENTS

SOMMAIRE

INHALT

There has been constructed a machine, which can march. It walks in effect everywhere, i.e. if there is no way, either a land one or that by water, if there is a moor, a loos bank of a river or impassable reed ahead.

A principally new method of nickelling makes it possible to cover most complicated parts. There has been constructed a refrigerator which may be utilized for the cooling down of chisels the conditioning of air and for the restoration of measuring instrument.

Une machine a été fabriquée qui se mouve en avant en marchant. En effet elle marche partout, c'est-à-dire quant il n'y a pa du chemin ni celui de terre, ni celui d'eau, aussi quant il y a du marais, de rives mouvantes d'un fleuve ou du jonc à n'en pas sortir devant.

Une méthode nouvelle en principe permet de nickeler les détails les plus compliqués. Un réfrigérateur à l'air a été fabriqué qui peut être utilisé afin de rafraichir un burin, le conditionnement de l'air, le rétablissement de l'instrument du mesurage.

Eine Maschine ist erbaut worden, die im Stapselschritt vor sich geht. Sie geht tatsächlich überall, das heisst wenn es gar keinen Weg gibt, weder eine Landstrasse noch keinen Wasserweg, auch wenn es vor ihr ein Sumpf, ein Flugufer des Flusses oder undurchwathbares Schilf liegen.

Ein grundsätzlich neues Verfahren des Vernickelns ermöglicht es, die kompliziertesten Teile mit Nickel zu schützen.

Es is ein Luftstromkühler geschaffen worden, welcher zum Abkühlen von Schneidestahls, zum Konditionieren der Luft, sowie zum Wiedergutmachen vom Messgerät angenützt werden kann.

2. В честь знаменательных дат

4. Э. Медзяновский. Новый способ покрытия изделий металлической пленкой

6. Юл. Медведев. Переступая движется вперед

9. З. Кулайтис, Д. Мацюлявичус. Кинокамера на шлифовальном станке

12. Р. Шейнбергер. Манекены в конструкторском бюро

14. А. Строганов. Вихревой холодильник

20. И. Марченко. Экономия не только реальная, но и большая

32. Л. Арнаутов, Я. Карпов. Завод, НИИ, фирма изобретателя — в одном лице

17. В приемной вашего поверенного

18. Доска объявлений

22. Изобретатели, конкурс!

23. Для умелых рук

24. А. Уманский, А. Сашин. Автоматика крупным планом

30. Переписка читателей

34. О. Жолондковский. «Периодически нужно ставить самые дикие опыты»

37. Д. Тихий. Эстафета великого открытия

Главный редактор  
Б. В. Пагирев.

Редакционная коллегия:  
В. Н. Бакастов,  
Д. А. Гранин,  
В. А. Гритченко,  
А. П. Казанцев,  
О. А. Кознов,  
И. С. Корабчевский,  
Ю. Э. Медведев  
(зам. главного редактора),  
Л. А. Потапова,  
В. С. Ретивой,  
А. И. Целиков.

Ответственный секретарь  
Н. И. Карасева.

Художественный редактор  
Н. Б. Старцев.

Технический редактор  
Э. Г. Куприянова.

Редакция:  
Ю. Н. Егоров,  
Е. С. Муслин,  
В. В. Панков,  
Л. Н. Полякова,  
А. М. Прокофьев,  
А. А. Строганов,  
В. А. Тархановский,  
Л. П. Теплов,  
И. И. Эльшанский.

Наш адрес и телефоны:  
Москва, Центр,  
ул. Кирова, 13  
(во дворе, здание Профиздата).  
Секретариат:  
294-53-73; 295-88-88.

Отделы:  
техники —  
223-46-14;  
пропаганды —  
223-46-14;  
организационный —  
295-98-90;  
иллюстрационный —  
295-12-29;  
писем —  
295-98-90.  
Рукописи  
не возвращаются.

Сдано в производство  
2/VII-69 г. Подписано к печати 17/VII-69 г. Т—07176.  
5 печ. л. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Зак. 280. Тираж 363 670 экз.

Минск, типография издательства «Звезда».

## В ЧЕСТЬ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫХ ДАТ

В МОСКВЕ, В БОЛЬШОМ  
ЗАЛЕ ВЦСПС, СОСТОЯЛСЯ  
III ПЛЕНУМ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА  
ВСЕСОЮЗНОГО  
ОБЩЕСТВА  
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ  
И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ.  
С ДОКЛАДОМ «О ХОДЕ  
ВЫПОЛНЕНИЯ  
ОБЯЗАТЕЛЬСТВ  
ПО  
РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОМУ  
ФОНДУ В ЧЕСТЬ  
100-ЛЕТИЯ СО ДНЯ  
РОЖДЕНИЯ  
В. И. ЛЕНИНА  
И ПОДГОТОВКЕ  
К 50-ЛЕТИЮ СО ДНЯ  
ИЗДАНИЯ СОВЕТСКИМ  
ПРАВИТЕЛЬСТВОМ  
ДЕКРЕТА — ПЕРВОГО  
ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО  
АКТА В ОБЛАСТИ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА  
В СССР» ВЫСТУПИЛ  
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО  
СОВЕТА ВОИР  
Г. П. СОФОНОВ.  
В ПРЕНИЯХ ПО ДОКЛАДУ,  
ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ  
КОТОРОГО ЗАКЛЮЧАЛАСЬ  
В ТОМ, ЧТО ЛУЧШИЙ  
СПОСОБ ОТМЕТИТЬ  
ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ  
ДАТЫ — ЭТО  
СОСРЕДОТОЧИТЬ  
ВНИМАНИЕ  
НА ОСУЩЕСТВЛЕНИИ  
ЗАДАЧ, СТОЯЩИХ  
ПЕРЕД ИЗОБРЕТАТЕЛЯМИ  
И РАЦИОНАЛИЗАТОРАМИ  
ВО ВСЕХ ОТРАСЛЯХ  
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА,  
УЧАСТНИКИ ПЛЕНУМА  
РАССКАЗАЛИ  
ОБ УСПЕХАХ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОГО  
И  
РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОГО  
ДВИЖЕНИЯ, ЗАТРОНУЛИ  
ВАЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,  
НЕОБХОДИМОСТЬ  
В РЕШЕНИИ КОТОРЫХ  
НАЗРЕЛА.

## ИЗОБРЕТЕНИЙ МОЖЕТ БЫТЬ ГОРАЗДО БОЛЬШЕ

**Ю. Е. МАКСАРЕВ,**  
председатель Комитета по делам изобре-  
тений и открытий при Совете Министров  
СССР

За 1968 год Комитет по делам изобре-  
тений и открытий получил 110 тысяч заявок,  
из которых 22 тысячи были возвращены из-  
за неправильного оформления. Из 77 тысяч  
рассмотренных заявок изобретениями при-  
знаны 25 459, то есть 32 процента. Число  
изобретений растет из года в год, но их  
может быть гораздо больше. Наши органи-  
зации еще плохо, неправильно оформляют  
заявки, и экспертам очень трудно работать  
с ними. Но отраднo то, что все время уве-  
личивается количество изобретений, приня-  
тых с ходу, то есть с первого рассмотрения:  
например, из тех 32 процентов заявок, на  
которые были выданы авторские свиде-  
тельства, изобретениями были сразу при-  
знаны 30 процентов и только 2 процента  
были признаны после возражений, споров,  
заседаний экспертных советов.

Что касается планов по новой технике, то  
мы внесли в соответствующие организации  
предложение, чтобы под новой техникой  
понимать такую, которая по своей сущности  
является изобретением, то есть то, что от-  
личает новую технику от старой, должно  
быть защищено авторским свидетельством  
или патентом за границей. Именно это  
должно определять экономические преимущ-  
ества новой техники перед старой. Необ-  
ходимо, чтобы наши инженеры, техники, но-  
ваторы производства, наши научные работ-  
ники строили свою работу на высоком  
уровне, чтобы результаты их деятельности  
можно было рассматривать как изобре-  
тения.

## В ЭСТАФЕТЕ УЧАСТВУЮТ ВСЕ

**Л. В. ГОНЧАРОВА,**  
председатель Киргизского республиканско-  
го совета ВОИР

Мы стремимся к тому, чтобы движение  
рационализаторов и изобретателей стало  
более массовым. Сейчас на республике  
идет рационализаторская эстафета, в кото-  
рой должны принять участие буквально все  
предприятия — крупные и мелкие, распо-  
ложенные в центре и далеко в горах.

На отдельных предприятиях в ходе эста-  
феты применяют такие методы контроля,  
которые позволяют учитывать сделанное за  
день каждым работающим, каждым сорев-  
нующимся, знать положение в бригадах, на  
участках, в цехах.

При передаче эстафеты идет как бы пе-  
рекличка предприятий. Они обмениваются  
делегациями, делают опытом проведения  
соревнования, ревниво оценивают его ре-  
зультаты.

Итоги эстафеты мы предполагаем подве-  
сти на нашей республиканской ВДНХ, при-  
чем для того, чтобы и поощрить лучшие  
коллективы, и подстегнуть самолюбие от-  
стающих, на выставке будут показаны все  
участвовавшие в эстафете предприятия, да-  
же те, которых нет среди передовых.

Наши рационализаторы и изобретатели в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина обязались внести в рационализаторский фонд пятилетки 65 миллионов рублей. Для сравнения скажу, что за прошедшее семилетие рационализаторский вклад был на 15 миллионов рублей меньше.

### ПРИБЫЛЬ ОТ ИЗОБРЕТЕНИЙ

**В. Д. КАЙЛОВ,**

заместитель начальника доменного цеха Череповецкого металлургического завода лауреат Государственной премии, заслуженный рационализатор РСФСР

За три последних года на нашем заводе темпы внедрения технических новинок значительно выросли. Нам первым в стране удалось внедрить способ выплавки стали в двухванной сталеплавильной печи, установку сухого тушения кокса, доменную печь с двумя летками и одним литейным двором. Кстати, последнее изобретение патентуется в шести странах. Эффект от внедрения оценивается в 7485 тысяч рублей, что зафиксировано в отчетах и учтено статистическими органами. Однако на самом деле эффект от использования значительно больше. Как известно, до сих пор не решен вопрос, как определить эффект от применения предложений, повышающих качество продукции, надежность изделий, расширяющих ассортимент товаров. Такие предложения не только не дают экономии, но иногда приводят к увеличению себестоимости. И все-таки прибыль от таких новинок предприятие, как правило, получает за счет повышенных цен на лучшие или новые изделия. Спрос на такие предложения будет расти, ведь борьба за качество продукции — одна из главных задач текущей пятилетки. Следовательно, надо по-настоящему стимулировать разработку таких предложений. Одно из условий этого — ввести четкое определение эффективности в зависимости от прибыли. Автор должен знать истинный результат своей работы и положенное вознаграждение.

### МОЛОДЕЖЬ — ГЛАВНЫЙ РЕЗЕРВ

**А. П. ЛОКОТКОВ,**

председатель Челябинского областного совета ВОИР

На предприятиях Челябинской области работает около трехсот тысяч молодых людей в возрасте до 28 лет, а членов ВОИР среди них только 20 тысяч. Огромный, нетронутый резерв! Но чтобы его использовать, чтобы привлечь молодежь к изобретательству и рационализации, нужна постоянная, кропотливая работа.

Для начала мы во всех объявленных отраслевых смотрах на 1969 год одним из главных условий поставили вовлечение молодежи в техническое творчество. Окончательные результаты еще подводить рано, но положительное влияние нового подхода к смотрам уже налицо. Например, совет ВОИР Златоустовского металлургического завода избрал такую форму работы. По цехам создаются группы из 5—6 комсомольцев и молодых рабочих, с которыми опытные инженеры и рационализаторы

проводят занятия по 10-часовой программе. Во время занятий будущие новаторы узнают, чему служит изобретательство и рационализация, изучают основы существующего законодательства, рассматривают конкретные рационализаторские предложения, внедренные на заводе, учатся находить узкие места производства и составлять рационализаторские предложения. Обучение считается законченным, когда каждый из учащихся разработает и внедрит свое рационализаторское предложение. Это является своего рода дипломом.

В апреле этого года уже закончили учебу 5 таких групп, и 30 молодых рабочих стали рационализаторами.

### САЛОН «ЭВРИКА-65—70»

**А. С. БЕЛИНСКЕНЕ,**

председатель Литовского республиканского совета ВОИР

Литовским республиканским советом ВОИР на пятилетку объявлен ежегодный конкурс среди изобретателей, цель которого — создание изобретений с максимально возможным экономическим эффектом. Конкурс привлек внимание большинства авторов. Изобретения, на которые выданы авторские свидетельства или получены от Комитета по делам изобретений и открытий положительные решения, собираются в так называемом салоне изобретений, где они в наглядном виде представляются для обозрения новаторам, изобретателям, научно-техническим работникам и руководителям министерств, ведомств, предприятий и организаций республики, которые не только знакомятся с лучшими изобретениями, созданными за год, но и принимают решение об их использовании в народном хозяйстве.

Из 104 изобретений, получивших в 1968 году положительные решения Комитета по делам изобретений и открытий, на конкурс этого года подано 94. 30 июня, в день подписания В. И. Лениным декрета «Об изобретениях», литовское радио, телевидение и печать сообщат фамилии победителей конкурса. Авторам лучшего изобретения будет вручена премия президента республиканского совета ВОИР в размере 400 рублей и переходящий приз салона изобретений «Эврика-65—70». Три поощрительные премии по 100 рублей каждая будут вручены по решению жюри самому молодому изобретателю, начинающему изобретателю и изобретателю-женщине.

### СЛЕДСТВИЕ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ — ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ

**А. В. АНТРОПОВ,**

токарь Московского завода счетно-аналитических машин, заслуженный рационализатор РСФСР

Мы решили, что предъюбилейный, 1969 год должен стать годом высокого качества изделий, выпускаемых заводом. И наши рационализаторы для этого выполнили ряд сложнейших технических задач. Только одна система с автоматической подготовкой программы по эталонному образцу для проверки проводимого

монтажа, разработанная молодым изобретателем Рогалевым, значительно улучшила качество выпускаемой продукции, повысила производительность труда и сэкономила заводу 600 тысяч рублей.

Рационализаторы и изобретатели нашего завода взяли на себя социалистическое обязательство к 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина дать в течение этого года и первого квартала следующего года 500 тысяч рублей годовой экономии от внедрения своих предложений.

### ...И НЕВОЗМОЖНОЕ СТАНОВИТСЯ ВОЗМОЖНЫМ

**В. Г. ЯБЛОКОВ,**

главный конструктор алюминиево-электродного отдела Всесоюзного алюминиево-магниевого института, заслуженный изобретатель РСФСР, лауреат Государственной премии

Когда речь идет о научной разработке комплексных тем, то есть о решении качественно более высоких задач, изобретатели-одиночки постепенно уступают место изобретательским коллективам.

Только один пример. Мне довелось организовать инициативный коллектив изобретателей и ученых для решения очень большой, тяжелой и на первый взгляд неразрешимой задачи: улучшить санитарно-гигиенические условия и устранить тяжелый физический труд на алюминиевых заводах. Нужно было создать электролизер с полностью механизированным транспортно-технологическим обслуживанием. Так как эта работа из-за сложности не была включена в план института, мы проводили ее на общественных началах в нерабочее время, по вечерам, по выходным дням.

Два года увлеченного творческого труда, и задача была решена. Комитет по делам изобретений и открытий выдал нам 9 авторских свидетельств. Хотя работа проводилась во внеурочное время и вне плана, все равно заявки подавались авторским коллективом от имени своей организации, потому что мы себя рассматриваем, как неотъемлемую часть Всесоюзного алюминиево-магниевого института. Наша задача казалась настолько грандиозной и ответственной, что публично посвятить ее знаменательной дате мы не решились. Но в душе каждый из нас обязательство взял.

На пленуме выступили также председатель Донецкого областного совета ВОИР В. Д. Кузнецов, председатель Свердловского областного совета ВОИР Ф. П. Драчев, начальник цеха Никопольского южнотрубного завода, заслуженный рационализатор республики А. Г. Пали, главный инженер Московского шинного завода Г. П. Гундобин, председатель Грузинского республиканского совета ВОИР Н. С. Метрели, председатель Алтайского краевого совета ВОИР Ф. Т. Мельчин, начальник отдела рационализации и изобретательства Всесоюзного объединения «Сельхозтехника» В. И. Поляков, председатель Тульского областного совета ВОИР В. Г. Скачков.

С докладом «О бюджете Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов на 1969 год» на пленуме выступил также заведующий финансовым отделом ЦС ВОИР М. Е. Гольденгорн. Сообщение о работе президиума и бюро ЦС ВОИР за период после II пленума Центрального совета ВОИР сделала секретарь ЦС ВОИР Л. А. Потапова.

## НОВЫЙ СПОСОБ ПОКРЫТИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛЕНКОЙ

Сильфоны, лопатки турбин, электроарматура, типографские клише — да мало ли что еще в современной технике — соперничают причудливостью своих форм и поверхностей с кленовым листом и морской раковинкой. Изобретен способ, который позволяет теперь покрывать самую замысловатую деталь педантично ровным, защитным (или декоративным) слоем, чего не удастся не только искусному инкрустатору-моллюску, но и всемогущей гальванопластике.



Э. МЕДЗЯНОВСКИЙ,  
наш спец. корр.

На многих машиностроительных заводах применяется процесс химического никелирования. И почти повсеместно сливают в канализацию тысячи литров рабочих растворов из-за преждевременного выхода их из строя.

Замена формулы „горячий раствор — холодная деталь“ на противоположную (по а. с. № 186246) в 10—12 раз увеличивает скорость процесса, позволяет наносить многие металлопокрытия с помощью одной несложной установки на самые сложные детали, во много раз увеличивает срок службы раствора.

Еще в годы войны Семен Аркадьевич Вишенков видел, как во время обеденного перерыва один рабочий оригинально использует «подручные средства» для приготовления чая. Опустив в стеклянную колбу с водой стальную гайку, он помещал ее в индуктор ТВЧ. Через несколько минут вода вскипала.

Много лет спустя эта рационализация натолкнула Семёна Аркадьевича на мысль применить токи высокой частоты для интенсификации процессов нанесения металлопокрытий.

Примерно четверть века назад был открыт новый эффективный способ нанесения металлопокрытий, так называемый бестоковый. В результате химической реакции восстановления металла из его соли он осаждается на деталь. Это напоминает процесс крашения ткани: необходимо лишь разогреть в сосуде, например эмалированной кастрюле, раствор, содержащий соответствующие химикаты. За короткий срок эта технология, которая решает многие задачи, непосильные «классической» гальванотехнике, получила широкое распространение. Нет почти ни одной отрасли промышленности, где бы не применяли в том или ином масштабе химическое никелирование, кобальтирование, палладирование, золочение, меднение. Но несмотря на все увеличивающееся распространение этого процесса, его технология остается несовершенной.

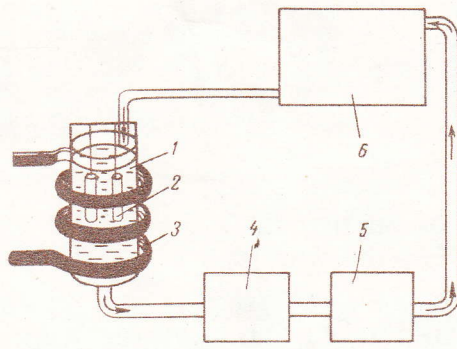
Во время химического никелирования, например, в ванне скапливаются побочные продукты реакции — фосфиты, замедляющие скорость процесса, а при определенной их концентрации реакция вовсе прекращается. Перегретый раствор начинает интенсивно «саморазряжаться» — порошкообразный никель осаждается на стенках ванны и на деталях. Поверхность деталей загрязняется, становится шероховатой. Такие детали непригодны к использованию. Поэтому через каждые 2—3 часа раствор обычно сливают и заменяют свежим. Выбрасывается до 75 процентов неиспользованных дефицитных и дорогих химикатов! Значительно, а главное, неоправданно завышается стоимость покрытий.

Чтобы продлить жизнь раствора, применяют стабилизирующие добавки. С некоторыми стабилизаторами растворы живут дольше. Но все же процесс остается дорогим.

Второй недостаток химических способов — сравнительно низкая скорость осаждения металла.

Кандидат технических наук С. А. Вишенков был одним из первых, кто стал внедрять химическое никелирование в практику отечественной промышленности. Он понимал, однако, что нагрев всего раствора, объем которого в сотни и тысячи раз превышает объем обрабатываемых деталей, не рационален: процесс ведется часами, а при незначительном перегреве раствор быстро разлагается. Разумно было бы греть лишь зону контакта детали с раствором. Но как?

Вишенков вспомнил смекалистого рабочего и провел такой эксперимент. Стекланный стакан с холодным раствором для химического никелирования и погруженную в него холодную деталь установил в кольцевой индуктор обычного закалочного генератора ТВЧ. Деталь быстро нагрелась и прогрела близлежащие слои раствора. На деталь стал интенсивно осаждаться металлический слой; оказалось, что в этом случае скорость осаждения покрытия в несколько раз превышает скорость, достигаемую при обычном способе. Так формула «горячий раствор — холодная деталь» была переключена на противоположную и весьма эффективную —



1 — ванна; 2 — детали; 3 — индуктор; 4 — холодильник; 5 — насос; 6 — бак с раствором.

*Очищенные, обезжиренные, протравленные, промытые, как обычно, детали вешивают в ванну (стеклянную, фарфоровую или фторопластовую) с холодным рабочим раствором. Раствор может быть как кислым, так и щелочным.*

*Генераторы ТВЧ используются как машинные, так и ламповые.*

*Детали внутри ванны нужно вешивать, максимально заполняя ее объем: чем полнее загружена ванна, тем меньше (!) расходуется электроэнергия.*

*Как только температура станет оптимальной, автоматически включается насос, с помощью которого через горячие детали прокачивается охлажденный, отфильтрованный и откорректированный по составу рабочий раствор.*

*Так как время пребывания раствора при рабочей температуре мало, предотвращается опасность его саморазложения. Раствор может использоваться длительное время.*

*В одной установке можно наносить различные покрытия: промыть ванну и залить другой раствор для другого процесса. Это особенно целесообразно для тех предприятий, где ощущается нехватка производственных площадей.*

«холодный раствор — горячая деталь». На принципиально новый способ нанесения металлопокрытий выданы авторское свидетельство № 186246.

В деталях, по которым блуждают вихревые токи (токи Фуко), тепло выделяется преимущественно на поверхности. (В свое время это явление выдающийся советский ученый В. П. Вологдин использовал для поверхностной закалки и плавки стали токами высокой частоты.) На горячую поверхность, около которой создан нужный «микроклимат», осаждается металл, а остальной объем раствора может оставаться холодным. Чтобы жидкость благодаря теплопроводности прогрелась еще меньше, рационально вести процесс в проточном охлажденном растворе, тогда продолжительность его жизни возрастет в несколько раз.

С. А. Вишенков совместно с И. В. Козловым, А. Ф. Левченко, С. И. Корольковым, С. С. Тюриным и другими коллегами изготовил лабораторную установку и разработал проект полупромышленной установки, которая позволяет охлаждать, фильтровать и корректировать раствор по составу и прокачивать его. Установка несложна и подключается к любому генератору ТВЧ. По сравнению с обычным химическим никелированием новый процесс протекает в 10—12 раз быстрее. Можно наносить никель-фосфорные, кобальт-фосфорные, кобальт-вольфрамовые, короче говоря, все металлопокрытия, которые наносят химическим пу-

тем на детали из различных металлов и неметаллов и, что особенно важно, на арматуру для тепловых электростанций, лопатки турбин, вентили, дроссели, сильфоны, золотники, шестерни, поршневые кольца — детали особо сложной конфигурации. Долгое время, например, камнем преткновения для заводских технологов были топливные форсунки. Никак не удавалось нанести антикоррозийное покрытие на внутренние полости форсунок. Плохо обстояло дело и с сильфонами из различных бронз, применяемых во многих отраслях техники. Как обработать эту сложную гармошку, чтобы защитное покрытие осело равномерным слоем на всех труднодоступных участках? Выход из положения был найден с помощью формулы «холодный раствор — горячая деталь».

Новой технологией доступны даже узлы и целые приборы из разнородных материалов! Поверхности покрываются равномерно, красиво, слоем любой толщины.

Гальваники бьются над проблемой нанесения сплавов. По новой технологии решена и эта задача. Составив раствор из солей различных металлов, можно получить покрытия-сплавы с различными эксплуатационными свойствами.

Второй этап технологии — термообработка нанесенных покрытий (обычно это часовой нагрев при температуре 350—450°). Она повышает твердость покрытий, прочность их сцепления с основным материалом, но... одновременно снижает пластичность. Особенно это опасно для деталей, работающих в условиях циклических контактных нагрузок: покрытие разрушается и отслаивается. У никелированных деталей, работающих в условиях знакопеременных нагрузок, процентов на 30—40 снижается предел выносливости.

С. А. Вишенков использует те же токи высокой частоты и для термообработки металлопокрытий, полученных химическим восстановлением (а. с. № 185356). Скорость процесса повысилась в 600—800 раз: секунды — вместо часового нагрева!

Поскольку структурные превращения протекают быстрее, нанесенный слой приобретает необходимую твердость и в то же время покрытие остается достаточно пластичным. Резко возрастает адгезия (связь) покрытия с основой. Предел выносливости не только снижается, а, наоборот, возрастает. Покрытия становятся работоспособными, и в условиях циклических контактных нагрузок защитные свойства их улучшаются. Тем самым расширяется и сфера применения металлопокрытий, решаются новые технические задачи.

Некоторые машиностроительные заводы начали осваивать новую технологию, которая особенно выгодна при массовом производстве.

Организовать процесс несложно. Достаточно иметь установку ТВЧ и приставку, принципиальная схема которой показана на рисунке. Было бы, однако, хорошо, чтобы, наряду с такой самостоятельностью, этим вопросом занялся институт, имеющий опыт в использовании ТВЧ, например, ВНИИ ТВЧ имени В. П. Вологодина. Надо сконструировать комплексный агрегат, включающий малогабаритный генератор и устройство для нанесения покрытий. Желательно также поставить заводам хорошие ванны из нейтрального материала, например фторопласта.

Разработчики уверены, что дальнейшее исследование в области использования токов высокой частоты для нанесения металлопокрытий принесет новые интересные результаты.

# ПЕРЕСТУПАЯ ДВИЖЕТСЯ ВПЕРЕД

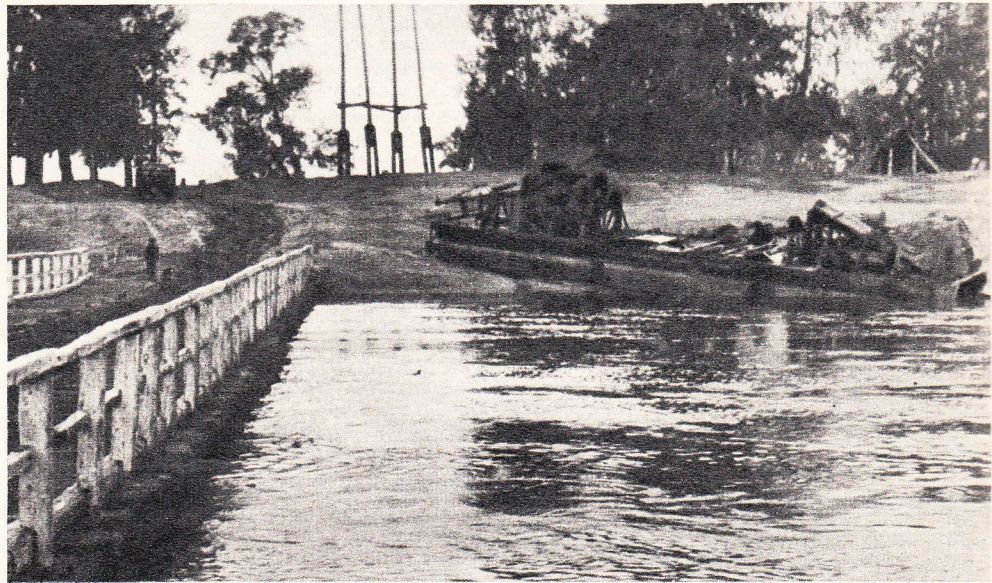
Юл. МЕДВЕДЕВ.



Виктор Павлович Харлов

*На Тоболе то и дело встречаются наплавные мосты. Машина Харлова обходит это препятствие по суше.*

Публикуя статью об уральском слесаре-изобретателе Викторе Павловиче Харлове и его вездеходе (а. с. № 201980) редакция не сомневается, что среди читателей журнала, особенно молодых, многие захотят участвовать в конструктивном совершенствовании и непосредственном изготовлении такой соблазнительной машины. Если это участие будет облечено в приемлемые организационные формы, автор изобретения с благодарностью примет помощь энтузиастов. ИР готов выступить посредником в переговорах.



Название «вездеход» точно характеризует машину, которую изобрел и построил своими руками Виктор Павлович Харлов, слесарь из города Каменск-Уральский. Эта машина действительно ходит в тех случаях, которые подразумевает приставка «везде», то есть когда дороги нет, ни сухопутной, ни водной, а впереди вязкая топкая жижа, или сыпучий берег реки, или непролазный камыш.

