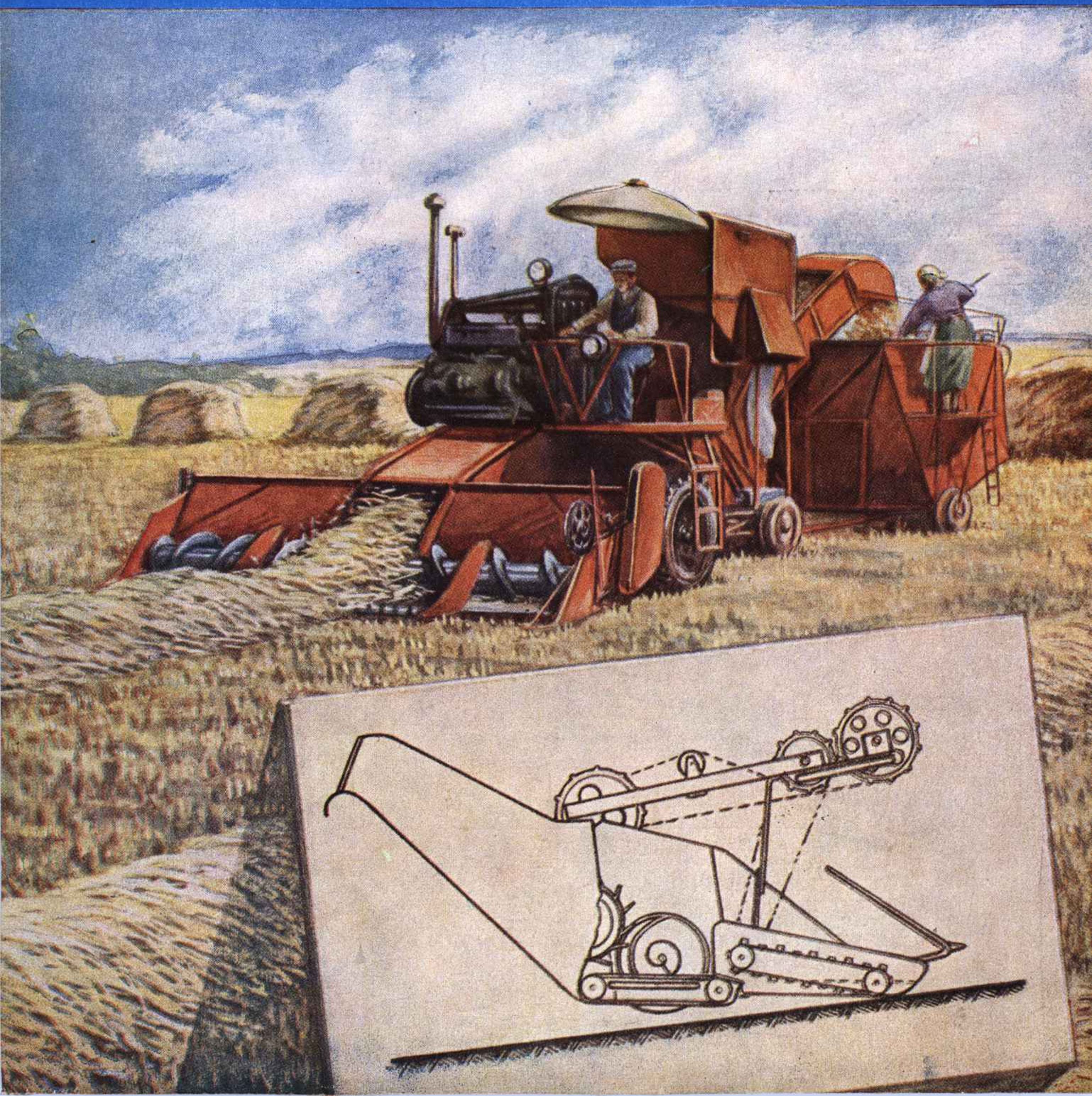


НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 7

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1956



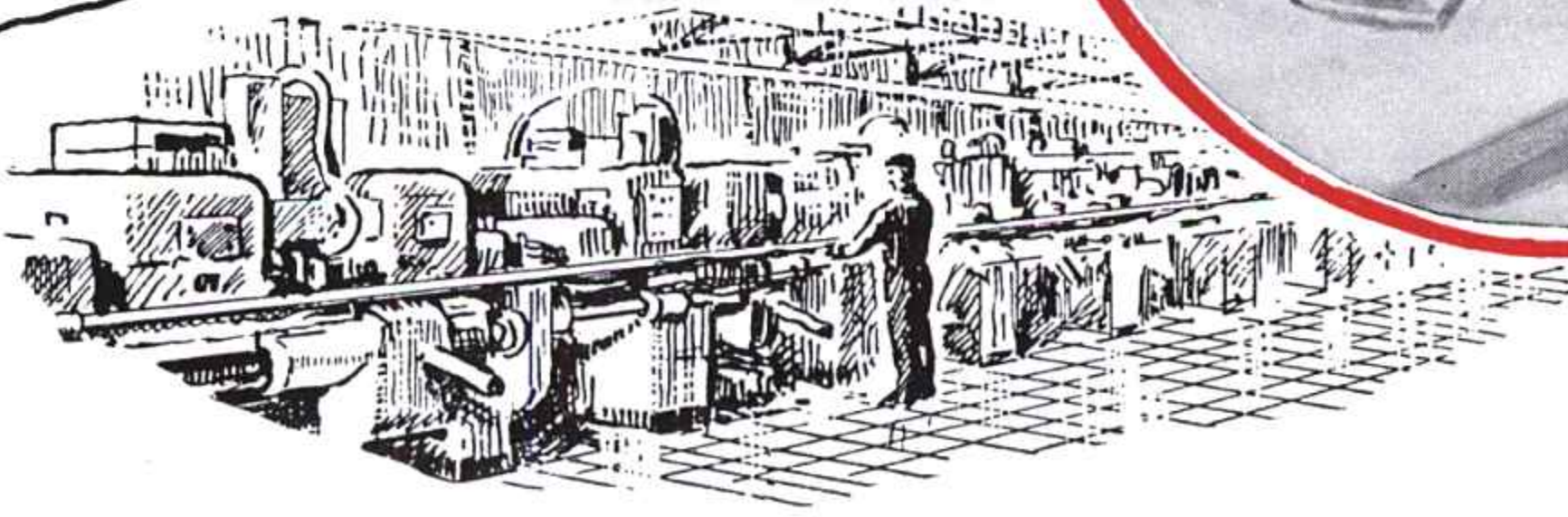
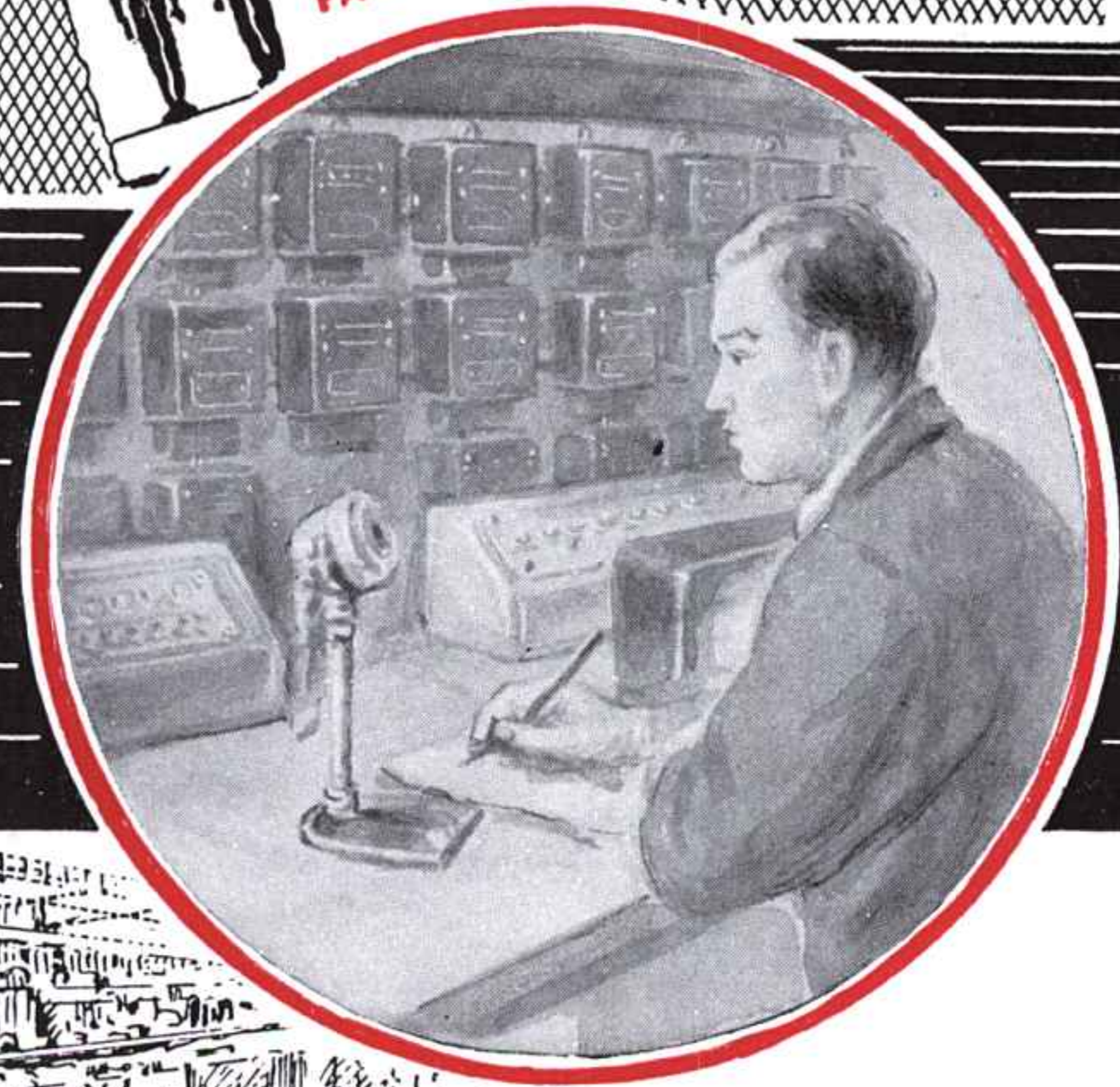
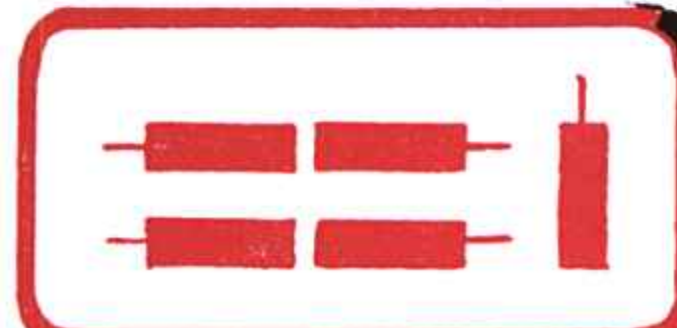
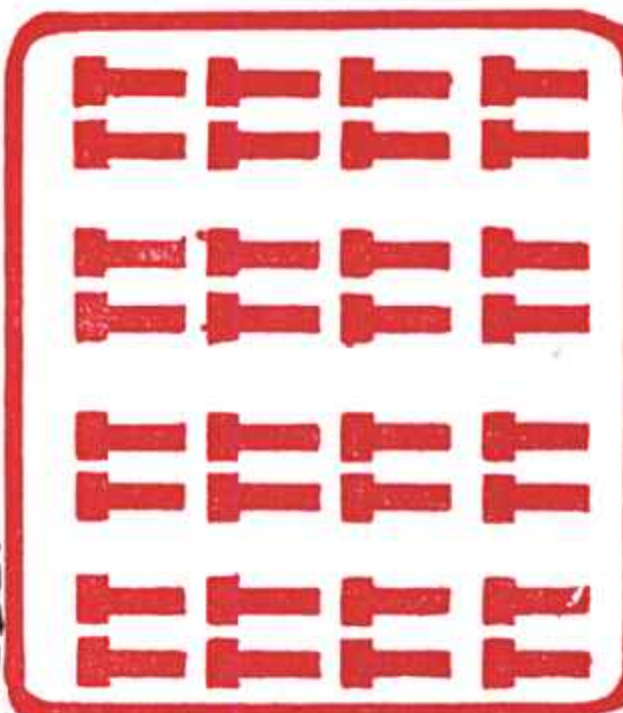
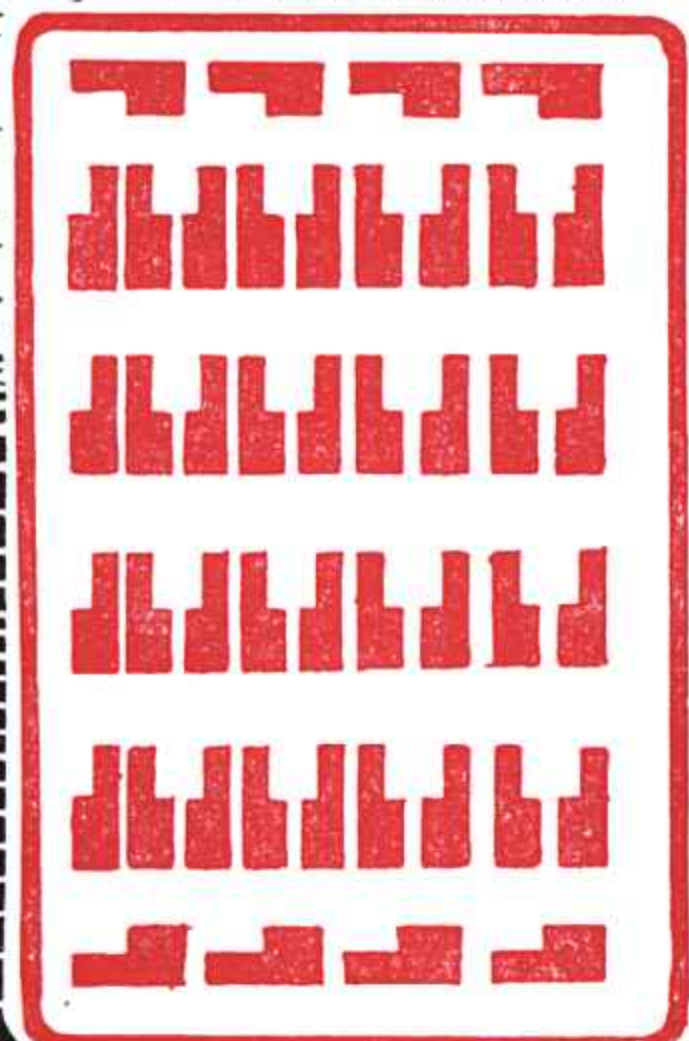
ОДНИМ из основных путей технического прогресса является автоматизация различных производственных процессов. В нашем социалистическом обществе она служит важнейшим средством повышения производительности и улучшения условий труда. Поэтому в Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану вопросам автоматизации уделяется большое внимание. Производство автоматических и полуавтоматических линий и оборудования для автоматических цехов и заводов увеличивается к концу 1960 года примерно в 5 раз.