Принцип, заложенный в изобретении, прост и подсказан автору его охотничьим опытом. Как поступает охотник, когда лодка забредает на болотистое мелководье, где ни плыть невозможно, ни шагнуть за борт, чтобы тащить лодку волоком? Тогда достается специально взятая с собой пара шестов и выкладывается словно рельсы, впереди по курсу. Охотник встает на шесты и за нос подтягивает лодку вперед, насколько можно. Потом он снова влезает в лодку и снова выкладывает впереди шесты. И так далее, пока не минует трудный участок.

Машина Харлова действует примерно так же.

Она состоит из трех понтонов: двух боковых, связанных между собой и образующих как бы ангар, и центрального, именуемого башмаком, который в ангаре свободно ходит. Работают понтоны попеременно — то боковые движутся, а центральный стоит, то центральный выползает, а боковые служат опорой. «Ноги» машины, хотя и размещены необычно — одна над другой, — совершают все те движения, какие и положено совершать шагающим ногам, а именно сначала вверх, потом вперед, затем вниз. Вбок может поворачиваться только одна «нога» — нижняя, то есть башмак. Но этого достаточно, чтобы маневрировать, разворачиваться на месте, как танк или балерина. «Переступание» достигается следующим образом. По верху башмака проложены швеллеры, а под потолком «ангара» есть катки. Тот понтон, который приподнимается над поверхностью, играет роль транспортного устройства (катится вперед), а тот, который опирается на поверхность, служит дорогой. Роли эти меняются каждый раз, когда исчерпывается длина хода.

Приподнимание и опускание, перемещение и остановка входит в обязанность рычагов, электродвигателей, конечных выключателей.

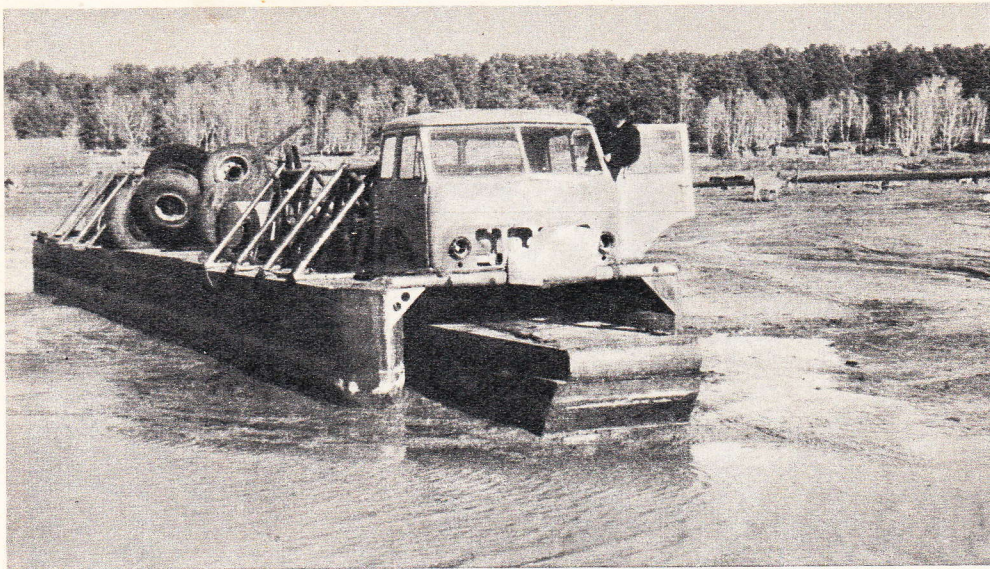
Вот так, переступая с ноги на ногу и прерывисто гудя моторами, словно отдуваясь, машина одолевает непроходимую для других трассу и в конце концов выбирается на дорогу. Тут она становится уже просто вездеходом, каких много. По сухопутной дороге катит на автомобильных колесах, по водной — плывет, толкаемая винтом.

Нелегко далось Харлову его изобретение, хотя многие люди помогли ему. Причем помогли без принуждения, по доброй воле, даже с охотой.

Этим Харлов сколько-то обязан своим двум сыновьям, которые посоветовали отцу взять с собой в Москву модель, спрятанную от них на чердаке (почему Виктор Павлович хранил ее в секрете от детей — то ли стеснялся, то ли опасался оторвать их от школьных занятий, — выяснить определенно не удалось). Вездеход-игрушка оказался подремонтиро-



*Испытывали транспортер жестоко: на бросали на него 20 тонн груза. Ничего, повез. Мелководье — самый коварный враг вездехода. Но не харловского!*



ванном, почищенном, работал натренированно.

Обаяние модели сделало свое дело. Урчащая, как большая, и осторожно ступающая машинка трогала зрителей, так что Харлову не надо было много говорить.

Харлов тоже обаятелен, как человек несколько не пробивной.

На заводе оценили, что Виктор, будучи общественником — профоргом цеха, членом совета новаторов и имея семью из четырех человек, не ходатайствовал о жилплощади, а построил себе скромную жилплощадь сам. И модельки Виктор строил не в рабочее время, а между делом.

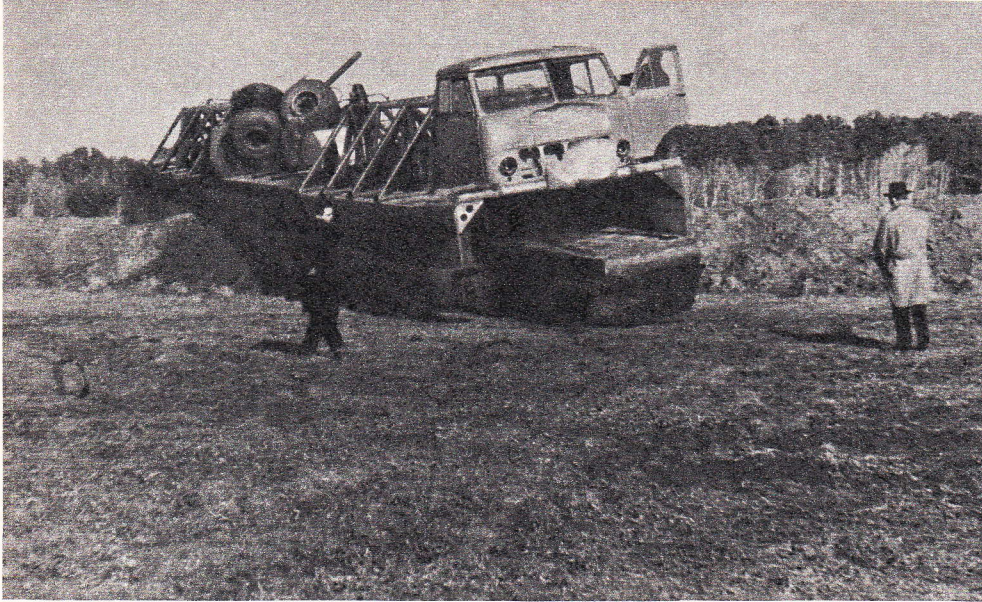
В общем, когда у него что-то получилось, секретарь райкома по личной инициативе поговорил с главным инженером, чтоб Харлова поддержать, но главный и сам был расположен к Виктору. Начальник бриза помог оформить заявку, председатель облсовета ВОИР — необходимые командировки, председатель Комитета по делам изобретений отреко-

мендовал изобретателя с лучшей стороны Министерству нефтяной промышленности, руководящие работники которого познакомили рабочего-изобретателя с председателем Госплана СССР. Николай Константинович Байбаков попросил Виктора Харлова присутствовать на коллегии Госплана, и там председатель давал ответы на вопросы о работе, устройстве и предназначении машины, модель которой неторопливо перемещалась вдоль огромного стола. Говорили, что особенность этого вездехода в мягкой поступи, что он, в отличие от гусеничного, не травмирует поверхность и потому, возможно, будет хорош для механизации работ на плантациях сахарного тростника. Говорили еще, что подобную машину можно изготовить достаточно большой для переноски, например, полной буровой установки БУ-75, весящей порядка 200 тонн.

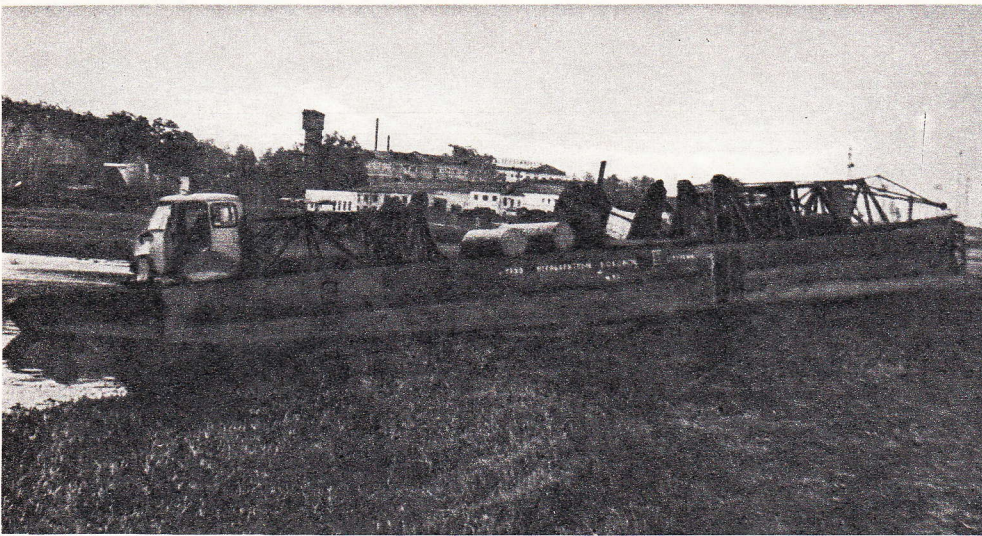
Непритязательность, щепетильность и немногословие изобретателя (что располагало к нему людей) показали свою оборотную сторону, когда дело дошло до из-

готовления рабочего образца. Тут «пробивные способности» нужны были позарез — и Харлову пришлось туго. Это уже был не свой завод, где и «стены помогают», и даже не свой город, и задание для завода было неплановое. Отсюда — отношение производственников. Чтоб не ворошить прошлого, подытожим: двадцатитонную громадину Харлов построил почти целиком своими руками. Единственным безотказным помощником была его жена, Надежда Михайловна. Ей тридцать два года, она дипломированный слесарь, человек надежный, выносливый и некапризный. Пришлось держаться, не хныкать. Дело в том, что Сызранский завод не дал уральцу жилья на время его работы, а поскольку не дал он ему и требуемых помощников, то работа затянулась и Харлову дважды приходилось вызывать семью из Каменска-Уральского к себе, то есть в кухонную комнату дома для приезжих.

Машину удалось изготовить начерно, в ней не хватало элементарных, но существенных устройств. В частности, управ-



*Встретилась насыпь — преодолеем и ее. Еще шаг, другой — и водная дорога, покойная, гладкая.*



ление оставалось несколько не механизированным и требовало сноровки. И тем не менее ее отправили, а вернее — сбывли поскорей заказчику в город Тюмень. Перевозка осуществлялась по специальной договоренности с Министерством железнодорожного транспорта, «в порядке исключения», и, видимо по этой причине дорога отняла без малого месяц. Товарную платформу с изобретателем и его машиной загоняли во все встречавшиеся тупики. Харлову не без труда удавалось каждый раз оттуда выбираться.

Комиссия вездеход не приняла, что было несколько Харлову не обидно. Действительно, оставалось много недоделок и фиксация их убедит кого надо в необходимости завершить работу. Обидно было то, что в самый ответственный момент вездеход отказал. Ясно, это произвело неблагоприятное впечатление на всех. Причиной была сущая чепуха, но оправдывать Харлов не умел. Он, как я себе представляю, покраснел и молча выслушал сочувственное «м-да».

Закупив крупы да консервов, соли да

спичек, Виктор с сыном Сашей погрузили «поклажу» на оконфузившийся вездеход и ночью, никого не поставив в известность, тронулись в дальний путь. Словно искупая свою вину, машина работала на славу. Путешественники сошли на реку Туру, плавали по ней, выходили на берег, забредали в болота, озера. Вместо 130 лошадиных сил вездеход располагал всего лишь 40, то есть моторчиком для «Победы», хотя весил 20 тонн! Ничего, он работал нормально.

Ходили неделю. С Туры перебрались в Тобол. Когда встречались понтонные мосты, машина, на удивление местным жителям, спокойно выходила на берег и, сделав крюк по суше, вновь пускалась в плавь. Зрители были довольны путешественниками и сообщили им, что дело дрянь: их обвинили в похищении машины с базы, и милиция объявила розыск. Но поскольку вездеходу Харлова был доступен любой маршрут, то выбрали такой, где наверняка никто не встретится. «Нарушители» беспрепятственно пригнали машину в Тюмень и ночью же поста-

вили ее на прежнюю стоянку. Инцидент был исчерпан.

Харлов провел, хоть и несколько необычным способом, но настоящие, а не показательные испытания. На протяжении всего трудного и пестрого по своим условиям пути машина продемонстрировала живучесть, маневренность, неприхотливость. Изобретатель убедился, что сделал хорошую вещь, что надо довести начатое до конца.

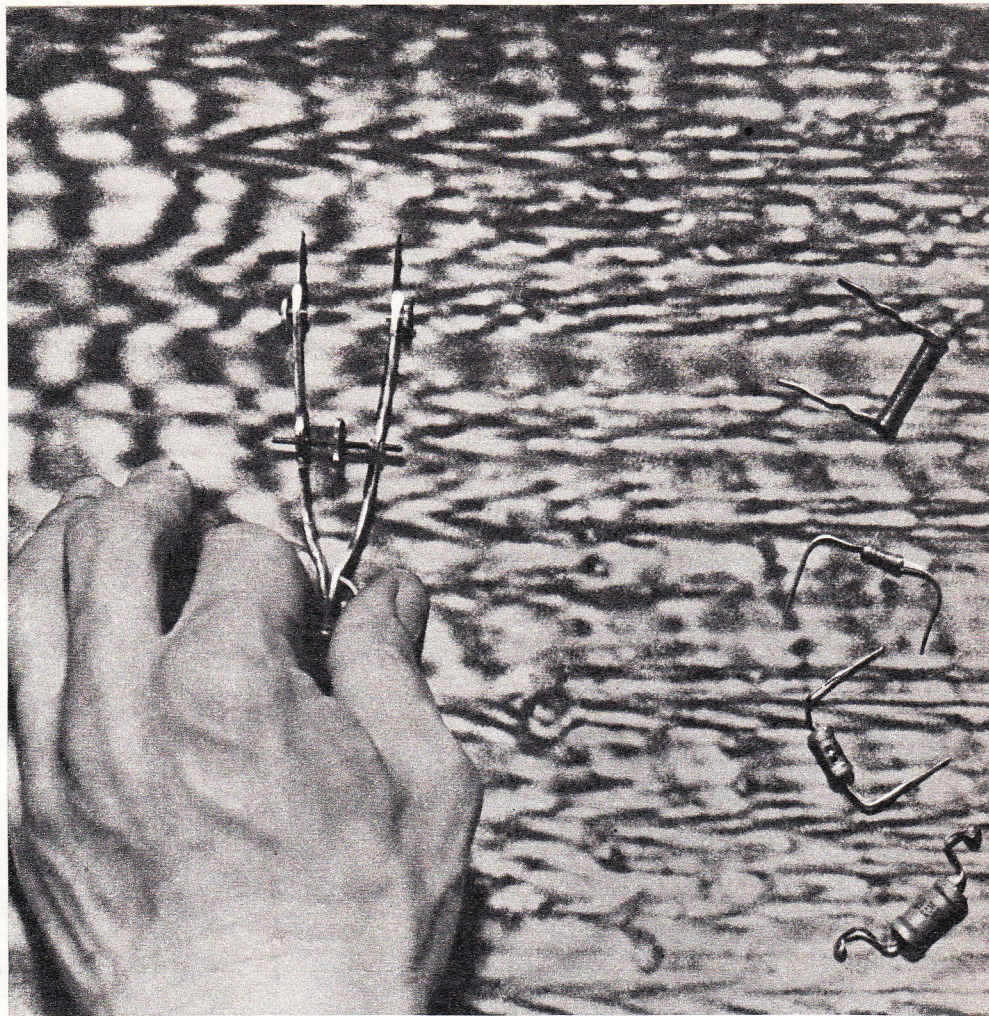
— Приеду домой, — говорил он, пряча в анодированный металлический ящичек модель после демонстрации ее на редакционном столе, — и приступлю. Будем с парнями делать машину в габаритах легковушки. Скорость шагания планирую два-три километра в час; на колесах по дороге — 80 километров, на плаву — километров 15—18 в час, грузоподъемность, как у газика, — полтонны, сама весить будет около тонны. Винт поставлю, скорее всего, как и на той машине — от катера ПС... Теперь надежды больше, чем раньше: есть распоряжение изготовить машину в шести экземплярах.

## КИНОКАМЕРА НА ШЛИФОВАЛЬНОМ СТАНКЕ

**З. КУЛАЙТИС**, инженер,  
ст. преподаватель

**Д. МАЦЮЛЯВИЧУС**, канд. техн.  
наук, зав. кафедрой

*Интерференционная картина, изменение которой фиксирует киноаппарат. Зная высоту изгиба полосы и интервал между полосами, рассчитывают шероховатость.*



По интерференционной картине поверхности можно судить о чистоте обрабатываемой детали. Однако новизна и практичность изобретения литовских инженеров заключается в том, что картину получают, не выключая станок и даже не прекращая подачу охлаждающей жидкости. Литовский республиканский совет ВОИР и созданное при нем общественное бюро патентных услуг оказали авторам большую помощь.

Можно ли измерять шероховатость поверхностей во время обработки? Конечно, нет, ответит любой шлифовщик. В таком тонком деле полагаются лишь на опыт, приобретаемый с годами, да на золотые руки. Наука, говорят, здесь пока бессильна. Иначе чем объяснить, что в литературных источниках для достижения необходимого качества поверхности рекомендуются отличные друг от друга технологические режимы. Например, при продольном шлифовании деталей, чтобы получить поверхность 9—10 класса, рекомендуется шлифование без поперечной подачи (так называемое выхаживание) от 4 до 10 двойных ходов. Одни рабочие придерживаются нижнего предела, другие — верхнего. А ведь при финишной обработке, для которой характерен высокий класс чистоты, даже малейшие изменения режимов или условий обработки сказываются на шероховатости поверхности.

В Вильнюсском филиале Каунасского политехнического института был разработан необычный способ контроля шероховатости поверхно-

сти прямо в процессе обработки (а. с. № 196359). Для этого мы использовали широко известное явление интерференции.

Наблюдая за движением волн по воде, можно заметить, как две волны, накладываясь друг на друга, усиливают или гасят друг друга. Это называется интерференцией волн. А свет — это тоже волны, только очень маленькие, поэтому глаз обычно не замечает интерференции световых потоков. Иное дело — специальный прибор. Луч света, направленный под углом на обрабатываемую поверхность, проходит через зеркала и объективы. В окуляре наблюдают множество светлых (там, где волны усиливают друг друга) и темных (волны гасят друг друга) интерференционных полос.

По интерференционной картине и судят о чистоте обработанной поверхности. Этот способ предпочтительнее контактного метода, потому что при вращении детали измерительный инструмент будет проскакивать ряд неровностей и снимет показания не совсем точные. Интерференционный способ определения



Авторы изобретения — Даумантас Мацюлявичус и Зигмас Кулайтис.

*Пока киносъемочную кинокамеру на шлифовальном станке можно увидеть лишь в лаборатории. Но изобретатели полагают, что в недалеком будущем этот способ станут применять и в заводских цехах. Хитроумные приборы и провода нужны лишь для того, чтобы в лаборатории как можно лучше «довести» способ и на заводе с ним не было уж никаких забот: методика ясна, конструкция отработана. Действуй!*

чистоты поверхности, судя по патентной литературе, не нов, но до сих пор он применялся только, когда станок отключен и деталь неподвижна. У нас же шлифовальный круг работает «на всю катушку», мощной струей льется охлаждающая жидкость, и тем не менее мы ухитряемся снимать интерференционную картину. Делается это так: струя воздуха сдувает на миг охлаждающую жидкость с исследуе-

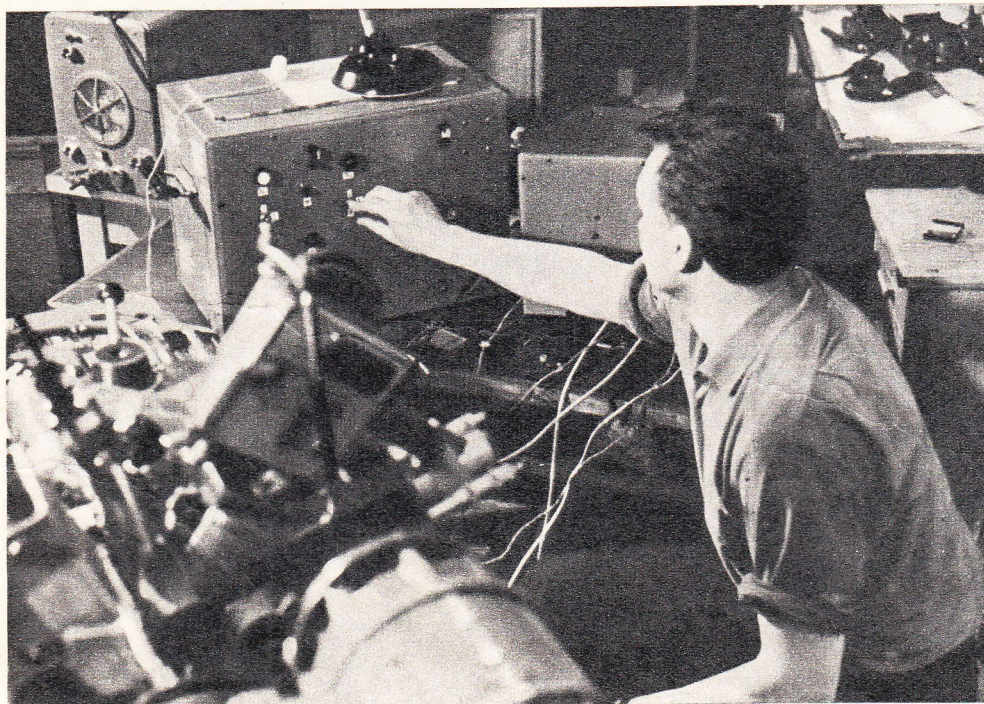
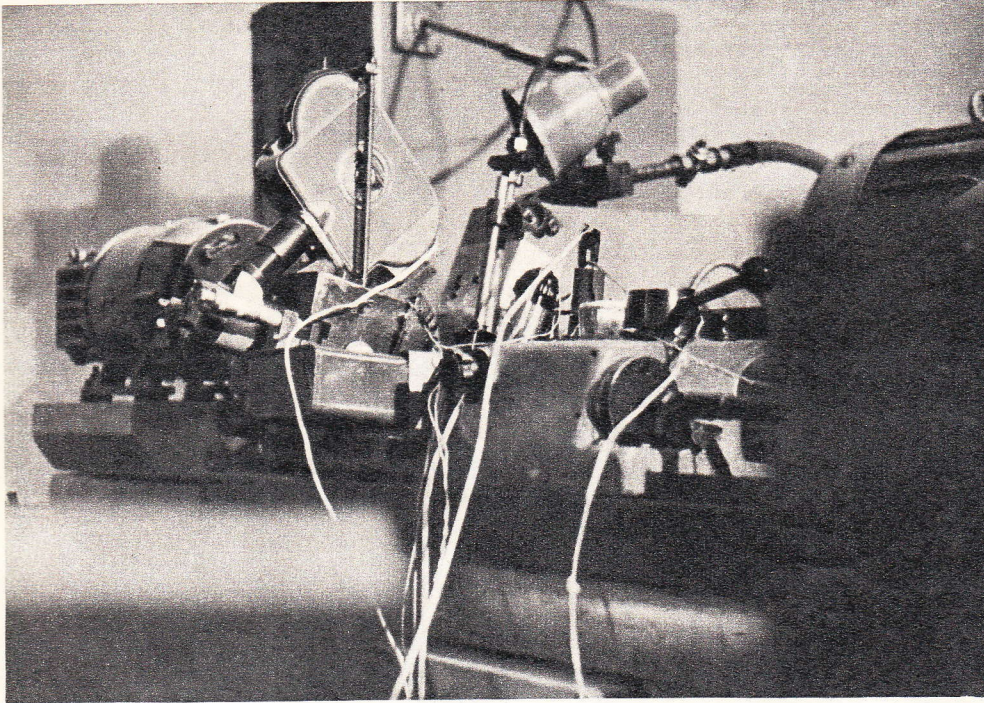
мой поверхности, и в миг тут ее открытую успевают сфотографировать. Картина, запечатленная на снимке, расшифровывается. Зная высоту изгиба интерференционной полосы и интервал между полосами, рассчитывают шероховатость. Сложно ли это? Нет.

В станочной лаборатории нашего института уже работают два таких прибора, установленные на станках для круглого шлифования. Перед диском и шлифуемой деталью помещен переоборудованный микроинтерферометр МИИ-4. Световая заслонка, вращаясь вместе с деталью, через имеющуюся на ней сегментную щель пропускает пучок света от лампы накаливания на фотозлемент. По команде последнего срабатывают импульсная лампа-строботрон, установленная на микроинтерферометре, и киносъемочный аппарат, например «Адмира-16». Сигнальные лампочки на блоке синхронизации и высоковольтном блоке контролируют работу устройства. Эмульсию с исследуемой поверхности сдувает струя воздуха, вырывающаяся из заслонки. Лампа-строботрон вспыхивает всего на 2,5—15 микросекунд. Это позволяет избежать смазывания интерференционной картины и исследовать поверхность, не прекращая процесса обработки. Например, за 5 микросекунд при шлифовании детали диаметром 30 миллиметров со скоростью сто оборотов в минуту исследуемое поле перемещается лишь на 0,0008 миллиметра, а при 150 оборотах в минуту только на 0,0012 миллиметра.

Часть интерференционных полос, которые направляются с помощью зеркала на киноплёнку аппарата, можно наблюдать визуально. Определить же по интерференционным картинам шероховатость поверхности, как мы говорили, довольно просто.

Прорабатывая изобретение «в деталях», авторы не раз бывали в Литовском республиканском совете ВОИР, работники которого помогли ознакомиться с существующими авторскими свидетельствами и патентами на данную тему, посоветовали, какой литературой пользоваться при оформлении заявки. Особенно хотелось бы отметить бескорыстную помощь председателя общественного бюро патентных услуг при Литовском республиканском совете ВОИР И. А. Мухачевой, которая сыграла не последнюю роль в рождении нашего изобретения.

Вильнюс



# МАНЕКЕНЫ В КОНСТРУКТОРСКОМ БЮРО

Р. ШЕЙНБЕРГЕР,  
аспирант МАИ



Плоские шарнирные манекены упрощают обучение рабочих, облегчают тренировку спортсменов, артистов балета и цирка. 10-процентное повышение производительности станков и другого заводского оборудования — таков результат использования манекенов в конструкторском бюро.

Исследования, проведенные в 1967—1968 гг. на многих машиностроительных заводах, показали, что 45—50 процентов оборудования не обеспечивают рабочим научно обоснованной кинематики движений. Значение этого фактора для уменьшения утомляемости работающего и сохранения его здоровья можно проиллюстрировать такими цифрами.

Если мышечную работу, выполняемую сидя, принять за единицу, то та же работа стоя выражена числом 1,6. При наклонной сидячей позе работа возрастает в 4 раза, а при наклонной позе стоя — почти в 10 раз.

Учтите, что длительное пребывание в неудобном положении может вызвать деформации суставов, костей, нарушения в связочном аппарате, в системе кровообращения и в конечном итоге тяжелые профессиональные заболевания.

Налицо своеобразная ситуация. Представители биологических наук дали точные указания, как работать. Тяжелые последствия отступлений от этих указаний очевидны. Тем не менее конструкторы ими редко пользуются.

Причина тут не в консерватизме тех, кто создает новые машины. Просто рекомендации биологов изложены в форме, не пригодной для конструкторов.

Очевидно, эту форму нужно как-то преобразовать. Специалисты по НОТ пытаются, например, задать конструкторам зоны основных и вспомогательных рабочих движений и соответственно зоны размещения отдельных элементов конструкции, дать им общие рекомендации по конструированию постов управления машин в зависимости от характера работы.

Однако на практике, когда рабочему приходится совершать разнообразные движения, этих данных оказывается недостаточно. Кроме того, необходимо в период проектирования знать любые возможные положения человека на всех этапах управления машиной.

Теоретически можно было бы просто прочертить все варианты, пользуясь приемами технического черчения. Но это слишком трудоемко. Гораздо удобнее для конструктора иметь подвижный плоский макет человеческой фигуры в масштабе чертежа, чтобы при проектировании его можно было настраивать в соответствии

с рабочими позами на всех этапах будущего трудового процесса, а затем сравнивать возможные рабочие позы с рекомендуемыми.

Так у нас на кафедре организации производства Московского авиационного института появились забавные пластмассовые человечки.

Вскоре обнаружилось, что человечки могут помочь и при совершенствовании уже существующего оборудования, но для этого нужно было уметь преобразовывать данные несложных визуальных наблюдений в точные параметры, характеризующие взаимное расположение человека и его орудий труда. Это можно сделать с помощью равномерно разграфленных пластин из оргстекла. Сначала в трех проекциях выполняется контурный чертеж станка с органами контроля, управления и рабочими зонами.