Большую роль в развитии промышленности играет автоматизация оборудования на машиностроительных предприятиях. О значительных успехах в этом деле свидетельствуют экспонаты Всесоюзной промышленной выставки в Москве. Здесь демонстрируется

также модернизация обычных универсальных металлорежущих станков, оснащенных специальными приспособлениями, превращающими станки в полуавтоматы и автоматы.

На нашем рисунке приведены цифры, дающие возможность судить об эффективности металлорежущих станков в зависимости от степени их автоматизации. Слева направо изображены контуры токарного станка, револьверного станка, одношпиндельного и многошпиндельного автоматов. Каждый из них дает в единицу времени соответственно 1, 2, 10 и 27 внутренних колец шарикоподшипников. Чем более автоматизирован станок, тем меньше требуется производственных площадей и рабочих для

обеспечения заданного выпуска продукции. Иными словами, для производства, например, 10 тысяч колец (по 1800 в смену) надо иметь либо 44 токарных станка, либо 28 револьверных, либо 5 одношпиндельных автоматов, либо всего 2 четырехшпиндельных автомата. На обработку одного кольца на токарном станке нужно затратить 11,66 минуты, а на четырехшпиндельном автомате — 0,53 минуты.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

НА ПРОМЫШЛЕННОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКАХ

О ГРОМНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ произошли в этом году на территории Всесоюзной сельскохозяйственной выставки — этого прекрасного города-сада. В дружном соседстве с павильонами, где демонстрируются достижения мастеров социалистических полей и ферм, расположилась Всесоюзная промышленная выставка. На открытых площадках наряду с экспонатными участками различных сельскохозяйственных культур показаны и разнообразные машины, которыми оснащаются наши промышленные предприятия.

Отражая успехи советской науки, промышленности и сельского хозяйства, выставки служат делу успешной реализации решений XX съезда КПСС, заданий шестой пятилетки. О том, что можно увидеть здесь сегодня нового, мы и расскажем нашим читателям.

В МИРЕ ПЕРЕДОВОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

НА ВСЕСОЮЗНОЙ промышленной выставке 20 павильонов. В них размещено более 4 500 разнообразных машин, станков, приборов, моделей, макетов. Пропагандируя передовой научный и производственный опыт, новые машины и технологические процессы, внедрение в нашу индустрию автоматики, механизации, всего нового, что облегчает труд человека и повышает его производительность, выставка способствует дальнейшему техническому прогрессу. И когда попадаешь в этот грандиозный мир металла, одушевленного человеческой мыслью, начинаешь наглядно убеждаться в огромной силе науки, верно служащей народу.

Показ замечательных достижений отечественной науки и техники открывается демонстрацией работ Академии Наук СССР в Главном павильоне. И уже здесь перед нами встает не только сегодня, но и завтра социалистической промышленности, развивающейся на новейшей технической базе.

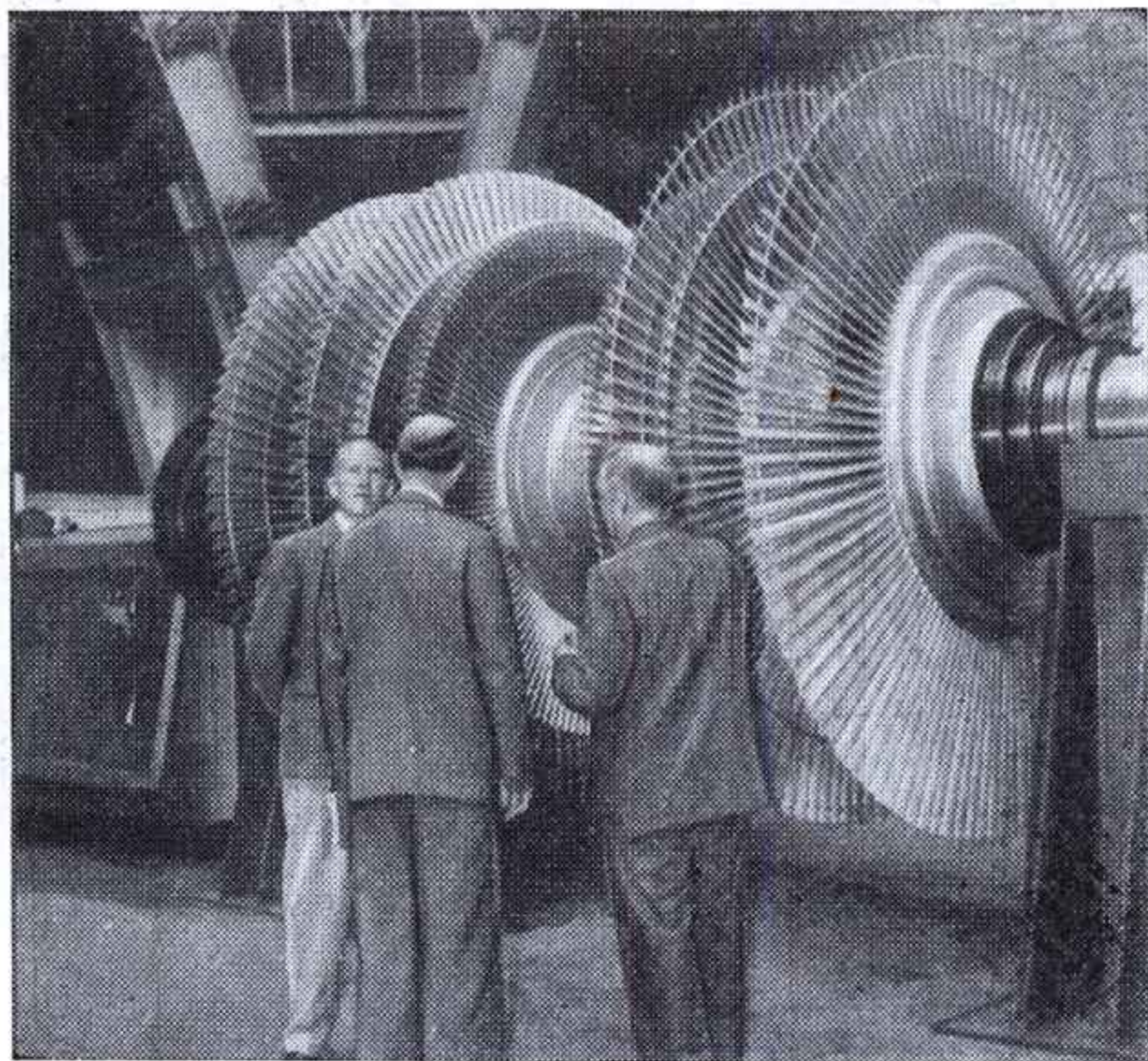
Многочисленные посетители с интересом рассматривают фотографии и другие экспонаты, посвященные быстродействующей электронной счетной машине — БЭСМ. Заменяя работу целых вычислительных бюро, она уже позволила сэкономить государству сотни миллионов рублей. Богатейшие возможности БЭСМ в быстром решении самых трудоемких математических задач, а также в осуществлении переводов с одного языка на другой продолжают изучаться в Институте точной механики. Ученые и инженеры со-

здают сейчас еще более совершенные счетные машины, в которых многие электронные лампы будут заменяться полупроводниковыми блоками и которые вследствие этого будут иметь значительно меньшие размеры и вес. Но, пожалуй, самое главное заключается в том, что новая вычислительная техника, представленная на выставке БЭСМ и рядом иных машин, поднимет в скором времени на более высокую ступень автоматизацию управления производственными процессами. С помощью различных счетно-математических устройств будут полностью автоматизированы и самые сложные станки, и доменные агрегаты, и целые химические производства, созданы автоматические линии, цехи и заводы, работающие по заданной программе без вмешательства человека.