Затем на контурный чертеж в одной из проекций накладывают прозрачную пластину с сеткой делений.

Если теперь мысленно представить такую же сетку на рабочем месте, то очевидно, что в каждый момент ступни ног, кисти рук, голова (глаза), коленные чашечки будут находиться в разных квадратах сетки.

Наблюдатель визуально определяет, в каких квадратах находятся при выполнении движений нужные элементы, и заносит их координаты в карту. Эту карту передают в лабораторию. По имеющимся в ней данным шарнирные манекены настраивают на соответствующие положения. Затем по контуру зафиксированного манекена, как по шаблону, на длинной полосе бумаги последовательно прорисовываются позы работающего. В результате получается фактическая циклограмма трудового процесса.

Остается сравнить циклограмму с теоретически оптимальной и попытаться приблизиться к ней, насколько это возможно.

Когда технологическое оборудование уже изготовлено, можно улучшить взаимное расположение его в цехе, усовершенствовать сами приемы работы.

Наш метод мы применили на одном из машиностроительных заводов для изучения труда на группе контрольно-испытательного оборудования.

Анализ фактических циклограмм по-

казал, что конструкция этого оборудования вынуждает рабочих долгое время находиться в неудобных позах и совершать лишние движения.

Оборудование было частично перекомпоновано. Благодаря устранению лишних движений, наклонов, приседаний производительность труда по расчетам должна повыситься в среднем на 10 процентов.

Практически она повысится еще больше, так как расчет с помощью микроэлементных нормативов не учитывает снижения утомляемости благодаря более рациональным позам.

Шарнирных человечков удобно использовать при обучении рабочих рациональным методам труда, например, в ремесленных училищах, где важно сразу же привить будущему рабочему основные навыки двигательной культуры, умение выполнять работу в правильной позе, рациональными движениями.

Плоские манекены можно применять и для тренировки спортсменов, артистов балета и цирка.

Ведь часто тренер, балетмейстер или режиссер не может продемонстрировать нужных движений из-за возраста или состояния здоровья.

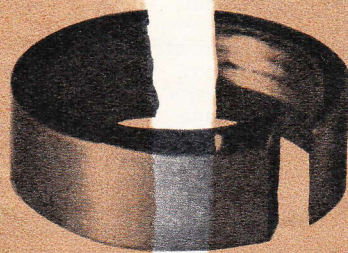
Можно себе представить и такой случай, когда врач, крупный специалист по лечебной физкультуре, заочно руководит лечением больных в разных городах. Он составляет цикл физических упражнений, зашифровывает каждое упражнение и направляет больному соответствующую карту.

Короче говоря, шарнирные человечки могут найти себе применение в промышленности и сельском хозяйстве, в строительстве и на транспорте, в быту и медицине, спорте и искусстве. Комплекты плоских шарнирных манекенов должны иметься в каждом конструкторском бюро, группах НОТ, в каждом техническом училище.

Чертежи на манекены можно получить по запросу на кафедре организации производства МАИ. Кстати, их уже заказали представители множества предприятий Москвы, Ленинграда, Таллина, Риги, Горького, Челябинска, Новгорода, Уфы и других городов.

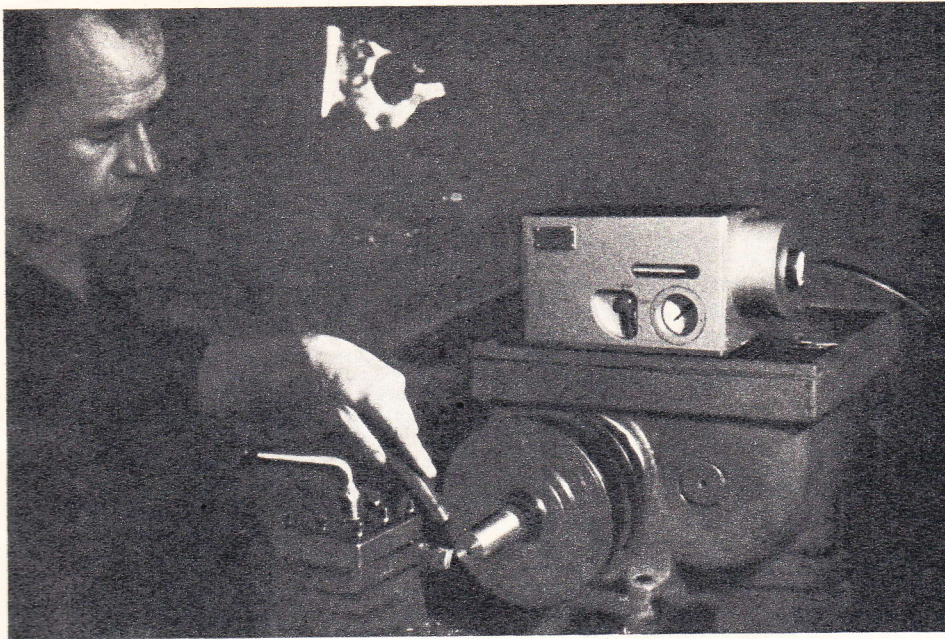
Дело идет к тому, что эти манекены вскоре станут столь же распространены, как чертежные лекала и линейки.

# ВИХРЕВОЙ ХОЛОДИЛЬНИК



Эта простая деталь, показанная почти в натуральную величину, выполняет простую работу — закручивает воздушный поток. Все замечательные свойства машин и устройств, о которых далее пойдет речь, происходят из необыкновенной особенности смерча охлаждаться внутри.





*Ни масляного тумана, ни эмульсии — ничего этого нет. Только небольшой приборчик с несколько усовершенствованной вихревой трубкой укреплен прямо на станке, да теплоизолированный шланг, по которому холодный воздух поступает в зону резания и обдувает раскаленную кромку резца.*

**А. СТРОГАНОВ,**  
наш. спец. корр.

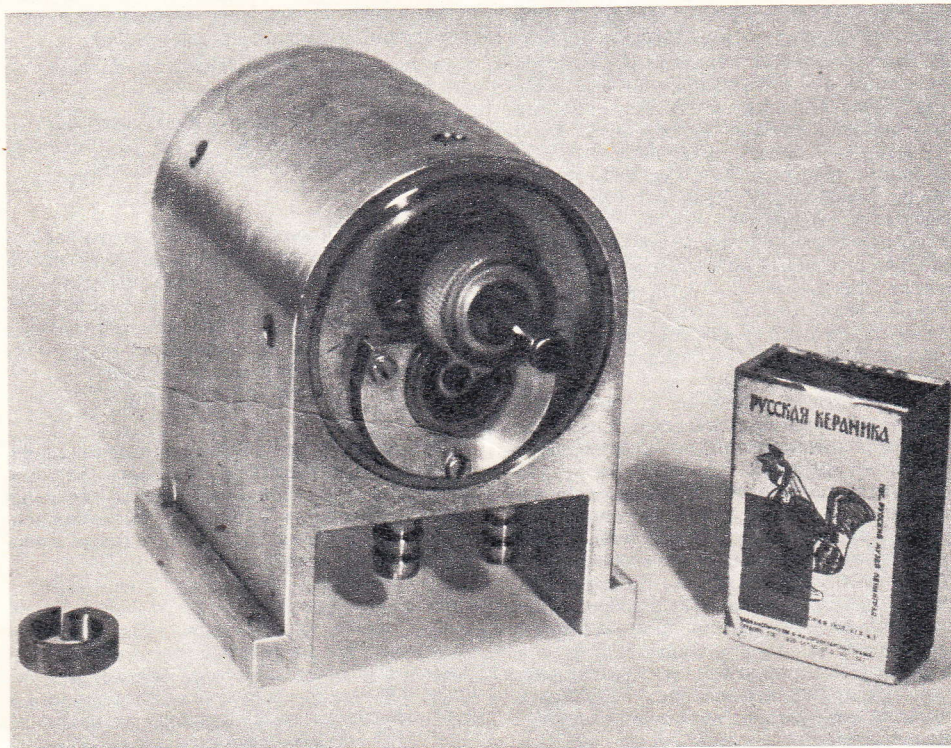
Недавно советские специалисты создали вихревой холодильник, который можно применить на производстве для охлаждения резцов, кондиционирования воздуха, восстановления мерительного инструмента и... впрочем, предоставим читателям возможность подумать над тем, для каких целей еще. Изготовить агрегат может любой рабочий, имея под рукой всего лишь несколько слесарных инструментов и токарный станок. Заявку на это ценное изобретение авторам помог оформить заводской совет ВОИР Ленинградского оптико-механического объединения. В статье высказывается мысль: не взять ли нашей организации шефство над внедрением авторского свидетельства № 208724?

О вихревом эффекте ИР писал не раз (3,65; 5,66; 1, 68). Напомним, что вихревая трубка в самом общем случае — это труба, с одного конца закрытая тангенциальным соплом с входной улиткой и диафрагмой с тангенциальным отверстием, а с противоположной — краном (мы говорим о противоположной трубе).

Если через сопло пропускать сжатый воздух, то, втекая в трубу с большой скоростью, он образует интенсивный вихрь. За счет центробежных сил частички вихря не могут переместиться к центру трубы; они движутся, вращаясь около стенок, к крану и выходят через него в атмосферу. В середине вихря образуется разрежение, и воздух из окружающей среды подсасывается через отверстие диафрагмы. Если прикрывать кран, то давление внутри трубы будет повышаться, подсосывание прекратится, и часть воздуха начнет вытекать через отверстие в атмосферу. Тут-то мы и сможем наблюдать вихревой эффект охлаждения: воздух, выходящий через отверстие в диафрагме, будет холоднее сжатого воздуха, поступающего в сопло, а воздух, вытекающий через кран, станет горячее.

Итак, кажется, все просто и понятно. Однако на практике не всегда получается то, что следует из теории. Вот и с вихревой трубкой произошел «казус», когда в лабораторных условиях одного института вихревая трубка показала себя довольно хорошо (об этом писалось в ИРе, 5, 66), но на производстве не пошла (ИР, 1,68). В чем дело? «Реабилитировать» вихревую трубку вызвалось много специалистов. В их числе можно назвать доктора технических наук А. Меркулова и кандидата физико-математических наук Б. Белостоцкого — авторов замечательного изобретения (а. с. № 208724) — вихревого холодильника.

А. П. Меркулов заведует кафедрой тепло-техники и отраслевой лабораторией вихревого эффекта при Куйбышевском авиационном институте. Здесь родилось много интересных «вихревых» приборов для промышленности. Б. Р. Белостоцкий, молодой специалист, руководит теплофизической группой, занимающейся разработкой систем охлаждения и термостабилизации оптических приборов.



*Та же вихревая трубка используется и для охлаждения головки лазера.*

Большую помощь в реализации изобретения оказал сотрудник А. П. Меркулова кандидат технических наук Н. О. Колышев.

Проблема решалась такая. Для охлаждения элементов и узлов различных оптических приборов (лазеров, кинопроекторных аппаратов, приборов инфракрасной техники и др.), которые выделяют во время работы колоссальное количество тепла, требовалась «морозилка» ни на что не похожая. Судите сами. Охлаждение сжатым воздухом требует собственного компрессора. Это шум, это громадные габариты, это, наконец, большие деньги. Вентилятор — несравненно более дешевый агрегат — с таким делом просто не справится — слаб. Оставался фреоновый холодильник. На его основе сконструировали воздухоохладитель и получился солидный шкаф весом в 150 килограммов.

«Не пойдет», — решили изобретатели. Через полтора месяца в чертежах и расчетах был готов вихревой холодильник. Еще неделя ушла на приготовление и доводку. Аппарат вышел величиной со стопку учебников для сдачи экзамена по «Деталям машин». Вес — всего-навсего 5 килограммов. Холодопроизводительность та же. Цена? Дешевле в сотню раз.

Руководители предприятия, где работает Б. Р. Белостоцкий, пустили прибор в серию. Правда, пришлось кое-что «причесывать» в конструкции, но это, конечно, мелочи. Дело оставалось за заявкой на изобретение. Ее помог оформить заводской совет ВОИР. Авторское свидетельство было получено в рекордно короткий срок, без всяких проволочек. Это было первое авторское у Белостоцкого (сейчас их несколько плюс десяток «верных») заявок лежит на рассмотрении в комитете). И восьмое — у А. П. Меркулова.

Прибор — небольшая коробка. Внутри пара труб, одна из них, основная — вихревая. По другой — воздухопроводу — через фильтр, задерживающий механические примеси и масляные пары, и вентиль сжатым воздухом попадает в тангенциальное сопло-удитку — «сердце» прибора (это, кстати сказать, самая сложная деталь, внутренний канал которой изготовлен по спирали Архимеда). Разгоняясь, воздух устремляется в «ту самую» трубку, образуя в ней настоящий смерч. Вследствие перераспределения скоростей в потоке происходит энергетическое разделение воздуха. Важная особенность холодильника — возможность регулирования температуры вырабатываемого воздуха. В других трубках это достигается изменением давления поступающего воздуха. Здесь — гораздо проще: с помощью холодного воздуха, который поступает в охлаждаемый прибор. Полностью закрыт дроссель — температура на выходе равна температуре воздуха в магистрали: никакого эффекта нет. Поворот маховика — приоткрываем отверстие на горячем конце — и вновь из трубы «пахнуло» холодом. Иглу передвигают вручную, но можно воспользоваться двигателем и шестеренками или биметаллической плоской пружиной, которая в зависимости от температуры «выхлопа» будет закручиваться или раскручиваться, передвигая иглу. Такая обратная связь позволяет автоматизировать управление холодильником.

О «топливе». Воздух ведь может быть сухим и «мокрым». Влага, конденсируясь, оседает снежными наростами на трубке, и это нарушает работу холодильника. Предварительная осушка воздуха повышает эффективность холодильника на 10—15%.

Собственно говоря, этот вихревой холодильник разрабатывался для вполне определенных целей, потому и его характеристики не совсем показательны. При 5 атм. удава-

лось получить ежечасно до 40 кубометров холодного (минус 5—10°) воздуха. Но можно получить и более низкую температуру, используя другую вихревую трубку.

Представилась возможность доказать это, и задача была решена с помощью той же «трубки на все случаи», как ее называл однажды ИР. Но по-иному. Чтобы охладить активное тело оптического квантового генератора, или попросту кристалл лазера, его вставили прямо внутрь трубки. Причем материалом трубки служил прозрачный кварц. Температура холодного воздуха достигает минус 130° С, а наружу выбрасывается воздух той же температуры, что и поступал. Мистика какая-то, не правда ли? Такую трубку с щелевым диффузором можно использовать всюду, где требуется интенсивное охлаждение небольших предметов, будь то кристалл или рабочее тело сверхмощной лампы. При этом эффективность охлаждения возрастает в 3—8 раз.

Итак, в руках у вас пятикилограммовый прибор (мы говорим о первой конструкции). Подсоединить его к воздушной магистрали проще пареной репы. Через 2 минуты холодильник «выходит» на режим (фреоновые же, напомним вам, только через 30—45 минут, а то и более). И, пожалуйста, холодный воздух. Он позволит поддерживать нормальную температуру и вентиляцию небольших заводских помещений; в медицине — охлаждать и ткани и биологические вещества. В лабораториях вихревой холодильник будет испытывать приборы и аппараты на безотказную работу при отрицательных температурах Арктики. И не только отрицательных, ибо, к слову сказать, вихревой термостат, разработанный в Куйбышевском авиационном институте, «производит» температуры от минус 60° до плюс 100°. Такой прибор позволит проверять, например, строительные материалы на устойчивость при многократных суточных и годовых изменениях температуры, исследовать зависимость вязкости и испаряемости масел от температуры и т. д. А охлаждение режущего инструмента! Ни масляного тумана, ни эмульсии — ничего этого нет. Только небольшой приборчик, укрепленный прямо на станке, да теплоизолированный шланг, по которому холодный воздух поступает в зону резания и обдувает раскаленную кромку фрезы или реза. Как показали опыты, стойкость резцов при этом возрастает в несколько раз. Даже неспециалист в состоянии оценить это достоинство вихревого холодильника. Мастер тем более! Воздушное охлаждение, кроме того, облегчает условия труда, избавляя рабочих от едкого тумана из эмульсии и смазочного масла, витающего обычно над станками. Оно незаменимо при обработке некоторых пластмасс и других материалов, боящихся жидкости, набухающих от нее. Улучшается видимость зоны резания, и станочник может работать по разметке, заодно воздушный вихрь ломает и убирает из зоны резания стружку.

Вихревой холодильник (а. с. № 208724), говорили мы, уже выпускается одним из ленинградских предприятий, но, к сожалению, только для своих нужд. Между тем потребность в них, конечно, куда больше, чем может изготовить завод. Да и целесообразнее организовать производство вихревых холодильников на одном из специализированных предприятий. А Центральному совету ВОИР не взять ли шефство над этим изобретением, внедрение которого в народное хозяйство страны сулит миллионные прибыли?

А пока? Пока можно сделать холодильник самим. Уйдет на это неделя, не больше. Стоимость материалов ничтожна, все они легкодоступны.

Мы подали и внедрили предложение, позволяющее собирать газ во время исследования газовых скважин и направлять его потребителям. Однако при подсчете экономии выяснилось, что покупная цена газа во время внедрения предложения изменилась. Как нам подсчитывать экономию — по старой или по новой цене?

(П. АУЛОВ, Москва)

Согласно п. 16 Инструкции по подсчету экономии от внедрения изобретений и рационализаторских предложений вы должны исчислять экономию, исходя из оптовых цен (без налога с оборота, но с учетом транспортно-заготовительных расходов), действовавших в момент внедрения. Покупная цена газа учитываться не должна.

По моему предложению была переделана система смазки и уплотнения в насосе, который раньше поминутно портился, а теперь работает без ремонта. Раньше при насосе неотлучно находился слесарь, сейчас он может занимать другими делами. Однако администрация считает, что экономии мое предложение не дает, так как слесарь остается в котельной. Права ли администрация?

(В. ЛУГОВОЙ, г. Львов)

Экономии по вашему предложению следует исчислять по разнице между расходами на ремонт насоса до и после внедрения предложения (за год).

По приказу Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения мое изобретение будет испытано на комбайнах и самоходных шасси. Если результаты испытаний окажутся положительными, то какая организация (министерство или СКБ, проводящее испытания) примет решение о внедрении и рассчитает экономию?

(В. ГАЛКИН, г. Таганрог)

Решение о внедрении будет приниматься министерством, оно же будет рассчитывать размер экономии и вознаграждения.

Один из рационализаторов нашего завода, посчитав резервы холодильных установок, предложил исключить из системы охлаждения четыре азотных теплообменника, которые уже находились в аварийном состоянии и нуждались в замене. Как подсчитать экономию по этому предложению?

(Н. ФЕДОСЕЕВ, г. Тула)

Поскольку в результате внедрения предложения предприятие отказалось от приобретения оборудования, подсчет экономии должен учитывать стоимость высвобожденного оборудования в размере годовых амортизационных отчислений.

Мы подали предложение, которое сократило сметную стоимость строительства. Однако при подсчете экономии бухгалтерия решила вычесть накладные расходы из общей сметной стоимости. Правильно ли это?

(П. ПУЛИНЕЦ, г. Волгоград)

# В ПРИЕМНОЙ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО

сегодня дежурят: экономист С. БЕССОНОВ, канд. юрид. наук Е. ЕФИМОВ и работники правовой группы ЦС ВОИР  
М. ШАТОВА и Ю. КОЧЕТОВ

**Правильно.** Согласно п. 25 Инструкции при подсчете экономии учитывается не вся сметная стоимость, а лишь те статьи затрат, на которые повлияло внедрение предложения.

На нашем заводе при планировании рационализаторской работы считается, что нужно получить экономию в размере 1 процента от товарного выпуска. На таком же заводе в Казани планирование ведется иначе: подсчитывается ожидаемый эффект предложений по темнику и запасу предложений, принятых к реализации. Кто прав?

(А. КАЗИЕВ, г. Красный Кут)

**Права казанцы.** Указания по планированию изобретательской и рационализаторской работы на предприятиях (ОР-1-62) требуют, чтобы расчеты проводились по тем предложениям, которые приняты к внедрению, включены в план по новой технике или в план оргтехмероприятий, а также по тем, которые подлежат разработке в будущем году.

Инструкция по подсчету экономии (п. 18) говорит, что экономия при освобождении работников, занятых на местах, где принята временно-премиальная оплата труда, подсчитывается исходя из планового годового фонда зарплаты до и после внедрения предложения. А в Справочнике для изобретателя и рационализатора (1963 г., стр. 760) говорится, что надо учитывать зарплату, приходящуюся на количество часов работы, сократившихся при внедрении предложения. Чему верить?

(В. МОСКВИНА, г. Балаково)

Между заинтересованными ведомствами и ВЦСПС есть договоренность о том, что при высвобождении работников, находящихся на повременной оплате, экономия определяется из суммы заработной платы, приходящейся на сокращенные часы работы, независимо от фактического высвобождения работника.

На заводе, где я работаю, вышла из строя станина формовочной машины. Я предложил восстановить станину. Это было сделано, сейчас машина работает нормально. Однако при подсчете вознаграждения начались споры. Плановый отдел считает, что для определения экономии нужно взять амортизационные отчисления на эту машину за год и вычесть стоимость восстановления станины. Я думаю, что правильнее взять всю стоимость станины и вычесть то, что затрачено на ее восстановление. Как думаете вы?

(В. ШИБАНОВ, г. Ангарск)

Надо взять стоимость новой станины и вычесть цену металлолома, затем стоимость восстановления станины также с вычетом стоимости металла, каждую из этих разностей разделить на срок службы станины, вычесть из первого результата второй, а получившееся умножить на число восстановленных таким образом станин.

Мы разработали автомат, который включен в план по новой технике. Могут ли авторы этого автомата подавать предложения по его усовершенствованию?

(Г. ЧЕРНЯК, г. Евпатория)

**Да, могут.** Эти предложения, если они поданы после внедрения автомата в производство, будут считаться рационализаторскими.

Я подал предложение изменить трассу теплопровода на строительстве. Предложение принято, представлены чертежи, но вознаграждение мне не выплачивается, потому что строительство еще не начато. Правильно ли это?

(Г. БАЛАШОВ, г. Дзержинск, Горьковская обл.)

**Правильно.** До тех пор, пока не начнется строительство, нельзя утверждать, что предложение внедрено.

Я слышал, что в Москве открылся Центральный институт патентования. Как бы в него попасть?

(Е. ЕГОРОВ, г. Смоленск)

Действительно, в Москве (ул. Чернышевского, 29) открылся институт, полное название которого — Центральный институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов народного хозяйства в области патентной работы Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР. Сроки обучения: с отрывом от производства — шесть месяцев, на вечернем и заочном отделениях — два года. За это время слушатель получит прочные знания по 14 дисциплинам, в том числе по изобретательскому и патентному праву, патентной экспертизе и информации, международной торговле лицензиями.

Лица, желающие поступить в институт, должны иметь направление от своего министерства или ведомства, а также предварительно окончить Центральные курсы повышения квалификации руководящих и инженерно-технических работников по вопросам патентования и изобретательства (ЦКПИ) и иметь высшее образование.

Как обеспечиваются материально слушатели Центрального института патентования?

(В. ИВАНОВ, Москва)

За слушателями сохраняется заработная плата, которую они получали по основному месту работы, а если иногородний слушатель получает меньше 140 рублей, ему полагается стипендия — 40 рублей (или меньше, но так, чтобы зарплата и стипендия не превышали 140 рублей). Ему полагается также дополнительный отпуск на десять дней с сохранением зарплаты, причем время, необходимое для поездки в Москву (или в Ленинград, где находится филиал института) и обратно, в отпуск не засчитывается.

Министерства и ведомства должны обеспечить слушателей не только зарплатой и

стипендией, но и общежитием наравне с аспирантами. Впрочем, другие льготы, полагающиеся аспирантам, на слушателей не распространяются.

Обязательно ли иметь высшее образование, чтобы поступить на Центральные курсы повышения квалификации руководящих и инженерно-технических работников по вопросам патентования и изобретательства (ЦКПИ)?

(К. СИМОНОВ, г. Алма-Ата)

**Нет.** На курсы принимаются слушатели и с незаконченным высшим образованием, а работники патентных подразделений предприятий, организаций и учреждений — со среднетехническим образованием.

Надо ли приплюсовывать к зарплате премии за содействие внедрению и вознаграждение за открытия, изобретения и изобретения, когда исчисляется членский взнос в профсоюз?

(Р. КОНШИН, г. Мичуринск)

**Да, надо.** Этого требует Инструкция ВЦСПС о порядке приема и учета членских взносов от 4 июля 1960 года с дополнениями, принятыми Президиумом ВЦСПС 2 сентября 1963 года.

Мой иск о невыплате вознаграждения рассматривается в суде. Имею ли я право требовать, чтобы в деле участвовал представитель ВОИР?

(А. КАЛМЫКОВ, Ленинград)

**Нет.** Представители ЦС ВОИР, а также представители областных, республиканских и краевых советов ВОИР могут изложить мнение совета ВОИР только тогда, когда они будут допущены к участию в деле определением суда.

При внедрении моего рационализаторского предложения мне никто не помогал. Все я сделал сам. Имею ли я право на премию из 35% фонда за содействие внедрению?

(А. ТАРАДАНКИН, г. Пермь)

**Нет, не имеет.**

В разделе «В приемной вашего поверенного» вы даете разные указания, а бухгалтерия их не хочет принимать во внимание. Разве для них не закон мнение печати?

(П. БЫКОВ, г. Ташкент)

При решении правовых вопросов следует руководствоваться действующими нормативными актами, разъяснениями и указаниями Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР. Книжки, брошюры и статьи, в том числе и наши консультации базируются на этих документах, имеющих силу закона.

# Доска объявлений

Отвечаю тов. Кулику. В Физико-техническом институте АН УССР внедрен процесс глянцевого никелирования, не требующий полировки. В состав электролита входит выравнивающая добавка, которая повышает чистоту обработки поверхности после никелирования. Если электролит приготовлен правильно и соблюдены все условия осаждения, никелевое покрытие получается с зеркальным блеском и синеватым оттенком, подобно хромовому покрытию.

**Т. Г. ДРОБАЧЕНКО, инженер.** Харьков, 24, Пушкинский вьезд, 3, кв. 6.

На Керченском комбинате хлебопродуктов вот уже четвертый год работает штабелеукладочная машина ШУКМ-2 (а. с. № 122078), предназначенная для формирования мешков для формования даже наши близкие соседи — одесситы не знают, что имеется такая машина. Об этом свидетельствует объявление в ИР, 8, 68.

Мы ответили на него, и теперь к нам посыпались запросы в основном с предприятий хлебопродуктов. А машине все равно чем наполнены мешки: мукой, крупой, сахаром или химическими веществами. Вот почему ею заинтересуются предприятия пищевой, химической и других промышленности.

**А. Г. БЕСПРОЗВАННЫЙ, конструктор.** Крымская обл., Керчь, вокзальное шоссе, 32, комбинат хлебопродуктов.

В одном из номеров ИРА специалисты из группы надежности Саратовского завода «Нефтемаш» спрашивали, каким материалом облицовывать гальванические ванны. Материалы, применяемые для защиты гальванических ванн, должны быть прочными, стойкими против коррозии, пластичными и дешевыми. Почти во всех ответах читатели рекомендовали винилпласт. Действительно, его наиболее часто применяют для защитной облицовки гальванических и травильных ванн. Но винилпласт дорог и вдобавок плохо противостоит ударам.

Мы рекомендуем несколько способов облицовки ванн, проверенных на Одесском сталепрокатном заводе в течение многих лет.

Взамен винилпласта берут листовую поливинилхлоридный пластик (ТУ МХП 2024—49) толщиной 3—5 мм и раскраивают его по внутренним размерам ванны хромирования. На деревянном каркасе-машете ванны выкладывают раскроенный пластик и сваривают такой же горелкой, как и винилпласт. При этом к стыкам листов во время сварки прижимают специальным роликом полоски из пластика шириной 10 мм. В футеровочный мешок наливают воду. Появилась течь — ее тотчас же заваривают и

готовую облицовку опускают в ванну. Несмотря на то что этот пластик обладает плохой теплопроводностью, плотно прижатый электролитом к стенкам ванны, он не перегревается при объемной плотности тока до 1,8 ампера на литр электролита.

Ванны можно защищать и химически стойкими лаками. Для этого поверхность ванны обезжиривают, пескоструят или очищают стальными щетками, обдувают, а затем наносят тонкий слой грунта № 138, ФЛ-2, ФЛ-ОЗК. Как только он просохнет, наносят второй слой грунта и наклеивают текстильный материал. Плохо приклеенные участки ткани прикладывают к стенкам ванны валиком или рукой.

Материал высох. Теперь его пропитывают лаком ХСЛ. Сначала лак наносят тонким слоем, чтобы не размягчить слой грунта. Каждый последующий слой лака наносят только после полного высыхания предыдущего слоя. Всего же на квадратный метр облицовки уходит по полтора килограмма грунта и лака.

После двух-трех лет работы ванны облицовку вновь покрывают четырьмя-пятью слоями лака, а при необходимости наклеивают второй слой ткани и также пропитывают его. Ванны никелирования, облицованные таким образом, работают 8—10 лет, а стоит «лаковая» футеровка раз в восемь дешевле винилпластовой.