Наряду с автоматизацией производственных процессов одним из важнейших направлений технического прогресса является химизация промышленности и особенно сельского хозяйства. Учеными Академии Наук СССР внесен значительный вклад и в этой области. В частности, на специальном стенде рассказывается об исследованиях Академии по улучшению способов химической обработки полей. Химические средства борьбы с сельскохозяйственными вредителями применяются сейчас у нас на 80 процентах всех защищаемых площадей. Это требует от промышленности производства огромного количества химикатов. Предложенный учеными аэрозольный способ сокращает расход химических веществ по сравнению с опыливанием в 2—3 раза, а по сравнению с опрыскиванием — в 50 раз. При обработке садов производительность аэрозольных машин в 10—15 раз выше, чем опылителей и опрыскивателей.

Трудно даже просто перечислить все научные работы, представленные в Главном павильоне и способствующие всестороннему техническому прогрессу. Здесь можно ознакомиться с новыми успехами в области физики и техники высоких давлений, полупроводников, синтеза ряда ценнейших веществ, использования механизма цепных химических реакций, методов выращивания искусственных кристаллов и т. д.

Успехи в электрификации производства и автоматизации производственных процессов, в создании новой техники и технологии и усовершенствовании старой ярко показаны в павильонах «Машиностроение», «Станкостроение» и других. Здесь выставлены, например, электрические машины, оборудование и



Часть ротора паровой турбины «СВК-150» мощностью в 150 тысяч киловатт.

приборы для электростанций, подстанций, линий передач; заводов, шахт и железнодорожного транспорта; имеется действующая модель гидрогенератора Братской ГЭС мощностью 200 тысяч киловатт и макет современной крупной ТЭЦ со сверхвысокими параметрами пара и с турбинами мощностью тоже по 200 тысяч киловатт. Весьма интересен электродвигатель с кремний-органической изоляцией, созданной благодаря работам наших химиков. Применение такой изоляции дает повышение мощности двигателя на 20—30 процентов без увеличения его веса и размеров. Срок службы машины возрастает в 5—10 раз, причем эксплуатировать ее можно в условиях высоких температур (до 180—250 градусов). Если такие двигатели установить, например, на всех врубных машинах и угольных комбайнах, то годовая экономия средств будет равна 60 миллионам рублей, а дополнительная добыча угля — 300 тысячам тонн.

Внимание посетителей привлекают многочисленные стенды, освещающие достижения наших ученых и производственников в области комплексной автоматизации производства. Так, Научно-исследовательским институтом тракторного и сельскохозяйственного машиностроения создана автоматическая линия по производству крючковых цепей. Она дает 27 миллионов звеньев в год и 5 миллионов рублей экономии. Кроме уже действующих двух, в шестой пятилетке будет внедрено еще 11 таких линий.

На выставке экспонируются совершенные высокопроизводительные металлообрабатывающие и деревообделочные станки самых различных назначений, в том числе ряд агрегатных станков, электроимпульсный прошивочно-копировальный станок, ультразвуковой прошивочный станок и т. д. В то же время показаны и новые типы резцов, сверл, абразивов. Оказывается, что новые резцы сокращают машинное время обработки на 20—30 процентов, затраты на их изготовление снижаются на 30—50 процентов, а расход металла даже в 6—10 раз! Сконструированные инженером А. П. Ивановым (завод «Фрезер») кольцевые сверла могут быть использованы на разных станках и увеличивают производительность в 2—4 раза. Всего

институты лишь одного Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности разработали и передали промышленности только за годы пятой пятилетки 250 типов инструментов и приборов, 272 модели станков и машин, 1645 типоразмеров нормализованных деталей и узлов, 204 модели электро- и гидроаппаратуры.

Большое значение для нашего народного хозяйства имеет модернизация существующей техники. Только в результате соответствующих работ Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков производительность ряда машин была повышена на 50 процентов. На специальном стенде демонстрируются успехи Научно-исследовательского тракторного института (НАТИ) в создании новых узлов и агрегатов для двигателя «Д-54». Усовершенствованный воздухоочиститель автоматически удаляет пыль и тем самым увеличивает срок службы поршневой группы до 3 тысяч часов, снижает затраты на ремонт. Центробежная очистка картерного масла с помощью особой центрифуги повышает износоустойчивость деталей двигателя в 1,5—2 раза, снижает вес фильтра на 15 килограммов, упрощает эксплуатацию машины и увеличивает срок службы масла и т. д.

О замечательных исследованиях ведомственных и отраслевых научных институтов рассказывается и в таких павильонах, как «Геология, нефть, химия», «Бумажная и деревообрабатывающая промышленность», «Легкая промышленность», «Медицинская промышленность», «Рыбная промышленность» и т. д.

Стенды выставки убеждают в том, что в решение важных научно-технических и производственных проблем все активнее включаются и ученые высших учебных заведений. Это нашло свое отражение в разделе «Высшая школа», где 70 институтов Министерства высшего образования СССР экспонируют около трехсот законченных научно-исследовательских работ в области физики, химии, электротехники, автоматики, механики, машиностроения, металлургии, нефтяной промышленности и т. п.

Подлинным венцом достижений советской научно-технической мысли являются работы по использованию атомной энергии в мирных целях. Исследования в этой области и их практические результаты широко и всесторонне демонстрируются на выставке в отдельном павильоне. Правда, показанное здесь далеко не охватывает все успехи в деле применения атомной энергии в нашей стране. Но и то, с чем знакомится посетитель, поражает своими масштабами, вселяет гордость за нашу науку, уверенность в том, что полное овладение энергией атомного ядра — дело не далекого будущего, а нашего времени. Достижения науки в этой области открывают невиданные еще возможности во всемерном облегчении человеческого труда и повышении его производительности, в увеличении общественного богатства.

В шестой пятилетке предусматривается строительство нескольких крупных атомных электростанций. В павильоне есть макет одной из них, рассчитанной на мощность в 200 тысяч киловатт. Она отличается от действующей атомной станции Академии Наук СССР тем, что вместо уран-графитового котла на ней установлен «водо-водяной» реактор. Здесь обыкновенная вода является не только теплоносителем, но и замедлителем нейтронов. Такой реактор более экономичен и обладает значительно более высоким коэффициентом полезного действия, чем уран-графитовый. Успехи советского реакторостроения означают большой шаг вперед в области атомной энергетики.

Экспонаты павильона раскрывают картину растущего применения радиоактивных изотопов в нашем

народном хозяйстве. Здесь можно увидеть приборы для геологического исследования разрезов скважин, для изучения и контроля процессов изготовления чугуна и стали, для решения важнейших задач теории металлов и технологии их получения, для изучения закономерностей износа деталей машин и режущих инструментов и т. д. Вся эта аппаратура, как и различные уровнемеры, плотномеры, толщиномеры, разностеномеры и т. п., работает на основе использования радиоактивных излучений. Посетители узнают, как с помощью радиоактивных изотопов учеными исследуется питание растений, совершенствуются способы использования удобрений и ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, изучается обмен веществ в животном организме, излечиваются многие заболевания.

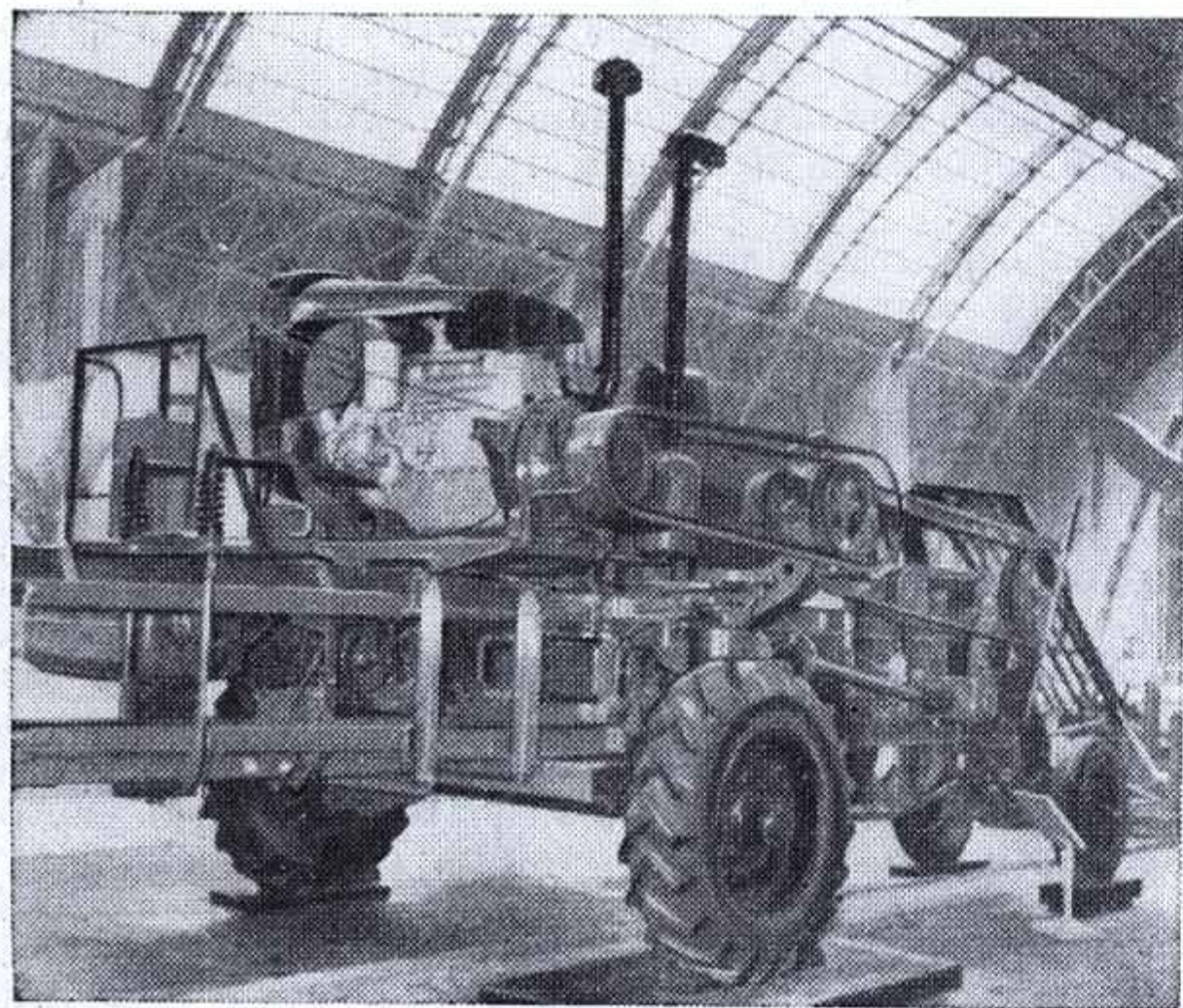
Велики богатства советской науки и техники, представленные на Всесоюзной промышленной выставке. Они говорят о неустанной заботе Коммунистической партии и Советского правительства о развитии научно-технической мысли в нашей стране, о плодотворном труде на благо народа многотысячной армии советских ученых, конструкторов, инженеров.