**А. АЛЕКСАНДРОВ, член ИРА.**

Тов. Самышнину (ИР, 12, 68) сообщаю рецепты замазок для устройства остекления на тепличных комбинатах.

Смесь гипса, мела и глета свинцового (по 2 в. ч.) и 1 в. ч. канифоли. Смесь размешивают на олифе или масляном лаке.

Смесь равных в. ч. цинковых белил, мела и свинцового глета, замешанная на олифе или масляном лаке.

Можно еще применять металлические штапики с уплотнением губчатой резиной или поролоном.

**Н. В. ЕЛСУКОВ, ст. Елец, Юго-Восточной ж. д., энергоучасток.**

Предложите средства измерения диаметра и геометрии глубоких отверстий малого диаметра (до 10 мм).

**А. ЧЕРНЯКОВ, инженер.** Латвийская ССР, Елгава, ул. Кр. Барона, 40.

На участие оцинкования ведер, овальных тазов, бельевых баков и т. д. зачистку заусенцев производим вручную.

Предложите механизированный способ зачистки заусенцев, недорогой и удобный.

**В. И. МОРОЗОВ, ст. инж. бризки.** Саратов,

ул. 20 лет ВЛКСМ, 113, завод «Нефтемаш».

Предложите способ механической пробивки и клепки волнистого железа толщиной 1,5—3 мм. Предполагаемый экономический эффект от внедрения предложения 25 тыс. руб. в год.

**И. А. СУСКОВ, нач. ОТИ.** Кемеровская обл., Новокузнецкий металлургический комбинат, ОТИ.

Карагандинскому заводу сантехизделий требуется станок для одновременной торцовки и снятия фасок с крутоизогнутых отводов диаметром от 50 до 150 мм.

Желательно одновременно торцевать оба конца отвода.

**В. А. ПЛОТНИКОВ, нач. техотдела.** Казахская ССР, Караганда, 19, Новый Майкудук, завод сантехизделий.

Многие читатели ИРА спрашивают о способах очистки стальных изделий от ржавчины. Рекомендую ознакомиться со статьей «Пасты против ржавчины» (журнал «Машиностроитель» 2, 69). Там рассматривается до десяти разных составов и паст, применяющихся в производстве при очистке стальных поверхностей от ржавчины.

**А. Д. ЗОТОВ, ст. инженер.** Ленинград, Д-187, ул. Воинова, 13, кв. 16.

Для приготовления охлаждающих растворов используем кристаллический хлористый кальций в местных барабанах. Его дробят на куски объемом примерно 3,5—4 дм<sup>3</sup>. Делаю это кувалдой. Как механизировать эту операцию?

Вознаграждение за предложение по экономическому эффекту.

**Э. П. ГУЗЕНКО, гл. инженер.** Челябинск, 90, проспект Ленина, 27, холодильник № 1.

Предложите механизированный способ уборки посевов сорго, можно без обмолота зерна, но обязательно с вязкой в снопы, для последующего использования соломы на вязку веников. Уборка без вязки снопов невозможна из-за поломки соломки и непригодности ее для веников.

Условия уборки: высота сорго 1,5—2 м, диаметр 20—30 см, перевязка в двух местах.

**БЕРЕЖНОЙ, гл. лесничий.** Волгоградская обл., Николаевский мехлесхоз.

Предложите конструкцию простого устройства, позволяющего отделять от завалов спутанной проволоки и тросов порции весом от 100 до 500 кг, которые затем будут транспортироваться к прессу для пакетирования.

Сейчас отвалы разрабатываем железнодорожными или гусеничными кранами, работающими с многокрановыми грейферами. Концы спутавшейся проволоки не позволяют отделить порцию от кучи. Перерезать их огнерезкой или ручными ножницами не разрешается по технике безопасности, так как натянутые грейфером нити, будучи разрезаны, могут нанести травму.

Автор работоспособного устройства, кроме вознаграждения, согласно существующему положению будет премирован в размере 200—300 руб.

**В. МОТЯС, гл. инженер.** Волгоград, 25, завод «Вторчермет».

Предложите станок для обкатки электросварных трубок диаметром 10 мм и толщиной 1,2 мм. Обкатка роликами должна заменить трудоемкий процесс шлифовки шлифпорошком.

**А. КАМЫШЕВ, гл. инженер.** Львов, 24, Промышленная ул., 25, завод электроосветительной аппаратуры.

Предложите прогрессивный технологический процесс удаления старых перхлорвиниловых эмалей с крупногабаритных деталей. Дробеструйку и смывок не предлагать.

**Э. Г. ТУЛИНА, Чернасская обл., Умань, ул. Тыщика, 1, кв. 10.**

Чем и как разрезать каучук СКН на мелкие куски, чтобы потом растереть его в смеси ацетона и бензина. Резать ножом очень тяжело.

**ЕЛЕНСКАЯ, нач. БТИ.** Витебск, завод радиодеталей.

На бетонно-растворном узле растаривание бумажных мешков с цементом производится вручную — распариванием ножом.

Предложите механизированный способ растаривания бумажных мешков с цементом. Вознаграждение — 50 руб.

**В. МИХАЙЛОВ, гл. инженер.** Магаданская обл., пос. Ола, СМ У-7.

Детали из пенополистирола вырезаем из листов толщиной 20—100 мм стальной раскатанной проволокой. Предложите более удобный резак для пенополистироловых плит различной толщины.

**В. МИЩЕНКОВ, инженер БТИ.** Великие Луки, Транспортное шоссе, завод «Электроприбор».

Чем и как снять нагар от смеси мазута с керосином с поверхности модельных плит оболочкового литья? Механическая очистка нас не устраивает.

**К. ЩУКИН, нач. бриза.** Горький, ул. Интер-



**И. МАРЧЕНКО,**  
главный инженер Львовского завода  
кинескопов,  
Герой Социалистического Труда

**ВАЖНУЮ РОЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ РАБОТЫ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ПОНИМАЮТ МНОГИЕ, НО ТРУДНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ ТАКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАЧАСТУЮ ТОЛКАЮТ НА ПУТЬ ОЖИДАНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИНСТРУКЦИЙ И ПРАВ ОТ ВЫШЕСТОЯЩИХ ИНСТАНЦИЙ. А ВОТ НА ЛЬВОВСКОМ ЗАВОДЕ КИНЕСКОПОВ НЕ УСМОТРЕЛИ НИКАКИХ ПРЕПЯТСТВИЙ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА. ИЗ «ПОЛОЖЕНИЯ О СОЦИАЛИСТИЧЕСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ» ОНИ ПОЧЕРПНУЛИ НЕОБХОДИМЫЕ ПРАВА, ПРИЛОЖИЛИ К ЭТОМУ СВОЮ ИНИЦИАТИВУ И НАСТОЙЧИВОСТЬ И ДОБИЛИСЬ МНОГОГО.**

Планированием рационализаторской и изобретательской работы на Львовском заводе кинескопов начали заниматься по-настоящему в 1966 году, когда завод перешел на новую систему хозяйствования. Тогда-то тематическое планирование и планирование общих объемных показателей по рационализации было дополнено составлением плана по экономии от внедрения рацпредложений и изобретений, как неотъемлемой части техпромфинплана завода, составной части плана снижения себестоимости продукции, а значит, и плана увеличения прибыли и рентабельности.

Как выглядит это у нас сейчас?

Начиная с сентября — октября, во всех цехах, отделах и лабораториях завода составляются темники по рационализации на следующий год. Как правило, для разработки темников создаются комиссии, в работе которых принимают участие начальники цехов, мастера, экономисты и активисты ВОИР. Включаемые темы предусматривают расшивку узких мест в производстве, использование резервов, уменьшение брака, дальнейшую механизацию и автоматизацию и так далее, то есть в конечном счете увеличение выпуска продукции, снижение ее себестоимости, улучшение качества.

В темниках ясно обрисовано существующее положение, разъяснено, чем оно не устраивает, и намечены возможные пути решения задач. Много внимания уделяется обнародованию темников. Мы публикуем их в заводской



**ЭКОНОМИЯ  
НЕ ТОЛЬКО РЕАЛЬНАЯ  
НО И БОЛЬШАЯ**

# ЭКОНОМИЯ НЕ ТОЛЬКО РЕАЛЬНАЯ, НО И БОЛЬШАЯ

*В. А. Николаев, Ф. П. Орел, Н. И. Корсунский, А. И. Мамлеев, А. М. Бориц, Р. М. Волчак — представители активного рационализаторского ядра, которому Львовский завод кинескопов обязан многими своими высокими технико-экономическими показателями.*



*В. А. Николаев, Ф. П. Орел, Н. И. Корсунский, А. И. Мамлеев, А. М. Бориц, Р. М. Волчак — представители активного рационализаторского ядра, которому Львовский завод кинескопов обязан многими своими высокими технико-экономическими показателями.*



многотиражке, вывешиваем на досках рационализаторов и в уголках рационализаторов. С помощью совета и активистов ВОИР в этот период проводим беседы, совещания, собрания рационализаторов, на которых обсуждаем выдвигаемые темы.

Хотелось бы подчеркнуть такую особенность нашей пропагандистской работы: мы не ждем, как писал Мичурин, «милостей от природы», то есть не сидим сложа руки, в надежде, что вот люди прочтут, вот придут с заявками. Нет, зная личные качества, уровень подготовки, способности и опыт своих рационализаторов, каждого в отдельности, ему соответственно предлагаем потрудиться над посильным делом. Так довольно оперативно темы распределяются между отдельными рационализаторами и целыми коллективами. Естественно, никому не возбраняется работать над тем, что ему больше по душе. Пусть развивается творческое соревнование. На выполнение ответственных творческих задач с отдельными рационализаторами, а чаще с комплексными бригадами заключаются договоры. Рационализаторы обязуются решить тот или иной вопрос в определенный срок, а администрация — всячески содействовать этому и, кроме обычного вознаграждения, выплатить из фонда материального поощрения дополнительную премию в зависимости от срока выполнения работы.

Помимо годовых тематических планов, на заводе широко применяются так называемые экспресс-темники, в которые оперативно включаются технические проблемы, возникшие в ходе производства и требующие срочного решения.

Во всей этой работе с самого начала участвуют экономисты. Они подсчитывают, что может дать внедрение будущего рацпредложения, во что обойдется внедрение. При уточнении возможных сроков внедрения, кроме условного годового экономического эффекта, подсчитывается ожидаемая экономия до конца года.

На основе всех этих данных составляется план по экономии от внедрения рационализаторских предложений и изобретений, в котором учитывается экономия от внедрения уже принятых, но еще не внедренных предложений, экономия за счет увеличения объема использования ранее внедренных предложений, экономия от решения задач темника.

Ожидаемая экономия до конца года учитывается при расчете снижения себестоимости продукции по каждому цеху по конкретным статьям калькуляции: материалы, заработная плата, технологические потери и другие.

Плановая экономия отдельных подразделений обобщается по заводу и включается в техпромфинплан как один из факторов повышения эффективности производства.

Увязка планов технического творчества с основными экономическими показателями резко обостряет внимание руководителей завода к рационализаторской работе, способствуя ее лучшей организации, и заставляет рационализаторов думать предметно.





Главный инженер завода Иван Семенович Марченко — душа организации планового технического новаторства.

А вот и результаты: за три года работы по новому разработано и внедрено более 4300 рационализаторских предложений и 52 изобретения, что дало экономический эффект в 4,5 миллиона рублей.

В 1968 году в рационализаторской работе участвовало 1876 человек. Из каждых ста принятых предложений 89 были внедрены в производство.

В течение последних трех лет непрерывно улучшались основные технико-экономические показатели работы завода. За это время общий объем товарной продукции возрос на 84,4 процента. И достигнуто это без ввода новых производственных мощностей, а главным образом благодаря улучшению использования оборудования, интенсификации производственных процессов, освоению технически более совершенной продукции. Производительность труда увеличилась на 63,5 процента. Себестоимость продукции значительно снизилась, а прибыль и рентабельность производства возросли.

Все это, конечно, есть результат заинтересованного, инициативного труда всего коллектива завода. Но особенно велика роль рационализаторов и изобретателей — около 30 процентов экономии от снижения себестоимости продукции достигнуто только за счет внедрения их предложений.

Конечно, не все в планировании рационализаторской и изобретательской работы у нас гладко. Сталкиваемся мы иногда и с попытками отдельных цеховых руководителей «зажечь» резервы. Но думаю, что это не такая уж большая преграда, которую нельзя было бы преодолеть.

## ЗА ПОЛЧАСА

### НАКОРМИТЬ ТЫСЯЧУ СВИНЕЙ

Выбор основных кормов для сельскохозяйственных животных не так уж велик: сено, солома, силос, корнеклубнеплоды, зерно и зерновые отходы. Создано немало машин для их обработки. Однако транспортировка цельных и измельченных кормов их дозирование и раздача остаются одной из крупных проблем современного общественного животноводства. От успешной механизации этих трудоемких процессов во многом зависят производительность труда животноводов и продуктивность ферм. Не менее важно создать простые и надежные способы и устройства для уборки, приготовления и хранения навоза.

Решению этих вопросов посвящен конкурс, объявленный Министерством сельского хозяйства РСФСР и Центральным советом ВОИР.

Машины и оборудование для раздачи кормов можно проектировать в двух вариантах: стационарном и передвижном. В обоих случаях устройства должны доставлять цельные или измельченные корма каждому животному и равными дозами. К раздатчикам концентрированных кормов требования еще более строгие: порции концентратов нужно отмерять очень точно с помощью регулируемого дозатора. Комплекс механизмов для ферм крупного рогатого скота следует рассчитать так, чтобы раздача кормов для 50 коров занимала 5—7 минут.

Корма для свиней менее «габаритны», но бывают жидкими, влажными или сыпучими. Требуется их дозировка с учетом возраста свиней на откорме, а для свиноматок с поросятами — возможность доставки индивидуальных рационов. И в этом случае время раздачи кормов ограничено: 20—30 минут для одной тысячи свиней и 15—20 минут для пятидесяти свиноматок с поросятами.

Новая техника должна вписываться в существующие технологические линии и не ухудшать условий содержания животных. Общее пожелание организаторов конкурса: не создавайте машины и механизмы очень сложные в изготовлении и эксплуатации, предусмотрите максимальные удобства их ремонта, не забывайте о правилах техники безопасности.

Наряду с пояснительной запиской и чертежами, выполненными в двух экземплярах, следует прислать конкурсной комиссии технико-экономический расчет. Это позволит жюри конкурса при оценке предложений учитывать возможность их быстрого промышленного освоения с минимальными затратами средств и материалов, а также возможный экономический эффект от внедрения новой техники.

Для авторов лучших предложений установлены следующие премии: три первые — по 750 рублей, шесть вторых — по 500 рублей, девять третьих — по 300 рублей и пятнадцать поощрительных — по 100 рублей.

Материалы направляйте по адресу: Москва, И-139, Орликов пер., 3, Министерство сельского хозяйства РСФСР, жюри Всероссийского конкурса по механизации раздачи кормов и уборки навоза на животноводческих фермах. Предложения принимаются до 31 декабря 1969 года.

# ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



## ТЕРМОС-ДУХОВКА

Когда-то давно у меня появилась мысль: хорошо бы варить пищу без кипения и испарения. Я предполагал, что если варить пищу именно так, то она сохранит все присутствующие ей питательные вещества.

Лет семь назад я осуществил свою идею, сконструировав устройство, которое назвал «бесподогревная духовка».

Получилось это так. Однажды в универсаме я увидел красивые коврики сиреневого цвета. Оказалось, они сделаны из пенопласта (эластичного пенополиуретана). Недолго думая, купил несколько ковриков и дома наскоро изготовил духовку. Чтобы проверить сотворенное, поставил в духовку пятилитровую кастрюлю с кипятком. Когда через восемь часов я открыл дверцу духовки, в нос мне ударил такой силы запах, что я с трудом удержался на ногах. Соседка по квартире, пятилетняя Таня, радостно вскрикнула: «Правда, здорово?!»

Утешением было то, что вода в кастрюле оставалась горячей. Для следующего варианта духовки я взял пенополиуретан белого цвета. Он был менее «ароматным», а че-

рез месяц запах в шкафу совсем исчез. Однако через год пенополиуретан стал разрушаться, теряя свои теплоизоляционные свойства.

После двух неудачных последующих образцов я изготовил устройство, которое, я думаю, заинтересует читателей ИРа. Это — термос-духовка. Для чего она нужна?

В таком термосе можно варить пищу. Пища нагревается на огне только до кипения и варится в термосе.

Рисовая, гречневая, пшенная каша и картофель варятся в термосе 30—40 минут. Суп со свиной околото около часа, а суп с говядиной 2—3 часа (зависит, конечно, от сорта говядины).

Преимущества такой варки заключаются в том, что пищу в термосе можно оставить на длительное время и, не беспокоясь о ней, надолго отлучиться из дому. Суп не выкипит, каша не пригорит.

Например, вечером в термос можно поставить варить говядину. Проснувшись, достать из «коробки» бульон для супа и мясо. Или, уходя на работу, в термос «загружают» щи из квашеной капусты с говядиной. Приходите домой — кушание что надо. Ведь та-

кие щи, чем дольше преют, тем вкуснее.

В термосе хорошо варить компоты из сухих фруктов, разные настои. И что важно: без кипения и испарения! Прекрасно получается сок из смородины. Для этого кастрюлю с ягодами ставят в термос на горячий поддонник. От тепла ягоды лопаются. Через 5—6 часов сок отжимают через марлю или цедеят через сетку. Молоко, нагретое до кипения и установленное в термос, через 6 часов станет розовым — топленным, а через 10 часов — коричневым.

Благодаря термосу пирожки или блины, испеченные утром на плите, вы подадите к обеду «с пылу, с жару».

Термос-духовку можно использовать не только для варки пищи, но и для других целей. Например, хлеб в термосе не черствеет и не теряет вкусовые качества трое суток, корнеплоды в течение трех недель не теряют своей свежести.

Термосы-духовки можно делать с электронагревателем и автоматикой, а значит, они годны для столовой. Десять — двадцать термосов в отделении. Вот у одного из термосов открылась дверка и послышался звуковой сигнал: это закипела вода с крупой. Повар отключил его от электросети (электронагреватель отключился автоматически, когда открылась дверка) и, размешав крупу и попробовав, достаточно ли соли, закрыл дверку. Теперь в течение 30—40 минут кашу будет варить тепло, накопленное при ее нагревании.

Стенки внутри термоса всегда сухие. Термос быстро проветривается после варки пищи.

Реле, сопротивления и контакты размещаются на «крыше» термоса.

**С. ЧЕРНЯЕВ, пенсионер**

## ПЕРСТЕНЬ С ЛЕЗВИЕМ

Подвязывая деревца и кусты, вам то и дело приходится браться за нож, чтобы отрезать лыко, мочало или шпагат. Смастерите себе на этот случай алюминиевый перстень с приклепанным к нему стальным лезвием. Лезвие заточите по внутреннему изгибу. При подвязке перстень надевают на указательный палец.

## СЕРДЦЕВИНУ — ПРОЧЬ

Металлическую (но не алюминиевую) чайную ложку нетрудно превратить в простейший нож для извлечения сердцевин из яблок и других фруктов. Все, что нужно сделать — это заточить, заострить ее края.

Разумеется, если яблок слишком много, работать ложкою рука устанет. На такой случай лучше сделать себе просечку, какую уже давно применяет москвич И. Нефедьев. В трубке (готовой или изготовленной из миллиметрового металла, лучше всего — нержавеющей) находится подпружиненный стержень из металла или же крепкого дерева. Внутренний диаметр трубки примерно 16 мм. Пружина же подбирается с таким расчетом, чтобы, будучи сжата, давила на стержень с усилием 0,5 кг. Сбоку трубки сделана прорезь для винта — ограничителя хода стержня. Установив просечку над яблоком, вы вонзаете в него трубку, а затем, нажимая ручкой на стержень, выталкиваете из нее сердцевину.



## АВТОМАТИКА КРУПНЫМ ПЛАНОМ

Автоматизация теперь лишилась экзотичности: на выставке, посвященной автоматам, должна быть, по существу, представлена вся современная техника!

Венец современной автоматики, конечно, автоматические устройства для исследования космоса. Советский раздел выставки открывает «Протон-4» — автоматически действующая в космосе физическая лаборатория. Героинями «парада автоматов» заочно стали и наши «Венеры»: «Венера-5» и «Венера-6», блестяще завершившие свою трудную миссию как раз в период работы выставки.

Много было вычислительной техники. Сама вычислительная машина представляет собой сложный и захватывающе интересный автомат, а будучи использована как часть некоторой системы, она позволяет автоматизировать целую отрасль промышленности. Если проводить аналогию между совершенствованием техники и развитием животного мира, то появление вычислительных машин в автоматических системах можно уподобить тому переломному моменту в эволюции, когда у живых существ появился центральный нервный узел — зародыш будущего мозга.

В советском павильоне — машины разного класса и назначения: «Мир», «Проминь», «Минск», «Рута», «Наири». Когда-нибудь произойдет, наверное, централизация, а пока, в период становления, параллелизм полезен: он порождает творческое соревнование, позволяет выявить лучшее решение.

Пример автоматического комплекса с

«нервным узлом» в виде вычислительного устройства — автоматическая система управления движением «Магистраль». В разных местах города или района над проезжей частью улиц подвешиваются ультразвуковые приемонизлучатели — датчики, чувствующие прохождение автомобиля по изменению характера отражения ультразвука. Сигналы датчиков поступают на вычислительное устройство, которое, проанализировав их, посылает наиболее выгодные в данной ситуации команды на светофоры.

Для того чтобы эффективно использовать возможности вычислительной машины, необходимы совершенные устройства ввода и вывода: с их помощью машин «понимает», что от нее требует оператор, и сообщает ему результат решения задачи. Одно из таких устройств — двухкоординатный построитель ДРП-3 — вычерчивает на большом листе бумаги кривые по координатам их точек, выданным электронной машиной. Свои способности ДРП-3 демонстрирует посетителям довольно-таки пикантно: по программе, записанной на перфоленге, он рисует девушку. Ловишь себя на мысли, что движения каретки прибора разительно напоминают руку художника: та же четкая, уверенная стремительность, и невозможно заметить, когда же появился тот почти неуловимый изгиб линии или штрих, который придал лицу индивидуальное выражение, а всей фигуре — объем, пластичность и законченность. Сходство, конечно, внешнее: ведь программа составлена по рисунку художника. Но приходит в голову,

что современной технике, пожалуй, под силу создать «искусственного рисовальщика» — устройство, которое не будет, подобно фотоаппарату, бездумно фиксировать все, что спроецировал объектив, а станет анализировать «виденное», выделять элементарные геометрические формы, оценивать пропорции, а затем вновь синтезировать целое из частей, создавая обобщенный рисунок.

В основе работы всех автоматических устройств лежат общие принципы, поэтому многие элементы этих устройств могут быть стандартизованы. Нужно ли говорить, насколько это упрощает и удешевляет создание новых промышленных автоматических систем! Не удивительно, что почетное место в нашей экспозиции занимает так называемая государственная система приборов (ГСП). Результат коллективного труда многих заводов и научно-исследовательских институтов, ГСП включает в себя датчики-преобразователи различных физических величин — перемещения, давления, температуры, расхода — в электрический или пневматический сигнал; устройства, преобразующие этот сигнал так, как это требуется для процесса регулирования; показывающие приборы, в которых сигналы управляют движением стрелки или пера самописца; исполнительные механизмы — мускулы автоматических систем, превращающие сигналы в усилие на рычаге управления. Характерно, что в ГСП передача «нервных импульсов» от прибора к прибору может быть и электрической (это уже стало привычным) и пневматической; наряду с приборами, приспособ-

В ОДИН ИЗ ЛЕТНИХ ДНЕЙ 1695 ГОДА ГЕРОЛЬДЫ ОГЛАСИЛИ НОВЫЙ УКАЗ КОРОЛЯ ВИЛЬГЕЛЬМА ОРАНДСКОГО, КОТОРЫЙ БЫЛ, КАК ВСЕГДА, ЛАКОНИЧЕН: «СЭР ИСААК НЬЮТОН НАЗНАЧАЕТСЯ СМОТРИТЕЛЕМ МОНЕТНОГО ДВОРА...» ВЕЛИКОМУ НЬЮТОНУ, КОТОРЫЙ К ЭТОМУ ВРЕМЕНИ УЖЕ БЫЛ ИЗВЕСТЕН ВСЕМУ МИРУ СВОИМИ БЕССМЕРТНЫМИ РАБОТАМИ ПО МАТЕМАТИКЕ, МЕХАНИКЕ, ФИЗИКЕ, АСТРОНОМИИ, ЯВЛЯЛСЯ ЧЛЕНОМ КОРОЛЕВСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА И МНОГИХ ИНОСТРАННЫХ АКАДЕМИИ И БОЛЕЕ ЧЕТВЕРТИ ВЕКА ЗАНИМАЛ КАФЕДРУ В КЕМБРИДЖСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ, НИЧЕГО НЕ ОСТАВАЛОСЬ ДЕЛАТЬ, КАК, СКРЕПЯ СЕРДЦЕ, ОТОРВАТЬСЯ ОТ СТОЛЬ ЛЮБИМЫХ ИМ УЕДИНЕННЫХ РАЗМЫШЛЕНИЙ И ЗАНЯТЬСЯ ПРИВЕДЕНИЕМ В ПОРЯДОК ВКОНЕЦ РАССТРОЕННОГО МОНЕТНОГО ДЕЛА. НО ГЕНИЙ — ВСЕГДА ГЕНИЙ: НЕ ПРОШЛО И ДВУХ ЛЕТ С ТОГО ДНЯ, КОГДА ЛОРД НЬЮТОН ЗАНЯЛ ЭТОТ ПОСТ, КАК ОН ПОСТАВИЛ ДЕЛО ТАК, ЧТО МОНЕТНЫЙ ДВОР ПРИ ТОМ ЖЕ КОЛИЧЕСТВЕ СТАНКОВ СТАЛ ЧЕКАНИТЬ ЧУТЬ ЛИ НЕ В ДЕСЯТЬ РАЗ БОЛЬШЕ МОНЕТ, ЧЕМ РАНЬШЕ.

...ЭТОТ ПРИМЕР, ОТНОСЯЩИЙСЯ К САМОМУ РАННЕМУ ПЕРИОДУ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ, КРАСНОРЕЧИВО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ТОМ, ЧТО РЕЗКОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЖЕТ БЫТЬ ДОСТИГНУТО ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННОЙ ТЕХНИКИ. ОДЕЖДА И ОБУВЬ, ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ И МЕДИКАМЕНТЫ, КНИГИ И ГАЗЕТЫ, МЕБЕЛЬ И ПРЕДМЕТЫ ОБИХОДА, БЫТОВАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, СРЕДСТВА СВЯЗИ И ТРАНСПОРТА — ВСЕ, ЧТО ОКРУЖАЕТ НАС И С ЧЕМ МЫ СОПРИКАСАЕМСЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ, ДЕЛАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ТАК НАЗЫВАЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ (ИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ) МАШИН, БОЛЬШИНСТВО ИЗ КОТОРЫХ — АВТОМАТЫ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ВЕДУТ СВОИ РОДОСЛОВНЫЕ ОТ АВТОМАТОВ, УСТАНОВЛЕННЫХ ЕЩЕ В АНТИЧНЫХ ХРАМАХ И ИМИТИРОВАВШИХ «ЧУДЕСА»; ОТ «ЖЕЛЕЗНЫХ ЛЮДЕЙ» СРЕДНЕВЕКОВЬЯ; «САМОДВИЖУЩИХСЯ» ИГРУШЕК ГЕНИАЛЬНОГО НИЖЕГОРОДСКОГО

САМОУЧКИ КУЛИБИНА; ТКАЦКОГО СТАНКА ЖАККАРДА, УДОСТОЕННОГО НАПОЛЕОНОМ ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ; ОТ КОПИРОВАЛЬНОГО СТАНКА НАРТОВА, РАБОТАВШЕГО В МАСТЕРСКИХ ЦАРЯ-ПЛОТНИКА ПЕТРА I... СЕЙЧАС ТРУДНО НАЙТИ ТАКУЮ ОБЛАСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КОТОРОЙ В КАКОЙ-ТО СТЕПЕНИ НЕ КОСНУЛАСЬ АВТОМАТИЗАЦИЯ, ГДЕ ЛЮДЯМ НЕ ПРИХОДИЛОСЬ БЫ РАБОТАТЬ С ПРИБОРАМИ. НОВЕЙШИЕ ПРИБОРЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ, АНАЛОГОВЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ — ВСЕ ТО, ЧТО ОПРЕДЕЛЯЕТ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ, БЫЛО ПРЕДСТАВЛЕНО ЛЕТОМ ЭТОГО ГОДА НА МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ «АВТОМАТИЗАЦИЯ-69». О НЕКОТОРЫХ ИЗ НИХ РАССКАЗЫВАЮТ НАШИ КОРРЕСПОНДЕНТЫ — КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК А. УМАНСКИЙ И ИНЖЕНЕР А. САШИН.

ленными для восприятия и генерирования электрических сигналов, в ГСП на равных основаниях входят пневматические приборы — у них переработка информации происходит медленнее, но зато они во многих случаях надежнее, выносливее, прочнее, дешевле электрических. К тому же в ГСП предусмотрены и преобразователи одного вида сигнала в другой, так что пневматические и электрические приборы, работая вместе, смогут проявить свои наиболее сильные стороны.