ПУТЬ К ИЗОБИЛИЮ

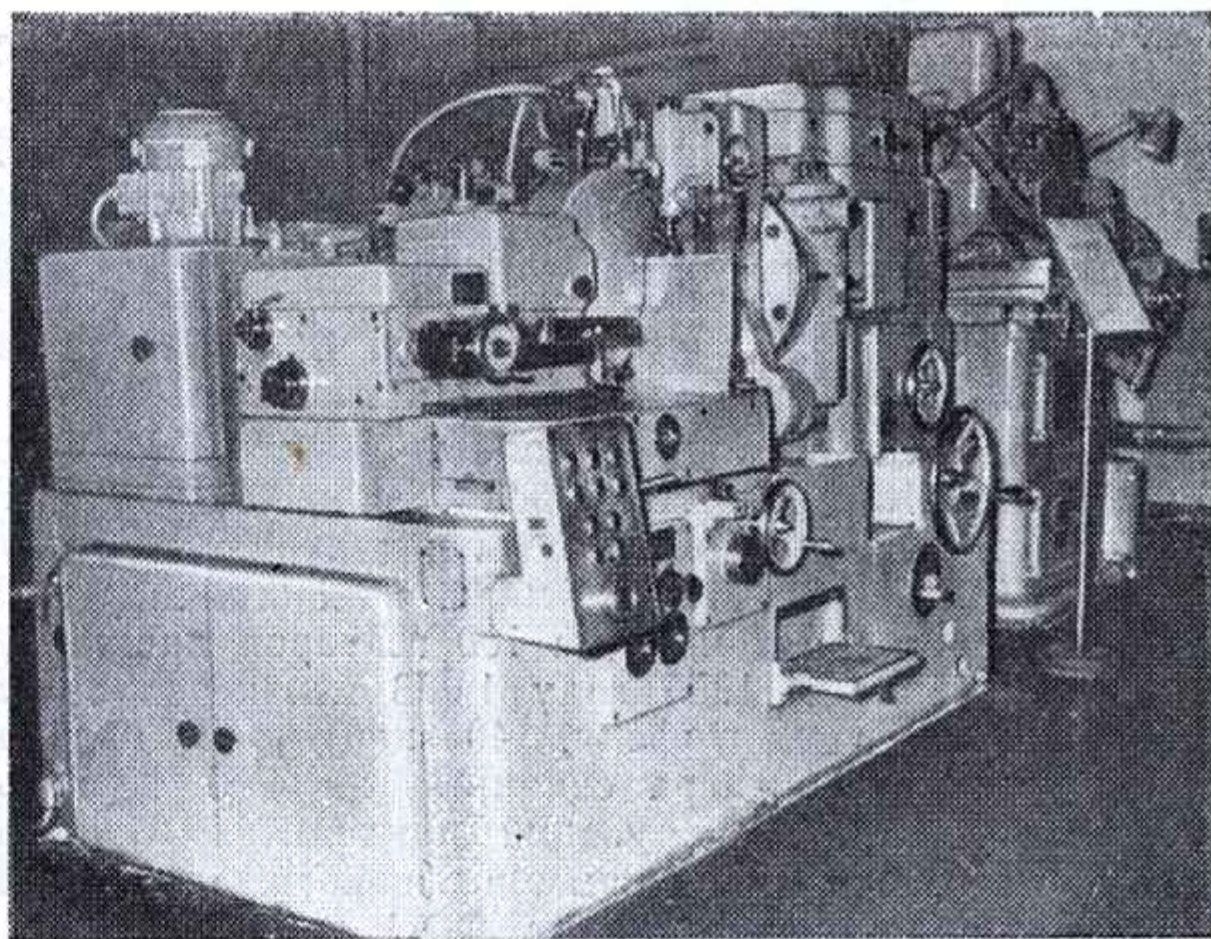
ВСЕНАРОДНЫМ УНИВЕРСИТЕТОМ, сокровищницей передового опыта справедливо называют Всесоюзную сельскохозяйственную выставку.

Каковы особенности выставки 1956 года?

Приглядитесь внимательнее к экспозиции павильонов, выкиньте в цифры на стендах — и вы увидите здесь много нового. Коммунистическая партия и Советское правительство приняли за последние годы ряд важных мер, направленных на крутой подъем сельского хозяйства. Грандиозная программа развития социалистического земледелия и животноводства намечена в шестом пятилетнем плане. XX съезд КПСС выдвинул задачу — в 1960 году довести производство зерна не менее чем до 11 миллиардов пудов, обеспечить рост производства продуктов животноводства примерно в два раза. О том, что эти задания партии не только осуществимы, но и могут быть выполнены досрочно, в 2—3 го-



Самоходный пресс-подборщик «ППС-2,0». Эта машина подбирает из валков, прессует и вяжет в тюки до 10 тонн сена в час.



Токарно-копировальный полуавтомат «1731С» для высокопроизводительной обработки деталей сложного профиля.

да, ярко свидетельствует опыт передовых колхозов и совхозов — участников ВСХВ.

Одной из отличительных особенностей выставки является то, что многие представленные здесь колхозы, МТС и совхозы вышли из отстающих в первые в течение одного — двух лет. Достаточно сказать, что около 60 процентов экспонируемых хозяйств впервые стали участниками ВСХВ. Таков один из результатов реализации решений партии и правительства, введения в действие нового порядка планирования в колхозах, широкого распространения ценнейшего опыта передовиков и достижений сельскохозяйственной науки.

...Павильон Центрально-черноземных областей — Курской, Орловской, Тамбовской, Воронежской, Белгородской. Многие из колхозов этих мест, прошедшие сложный путь восстановления своего хозяйства, разрушенного войной, сейчас быстро выдвинулись в число передовых.

— Прошло немного времени, а артели нашей не узнать, — рассказывает председатель колхоза «Родина Хрущева» (село Калиновка, Хомутовского района, Курской области) Д. Т. Зеленский. — За один только год мы увеличили производство зерна в два с лишним раза, молока в 2 раза, свинины в 16 раз. Повысились и доходы артели: если в 1953 году они составляли 678 тысяч рублей, то сейчас мы имеем больше 5 миллионов.

Колхоз «Родина Хрущева» не одинок. Таких хозяйств ныне очень много. Глубокие изменения, происходящие в экономике колхозов, проявляются прежде всего в росте их валовой и товарной продукции, денежных доходов. Чтобы убедиться в этом, приведем только две красноречивые цифры: в 1950 году денежный доход всех колхозов страны был равен 34,2 миллиарда рублей, а в 1955 году — приблизительно 65 миллиардам, то есть увеличился почти в два раза. Это — еще одно яркое свидетельство неисчерпаемых возможностей колхозного строя!

Почетное право быть участниками выставки 1956 года завоевали не только лучшие хозяйства и новаторы сельскохозяйственного производства, не только отдельные районы, но также целые области, края и республики. Широким показом идут на выставке Воронежская, Белгородская, Балашевская и Рязанская области, Ставропольский и Красноярский края, Таджикская ССР и другие. Это говорит о

начинающемся массовом подъеме сельского хозяйства в стране.

В результате выполнения указаний партии о необходимости комплексного развития коллективного хозяйства с применением новейших достижений агрономической и зоотехнической науки многие колхозы и совхозы впервые стали участниками ВСХВ не по какому-либо одному, а по многим показателям.

Перед нами экспонаты колхоза имени К. Е. Ворошилова, Яльчикского района, Чувашской АССР. Здесь отборное зерно пшеницы и кукуруза, сортовой картофель и белый лен, хмель, конопля, шерсть и многое другое. На каждые 100 гектаров пашни артель получила в 1955 году 1 038 центнеров зерна, 709 центнеров картофеля, 40 центнеров волокна конопли, 18,1 центнера свинины; на 100 гектаров сельскохозяйственных угодий приходится 31 центнер мяса, 60 килограммов шерсти. Денежные доходы колхоза возросли с 2 011 тысяч рублей в 1953 году до 5 640 тысяч рублей в 1955 году. На трудодень членам артели в прошлом году было выдано по 8 рублей деньгами, по 3 килограмма зерна и много других продуктов.

Как были достигнуты такие результаты?

Используя преимущества нового порядка планирования, колхозники расширили посевы наиболее урожайной здесь культуры — кукурузы, позволившей укрепить кормовую базу животноводства. Была пересмотрена структура землепользования и введен шестипольный севооборот. Углубление пахотного слоя дало возможность успешно бороться с засухой. Это, как и внесение органических и минеральных удобрений, посев районированными сортами семенами, раздельная уборка хлебов, механизация всех трудоемких работ в полеводстве и животноводстве, привело к значительному увеличению сельскохозяйственной продукции.

Следует отметить, что на выставке нынешнего года особенно широко показаны успехи сельскохозяйственной науки, внедрение в практику новых методов повышения урожайности различных культур, увеличения продуктивности животноводства, механизации трудоемких процессов. Это закономерно, ибо ВСХВ является одним из самых важных и действенных средств пропаганды достижений передовой научной мысли в области сельского хозяйства.

В содружестве людей науки и практики решается задача резкого роста производства зерна путем повышения урожайности зерновых культур, расширения посевов кукурузы, дальнейшего освоения целинных и залежных земель. О немалом вкладе в это дело ученых, агрономов, сотрудников сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений рассказывают многочисленные экспонаты ВСХВ.

Одним из главных резервов повышения валового сбора зерна является кукуруза — самая урожайная из всех зерновых культур. Ее селекцией и семеноводством занимаются крупнейшие научные учреждения страны — ВАСХНИЛ, Всесоюзный институт растениеводства, Всесоюзный институт кукурузы в Днепропетровске и другие. Среди новых высокоурожайных сортов, выведенных учеными, на выставке впервые экспонируется двойной межлинейный гибрид кукурузы «ВИР-42», дающий в первый год выращивания наиболее хорошие результаты и широко внедряемый в сельскохозяйственное производство.

Другим наиболее доступным и быстрым источником увеличения производства зерна служит освоение целинных и залежных земель. Стенды выставки рассказывают о новых мощных зерносовхозах на этих землях, о том, как советские патриоты, приехавшие сюда по призыву Коммунистической партии, умело

применяют достижения науки, в том числе новую систему обработки почвы, предложенную колхозным ученым Т. С. Мальцевым, и добиваются высоких урожаев на целине.

Выдающуюся роль в борьбе за повышение продуктивности скота, увеличение производства молока, мяса, яиц, шерсти сыграла наша зоотехническая наука. 35 новых высокопродуктивных пород животных — крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей — созданы совместными усилиями ученых и практиков. Представленные на выставке работы Всесоюзного института животноводства знакомят экскурсантов с теорией и техникой искусственного осеменения животных, с новыми кормовыми рационами, в которых широко используется кукуруза, с системой стойлового-лагерного содержания крупного рогатого скота, двукратным доением коров и т. д.

Ряд замечательных научных работ Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева и других научных учреждений демонстрируется в Главном павильоне.

— Где достать для нашего колхоза препарат «ТУ»? — с таким вопросом часто обращаются к экскурсоводу посетители, осматривающие стенд Института физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии Наук СССР.

Их интерес к этому препарату понятен, ибо последний значительно ускоряет созревание и рост помидоров. В теплицах при применении «ТУ» урожай увеличивается в 1,5—2 раза, в открытом грунте — на 30—60 процентов. Новый препарат уже применяется в колхозах и совхозах Киевской, Херсонской и ряда других областей.

В Институте биофизики Академии Наук СССР создан макет нового овощехранилища, привлекающий всеобщее внимание. Над слоем картофеля на подвижной каретке движутся стержни, в которых находится радиоактивный кобальт. В результате облучения гамма-лучами происходит задержка прорастания картофеля, и он успешно хранится от урожая до урожая. Такие овощехранилища будут строиться в колхозах и совхозах в шестой пятилетке.

В создании материально-технических предпосылок для подъема сельского хозяйства партия и правительство большую роль отводят механизации. Рост тяжелой индустрии, развитие машиностроения позволяют оснащать колхозы и совхозы мощными, высокопроизводительными машинами. Много сделали в этой области в истекшем году и ученые-механизаторы.