Унифицированные, хоть и изготавливаются на разных предприятиях, взаимозаменяемые и освоенные в серийном производстве элементы государственной системы приборов, несомненно, серьезное достижение нашего приборостроения. Однако диалектика технического прогресса такова, что рядом с ними непременно должны существовать и единственные в своем роде разработки. Их тоже немало в советском разделе выставки. Ленинградский ВИАСМ демонстрировал устройство для автоматического контроля гранулометрического состава цементного клинкера телевизионным методом. Это — один из элементов системы автоматического регулирования вращающейся цементной печи. С помощью стандартной установки промышленного телевидения ПТУ-26 изображение клинкера передается на пульт оператора. Телевизионный электрический сигнал несет в себе богатую информацию об изображении. Использовать ее можно по-разному, ведь существует много методов телевизионных измерений. ВиаСмовцы «выжива-

ют» из телевизионного сигнала информацию о том, сколько зерен цементного клинкера умещается по вертикали экрана; очевидно, что это количество обратно пропорционально размеру зерна клинкера. Наряду с этим, оператор по телевизионному изображению визуально контролирует процесс обжига. Измерять можно частицы диаметром от 2 до 70 миллиметров, и, конечно, это может быть любой кусковой материал, а не только цементный клинкер.

Классическая фраза шоферов: «Клапана стучат!» — теперь может быть заменена объективным документом, не зависящим от опыта и индивидуальных особенностей слушателя или механика. Наши приборостроители представили на выставке автоматическую систему для акустической диагностики состояния машин. Система, «вслушиваясь» в шум работающей машины, выделяет характерные отклонения от нормы — удары, всплески, определяет их периодичность по отношению к оборотам вала двигателя и даже показывает, какому углу поворота коленчатого вала соответствует момент возникновения удара. Зная кинематику машины, можно по этим данным определить, где возникла или намечается неисправность.

Читателей ИРа, наверное, заинтересуют новые астрономические маятниковые часы АЧФ-3, созданные Ф. М. Федченко. Они тоже были экспонатом выставки.

Принципиальный недостаток маятника, как регулятора хода часов, препятствующий повышению точности измерения времени,—

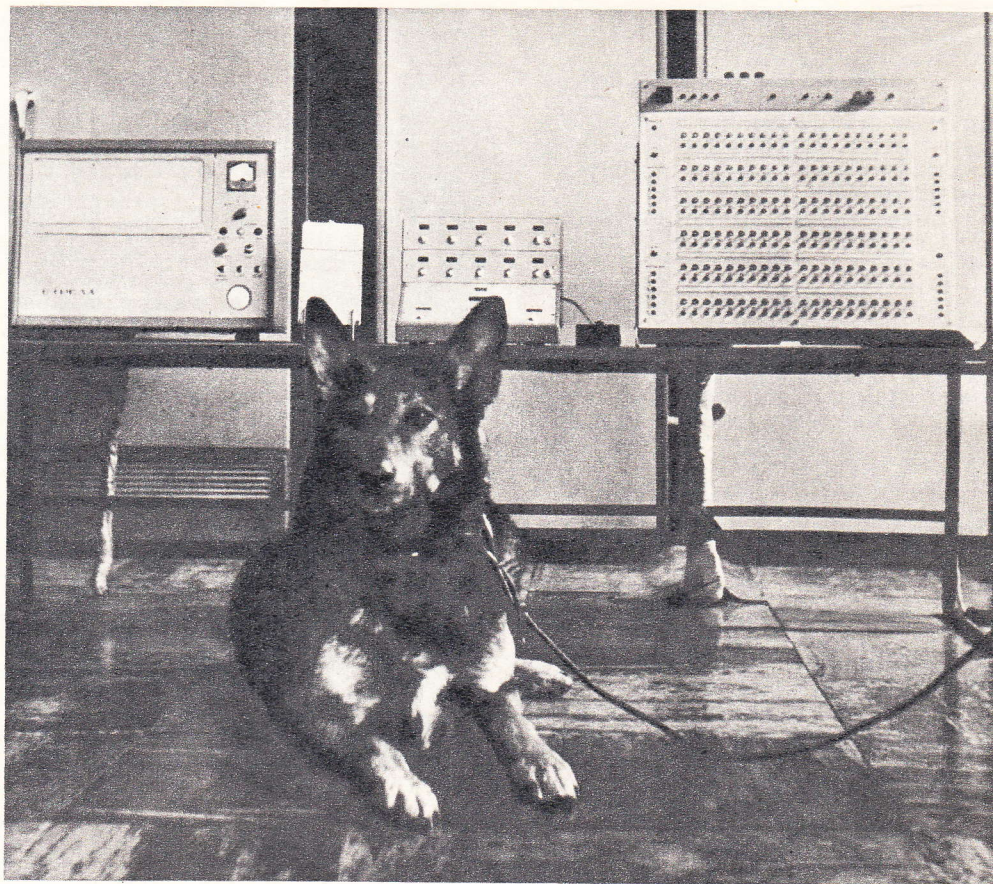
неизохронность его колебаний, то есть зависимость частоты колебаний маятника от размаха. А именно: с увеличением размаха колебаний частота их снижается. Ф. М. Федченко удалось изобрести такой пружинный подвес маятника, что по мере отклонения от положения равновесия длина маятника как бы уменьшается. В результате уменьшается момент, стремящийся вернуть маятник в положение равновесия (это снижает частоту колебаний с увеличением размаха), и в большой степени снижается инерционность маятника, точнее, момент инерции относительно центра его вращения (это увеличивает частоту колебаний с ростом размаха). В целом преобладает тенденция к увеличению частоты колебаний, которая и компенсирует «природный недостаток» маятника. Точность часов Ф. М. Федченко в десять раз выше, чем у самых точных маятниковых часов, известных прежде: за сутки АЧФ-3 уходят на 0,2—0,3 миллисекунды. Академик С. А. Христианович писал: «Изохронизирующий подвес Ф. М. Федченко технически предельно прост, но его создание поражает своим остроумием и глубиной мысли. Такой подвес мог быть создан и во времена Гюйгенса, здесь не нужны технические достижения нашего времени, однако в течение трех столетий выдающиеся ученые, занимающиеся этим вопросом, не увидели этого решения». К тому же был еще и психологический барьер: точность, полученная в АЧФ-3, считалась принципиально недостижимой для маятниковых часов.

Вдохновляющий пример для всех изобретателей!

## ПОД КОНТРОЛЕМ «СТРЕЛЫ»



*В нескольких небольших шкафах разместилось устройство, которое полностью заменяет таких вот овчарок, охраняющих особо важные объекты. Вы, пожалуй, подумаете, стоило ли огород городить? Да, стоило. Автоматический сторож надежнее и опытнее любой натренированной собаки. Он безотказно работает днем и ночью, в жару и холод. Устройство настолько умное, что узнает «своих», которым разрешен доступ в помещение, и поднимает тревогу, видя чужого.*



Возле многих магазинов вы уже не увидите традиционного сторожа с берданкой за плечами. Их заменили автоматические устройства-сторожа. Системы охранной сигнализации начали разрабатываться в Советском Союзе сравнительно недавно, потому и большинство из них, мягко выражаясь, недостаточно совершенны. Возможность «стихийных» бедствий (кражи, пожара и т. п.) не исключена.

Понятен поэтому интерес специалистов к системе централизованного наблюдения «Стрела». Информация о нежеланных посетителях, пожаре или аварийной ситуации (в зависимости от используемых датчиков) передается к главному пульту радиоволнами на расстоянии до 10 километров. Это бывает необходимо, если между объектами нет телефонной связи.

Как же происходит охрана объектов, например, от нежеланных посетителей? В каждом из помещений располагаются один или несколько емкостных датчиков. Действие датчиков основано на том, что металлический предмет (например, сейф) обладает по отношению к земле определенной емкостью, является как бы одной обкладкой конденсатора, второй же обкладкой служит земля. Человек, хочет он этого или нет, также своеобразный конденсатор. Приближаясь к датчику на расстояние до метра, живой конденсатор изменяет емкость объекта блокровки. Сигнал!

Подробнее о емкостном датчике (его называют «Барьер»). Под контролем датчика могут находиться не только отдельные предметы, но и двери, окна, целые комнаты. В этом случае вдоль стен комнаты натягивают тонкий невидимый глазу провод сечением 0,2—0,75 мм<sup>2</sup>. Человек, проходящий рядом, несмотря на все ухищрения, изменяет емкость конденсатора и...

Прежде чем сигнал попадет на главный

пульт, необходимо соблюсти несколько требований. Уходя из комнаты, где находится сейф или важные документы, секретная продукция и т. п., ответственное лицо поворотом кодового ключа включает питание, ставя объект под наблюдение. На пульте диспетчера загорается лампочка с номером объекта. Теперь всю ответственность за целостность документов несет автоматика.

В случае нарушения сигнал с емкостного датчика поступает на концентратор малой емкости «Комар». Он может обслуживать до 30 датчиков одновременно (это зависит от количества стандартных блоков, «называемых» на основании); перекрывать, например, все двери, окна, коридоры, комнаты и сейфы небольшого здания. Отсюда сигналы поступают на передающую радиостанцию. На том конце «провода» — диспетчер. На его пульте постоянно горят табло с номерами 66 объектов, находящихся под контролем. При нарушениях звучит резкий звонок и вспыхивает тревожное «!»

«Стрела», «Комар» и «Барьер» разработаны во Всесоюзном научно-исследовательском институте противопожарной обороны МВД СССР. Все они защищены авторскими свидетельствами. Изобретатели — начальник лаборатории кандидат технических наук Геннадий Борисович Полевой, старший научный сотрудник Виктор Иванович Мурашов, младший научный сотрудник Владимир Алексеевич Гусев и инженер Осман Арифиллович Шарибжанов — создали оригинальную систему. Достаточно сказать, что даже в США, например, нет подобных «сторожей», которые бы различали поступающую в них информацию (момент сдачи, снятия с охраны, приход ответственного лица и т. п.).

Интересно и то, что все эти элементы можно использовать по отдельности. Поставить, например, только одни емкостные

датчики в дальних концах цеха. Или оснастить склад несколькими «Барьерами» с выводом информации на «Комар», находящийся в караульном помещении. Или — дальнейшее усовершенствование системы охранной сигнализации — всю информацию с нескольких «Комаров» передавать по радио на «Стрелу».

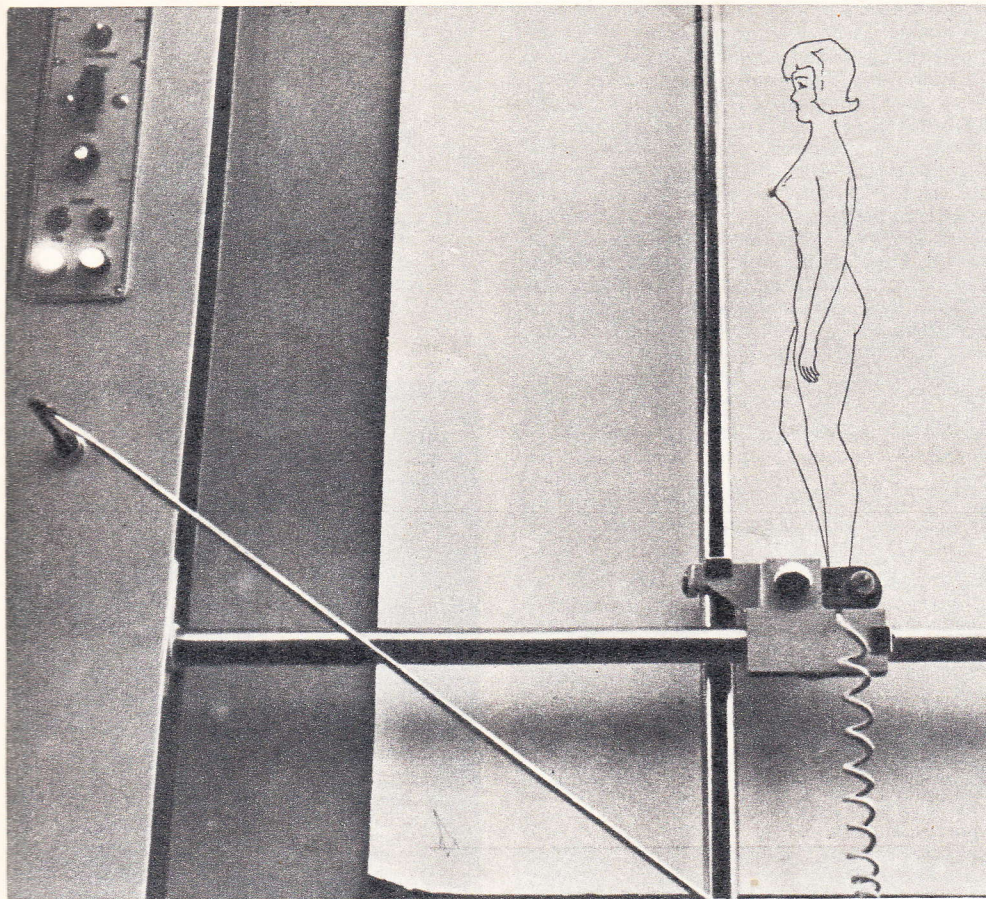
Впрочем, такая система довольно дорога. Потому и применять ее целесообразно только тогда, когда нет телефонной связи с охраняемым объектом, например, для наблюдения за нефтяными скважинами. Установив на них датчики, «настроенные» на аварию, можно более эффективно эксплуатировать скважины.

Если же телефонная линия протянута, пользуются системой телемеханики «Центр» (она также защищена авторским свидетельством). Сюда поступает информация по телефонным проводам со 120 объектов: магазинов, заводов, складов и т. п. Охрана, выезжающая на место происшествия, по пульту «Комара», находящегося на объекте, знает точно, где произошло нарушение. Это еще одна гарантия того, что некомпетентное лицо будет задержано.

Емкостный датчик и конденсатор уже выпускаются промышленностью. В ближайшем будущем, очевидно, будет налажено производство «Стрелы» и «Центра».

Обидно только, что изобретатели не получили за свою работу никакого вознаграждения (хотя Комитет по делам изобретений дважды напоминал об этом Министерству радиопромышленности СССР!).

А ведь изобретения очень важные и нужные! Помимо повышения надежности охраны объекта, можно сократить численность людей, занятых этим «неблагодарным» делом, и вернуть их в сферу производительного труда.



*По программе, записанной на перфоленте, двухкоординатный построитель рисует девушку. Движения каретки прибора четки, уверенны, стремительны, это очень похоже на то, как художник набрасывает эскиз.*

### ТЯГАЧ-САМОХОД

Слово «самоходный» утвердилось в технике давно, но, как это нередко случается, смысл термина отражал скорее желаемое, чем действительность. В самом деле, разве не остается недвижимым какое-либо «самоходное» шасси до тех пор, пока рычаги управления не возьмет в руки водитель? А вот тягач АТ-60-А, сконструированный латвийскими инженерами, заслуживает этого названия без всяких натяжек. Лишь в начале рабочего дня должен подойти к нему человек — нажать пусковую кнопку, щелкнуть тумблерами программного устройства, и машина начнет свой путь по цеху, повторяя его снова и снова, послушно останавливаясь в заданных местах разгрузки.

Ведет тягач индуктивное следящее устройство, катушки которого расположены с обеих сторон рулевого колеса. Они чутко реагируют на удаление от проложенной в полу цеха металлической полосы или приближение к ней. Если машина начинает сходить с трассы, равновесие управляющей схемы нарушается. Возникает сигнал, который воспринимается сервоприводом, вновь возвращающим рулевое колесо на полосу.

Ну а если на пути окажется препятствие или не сработает центрирующее устройство, тягач тут же сам и остановится.

Такая система слежения надежнее и проще, чем применяемые некоторыми зарубежными (в частности, итальянскими) фирмами схемы, «ориентирующиеся» по кабелю с током, а не по нейтральной металлической направляющей, в качестве которой, кстати, можно использовать обыкновенную фольгу.

В случае необходимости АТ-60-А можно переключить и на обычное ручное управление.

Питание тягач получает от железо-никелевого аккумулятора. Машина достаточно маневренна — минимальный радиус поворота 1360 миллиметров; она способна перевозить до полутора тонн груза при собственном весе 750 килограммов.

— Система автоматического слежения защищена авторским свидетельством, — с гордостью сказал нам, показывая тягач, начальник лаборатории автоматизации Центрального проектно-конструкторского бюро легкой промышленности Латвийской ССР Николай Дмитриевич Маркетанов. — Она разработана мною в содружестве с ведущим инженером Александром Федоровичем Лосем. Это наше первое авторское. Вообще же говоря, лабораторией «выдано» очень много изобретений. Тягач заинтересовал многих посетителей выставки. Выпускать его будет с будущего года Рижский завод текстильного оборудования.

### РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ ПРОВЕРЯЮТ ПОРОДУ

До недавнего времени геологическое опробование было весьма длительной процедурой — от момента взятия образца до получения результатов химического анализа проходили часы, а то и сутки. Между тем вести такое опробование приходится постоянно, и не только при разведке месторождений, но и в шахтах и карьерах.

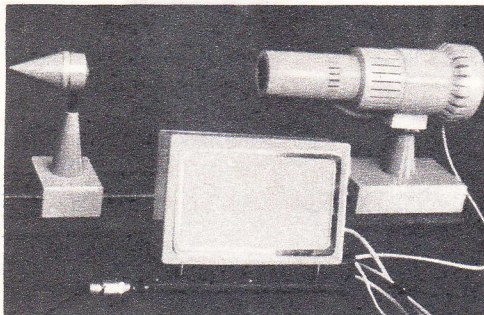
Инженеры специального конструкторского бюро рентгеновской аппаратуры создали приборы для флуоресцентного анализа пород. Суть метода в том, что при облучении минералов мягкими рентгеновскими лучами атомы элементов приходят в возбужденное состояние, а «успокаиваясь», отдают

поглощенную энергию в виде квантов вторичного излучения. Интенсивность его может служить мерой содержания элементов в породе.

Анализ с помощью новых приборов занимает считанные секунды — достаточно приложить датчик непосредственно к стенке шахты или обнажению породы. Вторичные лучи улавливаются счетчиком и преобразуются в электрические импульсы.

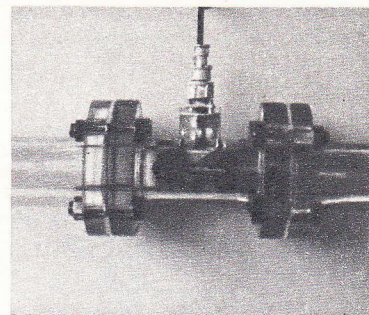
В рентгеноспектральных приборах типа БАРС источником первичного излучения служит рентгеновская трубка (заглянуть «глубже» внутрь прибора нам не удалось — конструкция патентуется во Франции, США, Англии и некоторых других странах). Приборы могут определять любые элементы таблицы Менделеева, начиная с алюминия, если содержание их в породе не менее 0,05 процента. Точность определения — плюс-минус три процента действительного количества. Число элементов, анализируемых без замены трубки, три — пять. Абсолютная безопасность — одно из важных достоинств этих приборов.

Портативный рентгенорадиометрический анализатор БРА-6 еще чувствительнее, еще точнее. Он позволяет количественно определять элементы, которых в природе содержится всего 50 весовых частей на миллион, с ошибкой плюс-минус 1 процент. Весит БРА-6 10 килограммов. Эти преимущества во многих случаях искупают необходимость использования в приборе более дефицитных изотопных источников излучения и несколько менее широкий спектр определяемых с его помощью элементов (начиная с кальция). Важная особенность прибора — применение не сцинтилляционного, а пропорционального счетчика, благодаря чему небольшие неровности среза породы не влияют на точность анализа.



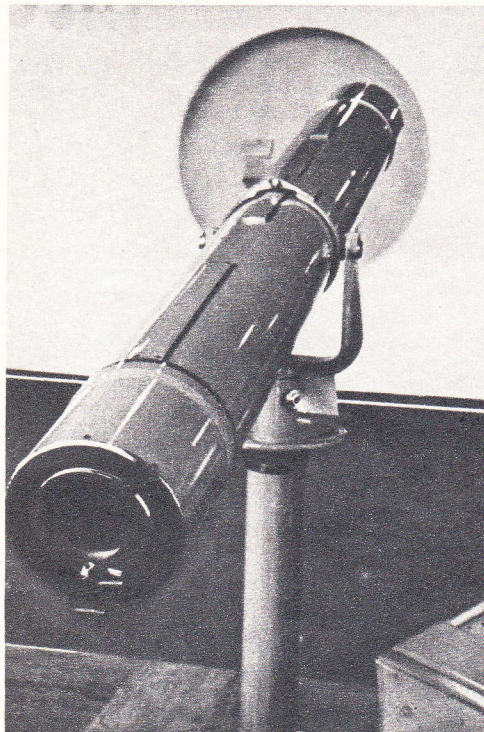
1

1. Инженерам одного из московских научно-исследовательских институтов потребовалось управлять работой радиоэлектронной схемы, не используя для этой цели электрические провода и радиосвязь. Решение было весьма оригинальным: выключателем стал луч миниатюрного оптического квантового генератора «Маяк». Весит лазер всего полтора килограмма, мощность же излучения имеет довольно большую — до 8 ватт. Луч, вылетающий из «жерла» лазера, попадает в приемный элемент, и схема начинает работать. Генератор «Маяк» можно использовать также для передачи информации и измерения расстояний с высокой точностью, для научных исследований в биологии и других областях техники.



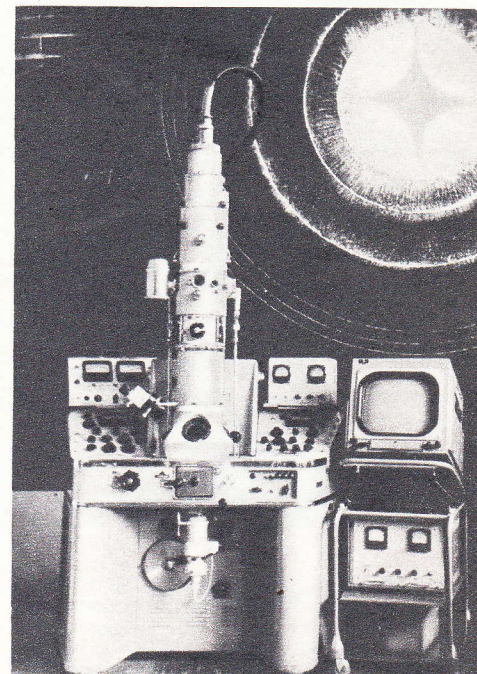
4

2. Это не телескоп, а газовый лазер. Мощность «Импульса», впервые показанного широкой публике, — 10 киловатт. Применяют его, в частности, для обработки металлов, керамики, стекла и других материалов.



2

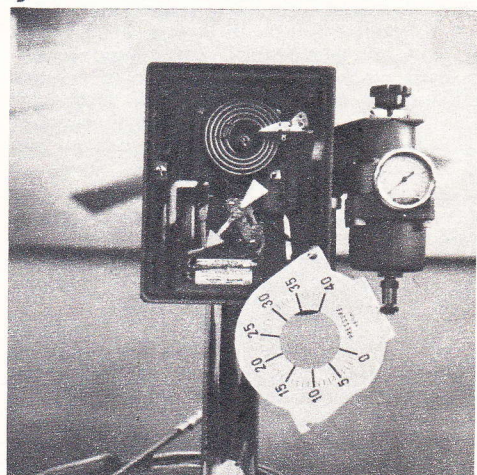
3. Поступательное движение измерительных стержней преобразуется в этом приборе во вращательное движение ролика с зеркалом. Измеряя угол поворота зеркала, судят — с точностью до долей микрона — о расширении твердых тел при положительных и отрицательных температурах. Любопытное решение, не правда ли? Такой dilatometer можно использовать как при контроле промышленных образцов, так и при исследовании фазовых переходов, полимеризации, рекристаллизации и других процессов, протекающих с изменением объема исследуемого материала. Несколько технических характеристик прибора, конструкция которого защищена авторскими свидетельствами: рабочий диапазон температур — от 20 до 900 градусов, точность поддержания температуры  $\pm 0,05$  градуса, максимальная величина измеряемого удлинения — всего 0,18 миллиметра.



5

4. Принцип действия расходомера «Сатурн» основан на измерении скорости вращения увлекаемого потоком свободно плавающего тела — шара. Частота вращения шара пропорциональна расходу измеряемой среды (нейтральной или агрессивной, чистой или с твердыми механическими включениями). Вращающийся в потоке шар, проходя мимо узла съема сигнала, расположенного снаружи корпуса датчика, изменяет распределение магнитного поля. Электронный преобразователь «перекладывает» эти сигналы «на свой лад», позволяя наглядно судить о расходе жидкости.

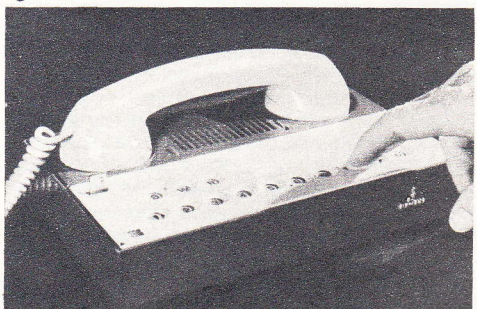
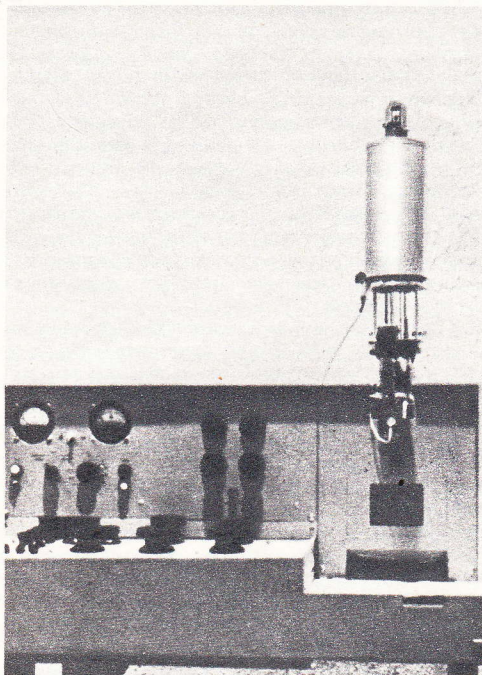
Приборы работают в средах с вязкостью 0,3—13 сантистокс плотностью 0,8—1,6 г/см<sup>3</sup> и температурой от минус 30 до плюс 120 градусов, транспортируемых по трубопроводам. Вибрация и удары на точность показаний прибора не влияют.



6

5. Последняя работа сумских инженеров — микроскоп с телевизионной системой. Благодаря этому изучать изображение, получаемое на экране микроскопа, может целая группа исследователей. Оригинальность системы придает особая конструкция видикона — приемной трубки, которая защищена авторским свидетельством и, очевидно, будет патентоваться за рубежом.

При помощи дополнительных приставок можно исследовать объекты при нагреве, растяжении и в газовой среде. А фотографируя их при определенных углах наклона, получают стереоскопические снимки объектов.



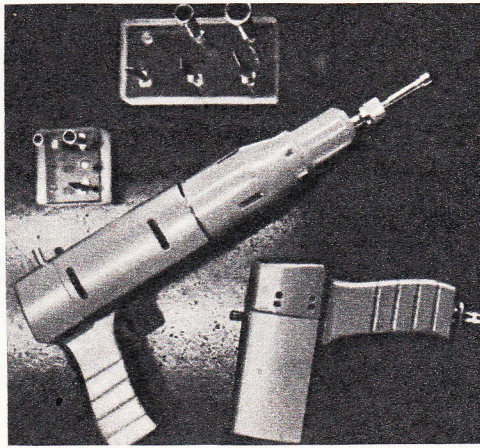
7

6. Принцип работы датчика температуры «Вуллз-ай» (Япония) весьма оригинален. Отклонение спирали преобразуется в пневматический сигнал, воздействующий на регулятор. Такая конструкция позволяет измерять температуру от 0 до 200 градусов с точностью до одного градуса.

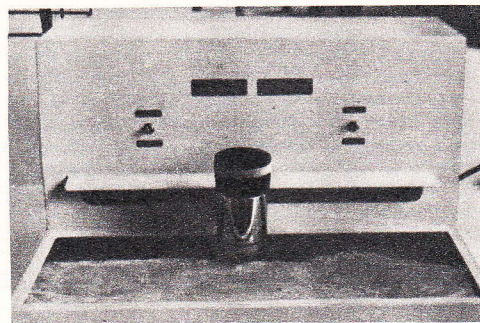
7. Одна из новинок западногерманской фирмы «Сименс» — электронный телефон будущего. Необычная, плоская форма аппарата бросается в глаза. Вместо номеронабирателя небольшие углубления. Во время набора номера абонент прикасается пальцем к утопленным цифрам. Эти цифры высвечиваются на линию, что подтверждается миганием контрольной лампочки. Специальная кнопка позволяет многократно повторять набранный номер, например, в том случае, если вызываемый абонент занят. Находящееся в аппарате запоминающее устройство на ферритовых сердечниках держит в памяти до 10 различных, часто необходимых телефонных номеров, которые могут состоять из 16 цифр. Высылка «накопленных» номеров осуществляется прикосновением к одному из углублений, под цифрой которого и закодирован этот номер. В случае необходимости «накопленные» номера можно стирать и заменять другими. Телефонные переговоры можно вести и без телефонной трубки, при помощи микрофона и громкоговорителя.