На открытых площадках усадьбы МТС длинными рядами выстроились сельскохозяйственные машины. Тому, кто побывал здесь в прошлом году, сейчас бросается в глаза почти полная замена прицепных орудий навесными — более эффективными, позволяющими высвободить сотни тысяч рабочих-прицепщиков, значительно повысить производительность труда. Новым является и то, что здесь представлены не только отдельные машины, но и целые комплексы механизмов и орудий, предназначенных для выполнения различных видов работ, в частности для обработки почвы по методу Т. С. Мальцева, для механизированного возделывания кукурузы, хлопчатника, уборки колосовых и т. д.

Все самое прогрессивное и новое, что есть в нашей стране в области сельскохозяйственной науки и передового опыта, ярко и наглядно представлено на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1956 года. Она указывает колхозникам и работникам совхозов путь, идя по которому они в кратчайший срок осуществят исторические решения XX съезда Коммунистической партии Советского Союза, путь к изобилию.

ПЕЧАТНЫЕ СХЕМЫ

И. Н. ПЕТРОВ, инженер.

Рис. С. Каплана.



☆☆☆

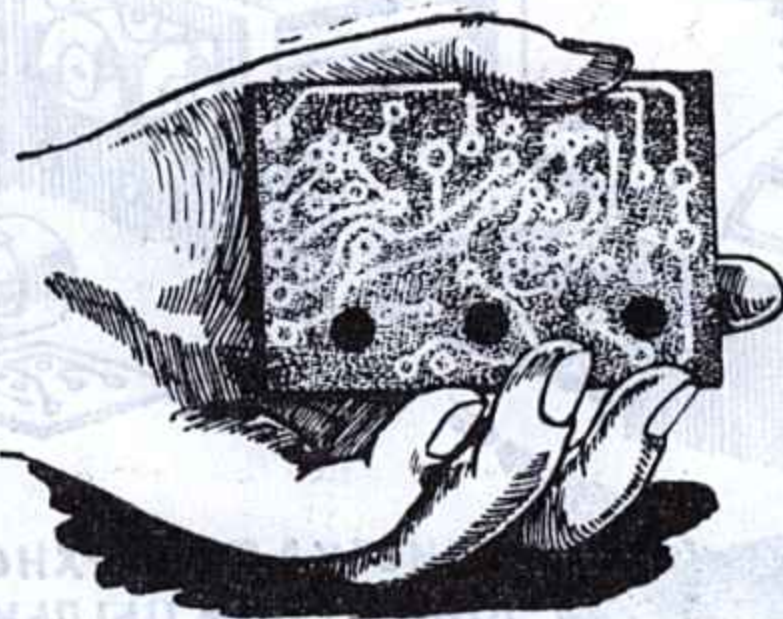
В НАШИ ДНИ, пожалуй, не найдется такой области науки или техники, где бы не применялись приборы, аппараты, разнообразное оборудование с электронными и радиоустройствами. На радиоэлектронике основаны такие отрасли техники, как радиолокация, радиоастрономия, радионавигация, радиометеорология, радиоспектроскопия. Принципы электроники лежат в основе действия сложнейших счетных машин, позволяют практически использовать ультразвук. Наконец, вся современная автоматика и телемеханика не могли бы существовать без радиоэлектроники.

Однако, несмотря на исключительно широкое использование радиоэлектроники, изготовление самой аппаратуры ведется у нас в основном вручную. Существуют, правда, автоматы для производства некоторых радиодеталей, например, электронных ламп, катушек, но сложная радиоаппаратура в целом собирается и монтируется ручным способом. Объясняется это тем, что постройка автомата для так называемых объемных работ обходится весьма дорого, а сама машина настолько сложна, что ее применение не дает должного эффекта.

Современная радиоаппаратура имеет десятки ламп, сотни узлов, тысячи различных деталей, а приборы и аппараты специального применения устроены еще сложнее. Достаточно сказать, что одна из крупных советских электронных математических машин занимает площадь более 100 квадратных метров, имеет свыше 2,5 тысячи электронных ламп и около 4 тысяч полупроводниковых приборов. Общее количество деталей

такой машины составляет сотни тысяч, причем все они соединены между собой проводами, общая протяженность которых исчисляется не метрами, а десятками километров. И все эти провода смонтированы и уложены вручную, причем не просто уложены, а предварительно подготовлены: разрезаны на куски определенных размеров, загнуты по шаблонам, облужены, закреплены в отверстиях монтажных лепестков и припаяны.

Естественно, что вопросам автоматизации изготовления радиоэлектронной аппаратуры, в первую очередь массовой радиоаппаратуры — приемников и телевизоров, — уделялось и уделяется большое внимание. Широкие перспективы в этой области открывает применение вместо обычного объемного монтажа, состоящего из отдельных проводников, монтажа, расположенного в одной плоскости. Такой метод получил название метода печатных схем.



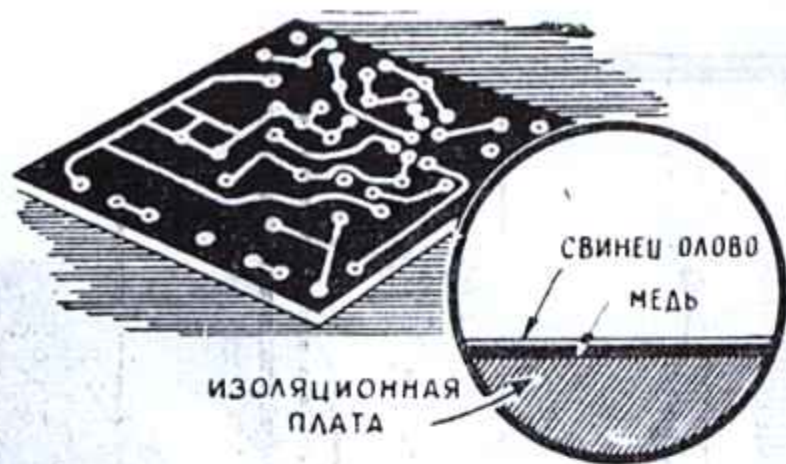
Плата с печатным монтажом представляет собой изоляционную пластинку, на поверхности которой токопроводящей краской нанесен рисунок схемы.

СБОРОЧНЫЙ ЦЕХ радиозавода. За длинными столами сидят монтажники в белоснежных халатах и скупыми, точными движениями соединяют проводниками отдельные элементы и детали, монтируя будущий приемник. Ручная сборка и монтаж одного блока радиоустройства длятся обычно несколько дней.

Иную картину наблюдаем мы в цехе, изготовляющем печатные радиосхемы. Здесь все работы механизированы. Всего несколько часов занимает производство на автоматической линии радиоприемника с печатным монтажом.

Создание такого приемника начинается с изготовления печатной схемы. Как же осуществляется печатание радиосхем? С первого взгляда процесс этот весьма несложен, однако он требует тщательной подготовки. Прежде чем напечатать ту или иную схему приемника или телевизора, необходимо изобразить на плоскости все провода, соединяющие детали радиоустройства.

Кому приходилось заглядывать в монтаж современного радиоприемника, тот хорошо представляет себе всю сложность переплетения многочисленных разноцветных проводников, соединяющих между собой лампы, конденсаторы, сопротивления и другие детали приемника. И вот все это обилие проводников должно быть перенесено конструктором на плоскость, на лист бумаги. Детали



Печатный монтаж, состоящий из слоя меди, покрытого защитным сплавом (свинец — олово), плотно соединен с платой и по механической прочности во много раз превосходит обычный объемный монтаж.

надо расположить таким образом, чтобы получилось меньше взаимных пересечений проводов, а сами соединительные провода были бы как можно короче. С выполнения этой кропотливой работы и начинается создание печатной схемы.

После того как конструктор разместил на плоскости все необходимые детали и соединил их соответствующими линиями, получается чертеж, по которому изготавливается матрица, предназначенная для печатной машины.

В настоящее время известно несколько способов изготовления печатных схем. Простым и дешевым методом, пригодным для массового производства радиоаппаратуры, является так называемый офсетный метод печати. На несколько видоизмененной типографской машине печатают рисунок схемы не на бумаге, а на так называемой плате — пластинке из листового изоляционного материала. Форма и размеры платы зависят от сложности монтажа и количества деталей. Толщина ее

не превышает нескольких миллиметров, что позволяет вырубать заготовки из листового материала с помощью штампа или делать пластмассовые платы из специального порошка.

Прежде чем поступить на печатную машину, платы подвергаются обработке на особом, так называемом пескоструйном аппарате для создания шероховатой поверхности, которая обеспечивает лучшее сцепление между платой и печатной схемой. Обработка рабочей поверхности производится мелкой, просеянной кварцевой пылью. Наконец, пройдя пескоструйный аппарат, платы подаются конвейером на печатный офсетный станок. Печатающие краски для нанесения схемы состоят из порошкообразного металла и связующего вещества, тщательно перемешанных между собой.

Процесс печати на офсетном станке сводится к тому, что токопроводящая краска автоматически подается с растирочных валиков на накатный. Последний переносит слой краски на клише. Далее по клише проходит печатающий валик и, «снимая» рисунок, переносит его с клише уже непосредственно на изоляционную плату. Но нередко бывает необходимо печатать схему на обеих сторонах платы — сверху и снизу. Такая операция производится в один прием пропусканием платы сразу между двумя печатными валиками, один из которых печатает верхнюю схему, а второй — нижнюю. Отпечатанный на плате рисунок и представляет собой схему, изображенную конструктором на бумаге.

Изготовленная печатная схема может быть использована для

сборки радиоприемников или подвергнута гальванообработке, повышающей ее механическую прочность и электропроводность. Для обеспечения гальванической обработки на плате, помимо основных проводников, печатаются вспомогательные, так называемые технологические проводники, соединяющие в одно электрическое целое отдельные цепи схемы. В гальванических ваннах на плате в тех местах, где были напечатаны проводники, образуется слой меди толщиной 20—30 микрон. Для предохранения этих проводников от окисления, а также для последующей припайки деталей на медь наносится второй слой сплава (свинец — олово) толщиной около 10 микрон. После изготовления платы технологические проводники необходимо убрать, чтобы восстановить отдельные, не связанные между собой электрические цепи схемы. Делается это очень просто: технологические проводники снимают не полностью, а лишь разрезают, что достигается или с помощью штампа, делающего вырубку в этих проводниках, или сверлением отверстий. Если монтаж расположен сверху и снизу платы, переход печатных проводников с одной стороны платы на другую осуществляется с помощью металлических заклепок. При конструировании печатных схем избежать взаимных пересечений проводников на плоскости, как правило, не удастся. Чтобы обеспечить нормальную работу такой схемы, применяют тот же метод заклепок.