8. В два-три раза производительнее применяемых ныне инструментов того же рода унифицированный гайковерт «Удар» с автоматическим управлением. Он рассчитан на резьбы М3-М8 и комплектуется сменными насадками разного рода — ключами, отвертками и т. п. Головка с планетарным механизмом может работать и от пневматического (3—5 атмосфер от сети), и от электропривода (мощность — 50 ватт, напряжение — 36 вольт, частота — 200 герц). И тот, и другой приводы, входящие в комплект, развивают 12 000 оборотов в минуту. Обороты на выходе — 1200 в минуту — вдвое больше, чем у других гайковертов. Но «изюминка» инструмента, разработанного ленинградскими конструкторами Борисом Ивановичем Трускиновым, Владимиром Васильевичем Чаловым и Александром Викторовичем Альбинским, не только в этом.

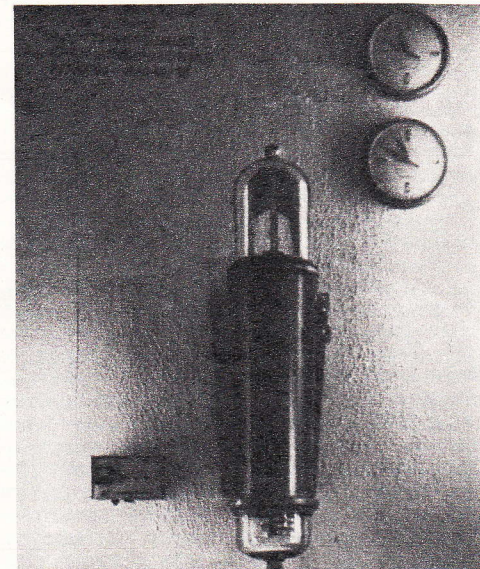
Во-первых, соответственно калибру насадки устанавливается оптимальный для данной резьбы крутящий момент. Во-вторых, собственно завинчивание происходит на повышенных оборотах, а в момент затягивания скорость переключается на 210 оборотов в минуту. Опасность сорвать резьбу исключена, а если она уже повреждена, то гайка пройдет трудный участок, вращаясь замедленно, но с большим усилием, а затем вновь разгонится. Подобных гайковертов нет!



8



9



10

11



9. На различии упругих свойств породы и угля работает датчик для угольных комбайнов, на который инженеру Николаю Цесаренко из Донсипроуглемаша недавно выдано авторское свидетельство.

В головке датчика смонтирован вибратор с пьезоэлементами. При соприкосновении с углем частота колебаний не изменяется. Иное дело, если под датчиком порода. Тогда частота как бы гасится и с датчика снимается другой сигнал. Соответственно этому (ведь процесс управления легко автоматизировать) опускается режущий орган, возвращая датчик на уголь.

Датчик применяют пока для управления угольным комплексом МК-67, но специалисты полагают, что его можно использовать и для других целей. Например, бурильщиков интересует возможность применения датчиков для контроля проходки скважин.

10. Часы изобретателя Ф. М. Федченко уходят за сутки всего на 0,2—0,3 миллисекунды. Такая точность веками считалась принципиально недостижимой для маятниковых часов.

11. Оригинальные приборы, представленные на выставке смоленским филиалом научно-исследовательского института «Теплоприбор» и другими организациями, в приводе не нуждаются. Например, в регуляторе температуры прямого действия РТ-10А приводом служит жидкость, наполняющая термосистему.

Один из «выводов» этой системы — чувствительный элемент — укрепляют там, где нужно стабилизировать температуру. Внутри датчика и изолированного шланга — жидкость, расширяющаяся при нагреве. Это может быть ацетон, толуол, ксилол и т. д. При отклонении температуры от заданной жидкость, расширяясь в датчике и соответственно в капиллярной трубке, соединяющей чувствительный элемент с прибором, давит на сильфон, сжимая его и перемещая регулировочный орган. Уменьшается проходное сечение отверстия. Значит, меньше газа будет подаваться в установку и температура в ней вновь вернется к первоначальной. Датчик настраивают (в зависимости от сорта заливаемой жидкости) на 15—30, 30—45, 45—60, 60—75 и 75—90 градусов.

Другой регулятор автоматически поддерживает температуру охлаждающей среды и смазочного масла дизельных установок, газомоторных компрессоров и газовых двигателей на заданном уровне. Делается это примерно так же, как и в предыдущем случае. При запуске дизеля, как вы знаете, его предварительно прогревают, чтобы перевести на режим. «Руководствуясь» этим, регулятор направляет охлаждающую жидкость прямолинейно на выход, не допуская ее к двигателю. Дизель «вышел» на режим — нагрелся, и тот же регулятор, повинаясь давлению жидкости, заключенной в термосистеме, посылает к нему «живительный холод».





## ДЕРЖИТЕ КОНТАКТ С АВТОРАМИ!

В заметке «Пресс заменяет сверло при центровании отверстий» (ИР, 8, 67) сообщалось о нашем изобретении (а. с. № 181952). Как показывают письма в ИР (одно из них было опубликовано в № 4, 68), изобретение заинтересовало многие предприятия страны. К сожалению, каждое предприятие самостоятельно ведет разработку технической документации и исследования. Между тем изобретение уже внедрено на ряде предприятий. Дорогие товарищи! Почему бы вам не установить контакт с авторами изобретения? Ведь мы точно знаем, на каком из ближайших к вам предприятий внедрено это изобретение, у нас вы можете получить необходимые материалы по внедрению.

**А. Ш. МУРАСОВ.**

Ульяновск, 28, проезд Караганова, 3, кв. 58.

**И. И. КАРПИЛЕС.**

Ульяновск, ул. Гончарова, 44, кв. 15.

## А ТЕПЕРЬ — В НАТУРЕ

Когда несколько лет назад нас посетил фотокорреспондент журнала т. Нижниченко, мы не могли еще наглядно показать результаты работ, выполненных с помощью наборов «Конструктор-механик». Потому в заметке «Конструктор» в НИИ» были использованы фотографии моделей.

А вот теперь, когда эти работы рассмотрены Комитетом по делам изобретений и на большинство из них выданы авторские свидетельства, автор посылает вам фотографии уникального 12-метрового кантователя для сборки каркасов (а. с. № 207301).

После опубликования в бюллетене изобретений (№ 2, 68) его уже внедрило несколько предприятий.

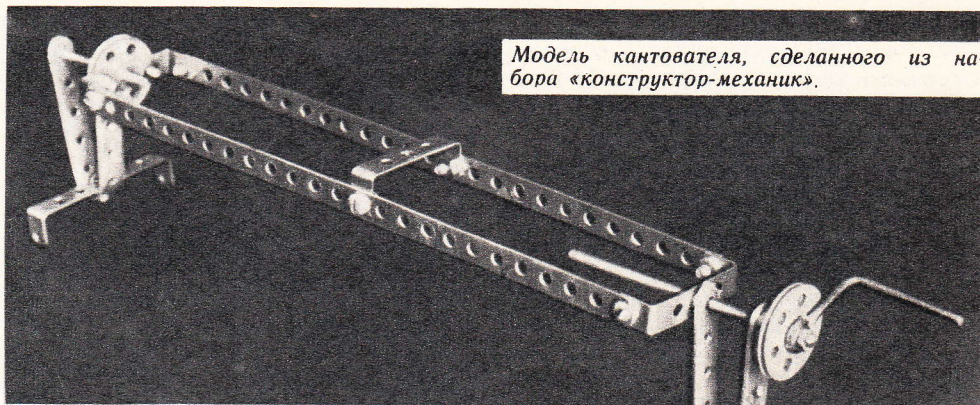
На обложке ИРа (5, 66) изображен момент испытания модели шагового транспортера, являющегося основной частью автоматической линии производства пружин. Рады сообщить, что разработка рабочих чертежей закончена и работа включена в план изготовления и внедрения на заводе тракторных деталей и нормалей. Недавно на эту работу выдано а. с. № 213679.

**О. И. КУЛИКОВ,**  
инженер.

Волгоград

## ПОШЛО В ДЕЛО

У нас для ремонта фасадов зданий применяются люльки, в конструкции которых использованы изобретения, описанные в



Модель кантователя, сделанного из бора «конструктор-механик».

ИРе, 4, 68. Центробежный тормоз, как и лопатель, работает очень надежно.

Кроме того, мы применяем для подвешивания люлек на зданиях с плоской крышей консоли (ИР, 3 68, «Доска объявлений»). Эти консоли также хороши. Для закрепления консолей старой конструкции приходилось пробивать отверстия в крыше, а затем их нужно было заделывать. Новые консоли этого не требуют. Перестановка консолей с одного места на другое происходит очень быстро.

**С. И. ЩЕТНЕВ,**

член ВОИР, Москва, Ж-457, ул. Зеленодольская, 24, кв. 12.

## Я ТОЖЕ УВЛЕКАЮСЬ ПЕЧАМИ

В ИРе, 2, 69, в статье В. Богатырева «Довел до совершенства» сообщалось о печке Алексея Федоровича Фирнова. Статья меня очень обрадовала, потому что я тоже увлекаюсь печами. Вот уже 12 лет эксплуатируются печи моей конструкции под названием «Универсальный кухонный очаг» и «Универсальный встроенный очаг», который совсем не занимает места в кухне. При приготовлении пищи и пользовании духовкой одновременно обеспечивается центральное отопление квартиры или дома плюс нагревается 300 литров воды в час до температуры 70—95°С для ванны, стирки и других бытовых нужд. В двух шкафах можно быстро сушить одежду. Одновременно «заряжается» тепловой аккумулятор, который позволяет делать перерывы между топками в 30—40 часов, сохраняя при этом отопительный эффект и действие сушильных шкафов. Даже в сильные морозы можно топить очаг через день, не ощущая снижения температуры в квартире. Духовка служит для варки пищи, так как температура в ней может быть доведена до +450°С, для выпечки хлеба, как генератор горячего воздуха, используемого для воздушного отопления квартиры и ускорения сушки одежды в шкафах. Белье высыхает за 10 минут.

Очаг может обеспечить потребности в тепле и горячей воде квартиры площадью от 30 до 150 квадратных метров, детсадов, яслей на 100—140 мест, общежитий, сельских больниц, столовых, небольших предприятий, мастерских и т. п.

Топливо: уголь, дрова, жидкое топливо, газ. К.п.д. достигает 85—90 процентов.

Путем простейших переключений очаги переводятся на летний режим, при котором не нужно отопление, или на зимний режим, а также для обеспечения меняющихся часовых потребностей в горячей воде для нужд

отопления и горячего водоснабжения. Конструкция очага очень проста, поэтому их делали и в городах, и в селах. Стоимость очага теплопроизводительностью 25 000 ккал/ч с духовкой, тепловым аккумулятором, сушильными шкафами — 78 рублей. Все управление может выполняться автоматикой. Разработано 25 моделей разной производительности и назначения, в том числе транспортабельные для геологоразведочных партий.

Мною получено много положительных отзывов от стройтрестов, проектных институтов, заводов, фабрик. Комитет по делам изобретений и открытий СССР, учитывая промышленную полезность очагов, рекомендовал их внедрение совнархозам. Судя по отзывам, наиболее эффективными очаги оказались в Сибири, на Дальнем Востоке, Севере, где сильные морозы вынуждали топить печи старых конструкций почти круглосуточно при большом расходе топлива.

Институт Мордовпромпроект, распространявший чертежи очагов, был в 1963 г. ликвидирован. До сих пор в его бывший адрес приходят сотни писем с просьбой выслать чертежи. А выслать их некому!

**М. Е. МЕЕРОВИЧ,**

изобретатель. г. Саранск

## ПО ЗАКАЗУ ВОИР

Прочел я ваш, уважаемый Иван Дмитриевич Конашенков, рассказ о том, как приходится заказывать детали для макетов и приспособлений (ИР, 1969, № 2). «Шестерни мне вытачивали и нарезали на стороне... пишете вы.— Верным друзьям раздал чертежики, они мне по ночам под полкой новые детали приносят». Да-да, так оно и бывает, и тут не обходится без традиционного «могарыча», а зачем? Почему рационализатор и изобретатель вынужден вступать на скользкий путь «левых» заказов, толкать своих друзей на расхищение материалов, на незаконное использование станков?

Я думаю, что пора бы придать этому делу вполне законный вид. Для начала при республиканских и областных советах ВОИР следовало бы создать на общественных началах бюро заказов. Это бюро по договоренности с предприятиями посылало бы им заказы на всякие поделки для воплощения в металле, стекле или пластике выдумок, еще не дозревших до стадии планового и массового производства. Стоимость заказа оплачивал бы сам новатор (или его бриз, если над работой уже взято шефство). Эти заказы лучше мастера выполняли бы в неурочное время, не в ущерб плану, и выполняли бы охотно, поскольку общественное мнение перестало бы считать такого мастера «калымщиком» и ловкачом. Напротив,



все были бы горды, он выполняет заказ ВОИР — почетную работу.

**В. С. ШАХРАЙ,**  
рационализатор.

Совхоз «Ярославский»,  
Комсомольского района,  
Актюбинской области

### «САХАР БЫЛ, Я САМ ЕГО ЕЛ...»

Я прочел очерк Л. Теплова об изобретателе И. Жуке («Важность гигантская», ИР, 1968, № 10) и сразу вспомнил прошлое. С 1911 по 1924 год я жил в Шлиссельбурге и хорошо помню те времена, когда Иустин Петрович Жук своим изобретением спасал жизнь рабочим и их детям.

Я частенько слыхивал от братьев и от родителей: «Жук хочет делать сахар». «Жук начал делать сахар, да еще из опилок». «Товарищ Жук получает сахар из опилок». И вот однажды мать принесла этот таинственный сахар. Получила она на меня и на двоих младших сестренек.

Принесла она в бумажке несколько темно-коричневых мягких квадратиков. Один квадратик был ножом разрезан на кусочки, каждый величиной с горошину, и отдан на пробу нам, ребятам.

Конечно, точный вкус память плохо сохранила, но вспоминаю, что он был сладковатый, с вязущим привкусом. Помню тяжеловатый запах сырости, которым отдавали коричневые кубики; в их темные грани были вкраплены какие-то желтоватые частицы. Это был сахар, о котором мы так много говорили, которого так долго ждали.

Позже мать приносила уже не один раз в небольших кулечках влажную, коричневую крупобразную массу, которая не разваливалась комочками при прикосновении к ней, а сплалась, точно сырой песок. Поблескивала, словно была пересыпана мелко толченым сахарным песком. Была так же сладковато-вязущего вкуса. Это тоже был сахар товарища Жука.

Это я сообщаю на случай, если кто-нибудь, прочтя о том, что Жук делал из опилок сахар, начнет сомневаться. Да, мол, делал, но сделал ли? Сахар был сделан, и я сам его ел.

**Л. БУТКЕВИЧ.**

Ленинград, пос. Новое Ковалево

Уникальный двенадцатиметровый кантователь для сборки каркасов.

### НАМ ОТВЕЧАЮТ

Объединенный совет ВОИР Братского лесопромышленного комплекса с удовлетворением отмечает, что направленный журналом «ИР» корреспондент внимательно и тщательно разобрался в деле изобретателя П. С. Чуба.

В результате руководством комплекса и объединенным комитетом профсоюза П. С. Чубу, как изобретателю, выделена двухкомнатная квартира вне очереди в доме, который в ближайшее время вводится в эксплуатацию.

Это решение стимулировало П. С. Чуба на досрочное выполнение своего творческого обязательства. Внедрение его предложения дает большой экономический эффект предприятию, так как позволяет отказаться от закупки импортных запчастей.

**С. ЧЕПИК,**  
председатель объединенного совета  
ВОИР Братского лесопромышленного  
комплекса

### ЛИСТОК БУМАГИ ВМЕСТО ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП

В Ире, 12, 66, рассказывалось о моем экспонате на международной выставке «Интероргтехника-66» — универсальной вычислительной номограмме (УВН), которой интересовались многочисленные посетители выставки. В статье было высказано пожелание, чтобы брошюра «УВН» была издана массовым тиражом, так как она нужна всем, от школьника до работника научно-исследовательского института.

С тех пор я получил несколько тысяч писем от проектных и научно-исследовательских организаций, вузов, заводов, школ, научных работников и инженеров, студентов вузов и техникумов, учителей математики и даже учащихся средних школ с просьбой прислать «УВН» или сообщить, где ее можно приобрести.

Предложение журнала об издании «УВН» массовым тиражом было учтено Государственным комитетом Совета Министров СССР по печати и издательством «Машиностроение».

В настоящее время новое, значительно дополненное, 4-е издание «УВН», рассчитанное на научных работников и аспирантов, инженеров и техников, студентов вузов и техникумов, учителей математики и т. д. и т. п., выпускается массовым тиражом издательством «Машиностроение» (выход в свет — III квартал 1969 года).

**Д. И. ПАТЛАХ,** доцент.  
Днепропетровск, ДИИТ.

## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

### НАГРЕТ ЛИ ПАЯЛЬНИК?

Паяльник в процессе работы то и дело приходится включать и выключать, пробовать, достаточно ли нагрет. На это уходит время да и внимание рассеивается. Сделайте регулятор температуры — ваш труд станет куда приятнее. Если не сумеете собрать схему сами так, чтобы паяльник «держал» температуру в заданном диапазоне, запросите Московский областной дом техники — там хранятся хорошие чертежи.

### СТРЕЛЯЕТ ТИШЕ

Строители широко применяют для пробивки отверстий в бетонных, кирпичных и шлакобетонных стенах пороховые пистолеты, стреляющие с нестерпимым треском. Вы, безусловно, завоеуете уважение своих товарищей, приспособив к пистолету глушитель изобретателей В. Чижикова и Я. Викторова (а. с. № 182961).

**А. БЕЛОУС, Л. КОЛОСКОВА,**  
инженеры.  
Ленинград

### БЕЗ ПОДСЧЕТА КАПЕЛЬ

Готовые клапаны проверяют на герметичность дедовским способом: подсчитывают утечку жидкости по числу капель в единицу времени. Если клапан неисправен, его приходится перебирать. Нами изготовлена установка для проверки стандартных клапанов, которая на выставке новой техники в г. Горьком получила положительные отзывы и начала внедряться на ряде предприятий.

Вот заключение главного инженера одного Горьковского завода, кандидата технических наук Т. Сейфи: «Коренным образом изменилась технология проверки клапанов на герметичность: рабочие теперь не соприкасаются с топливом, отпала надобность в стационарной дорогостоящей установке и специальных приспособлениях, рабочее помещение очистилось от паров топлива — оздоровились условия труда. Если раньше проверка одного клапана занимала не менее 10 минут, то сейчас требуется от 10 до 30 секунд. Преимущества установки еще и в том, что контроль на герметичность можно производить до сборки клапана, и готовое изделие разбирать в случае дефекта, как раньше, не требуется».

Такой установкой — дешевой, портативной, нам кажется, должны заинтересоваться автомобильные, тракторные, дизельные заводы. Тем более что изготовить ее по силам ремонтной мастерской.

**В. БЕДЮХ, М. КУЗНЕЦОВ,**  
изобретатели, члены ВОИР.  
г. Горький

# ЗАВОД, НИИ, ФИРМА ИЗОБРЕТАТЕЛЯ— В ОДНОМ ЛИЦЕ

Л. АРНАУТОВ, Я. КАРПОВ

*Бесконечная лента искусственного меха ползет из машины. Это успех, это высшая награда для изобретателя П. Ф. Сапилевского.*



В прошлом году на международной выставке «Одежда» в Сокольниках многих искусственных в технике зарубежных гостей восхищала действующая поточная линия по изготовлению искусственного меха. Посетители толпились вокруг нее, расхватывали только что сделанные образцы, встряхивали и разглаживали вынутые из термосушильных камер куски готовой смушки.

Представитель одной из крупнейших западных фирм заявил, что охотно приобретет машины и право изготовлять по методу «астрахан» искусственные меха — смушку и каракуль. С его легкой руки было заключено еще несколько контрактов.

Работники Техномашэкспорта, оформлявшие сделки, не были удивлены шумным успехом экспоната. Они хорошо знали, что небольшое предприятие, где создавался синтетический мех, давно вызывает повышенный интерес за рубежом. Это предприятие — Экспериментальный завод синтетических материалов, что в Москве в Безбожном переулке. Им руководит опытный изобретатель, коммунист с пятидесятилетним стажем инженер Петр Филиппович Сапилевский.

Тридцать лет назад Сапилевский со своими помощниками впервые изготовил здесь гибкую грампластинку из синтетической смолы, заменившей импортное сырье — шеллак. С тех пор экспериментальный завод занят внедрением в наше народное хозяйство, в наш быт новых синтетических материалов. И почти все изобретения, новшества, созданные здесь, связаны с именем П. Ф. Сапилевского. Пятьдесят авторских свиде-

тельств, выданных этому неутомимому человеку, говорят сами за себя.

«Коэффициент полезности», важность для народного хозяйства — вот из чего исходит Сапилевский, оценивая новую идею. Так было, когда на заводе шла работа над искусственной кожей. Острая нужда в заменителях натуральной кожи ощущалась еще на заре молодой Советской республики. Среди многочисленных изобретений, в судьбе которых принимал живейшее участие В. И. Ленин, были искусственные подметки.

...Цехи экспериментального завода не раз становились ареной конфликта с традиционными воззрениями. Изобретателю памятен спор с авторитетными специалистами, который разгорелся вокруг пористости нового материала, его способности «дышать». По идее Сапилевского в полихлорвиниловую массу замешивались крупинки соли, которые затем вымывались, оставляя мельчайшие полости. Оппоненты изобретателя, основываясь на законе холодной текучести пластических масс, убедительно доказывали, что поры эти исчезнут, заплывут.

— И все-таки кожа дышит! — стояли на своем работники экспериментального завода. Они не раз убеждались, что полихлорвиниловые смолы подвержены текучести только в горячем, расплавленном состоянии. Именно это свойство позволило Сапилевскому в годы войны изготовлять из полихлорвинила гибкие патефонные пластинки с записями песен, которые сбрасывались за линией фронта. Снег, дождь, солнце — ничто не искажало звуковые бороздки.

Но если полихлорвинил не подвержен хо-

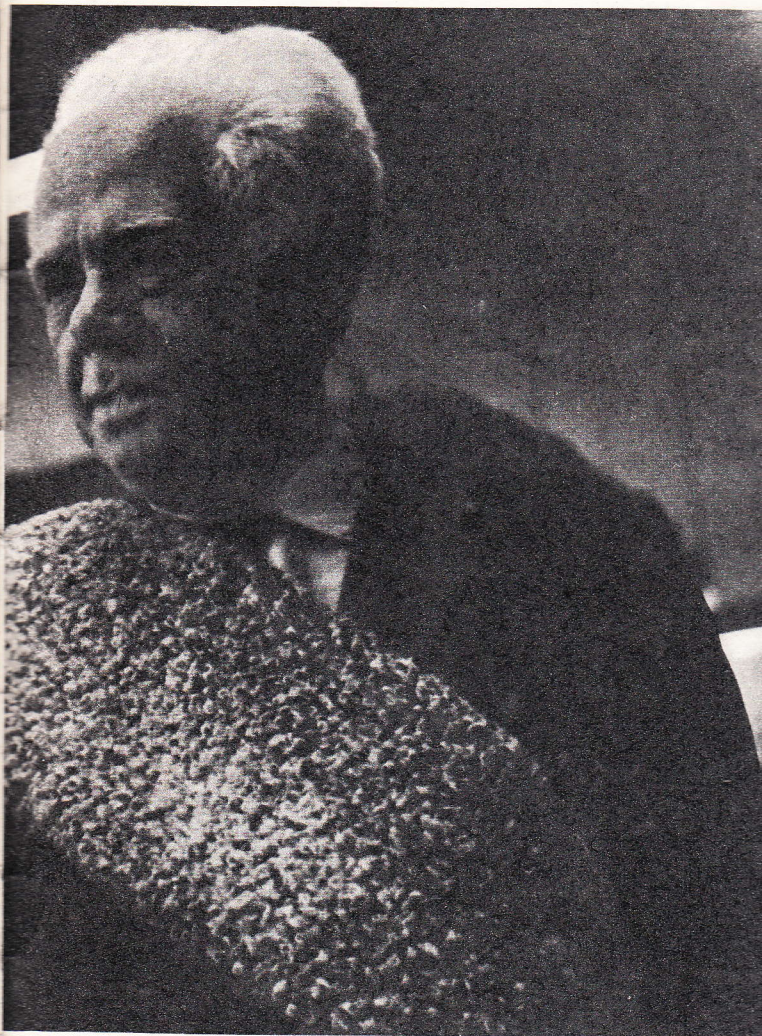
лодной текучести, — значит, система микроскопических пор, дыхательных путей искусственной кожи вполне надежна. И жизнь подтвердила правоту новаторов. Семьдесят крупных предприятий страны получили тогда техническую документацию по производству нового материала. Принципы имитации натуральной кожи, найденные Сапилевским и его друзьями, выдержали проверку временем. Удивительно мягкий, эластичный и прочный материал, которым обиты кресла в Колонном зале после реконструкции Дома союзов, был заказан именно экспериментальному заводу.

За искусственной кожей последовал мех. И это было очень непростым переходом.

Напрасно рылись новаторы в технических журналах и справочниках, тщетно обращались они к зарубежному опыту. Синтетический каракуль французского происхождения, например, выглядел нарядно, но оказался очень недолговечным. К тому же фирменные секреты на Западе оберегаются ревниво.

«В сущности, натуральная кожа — это мех, с которого удален волосной покров, — размышлял Сапилевский. — Мы уже научились воспроизводить воздухопроницаемость, влагоустойчивость, эластичность натуральной кожи. Выходит, у нас прочная основа для работы над искусственным мехом. Весь вопрос в укладке завитков...»