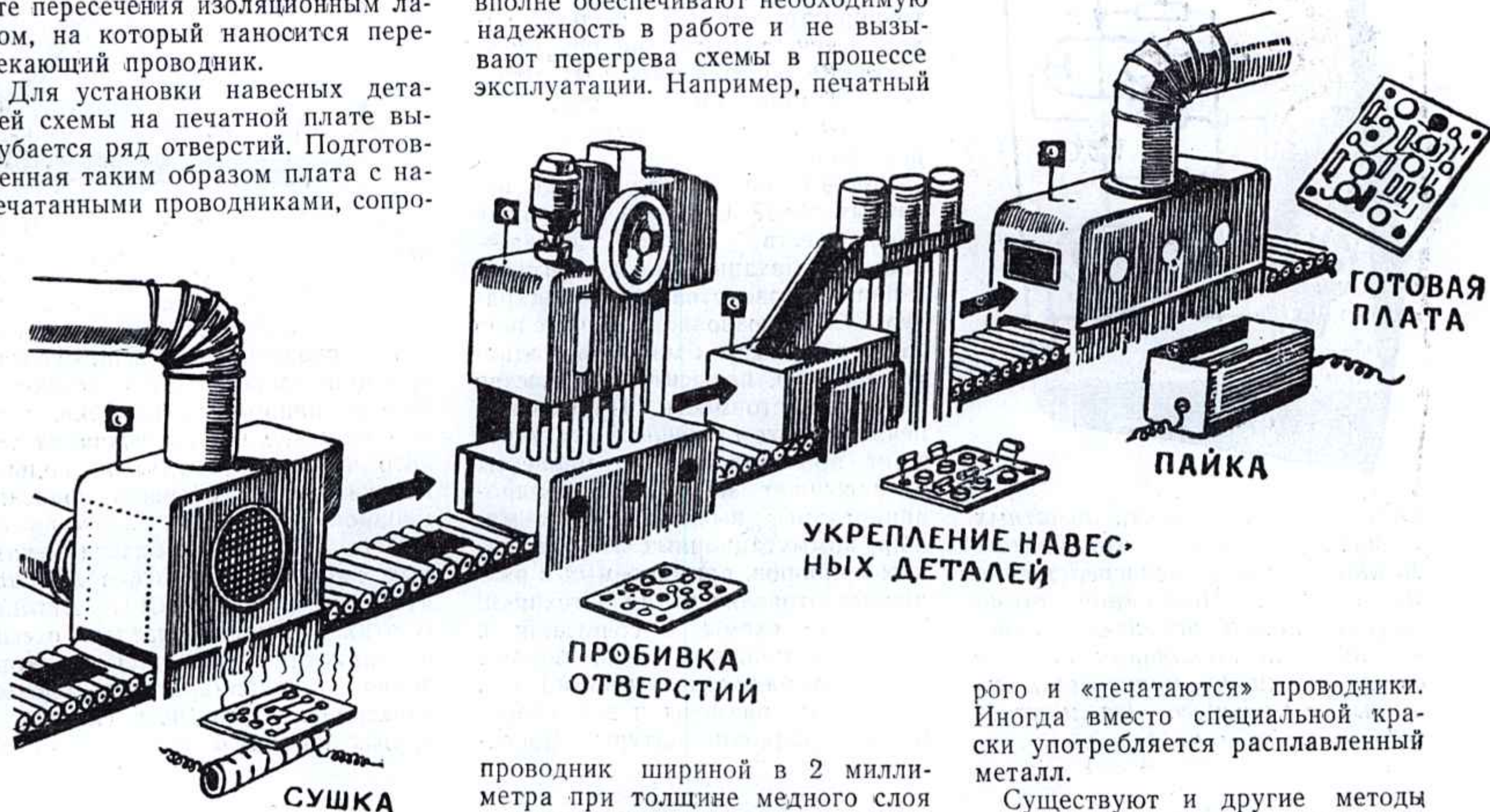


Проводник, не доходя до места пересечения, при помощи заклепки переводится на обратную сторону платы, а минуя его, вновь возвращается другой заклепкой на основную поверхность. Применяется также иной спо-

соб: проводник покрывается в месте пересечения изоляционным лаком, на который наносится пересекающийся проводник.

Для установки навесных деталей схемы на печатной плате вырубается ряд отверстий. Подготовленная таким образом плата с напечатанными проводниками, сопро-

ких миллиметров. Такие размеры вполне обеспечивают необходимую надежность в работе и не вызывают перегрева схемы в процессе эксплуатации. Например, печатный



тивлениями, катушками и т. д. перемещается вдоль автоматической линии. Здесь на плате устанавливаются и закрепляются все навесные детали. Припайка этих деталей к печатному монтажу осуществляется за один прием: плата с укрепленными на ней деталями погружается в расплавленный припой, и все детали оказываются прочно соединенными с печатной схемой. Весь процесс пайки занимает несколько секунд. Напомним, что в обычном телевизионном приемнике приходится делать от 500 до 1 500 паек, а каждая из них даже у высококвалифицированного рабочего занимает 15—20 секунд. Таким образом, при печатном методе изготовления радиоприемника производительность труда возрастает в сотни раз.

Монтажные проводники, изготовленные печатным способом, могут иметь различную ширину, обычно не превышающую несколь-

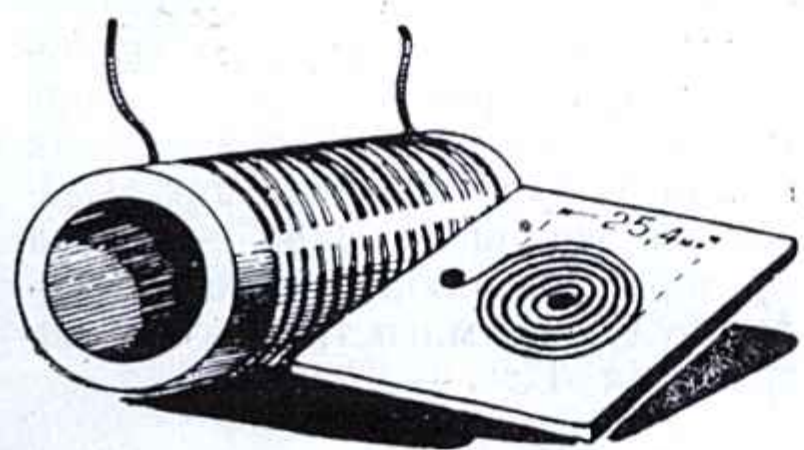
проводник шириной в 2 миллиметра при толщине медного слоя в 20 микрон позволяет пропускать по нему электрический ток силой до 3 ампер.

Процесс изготовления печатных схем полностью автоматизирован. Двигаясь по конвейеру, плата проходит поочередно все операции, начиная от подготовки ее к печати до окончательной пайки. Управление механизированной линией осуществляется дежурным техником со специально оборудованного пульта. Световая сигнализация позволяет следить не только за своевременным включением того или другого участка линии, но и обеспечивает контроль за их состоянием в течение всего технологического цикла. Если к аппаратуре, изготовленной печатным способом, предъявляются специальные требования, например, работа в условиях повышенной влажности, то блоки с печатным монтажом покрываются защитным лаком или целиком заливаются специальными смолами.

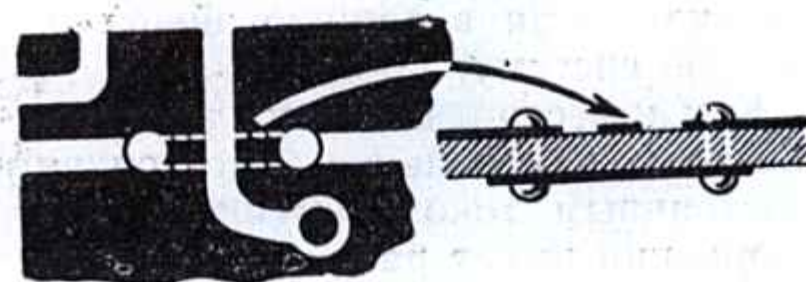
Аналогичным образом можно изготавливать и другие детали радиоаппаратуры: сопротивления, конденсаторы, катушки, трансформаторы, где раньше применялась обычная круглая проволока. Офсетный способ не удастся использовать лишь тогда, когда печатный монтаж наносят непосредственно на детали. Так, на стеклянный баллон электронной лампы проводники наносятся пульверизатором через трафарет. Токопроводящая краска помещается в пульверизатор, с помощью кото-

рого и «печатаются» проводники. Иногда вместо специальной краски употребляется расплавленный металл.

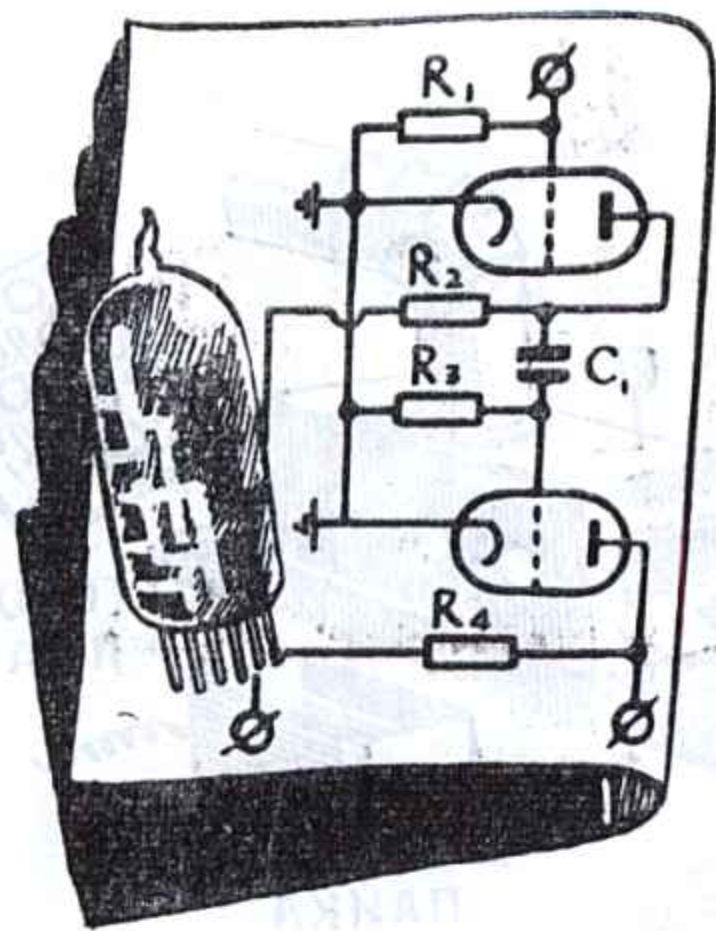
Существуют и другие методы получения монтажных схем и отдельных деталей. Иногда вместо жидкой краски применяется металлический порошок, а рисунок схемы наносится предварительно клейким веществом. Известны также химические методы изготовления печатных схем. Один из них состоит в том, что плата погружается в ванну с соответствующим раствором, а поверх нее накладывается трафарет. Через его прорези осаждается тонкая пленка, которая при дальнейшей обработке и служит проводником или сопротивлением. Другой химический способ, нашедший широкое применение, — это фольгирование. Изоляционная плата покрывается тонкой медной фольгой по всей поверхности. Затем с помощью трафарета на фольгу наносится рисунок схемы кислотоупорным составом, например, смесью воска со специальным флюсом. После этого плата погружается в кислоту, и медная



Катушка, изготовленная печатным способом, занимает в несколько раз меньше места, чем керамическая.



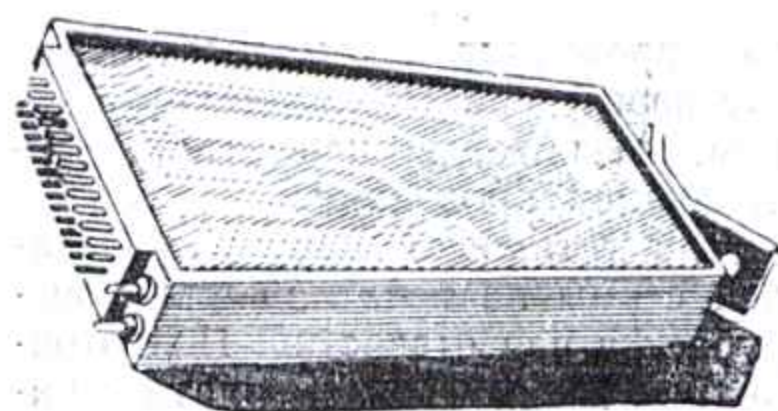
Чтобы избежать взаимных пересечений печатных проводов, применяются обычные заклепки, надежно соединяющие между собой проводники, напечатанные сверху и снизу изоляционной платы.