Как-то в июне Москву засыпало тополиным пухом. В кабинете Сапилевского пушинки садились на подоконники, на шторы, но чаще всего присасывались к решетке вентилятора, образуя на ней причудливый

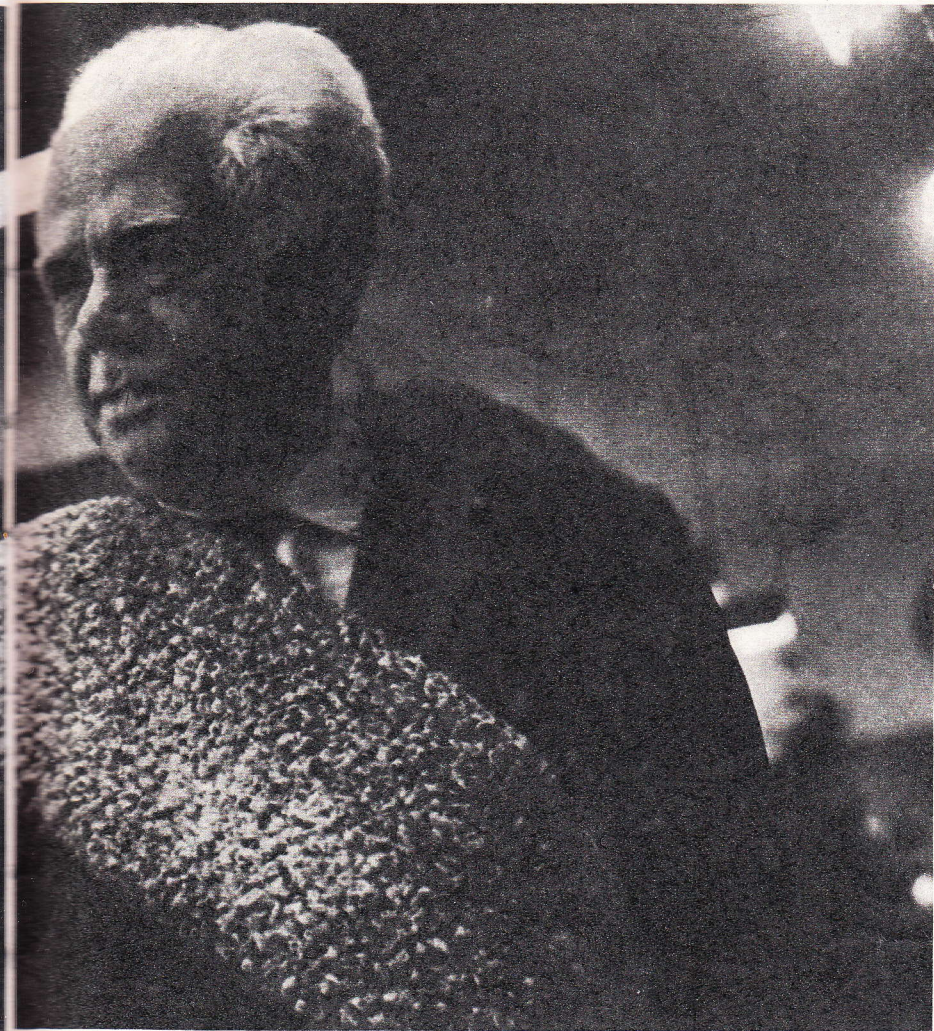


тому неутомимому че  
за себя.  
ности», важность для  
— вот из чего исходит  
ую новую идею. Так  
де шла работа над ис  
Острая нужда в заме  
изобретений, в судь  
кожи ощущалась еще  
Советской республики.  
изобретений, в судь  
живейшее участие  
искусственные подметки.  
ального завода не раз  
конфликта с традицион  
Изобретателю памятен  
специалистами, кото  
руг пористости нового  
ности «дышать». По  
в полихлорвиниловую  
крупинки соли, которые  
ставляя мельчайшие по  
обретателя, основываясь  
текучести пластических  
казывали, что поры эти  
да дышит! — стояли на  
периментального заво  
дались, что полихлор  
подвержены текучести  
сплавленном состоянии.  
позволило Сапиевско  
готовлять из полихлор  
онные пластинки с запи  
е сбрасывались за ли  
дождь, солнце — ничто  
е бороздки.  
винил не подвержен хо

лодной текучести,— значит, система микро-  
скопических пор, дыхательных путей искус-  
ственной кожи вполне надежна. И жизнь  
подтвердила правоту новаторов. Семьдесят  
крупных предприятий страны получили то-  
гда техническую документацию по произ-  
водству нового материала. Принципы имита-  
ции натуральной кожи, найденные Сапиев-  
ским и его друзьями, выдержали проверку  
временем. Удивительно мягкий, эластичный  
и прочный материал, которым обиты кресла  
в Колонном зале после реконструкции Дома  
союзов, был заказан именно эксперимен-  
тальному заводу.  
За искусственной кожей последовал мех.  
И это было очень непростым переходом.  
Напрасно рылись новаторы в технических  
журналах и справочниках, тщетно обра-  
щались они к зарубежному опыту. Синтетиче-  
ский каракуль французского происхожде-  
ния, например, выглядел нарядно, но ока-  
зался очень недолговечным. К тому же  
фирменные секреты на Западе оберегаются  
ревниво.  
«В сущности, натуральная кожа — это  
мех, с которого удален волосяной покров,—  
размышлял Сапиевский.— Мы уже научи-  
лись воспроизводить воздухопроницаемость,  
влагоустойчивость, эластичность натураль-  
ной кожи. Выходит, у нас прочная основа  
для работы над искусственным мехом. Весь  
вопрос в укладке завитков...»  
Как-то в июне Москву засыпало тополи-  
ным пухом. В кабинете Сапиевского пу-  
шинки садились на подоконники, на шторы,  
но чаще всего присасывались к решетке  
вентилятора, образуя на ней причудливый

узор. У изобретателя появилась идея: имен-  
но так, с помощью вентилятора завивать  
каракуль! Но вскоре Петр Филиппович сам  
же забраковал ее. Укладка завитков полу-  
чалась очень уж хаотичной. И почти невоз-  
можно было вмешиваться в этот процесс,  
влиять на него.  
Поиски продолжались. В конце концов  
пришли к идее завивки каракуля на двух  
транспортерах, движущихся с разными ско-  
ростями. С первого транспортера завитки  
попадали на ленту ткани, покрытую тонким  
слоем клея, и, поскольку лента двигалась  
медленнее, завитки, переходя на нее, как бы  
слегка спотыкались, образуя своеобразные  
извилины. Это придавало ворсу сходство с  
вальками натурального меха.  
Постепенно был создан целый комплекс  
машин, которые скручивали из капроновых  
нитей «ежик» или синель, завивали и укла-  
дывали завитки на ткани в таком порядке,  
как они расположены на настоящем мехе.  
На заводе хранятся пробные, промежу-  
точные модели устройств. Вот, например,  
небольшая нитевыборочная машина, сделан-  
ная в свое время по наброскам Петра Фи-  
липповича его помощником слесарем Алек-  
сандром Щербиным. Тут все просто: руко-  
ятка, пара шестерен, гребенка — похоже на  
школьный демонстрационный прибор. Но  
именно эта схематическая модель помогла  
Сапиевскому разработать одно из слож-  
нейших нитевыборочных устройств. Идея  
его, как говорит изобретатель, пришла ему  
в голову в парикмахерской, когда кто-то из  
клиентов шумно возмущался тупой машин-  
кой, рвущей волосы. Петр Филиппович уго-

ворил парикмахе  
машинку и разоб  
«вырывания вол  
при обработке ис  
Кстати, может  
ментальных заво  
ниатюрные пред  
серийных машин  
собрать их в одн  
сюда первые набр  
отвергнутые изо  
рами варианты?  
вающая «кухню»  
была бы по-свое  
экспозиции, пос  
туду, которые м  
ратурных музеев  
Бывали в истор  
вода и эпизоды, с  
це «не было бы  
могло».  
— Белую сму  
Петр Филиппови  
тила как-то Сали  
участка.  
Речь шла о па  
для подбивки по  
по недосмотру р  
приготовлялся к  
этого бесцветное  
темную окраску,  
ми по себе остав  
но ложились мр  
Партию забран  
тателя родилась  
меха цветным ре  
совсем не труд



„Прошу немедленно сообщить мне Ваше заключение по изобретению суррогата подошвенной кожи, сделанному Барышниковым, а также движение этого дела“ — гласит записка, посланная В. И Лениным в Главкожу. Но лишь много позже, в годы второй мировой войны, американская печать сообщила сенсационную новость: русские наладили производство обуви из искусственной кожи. Речь шла о текстовините, изготовленном П. Ф. Сапилевским и группой его помощников. Московский экспериментальный завод синтетических материалов, которым руководит изобретатель П. Ф. Сапилевский, — образец предприятия, выпускающего не только промышленную продукцию, но и новую технологию, машины, а также создающего практические знания.

узор. У изобретателя появилась идея: именно так, с помощью вентилятора завивать каракули! Но вскоре Петр Филиппович сам же забраковал ее. Укладка завитков получалась очень уж хаотичной. И почти невозможно было вмешиваться в этот процесс, влиять на него.

Поиски продолжались. В конце концов пришли к идее завивки каракуля на двух транспортерах, движущихся с разными скоростями. С первого транспортера завитки попадали на ленту ткани, покрытую тонким слоем клея, и, поскольку лента двигалась медленнее, завитки, переходя на нее, как бы слегка спотыкались, образуя своеобразные извилины. Это придавало ворсу сходство с вальсками натурального меха.

Постепенно был создан целый комплекс машин, которые скручивали из капроновых нитей «ежик» или синель, завивали и укладывали завитки на ткани в таком порядке, как они расположены на настоящем мехе.

На заводе хранятся пробные, промежуточные модели устройств. Вот, например, небольшая нитевыборочная машина, сделанная в свое время по наброскам Петра Филипповича его помощником слесарем Александром Щербиным. Тут все просто: рукоятка, пара шестерен, гребенка — похоже на школьный демонстрационный прибор. Но именно эта схематическая модель помогла Сапилевскому разработать одно из сложнейших нитевыборочных устройств. Идея его, как говорит изобретатель, пришла ему в голову в парикмахерской, когда кто-то из клиентов шумно возмущался тупой машинкой, рвущей волосы. Петр Филиппович уго-

ворил парикмахера продать эту негодную машинку и разобрался по ней в механизме «вырывания волос», который пригодился при обработке искусственного меха.

Кстати, может быть, и на других экспериментальных заводах сохранились такие миниатюрные предшественники сегодняшних серийных машин и агрегатов? Почему бы не собрать их в одном из музеев, присоединив сюда первые наброски, эскизы, может, даже отвергнутые изобретателями и конструкторами варианты? Такая выставка, раскрывающая «кухню» технического творчества, была бы по-своему не менее интересна, чем экспозиции, посвященные писательскому труду, которые мы видим на стенах литературных музеев.

Бывали в истории экспериментального завода и эпизоды, совершавшиеся по пословице «не было бы счастья, да несчастье помогло».

— Белую смушку придется забраковать, Петр Филиппович, — этими словами встретила как-то Сапилевского мастер опытного участка.

Речь шла о партии искусственного меха для подбивки полушубков. Оказалось, что по недосмотру работницы в смеситель, где приготавливался клей, попала сажа. Из-за этого бесцветное клеящее вещество приняло темную окраску, и хотя завитки смушки сами по себе оставались белыми, на них словно ложилась мрачная тень.

Партию забраковали. Но зато у изобретателя родилась отличная идея украшения меха цветным рефлексом от основы. Ведь совсем не трудно превратить слой клея,

пролегающий под завитками искусственного меха, в цветной фон, и его глубинная окраска, проглядывая сквозь вальски, расцветит их, придаст любые желаемые тона.

Искусственный черный каракуль, способный конкурировать с натуральным, должен воспроизводить неповторимо прихотливый рельеф завитков, отличающий шкурку каракулевой овцы, и быть еще более легким и устойчивым в носке, чем синтетическая смушка.

Плотные завитки искусственного черного каракуля на заводе пробовали укладывать вручную. Но самые искусные работницы быстро утомлялись, и рисунок вальков получался однообразным. Не оправдал себя и автоматический копир. Исчерпав запас заданных комбинаций укладки завитков, копировальный автомат начинал программу сначала, и наметанный глаз обнаруживал мерное чередование рисунка, свойственное искусственному меху.

Не будем здесь описывать найденный Сапилевским принцип автоматической свободной укладки нескольких ручьев капроновой синели. В его эффективности можно было убедиться, когда на выставке мод демонстрировались дамские шубки, сшитые из опытной партии синтетического черного каракуля. Даже бывалые модельеры и закройщики не всегда могли безошибочно отличить издали настоящий мех от искусственного.

На заводе рождались и тут же испробовались в деле десятки ценных изобретений, защищенных авторскими свидетельствами. Но Сапилевский и его друзья не всегда за-

ботились о своих авторских правах. И порой это оборачивалось против изобретателей. Так, Петр Филиппович был немало удивлен, узнав, что один мощный американский химический концерн выпускает искусственную кожу по его методу, описанному в советском техническом журнале, но своевременно нигде не запатентованному. Этот случай многому научил изобретателя. Сегодня созданные им лично, а также в сотрудничестве с другими работниками экспериментального завода машины и процессы защищены патентами во многих зарубежных странах, в том числе во Франции, ФРГ и США. Небольшой завод обладает самой многочисленной в нашей легкой промышленности коллекцией зарубежных патентов. Пятнадцать патентов Петра Сапилевского — это пятнадцать технических побед, одержанных в состязании с высокоразвитой промышленностью передовых капиталистических стран. Вот и сейчас междугородный телефон связывает Сапилевского с далеким Бельфастом. Там инженер-технолог Л. А. Бурова вместе со слесарями А. Я. Щербинным и П. П. Васильевым налаживает поточную линию для производства каракуля, выпущенную Вышневолоцким механическим заводом.

Но прежде всего изобретательские поиски новаторов экспериментального завода направлены на техническое обогащение отечественной легкой индустрии.

Один только александровский комбинат «Искож», специалисты которого немало поработали над промышленным внедрением метода Сапилевского, выпускает ежегодно свыше миллиона квадратных метров искусственной смушки и около трехсот тысяч метров синтетического каракуля. Это, кстати, заменяет около восьми миллионов шкур ягнят каракулевой породы. Сколько же труда и времени понадобилось бы скотоводам, чтобы вырастить такое стадо!

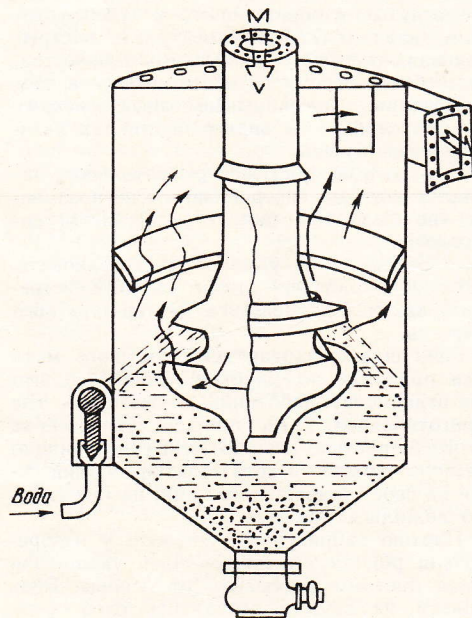
Жизнь не баловала новатора легким счастьем. Серьезными неприятностями оборачивалась подчас не только новизна замыслов. Сам экспериментальный завод, где идеи немедленно воплощаются в жизнь, отпугивал многих своей необычностью. Приверженцам строгого разделения обязанностей между наукой и производством казалось непонятным, почему небольшой завод дает «путевку в жизнь» не только новым искусственным материалам, но также новым процессам, установкам, рецептам, то есть выпускает и промышленную, и научную продукцию.

Однако завод, где работает Сапилевский, интересен именно тем, что между идеей и ее воплощением в металле нет никакого разрыва. Эксперимент, конструирование, работа над головным, или, как говорят, «пилотным», образцом новой машины — все это органически слито в единый творческий процесс. Вот почему год рождения идеи обычно совпадает с годом рождения новой производственной установки.

Завод покрывает затраты на все — сырье, заработную плату, исследования, эксперименты — и при этом еще дает прибыль государству. Как не вспомнить здесь о иных, недешево обходящихся государству институтах, с их довольно низким «коэффициентом отдачи». Не является ли завод в Безбожном переулке в какой-то мере прообразом отраслевых научно-промышленных объединений? Нужно ли говорить, насколько важен в условиях экономической реформы опыт, накопленный на экспериментальном заводе! Может быть, своеобразное, но очень жизненное и плодотворное сочетание научного эксперимента с производством и есть главная творческая находка Сапилевского.

## ПЕРИОДИЧЕСКИ НУЖНО СТАВИТЬ САМЫЕ ДИКИЕ ОПЫТЫ

Завод имени Войкова, оказавшийся почти в центре Москвы, пользовался незавидной славой среди жителей окружавших его многоэтажных домов. Этот сосед извергал из своих чугунолитейных цехов тучи пыли. Перед коллективом предприятия стояла дилемма: либо сворачивать производство, либо полностью исключить попадание пыли в атмосферу. В эту пору к руководителям завода явился О. И. Жолондковский, изобретатель ряда пылеочистных устройств, и представил свой новый проект. Идея выглядела многообещающей, но ассигновать на сооружение никем не проверенной конструкции 20 — 30 тысяч рублей все-таки было рискованно. К обсуждению проблемы руководство завода привлекло воиловскую общественность. После тщательного изучения проекта специалисты высказались единодушно: нужно строить. Корреспондент журнала побывал на заводе. Нигде ни пылинки. Все поглощают новые фильтры. Заместитель главного инженера Я. С. Поренский, начальник бюро вентиляции С. А. Кафанов, начальник бриза Л. Н. Баранов и другие работники завода с большой похвалой отзываются о новых фильтрах, советуют широко внедрить их на других предприятиях. Дело за небольшим: наладить выпуск литых деталей.



ИЗОБРЕТЕН БЕСКАМЕРНЫЙ ПРЯМОТОЧНЫЙ  
ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ. ЕГО НЕТРУДНО ПОСТРОИТЬ  
НА ЛЮБОМ ЗАВОДЕ, НО ЛУЧШЕ ОРГАНИЗОВАТЬ  
СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ. КТО  
ЗА ЭТО ВОЗЬМЕТСЯ?



**О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ**, изобретатель

Чтобы изловить пылинку, парящую в воздухе, создаются электрические, ионные, акустические и другие сложнейшие устройства.

Но вот странность — в лабораториях и на опытных установках газ очищается великолепно, а на предприятии выясняется, что уловитель никуда не годится: пыль забивает трубопроводы, налипает на электродах и сетках и в конце концов загрязняет помещение, где установлен фильтр. Сложная конструкция требует тщательной балансировки, регулярной чистки, шлифовки внутренних поверхностей и высокой квалификации обслуживающего персонала. Все это сдерживает ее широкое применение. Поэтому у инженеров-эксплуатационников втайне сложилось убеждение, что хороша лишь конструкция «из-под топора», то есть предельно простая вещь.

Дед Чарльза Дарвина говорил, что периодически нужно ставить самые дикие опыты: «Как правило, из этого ничего не получается, но если уж получится, то!..» Долгое время мне пришлось работать над усовершенствованием пылеуловителей-циклонов. Меня изводила шероховатость стенок. Мельчайшая неровность, сварной шов или вмятина в корпусе — и запыленный поток отбрасывался от стенки. Желаемого расслоения «пыль — воздух» не получалось. Решил сделать циклон из стекла — достаточно гладкого материала. Однако в стеклодувной огромная очередь. Пришлось взять обычную литровую бутылку из-под молока. Но и эта, казалось бы, идеально гладкая поверхность тормозила частицы. Через стенки бутылки было ясно видно, как легкие фракции — хлопок, пух — ни в какую не хотели спускаться по спирали в горлышко бутылки, делали пируэт в сторону и вылетали вверх в атмосферу.

У меня опустились руки. Все испробовано, надежд никаких. Я отсоединил отсасывающий шланг от патрубка, введенного по оси устройства, и не знаю, зачем присоединил его сбоку, к тому патрубку, в который вводят запыленный поток. Получился прямоточный прибор.

Я ни минуты не думал, что из этого опыта выйдет что-либо путное, но эффект получился. Частицы пыли, которые я стал впускать в патрубок, опущенный сверху, по оси циклона, стали делать забавные кульбиты. Они не поворачивали сразу, как это можно было ожидать, в отсасывающий шланг, а продолжали с большой скоростью лететь вниз. Причем, чем большей парусностью они обладали, тем ниже ныряли. Самые пушистые и легкие вообще вылетали наружу через нижнее отверстие. Как бы заставить частицы осесть? Возникла идея подстелить липкую бумагу. Но где взять столько липучки? Если налить в корпус циклона какую-нибудь жидкость, например воду, то пыль вскоре покроет ее поверхность ровным слоем и дальнейший эффект осаждения пропадет. А что если прямо под трубой поместить обечайку?

У второго циклона я смонтировал под вертикальным патрубком чашу без дна, а сам патрубок снабдил соплом. Нижнюю его кромку погрузил в воду. Мне удалось убить сразу нескольких зайцев: частицы, летящие с большой скоростью, сталкиваются с зеркалом налитой в чашу воды; поток воздуха, увлекая загрязненную воду, находящуюся в чаше, выплескивает ее наружу через края; чистая вода поднимается через отверстие в дне чаши и занимает место ушедшей; вода, выплескивающаяся из чаши, создает для уже частично очистившегося воздуха еще ряд пленочных завес, в которых улавливаются оставшиеся частицы пыли.

Первую модель гидродинамического пылеуловителя пришлось делать в домашних условиях. Корпусом служила стеклянная фляга емкостью 50 литров, сопло мне выточили знакомые токари на заводе, роль чаши выполнил обыкновенный деревянный чугунок, у которого я отпил дно. Испытания с помощью пылесоса производил в ванне. Без ложной скромности скажу: эффект очистки сразу получился отличный.

Поток запыленного воздуха (запылял я его зубным порошком, тальком и сажей) со страшной силой ударялся о зеркало воды и своим давлением заставлял его подниматься вверх. При этом в чаше образовывался водяной круговой фонтан, через который проходил уже частично очищенный воздух. Фонтан отбирал у воздуха еще какое-то количество пылинок. Дойдя до верхней кромки сопла, вода каскадом обрушивалась вниз, и уже дважды очищенный поток воздуха, проходя через него, освобождался от последних пылинок.

Гидродинамический пылеуловитель оказался настолько занятной игрушкой, что взглянуть на него приезжали друзья и знакомые из многих районов Москвы. Кстати, на гидродинамический пылеуловитель мне вскоре выдали авторское свидетельство № 177848. Дальнейшие опыты были пере-

несены прямо в цехи Московского чугунолитейного завода имени Войкова. Задачи, которые поставили передо мной руководители завода, вкратце можно было сформулировать так: «максимум очистки, минимум расхода воды и минимум хлопот по эксплуатации». Зато мне предоставили широчайшее поле деятельности: пыль вокруг свистела изо всех дырок, только успевай ловить. Первый рабочий образец решили делать сразу на производительность 5 тысяч кубометров в час. После чугунка, испытанного в ванне, это был масштаб!

Когда уже были рассчитаны сопло и чаша, мы с начальником энергомеханического отдела Сергеем Гавриловичем Быченковым стали решать, из чего их делать. Попробовать для начала сварной вариант, конечно, риска меньше. Но, поразмыслив, Сергей Гаврилович решил делать их литыми из серого чугуна. Ведь завод-то чугунолитейный.

Сейчас на заводе работают три модификации гидродинамических пылеуловителей. Первая состоит из восьми сопел и чаш, расположенных в два ряда по четыре комплекта в каждом. Резервуар с водой для всех восьми комплектов общий. Оседающая в нем пыль в виде пасты удаляется скребковым транспортером в промежуточную емкость и периодически отвозится в отвал, а вода остается. Производительность всей системы примерно 30—40 тысяч кубометров запыленного воздуха в час. Сопротивление по воздуху 50 миллиметров водяного столба.

Вторая модификация проще: конусный бункер, в него заливается вода, а цилиндры с комплектами чаш и сопел поставлены сверху бункера кругом. Эта установка привлекла внимание заместителя министра промышленности строительных материалов тов. Болдырева. Была создана компетентная комиссия из представителей различных институтов, под руководством которой лаборатория пылеулавливания ВНИИ санитарной техники провела испытания и засвидетельствовала коэффициент очистки — 99 процентов, производительность — 50 тысяч кубометров воздуха в час, сопротивление — 80 миллиметров водяного столба. Правда, было отмечено, что известные зарубежные образцы пылеуловителей обладают такой же высокой степенью пылезатраживания при меньшей металлоемкости. Но ведь мы не ставили перед собой задачу экономии металла, а больше думали о надежности, делали конструкцию «из-под топора», отливали сопла и чаши с запасом, потяжелее, но зато долговечнее, чтобы без хлопот на ремонт. Между прочим, недавно вскрывали этот узел после пятилетней эксплуатации. Износа почти никакого, металл как новенький.

Однако главное, на мой взгляд, во всей этой истории то, что запыленность в выбросной трубе после гидродинамического

пылеуловителя составляет всего 7 миллиграммов на кубометр воздуха. Это почти в десять раз меньше допустимой нормы.

А самая лучшая установка была построена уже после окончания работы комиссии. Этот пылеуловитель представляет собой просто комнату с дверью, окошками и даже электрическим освещением. Внутри нее установлены комплекты чаш и сопел. Между ними можно свободно ходить и периодически, раз в месяц, осматривать их состояние. На заводе построена такая камера на 6 комплектов сопел и чаш. Вода во всех пылеуловителях не проточная. Поэтому отпадает необходимость в строительстве водоотстойников, не загрязняются водоемы. Практически можно сделать помещение и на 60 комплектов. Тогда в камере будет производиться очистка газа или воздуха в объеме 400 тысяч кубометров в час.

Пока гидродинамические пылеуловители внедрены лишь на нескольких предприятиях. Я думаю, только потому, что не налажена серийная отливка чаш и сопел. Каждый раз заводу, задумавшему внедрить новинку, приходится самим делать модель и лить детали метрового диаметра. Для этого не у всех есть условия. Пока вопрос решается так: Воскресенский химкомбинат имени Ленина сопла и чаши отлил сам по своим чертежам, Подольский завод цветных металлов брал модель взаймы у войковцев, Люблинский литейно-механический завод сделал модель по чертежам Подольского завода и также сам отлил нужные комплекты.

На ряде заводов сопла и чаши сваривали из листовой стали. Однако надежда на то, что они прослужат достаточно долго, очень мала. Ведь работают они в загрязненной абразивными частицами воде. Лучшим выходом из положения, на мой взгляд, было бы централизованное изготовление сопел и чаш на одном из чугунолитейных заводов. Стоимость комплекта по опыту предыдущих заказов составляет 10 рублей. Заводу, пожелавшему внедрить гидродинамический пылеуловитель, останется только выделить или построить под него подходящую камеру и подвести к соплам трубопроводы. В помещении площадью 15 квадратных метров может разместиться десять комплектов сопел и чаш. Это обеспечит отличную очистку 50—60 тысяч кубометров в час запыленного воздуха.

Когда я уже заканчивал эту статью, из отдела сводного планирования Комитета по делам изобретений пришло письмо. Заместитель начальника отдела сообщил, что гидродинамический пылеуловитель внедрен в III квартале 1968 г. еще и на Бобруйском ДОКе, на краснодарском заводе «Компрессор» и на Докучаевском флюсодоломитном комбинате. Последний даже подсчитал экономию от внедрения — 3900 рублей в год. Сколько пылеуловителей можно было бы сделать на эти деньги!



# ЭСТАФЕТА ВЕЛИКОГО ОТКРЫТИЯ

Д. ТИХИЙ

В один из октябрьских дней на Неве прогремел взрыв. Необычный взрыв. Столб воды взметнулся вверх, будто заряд взорвали на дне. Такого еще не бывало.

Чтобы передать огонь мине, применяли толстый кожаный рукав, набитый порохом — сосис. Для подводных взрывов он, конечно, не годился: по намочившей пороховой начинке огонь не побежит.

Мина была взорвана совершенно новым способом, ничего общего не имевшим с тем, что было до сих пор. Порох воспламенила дуга Петрова.

Изобретатель необычного запала Павел Львович Шиллинг держал в руках концы сбегавших в реку проводов и смотрел на опадающий столб воды.

Шел четвертый месяц войны с Наполеоном, и можно было ожидать, что Военное ведомство заинтересуется новым оружием. Однако этого не случилось. Взрыв прогремел слишком рано. К нему не были готовы.

В. В. Петров открыл электрическую дугу в 1802 году.

Но о дуге Петрова забыли. Забыли потому, что не знали, что с ней делать. Забыли, несмотря на то, что Петров описал свои опыты на русском языке — дело по тем временам неслыханное.

Через десять лет дуга снова была открыта, на этот раз в Англии знаменитым химиком Г. Деви. И снова о ней забывают.

Конечно, первое, что приходило на ум, — использовать дугу для освещения. Но для этого нужны были соответствующие источники тока, способные длительное время питать дугу довольно значительным током. Таких источников не было, дугу для практических целей не использовали и, следовательно, о ней забыли.

Даже люди, связанные с электротехникой, забыли о дуге. Во всяком случае, о той, что вспыхнула в окне физического кабинета Медико-хирургической академии.

С. Усов, ученый, много занимавшийся историей электротехники, с возмущением писал в «Северной пчеле» в 1837 году по поводу еще одного «открытия» электрической дуги теперь уже во Франции неким г-ном Дюма.

Дело это не новое, писал Усов, и открыто еще в 1812 году англичанином Деви.

Усов знал о дуге Деви, но уже ничего не знал о дуге Петрова. Но ведь Петров жил и работал тут же в Петербурге, он умер в 1834 году и был не рядовым, безвестным ученым, а академиком!

В этой же статье С. Усов защищает приоритет Шиллинга в изобретении электромагнитного телеграфа и электрической мины. Усов пишет, что первая подводная мина была взорвана в 1832 году. И он опять ошибается, теперь уже на 20 лет.

О взрыве, произведенном в 1812 году, ему ничего не известно.

Гальваническая мина была первым практическим применением дуги, в общем отвечающим техническим возможностям того времени. Во всяком случае, она не предъявляла столь жестких требований к источникам тока, как дуговая лампа.

Шиллинг, как это нередко случается, изобрел электромину, занимаясь совершенно другим делом. Он проводил опыты с электрическим телеграфом в Мюнхене и случайно натолкнулся на мысль применить дуговой запал для воспламенения пороха.

И вот прогремел первый взрыв. Создана мина, которая изменит тактику ведения и оборонительного и наступательного боя. Ее можно взорвать на любом расстоя-

нии, нужен лишь достаточно большой силы вольтов столб и два изолированных проводника — огневывод.

Нет надобности отрывать специальные траншеи для сосиса, да и сам сосис не нужен. Провода же можно просто закопать в землю или, как вот сейчас, опустить в воду. Установленные в предполье гальванические мины значительно повысят обороноспособность крепостей.

Их можно также установить на фарватерах и защитить гавани и порты.

Шиллинг, работавший после окончания кадетского корпуса под руководством талантливого инженера начальника Генерального штаба П. К. Сухтелена, прекрасно понимал это.

Понимал это и ученый Самуил Земмеринг, с которым Шиллинг работал над электрическим телеграфом. В конце 1812 года он писал Шиллингу, что его «дальнозажигание» было изобретением труднее, чем передачу знаков на расстояние.

Понимают это друзья Шиллинга, понимает великолепный изобретатель генерал Шильдер, понимают в Военном ведомстве, и все же потребовался 21 год, чтобы мина с электрическим запалом была принята на вооружение.

\* \* \*

У выдающихся людей, как правило, довольно рано проявляются способности.

Бекон в 15 лет изобрел световой телеграф и придумал шифр для дипломатической переписки. Д'Аламбер в 13 лет написал «Антифизику», пародию на преподносимый в школе бездарным учителем курс физики. Восьмилетний Лейбниц натолкнулся на историю Ливия, написанную по-латыни. По картинкам он разгадал значение слов в надписях и прочел несколько раз с начала до конца всю книгу, пока полностью не усвоил ее. Двенадцатилетний Джордано Бруно увлекся богословием, логикой и диалектикой. Гельмгольц во время чтения в классе наводивших на него тоску древнеримских классиков вычислил под партой ход лучей в телескопе.

Максвелл в 15 лет опубликовал в записках ученого общества математический мемуар.