Одно из преимуществ печатных схем состоит в том, что монтаж можно печатать непосредственно на деталях. Монтажная схема двухкаскадного усилителя, напечатанная на стеклянном баллоне двойного триода, практически не занимает никакого дополнительного места.

фольга подвергается травлению. Там, где был нанесен слой кислотоупорного состава, фольга сохраняется, а места, не покрытые составом, вытравляются. В итоге на изоляционном основании остается «рисунок» схемы из медной фольги.

Каковы же преимущества печатных схем? Одно из основных преимуществ нового метода — широкая механизация и автоматизация производства радиоаппаратуры. Это позволяет значительно расширить выпуск массовой радиоаппаратуры, повысить ее качество и снизить стоимость. Применение печатных схем значительно упрощает производственные процессы и повышает надежность радиоаппаратуры, вычислительных машин, коммутационных и специальных приборов, применяемых в различных отраслях науки и техники. Печатные схемы в сочетании с полупроводниковыми приборами дают возможность в десятки раз уменьшить размеры и вес современной радиоаппаратуры. Доста-



Блок электронной счетной машины, изготовленный с применением печатной схемы.

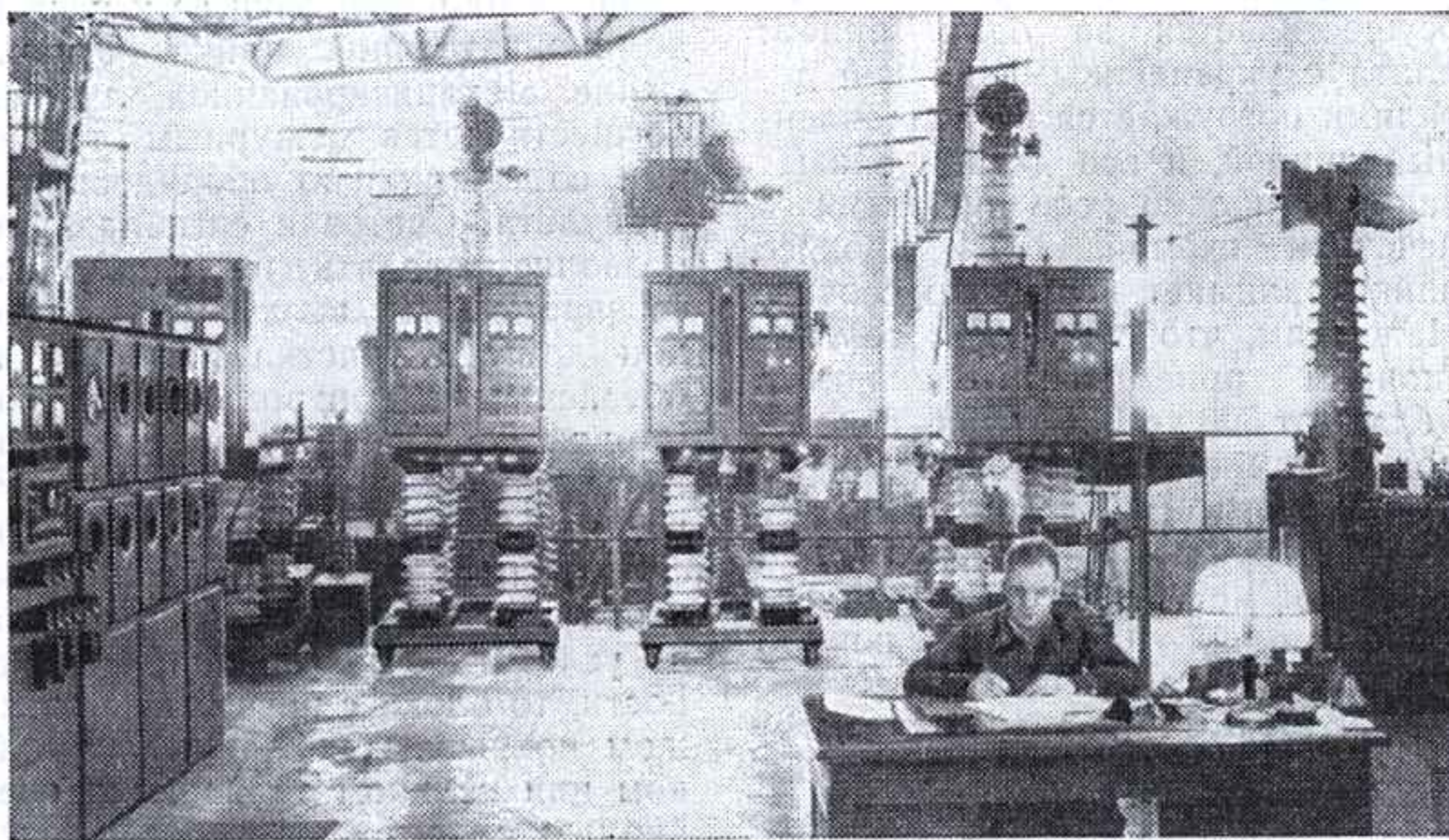
точно сказать, что вещательный приемник может быть немногим больше папиросной коробки, причем качество и сила звучания такого приемника будут несколько не хуже, чем у обычной трансляционной радиоточки.

Исследования в области печатных схем уже несколько лет ведутся в СССР, США, Англии. В этих странах печатные схемы используются уже для изготовления радиоаппаратуры, блоков электронных счетных машин и других аппаратов.

П Е Р В А Я В М И Р Е

В ДИРЕКТИВАХ XX СЪЕЗДА КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы поставлена задача — ввести в действие линию электропередачи постоянного тока Сталинградская ГЭС — Донбасс. Первая в мире линия этого типа откроет реальные перспективы использования огромных гидроресурсов страны и их включения в единую энергетическую систему.

Как известно, передача электроэнергии на дальние расстояния постоянным током высокого напряжения имеет ряд преимуществ по сравнению с передачей переменным током. Так, постоянным током можно с минимальными потерями передавать электроэнергию на огромные расстояния и по воздушной линии, и по кабелю. Конструкция таких кабелей

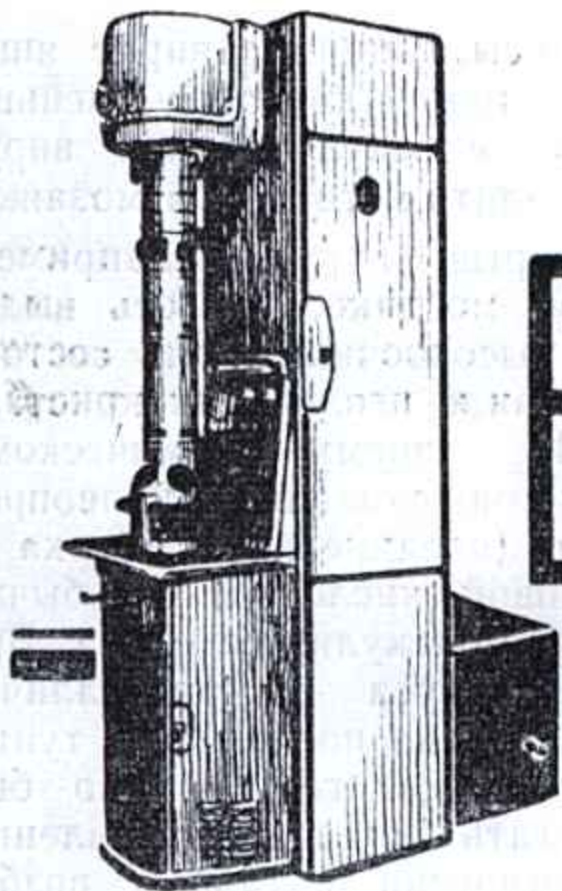


много проще и дешевле, а воздушные линии отличаются также значительно большей экономичностью.

Основной экспериментальной базой Научно-исследовательского института постоянного тока является электромагистраль Кашира — Москва, имеющая не только опытное, но и промышленное значение. Здесь проводятся исследования, связанные с проверкой различных схем преобразования, а также с

изучением работы ртутных выпрямителей и другого оборудования как в нормальных условиях, так и при аварийных режимах. Сейчас на линии Кашира — Москва проверяются оборудование и узлы будущей магистрали Сталинградская ГЭС — Донбасс.

На снимке: в зале ртутных выпрямителей на действующей подстанции постоянного тока.



Н О В О Е В ИЗУЧЕНИИ ВИРУСОВ

А. С. КРИВИСКИЙ,
кандидат биологических наук

Рис. Н. Минаевой.

ПРИРОДА ВИРУСОВ

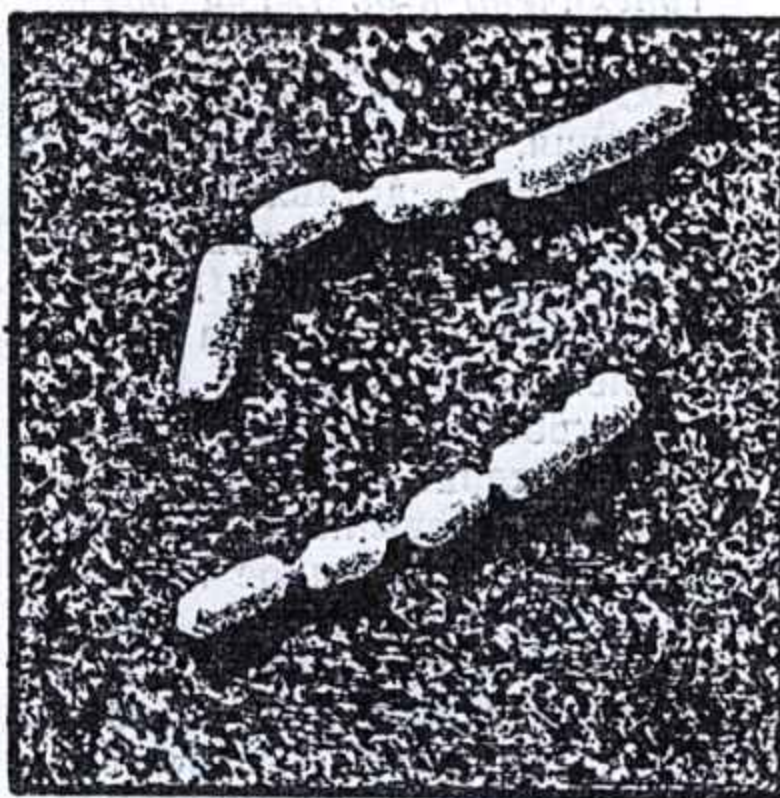
ШЕСТЬДЕСЯТ четыре года тому назад, в конце февраля 1892 года, в Петербурге на очередном заседании Российской академии наук выступил с докладом малоизвестный в то время лаборант ботанической лаборатории Д. И. Ивановский. Тема доклада казалась совсем непримечательной: о причинах некоторых заболеваний табака. Однако в этом сообщении молодой ученый изложил сущность своего открытия, заложившего основы новой главы биологии — учения о невидимых в обычные оптические микроскопы паразитических агентах. Они свободно проходили через керамические фильтры, задерживающие бактерии, и были названы фильтрующимися вирусами, или просто вирусами.