Академик М. Остроградский в раннем детстве проявлял страсть измерять что попало и постоянно таскал с собой шнурок с привязанным камешком. Он не пропускал ни одной ямы, ни одного колодца, ни маломальски достойного измерения пня и превращал прогулки в пытку для родителей, не подозревавших, что их сын станет знаменитым математиком. Еще не зная шифр, Ампер придумал свою систему счета с помощью камешков и желудей, а в одиннадцать лет подробно изложил отцу явление аберрации. Он подряд читал энциклопедию, и в школу никогда не ходил.

Павел Шиллинг проявлял в детстве исключительную любознательность и обладал великолепной памятью. Он, несомненно, обладал большими способностями к языкам и впоследствии был избран почетным членом Французского Азиатского общества, Британской востоковедческой ассоциации и членом-корреспондентом Петербургской Академии наук по разряду литературы и древностей Востока. Возможно, что интерес к восточным языкам вызвала у Шиллинга многоязыкая Казань, с пестрыми восточными базарами, дальними караванами, необычным укладом жизни. В девять лет он был записан, по обычаю того времени, подпорщиком в Низовский пехотный полк, которым командовал в Казани его отец. После окончания кадетского корпуса и года

работы в Генеральном штабе Шиллинг был вынужден подать в отставку и переехать вместе с отчимом в Мюнхен, где он был зачислен переводчиком русского посольства.

В Мюнхене Шиллинг познакомился с известным физиологом Самуилом Томасом Земмерингом. Знакомство постепенно переросло в дружбу, сыгравшую большую роль в формировании Шиллинга как изобретателя и ученого.

Земмеринг познакомил своего молодого друга со многими учеными — членами Мюнхенской Академии наук. Они встречались в «Музенуме» — собрании, где проводились диспуты, читались лекции и просто велись беседы за чашкой кофе. Отсюда начались ставшие затем обширными связи Шиллинга со многими учеными Запада. Здесь он имел возможность быть в курсе новейших достижений естественных и гуманитарных наук. И если прав Спенсер, утверждавший, что Ньютон не мог появиться среди дикарей, то лучших условий для приобретения разносторонних знаний, какие давал Шиллингу постоянно действующий мюнхенский «семинар», придумать было трудно.

\* \* \*

У Шиллинга вызвали интерес опыты Земмеринга, и с 1810 года они начали вместе работать над телеграфом.

Первым предложением П. Л. Шиллинга было опустить токонесущие провода в воду. Почему это пришло ему в голову? Возможно, просто было интересно узнать, что из этого получится. Будет ли расходоваться «гальвани-вольтовский флюид» на электролиз воды, в которую погружены провода? Если да, а скорее всего так и будет, как можно избежать этого — чем изолировать от воды проводники? В. В. Петров протягивал провода сквозь расплав сургуча. Также поступал и Земмеринг. Знал ли он об опытах Петрова?

Позднее П. Л. Шиллинг применял каучук, а также пеньку и шелк, пропитанные лаком и озокеритом. Исследователи окунали провода в ушат с водой, но не удовлетворившись масштабами, перенесли опыты на канал и реку Изар. Шиллинга все время «тянуло на воду». Видимо, не случайно и свою мину он взорвал, положив провода в Неву. Ученый явно шел по принципу максимума неблагоприятных условий: если провода будут работать в воде, они тем более не откажут в сырой почве.

\* \* \*

Путь какого-нибудь открытия или изобретения нельзя получить, сложив отрезки, пройденные всеми участниками.

Каждый ученый начинает свой путь не там, где его закончил предшественник, а раньше, часть пути они проходят вместе.

Изобретатель изучает все, что было сделано до него, и ищет ошибку. Только найдя ее, он может принять эстафетную палочку.

Электрическая мина оказалась косвенно связанной с электрическим телеграфом, который также имел своих предшественников, как ближайших, так и отдаленных.

Все началось, как ни странно, с анонимного письма. В нем, правда, никто не обвинялся в приписках и неправильной практике найма совместителей, никто не боролся за порядок и не сводил счеты. Автор анонимки, опубликованной в 1753 году в английском журнале «Скотс Мэгэзин», скромно сообщал, что он... изобрел электростатический телеграф. Он предлагал протянуть между двумя пунктами столько проволок, сколько

букв в алфавите. К концам проволок прикрепить шарики, а под ними расположить буквы из легкого материала. Если теперь к одному концу проволоки прикоснуться кондуктором электростатической машины, к другому притянется буква.

В 1795 году испанец Ф. Сальва даже построил однопроводную телеграфную линию длиной в 50 километров между Мадридом и Аранхуэсом, но электростатический телеграф оказался непригодным. Вместе с ним была заодно похоронена и идея воздушной телеграфной линии, правда, чтобы в дальнейшем возродиться снова.

Неудача с электростатическим телеграфом не могла остановить исследователей. По выражению Б. С. Якоби, мысль о телеграфировании должна была с естественной необходимостью возникнуть одновременно в нескольких практических головах.

30 апреля 1800 года, через сорок дней после сообщения Вольты о своем изобретении, А. Карлейль и В. Никольсон открыли явление электролиза. На основе этого Франциско Сальва, знавший уже об электростатическом телеграфе все, что можно было знать, принимается теперь за телеграф электrolитический. Он рассуждал так: электрический ток производит видимое действие — выделение пузырьков, значит, его можно использовать для сигнализации. Надо строить «пузырьковый», или, лучше сказать, электрохимический телеграф.

В 1804 году Ф. Сальва изготавливает действующий аппарат, в приемнике которого для каждой буквы был свой сосуд с электролитом. При замыкании цепи в соответствующем сосуде начиналось выделение пузырьков газа и таким образом обеспечивалась побуквенная передача текста.

Земмеринг заменил отдельные сосуды аппарата Сальвы общим сосудом. Затем он сконструировал вызывное устройство, оно чем-то напоминало механизацию современных пневматических тиров. Если попасть в кружок на хвосте льва, что-то шелкает, падает, перекачивается, хлопает, жужжит, и после этого царь зверей переворачивается на спину.

Над вызывным электродом у Земмеринга помещалась длинная ложка. Когда под ней скапливался водород, ложка приподнималась и опускала конец рычага. С него соскальзывал грузик и сквозь направляющую воронку падал на другую ложку — рычаг, а та уже приводила в действие будильник. Может быть, несколько наивно, но не менее надежно, чем телефоны-автоматы, молчаливо глотавшие двухкопеечные монеты.

Нюрнбергский профессор И. Х. Швейггер, прочитав сообщение о телеграфе С. Т. Земмеринга, опубликовал в 1811 году статью, в которой предложил свою конструкцию вызывного устройства, состоящего из капсулы с водородом, который должен был взрываться электрическим током.

Вот тогда у Шиллинга и возникла мысль о создании электрозапала для мин. Этому способствовала и международная обстановка. П. Л. Шиллинг знал о готовящейся войне с Наполеоном — естественно, что им овладела мысль создать мину, которую можно мгновенно взрывать на большом расстоянии.

В немецкой «Истории электротехники», изданной в конце прошлого века, говорится о том, что Шиллинг изобрел запал, основанный на «тепловом действии тока». Это заблуждение. Шиллинг использовал для воспламенения пороха тепловое свойство дуги, и основу его запала составляли специальным образом подготовленные угли. Есть предположение, что Шиллинг был знаком не только с работами Петрова, но и с ним самим, и выбор электрической дуги, свойства

которой были ему известны, для подрыва мин не является случайным.

Угли в запале Шиллинга закреплялись зажимными винтами в медных держателях на деревянной дощечке. Между угольками насыпалась пороховая мякоть и мелкий порошок. Запал обертывался несколькими слоями стеклина и промасленной бумаги. Особая трудность заключалась в тщательной подгонке обоих углей и выборе расстояния между ними.

Академик Э. Ленц писал об этом: «Для того чтобы воспламенение происходило наверняка, необходима тщательная обработка углей и пригонка обоих заостренных концов в точности друг против друга. В результате многократных и утомительных опытов Шиллинг достиг того, что зажег угли. Даже с помощью тонкого листочка слюды, который он сначала засунул между уголями, а затем, прижав к нему угли, вытащил, ему удалось поставить угли настолько точно на требуемое очень небольшое расстояние друг от друга, что он мог быть уверен в успехе».

Точно устроить угли нужно было для возникновения дуги. Именно дуга с ее высокой температурой могла наверняка воспламенить запал. Причем обязательным условием являлось наличие ненадежного контакта между уголями. Только при «ненадежном» контакте надежно возникает дуга. «Надежный», то есть плотный контакт, обладает слишком малым сопротивлением, тепла выделится недостаточно, и дуга не возникнет. Не годится и слишком ненадежный контакт: дуга не возникает, если зазор между уголями слишком велик.

Возможны, конечно, искровые запалы, но для них нужны специальные источники с очень большой электродвижущей силой, а также специальные капсулы.

Шиллинг разработал дуговые запалы, которые, хотя и требовали тщательной обработки и установки углей, обеспечивали надежное срабатывание мины.

Технология изготовления углей была довольно сложной. Угли делались из высушенной липы. Кусочки дерева до двух дюймов длиной и до одного дюйма толщиной закладывались в заполненный просеянным песком тигель. Поверх песка накладывался слой мягкой глины, и в него вдавливали чугунную крышку. Затем тигель обматывали проволокой и обмазывали глиной. После высыхания глины тигель на 6—10 часов ставился на огонь.

Приготовленный таким образом уголь испытывался «на искру». Если при замыкании на него батарей получалась «сильная» искра, уголь шел в дело.

Большое значение придавалось и форме углей. Шиллинг использовал цилиндрические угли в сочетании с клинообразными или только клинообразные. Наличие острия хотя бы у одного угля было обязательным, так как позволяло при сравнительно небольшой э.д.с. источника обеспечить необходимую для пробоя воздушного промежутка напряженность поля.

Одновременно с Шиллингом над созданием электромины работал Семен Власов (1789—1821) — крепостной крестьянин, зачисленный по ходатайству В. Петрова лаборантом в Медико-хирургическую академию. Во время Отечественной войны 1812 года он выступил с предложением «О полезном употреблении электричества противу врагов отечества». В записке о его работах говорилось: «Он нашел средства усиливать чрезвычайно действие электрических машин, распространять оное на весьма великое расстояние, т. е. на ученых опытах, проволока, проведенная от электрической машины средней величины даже сквозь воду на несколь-

ко сот сажен, весьма скоро зажигала электрическим огнем приготовленные горючие вещества. По его устройству можно проволоку проводить на несколько верст и в таком случае употребить сие изобретение с пользой при военных действиях».

Точных указаний, о каких электрических машинах шла речь, нет. Магнитоэлектрические генераторы были изобретены позже, а применение электростатических машин предъявило бы слишком высокие требования к изоляции проводников, особенно при прокладке линий в воде.

Как ученик В. Петрова, Власов мог прийти к мысли о дуговом запале. Имел ли он в виду под словом «машины» гальванические батареи, сказать трудно. А может, он действительно изобрел электрическую машину? Какую, как она приводилась в действие?

Изобретение Шиллинга не нашло применения во время войны, но он не прекратил опыты и уже в 1815 году в Париже взрывал пороховые заряды, проложив провода, конечно, через... Сему. Однажды при опытах на Петровском острове в Петербурге взрыва не последовало. Оказалось, что проволока диаметром 0,3 мм расплавилась. Тогда Шиллинг применил более толстую проволоку и тем самым уменьшил плотность тока. Он сделал это, ясно представляя зависимость между величиной тока и сечением проводника, о чем указывал в своих работах и Петров.

Шиллинг прекрасно понимал, что основное свойство любого изобретения — вызывать противодействие его внедрению, поэтому он демонстрирует свою мину на «самом высоком уровне». В 1822 году Александр I, а в 1827 году Николай I наблюдали подрывы мин на Красносельском полигоне. Каждый остался доволен результатами, но дело с мертвой точки не сдвинулось.

В 1833 году на маневрах под Красным Селом Шиллинг додумался до точного психологического хода. Он подал Николаю I концы проводов, и тот, соединив их, лично произвел взрыв. Довольный царь повелел принять мину на вооружение. Потребовалось целых одиннадцать лет, считая со дня первой демонстрации, чтобы электрическая мина заняла свое место среди боевых средств военно-инженерной техники.

Однако электрическая мина была применена в боевой обстановке еще до высочайшего повеления. И опять не обошлось без медика, которому было тесно в рамках своей профессии. Военный врач В. И. Даль, будущий автор «Толкового словаря живого великорусского языка», основательно изучил гальванизм и повсюду возил с собой вольтов столб. При отходе в 1831 году через Вислу у Юзефова он заминировал мост и, замкнув цепь, поднял его в воздух вместе с передовой группой противника. Это был первый в истории случай боевого применения электричества.

Николай I оценил находчивость Даля и на реляции о его действиях написал: «За подвиги представить к ордену. Объявить выговор за невыполнение и уклонение от своих прямых обязанностей».

Приходится удивляться широте интересов и деятельности Шиллинга. Это не разбросанность дилетанта, в каждом деле он добивается выдающихся успехов.

Так, ему пришла мысль заменить ручную переписку циркулярной литографированием. Изучив и усовершенствовав литографическое дело и закупив с помощью того же Земмеринга литографические камни, он устраивает первую в России образцовую литографию при иностранной коллегии.

Сделанный им оттиск текста китайской

рукописи Сан Цзы-цзын, по свидетельству специалистов, почти не уступал стереотипу Пекинской дворцовой типографии.

Шиллинг разработал для министерства иностранных дел «...такой тайный алфавит, то есть так называемый шифр, что даже австрийский, так искусный тайный кабинет и через полвека не успеет прочесть».

Он руководит комитетом по изданию «Собрания законов Российской империи» и возглавляет восточноведческую экспедицию к границам Китая. Наконец, он создает первый в мире электромагнитный телеграф.

\* \* \*

Расширению научного кругозора Шиллинга способствовали его связи с многими учеными России и Запада. В числе его знакомых знаменитый путешественник Александр Гумбольдт, востоковеды Н. Бичурин, Х. Френ, Ю. Кларок, физики Гаусс, Вебер, Араго, Мунк, Якоби, химик Гесс, археолог Сахаров. В Париже он подружился с Ампером. Прославленный физик занимался тогда разработкой основ электродинамики.

Шиллинга увлекла масштабность идей Ампера, например мысль о том, что земля — соленонд, в котором токи текут с Востока на Запад, создавая постоянное магнитное поле. На полюса этого поля и указывают магнитные стрелки компасов.

Они часто играли в шахматы, причем однажды Шиллинг обыграл Ампера с завязанными глазами и страшно гордился своей победой.

Шиллинг привлекал людей своим удивительным обаянием, приветливостью, врожденным тактом. Люди тянулись к нему, искали с ним дружбы.

Небольшого роста, очень толстый, с живыми блестящими глазами, Шиллинг был прекрасным рассказчиком. Он знал бездну веселых историй и анекдотов, слушать его было интересно. Но, кроме того, он обладал и достаточно редким даром — умением слушать собеседника. Шиллинг был хорошо знаком с Пушкиным, Батюшковым, Жуковским, Одоевским, Крыловым, Вяземским.

Павел Львович был далек от каких-либо сплетен или интриг и обладал «...искусством оставить уверенность в каждом, что он считает его умным человеком».

В 1830 году Шиллинг во главе этнографической экспедиции отправился в Сибирь. Узнавший об этом Пушкин тут же решил ехать с ним, однако Николай I отказал поэту, и Шиллинг отправился один. Там он проявил искусство очаровывать не только европейцев. Бурятские ламы были поражены знанием и уважением к священным обычаям, проявленными этим необычным путешественником. Потом кто-то вспомнил пророчество, в котором говорилось о предстоящем приходе посланника Будды, европейца, который будет распространять буддизм среди своих соплеменников. Действительный статский советник барон Шиллинг фон Канштадт был идентифицирован с упомянутым посланником, и соответственно уважение к нему переросло в почитание. «Посланику» преподнесли бесценный подарок — священный Ганжур в 101 томе, сокровище, о котором ученые-востоковеды не решались и мечтать. Всего Шиллинг вывез из экспедиции 2600 томов редчайших манчжурских, монгольских, тибетских, японских и индийских рукописей. Часть из них он подарил Парижской Академии наук и отдельным ученым.

Пушкин нарисовал в альбоме Е. Н. Ушаковой дружеский шарж на Шиллинга. Как все шаржи, пушкинский рисунок подчеркивает самые основные, характерные черты. Очки, каскетка, тесный фрак. Тонко очер-

ченный профиль полного лица. Засунув руки в карманы брюк, толстяк стремительно шагает. Полуулыбка-полуусмешка доброго, умного, доверчивого человека. Этот шарж кажется почему-то даже более достоверным, чем два известных портрета Е. Тюриня и Е. Гейтмана.

С началом Отечественной войны Шиллинг добивается отправки в действующую армию, но получает отказ. Оказывается, у него слишком большой чин, а предложить ему могут лишь чин поручика. Но Шиллинг меньше всего интересуется чинами, его устраивает любой, и он пишет второе прошение. В августе 1813 года ему все-таки удается добиться своего. Шиллинга назначают штаб-ротмистром в 3-й Сумский полк со снижением на три чина.

Близорукий толстый Шиллинг, никак не приспособленный для военной службы, тем более в боевых условиях, в феврале 1814 года получает Владимира с бантом, а через месяц саблю «за храбрость». С окончанием войны Шиллинг подает рапорт о возвращении в Коллегию иностранных дел.

С 1826 года вместе с Шиллингом над проблемой боевого применения электрических мин начинал работать Карл Андреевич Шильдер. Шильдер родился 27 декабря 1785 года. Он с детства отличался способностью легко и навсегда заучивать. Маленький Шильдер в совершенстве знал немецкий и французский языки, великолепно рисовал и играл на нескольких музыкальных инструментах. Богато художественно одаренный, он с 11 лет мечтал о военной карьере, которую и начал унтер-офицером в Московском гарнизонном батальоне. Шильдер участвовал в Аустерлицком сражении, принимал участие в укреплении и обороне Бобруйской крепости. Николаю I были известны энергичность, сообразительность и настойчивость в выполнении задач полковника Шильдера, и в 1826 году он назначает его младшим штаб-офицером в лейб-гвардии саперный батальон. Любопытный Шильдер умел взглянуть как бы со стороны на привычное дело, взглянуть без предвзятости установившихся понятий и представлений. Отсюда его изобретательность, проявившаяся уже в 1811 году при проведении работ по укреплению Бобруйской крепости.

Одним из интересных изобретений Шильдера был разборный канатный мост, который он изобрел и усовершенствовал во время четырехмесячного марша батальона из Петербурга к Варне во время русско-турецкой войны.

Руководивший осадой сильно укрепленной Варны, Воронцов ввиду наступавшей осени и предстоящего ухода поддерживавших русских кораблей предложил штурмовать крепость. Прибывший на место Шильдер разработал план овладения крепостью без штурма, связанного с большими потерями, а лишь «с помощью пороха и лопат». При этом изобрел нового «троянского коня».

По указанию Шильдера был изготовлен гигантский ящик без крышки и задней стенки. Ящик был сколочен из досок и имел высоту 12 футов. Десять солдат, спрятанные в ящике, приводили его в движение, действуя рычагами.

Турки, естественно, все свое внимание обратили на подозрительное сооружение, полагая, что за его укрытием неприятель ведет сапу — узкую, глубокую траншею, отрывающую со дна.

Так оно и было, но в то же время в другом месте Шильдер заложил два заряда в 45 и 130 пудов. Когда он их взорвал, весь второй бастион крепости был совершенно разрушен.

Поняв бессмысленность сопротивления, турки сдались.

Так же, как и Варна, в основном действиями саперов в 1829 году была взята крепость Силистрия. Находившийся в штабе русских войск представитель министерства иностранных дел Ф. Н. Фонтон, хорошо знавший и Шиллинга и генерала Шильдера, писал в своих воспоминаниях: «Осадные работы ведет генерал Шильдер. Вот богатое воображение и изобилие идей в искусстве поднимать на воздух все, что угодно. Он говорил мне, что в первый раз на деле для зажигания мин намерен употребить Шиллингом выдуманное средство, электрическим током произвести взрыв».

Сейчас трудно утверждать, что Шильдер применял под Силистрией гальванические мины. Сведений об этом никаких нет. Возможно, что данные о применении нового сружия не публиковались из соображений секретности.

Шильдер правильно оценил возможности гальванической мины и засел за разработку ее боевого применения. Он создал так называемую трубную систему, позволившую использовать мину как оборонительное, так и наступательное оружие.

Шильдер сконструировал специальный бур для сверления в земле «труб». В конце такой трубы закладывался заряд, от которого шли проводники. Трубная система при большой экономии пороха более чем в 20 раз уменьшала объем земляных работ и позволяла производить одновременно взрывы сразу большого количества мин.

В 1832 году на полигоне под Красным Селом была возведена часть крепости Силистрия со всеми рвами, кюветами и эскарпами. Взрыв заряда в 45 пудов пороха поразил всех присутствовавших. «Огонь сообщался мгновенно, в желаемый момент взорв или одновременно нескольким горнам на произвольном расстоянии», — писал потом в отчете Шильдер.

Опыты под Красным Селом продолжались в течение четырех лет.

В следующем, 1833 году Шильдер демонстрировал членам Военно-ученого комитета действия своей трубной электроминной системы в условиях применения ее как осаждающей, так и ведущими осадку войсками. Особое впечатление произвел одновременный взрыв 30 зарядов общим весом в 250 пудов. Биограф Шильдера М. Мазюкович писал по этому поводу: «...вся местность была совершенно взрыта и представляла страшную картину разрушения, нигде нельзя было найти ни малейшей воронки, в которой неприятель мог бы открыто засесть».

Одновременно шло усовершенствование подводных гальванических мин.

В марте 1834 года на льду Обводного канала напротив Александровской лавры был устроен бревенчатый плот. На него уложили несколько больших ледяных глыб. На дне канала, на глубине 13 футов, были установлены две мины в 80 и 120 фунтов. Их взрывом был взломан лед и полностью разрушен плот, имевший три слоя толстых бревен.

Через год подводная мина была принята на вооружение сухопутных войск, а спустя несколько лет — и флота, сдержанно относившегося к новшествам, шедшим со стороны армии.

Кроме военно-инженерной службы, гальваническую мину начинают применять также Департамент путей сообщения. В 1837 году гальваническими взрывами был расчищен фарватер Невы у Пеллинских порогов, в 1841 году таким же способом был ликвидирован ледовый затор, грозивший

снести мост на реке Нарова, а спустя 3 года — расчищена ото льда Кронштадская гавань.

В 1851 году электромины применялись для взрыва подводных скал при сооружении пристани в городе Дербенте.

В последние годы жизни Шиллинг все больше уделял внимания другому своему изобретению — электромагнитному телеграфу, которым он начал заниматься ориентировочно в 1828 году и публично продемонстрировал его в 1832 году.

Попытки иностранных фирм перекупить у Шиллинга право на изготовление телеграфной аппаратуры несколько ускорили работу неторопливой правительственной машины, и в мае 1837 года ему было предложено взять на себя устройство телеграфной связи между Петергофом и Кронштадтом.

Однако Шиллингу уже не пришлось этим заниматься. Через два месяца у него была обнаружена злокачественная опухоль, и после тяжелой операции он скончался 25 июля (6 августа).

Шиллинг не имел семьи, его оплакивали родственники и друзья. Человека, которому ничего не стоило разбогатеть — лишь согласиться продать свое изобретение, — не на что было похоронить. Жил он на жалованье, а когда его научные занятия потребовали особенно больших затрат, продал свою великолепную библиотеку.

После смерти Шиллинга испытаниями подводных мин руководил специально созданный в ноябре 1839 года Комитет по подводным опытам.

Член этого комитета, ученик и друг Шиллинга, академик Якоби усовершенствовал заплал, применив вначале микрометрический винт для установки необходимого зазора, а затем дополнительный уголь, обеспечивший большую надежность срабатывания.

В 1840 году он изобрел гальваноударную мину, цепь заплала которой замыкалась при ударе.

Во время Крымской войны на подходе к Кронштадту было установлено 465 таких мин. В июне 1855 года на них подорвались три английских корабля.

Весьма успешно применялись гальванические мины в сухопутных войсках. В описании обороны Севастополя, составленном под руководством Тотлебена, говорится, что с помощью гальванизма было произведено 94 взрыва — более 12 тонн пороха, причем был отмечен лишь один случай отказа, в то время как французы, применявшие бикфордовы шнуры, имели сорок отказов, или 25 процентов.

\* \* \*

Наряду с совершенствованием дугового заплала шли поиски новых решений. Над новыми заплалами работают изобретатели Зацепин, Боресков, Якоби, Сергеев, и в конце пятидесятых годов тепловое свойство дуги Петрова уступает место тепловому действию тока, протекающего по металлическому проводнику.

Место углей в электромине заняла тонкая металлическая нить. Применение дуги в электрической мине породило своеобразное генеалогическое дерево изобретений, открытий, технических усовершенствований.

Шиллинг и Якоби разработали батареи, обладавшие достаточно малым внутренним сопротивлением, что позволило отбирать токи значительной величины, необходимой при одновременных взрывах нескольких мин.

Дальнейшая работа над источниками тока привела к созданию академиком Якоби специального магнитоэлектрического генера-

тора, вытеснившего вскоре не удобные в эксплуатации батареи.

Испытания гальванических мин с первого дня заставили решать проблему изоляции проводников. Так было положено начало важнейшей отрасли электротехники, ставшей затем самостоятельной, — техники электроизоляционных материалов.

Развивавшаяся электротехника, а затем и радиотехника выдвигали все более высокие требования к качеству диэлектриков, и целая армия химиков и технологов занялась их разработкой. Только на базе высококачественных диэлектриков могла возникнуть и развиваться радиолокация, радиорелейная и космическая связь, радионавигация, телевидение, радиоастрономия, вся техника, основанная на применении сверхвысоких частот.

Применение электрических мин привело к открытию важного свойства электропроводности воды. В 1844 году между Кронштадтом и Ораниенбаумом впервые были осуществлены взрывы фугасов по однопроводной системе. Вторым проводником служила вода. «Инженерный журнал» писал по этому поводу: «...нигде, даже за границей, не было известно, что вода может проводить электричество на такое большое протяжение. Было известно только о проводимости тока между полюсами батарей, оканчивающихся пластинками, опущенными в ванну, наполненную водой».

Принятие на вооружение электромин потребовало подготовки специалистов как для изготовления, так и для боевого применения нового оружия. Для этой цели в 1840 году была издана «Особая учебная команда при лейб-гвардии саперном батальоне для теоретического обучения гальванизму и способам его применения к военному делу». Это было первое в мире электротехническое учебное заведение, и первый курс теоретической электротехники читал там академик Б. С. Якоби.

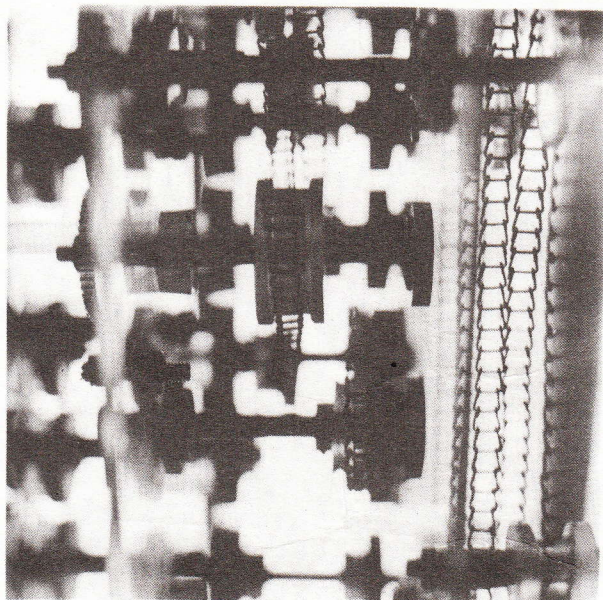
Дальнейшее развитие электротехники потребовало организации специализированного учреждения, и в 1856 году создается Техническое гальваническое заведение, ставшее в те годы центром научно-исследовательской работы по электротехнике. Так, например, в 1864 году там шли работы «по испытанию целостности проводников, качества их изолировки, способа нахождения излома».

Наконец, в 1874 году был создан знаменитый минный офицерский класс в Кронштадте, в стенах которого родилось величайшее изобретение — радио. Удивительная цепочка потянулась за дугой Петрова: электрическая мина, химические источники тока — генераторы.

# ИР

**40 страниц, плотно набитые информацией, документальными фотографиями**

**о  
соблазнительно простых новинках и крупнейших победах техники, любопытных и неожиданных приемах в конструировании, вашем праве на вознаграждение за ценные новаторские находки, удивительном в практике изобретательства всех времен,**



**общественной организации советских изобретателей и рационализаторов, поучительных биографиях, спорах, фантастических проектах и многом другом, что можно найти только в журнале «Изобретатель и рационализатор»**

**Журнал в розницу не продается. Только подписка :**

**2 руб. 40 копеек — годовая, 1 руб. 20 копеек — полугодовая, 60 копеек — трехмесячная.**

**Подписывайтесь в любом пункте «Союзпечати», на почтамтах, в конторах и отделениях связи.**

Цена 20 коп.

Индекс по каталогу 70392

ПРОФИЗДАТ

Пластмассовые манекены напоминающие игрушечных паяцев, позволяют изложить рекомендации физиологов на языке технических параметров, удобном для проектировщиков. С помощью та-

ких манекенов можно обучать рабочих, тренировать спортсменов, совершенствовать промышленное оборудование и проектировать принципиально новые трудовые процессы.