Вслед за открытием Д. И. Ивановским вируса табачной мозаики немецкими учеными Леффлером и Фрошем был описан вирус ящура, а англичанами Риддом и Карролем — возбудитель желтой лихорадки, опасного тропического заболевания человека. Новой областью науки занялись микробиологи всего мира. За короткий период были описаны десятки фильтрующихся вирусов, количество вновь открытых вирусов из года в год увеличивалось, и сейчас общее число различных видов этих агентов исчисляется сотнями.

Учеными установлено, что вирусы широко распространены в природе и вызывают многочисленные заразные заболевания человека, животных, растений и микробов. К фильтрующимся вирусам относятся возбудители натуральной и ветряной оспы, трахомы, бешенства, различных энцефалитов, полиомиелита, кори, свинки, гриппа. Есть серьезные основания считать, что вирусы являются причиной многих злокачественных опухолей, в том числе и рака.

Вирусы вызывают многочисленные заразные заболевания сельскохозяйственных растений. К вирусам относятся также бактериофаги и актинофаги — паразиты бактерий и актиномицетов — микроорганизмов, продуцирующих многие важные антибиотики. Смертность от вирусных инфекций много выше, чем от других микробных заболеваний. Достаточно вспомнить, что в эпидемию гриппа («испанки») 1918 года, которая охватила весь мир, переболело не менее 500 миллионов человек и погибло около 20 миллионов.

Из всего вышеизложенного ясно, что тщательное изучение вирусов и создание эффективных методов борьбы с вызываемыми ими болезнями составляют одну из актуальнейших задач биологии и медицины.

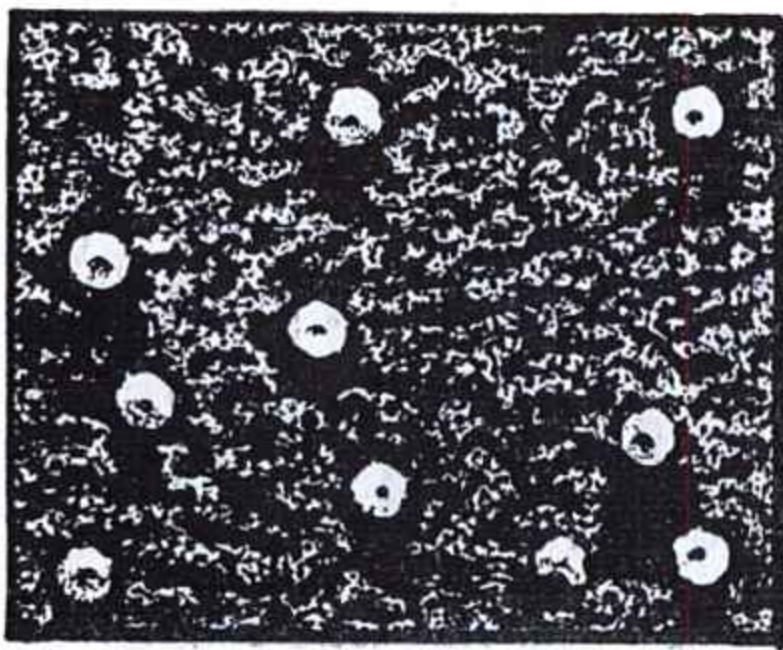


Электронномикроскопический снимок (увеличено в 150 тысяч раз) вируса табачной мозаики, подвергнутого действию щелочи. На центральном тяже, состоящем из рибонуклеиновой кислоты, нанизаны диски, составляющие белковый футляр вирусной частицы.

ФИЛЬТРУЮЩИЕСЯ вирусы обладают рядом особенностей, которые отличают их от обычных бактерий. Прежде всего следует отметить, что они развиваются только внутри живых клеток поражаемых ими организмов. До сих пор их не удавалось культивировать на искусственных питательных средах, не содержащих живых клеток. Вирусы — это абсолютные внутриклеточные паразиты, и строят они свое тело, используя ферментативные системы хозяина. Правда, за последние годы у ряда вирусов — фагов и вирусов гриппа обнаружены некоторые ферменты, но установлено, что их роль весьма ограничена: эти ферменты обеспечивают только проникновение вирусной частицы в клетку.

Тесная зависимость вирусов от поражаемых ими клеток определяет и другое их свойство: удивительную избирательность и специфичность действия. Агенты, поражающие человека и животных, не размножаются в растительных тканях. Правда, за последнее время получены факты, которые свидетельствуют об относительном характере видовой специфичности вирусов. Так, американский ученый Блэк открыл вирусы, которые размножаются как в клетках растений, так и в клетках обитающего на них насекомого. Многие вирусы, поражающие в естественных условиях только определенный вид животных или только человека, удалось культивировать в организме новорожденных мышат или цыплят.

Вирусы специфичны также и по отношению к определенному типу ткани: в многоклеточном организме они размножаются не во всех, а лишь в определенных тканях.



В препарате белкового компонента вируса табачной мозаики обнаруживаются только белковые диски с центральным отверстием (увеличено в 120 тысяч раз).

Возбудитель гриппа, например, развивается только в клетках, выстилающих поверхность дыхательных путей, а вирус бешенства — лишь в клетках нервной системы.

Все эти специфические свойства вирусов сильно затрудняли их изучение. Значительно облегчил работу вирусологов метод культивирования вирусов в развивающемся курином зародыше, введенный в 1933 г. американским вирусологом Гудпасчуром. Оказалось, что многие вирусы, например, возбудители гриппа, свинки, оспы и др., прекрасно развиваются в молодых, зародышевых тканях курицы.

В 1950 г. американские ученые Эндерс, Робинс и Уэллер разработали способ заражения вирусами культуры зародышевой ткани человека, а также почек обезьян. Работа эта была в 1954 г. отмечена Нобелевской премией. Значение ее очень велико: теперь о размножении вирусов можно судить по хорошо видимым поражениям тканевых клеток. Кроме того, появилась возможность в большом количестве получать в лаборатории вирус полиомиелита, который раньше культивировали только в организме обезьян.

Эти открытия создали необходимые предпосылки для плодотворных исследований вирусов и массового изготовления вакцин, предохраняющих человека и животных от вирусных заболеваний.

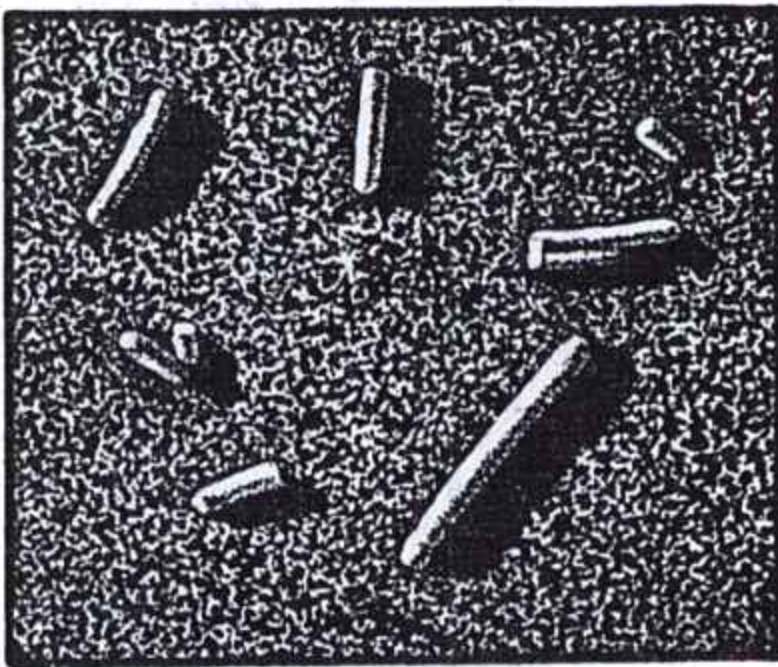
СТРОЕНИЕ ВИРУСОВ

СТРОЕНИЕ и химический состав вирусов можно изучать только на очищенных препаратах, свободных от примесей невирусных клеточных обломков. В таком очищенном виде уже удалось получить некоторые вирусы расте-

ний, бактериофаги, вирус осповакцины и совсем недавно — вирус полиомиелита.

Изучение сравнительно крупного вируса осповакцины показало, что он представляет собой довольно сложную частицу типа клетки; его элементарное тельце, напоминающее параллелепипед, имеет оболочку и состоит из липоидов, углеводов, нуклеиновых кислот, нескольких различных белков, меди, биотина, рибофлавина.

Внутренняя структура этого вируса была изучена в самое последнее время благодаря введению в практику электронноскопии метода так называемых «ультратонких срезов». Для приготовления таких срезов швейцарский ученый Шостранд предложил специальный прибор — микротом новой конструкции. Действие его основано на принципе теплового



После смешивания препаратов белкового компонента и рибонуклеиновой кислоты вируса табачной мозаики возникают биологически активные частицы вируса (увеличено в 60 тысяч раз).

расширения. Подающий механизм микротомы представляет собой медный стержень, который нагревается на 0,6 градуса за 1 минуту и подвигает объект на строго определенное расстояние к ножу. Нож микротомы нарезает последовательные серии пластин, толщина которых не превышает 10 миллимикрон. Это остроумное изобретение позволило получать многочисленные срезы с одной и той же вирусной частицы и сделало доступным изучение ультратонких срезов в электронном микроскопе.

При помощи этого метода недавно было установлено, что элементарное тельце вируса осповакцины имеет довольно плотное внутреннее содержимое, вещество которого дает микрохимические реакции, свойственные клеточному ядру. Более простыми по своей организации являются мелкие и сред-

ние вирусы, например, вирус ящура, величина которого меньше крупных молекул белка, вирус полиомиелита и табачной мозаики.

Некоторые вирусы, например, табачной мозаики, удалось выделить в высокоочищенном состоянии — в виде игольчатых кристаллов. По своему химическому составу они оказались нуклеопротеидами (соединениями белка с нуклеиновой кислотой) необычно высокого молекулярного веса. Выделение вируса в кристаллическом состоянии поставило в тупик многих вирусологов: трудно было сочетать наши представления о биологически активном возбудителе, обладающем основными признаками живого — размножением, наследственностью, изменчивостью — с его относительно простым макромолекулярным строением. Однако последующие исследования установили, что эта гигантская «макромолекула» обладает определенной морфологической дифференцировкой. В 1955 г. германские ученые Шрамм, Шумахер и Циллиг в Институте вирусологии Макс-Планка в Тюбингене показали, что при обработке вируса табачной мозаики щелочью его частица распадается на небольшие белковые диски (молекулярный вес — 900 тысяч) и тяжи рибонуклеиновой кислоты. Диаметр белковых дисков равен диаметру вирусной частицы, высота не превышала 5—10 миллимикрон; в центральной части они имели отверстие, соответствовавшее диаметру тяжи рибонуклеиновой кислоты. Под влиянием щелочи диски распадались на 9 еще более мелких молекул белка с молекулярным весом около 90 тысяч.

На основании своих опытов, подтвержденных электронномикроскопическими снимками, авторы пришли к выводу, что частица вируса табачной мозаики имеет сложное строение. Она состоит из белкового футляра, образованного дисками, которые, как бусы, нанизаны на тяж рибонуклеиновой кислоты. Одновременно и независимо от германских ученых аналогичные результаты были получены в том же году американским вирусологом Хартом и английской исследовательницей Франклин, применившей иной метод исследования — изучение дифракции рентгеновских лучей в препарате очищенного вируса. Согласно данным Франклин, белковый футляр частицы состоит из еще более мелких молекул (молекулярный вес — 29 тысяч), уложенных по спирали.

Подобно возбудителю табачной мозаики построены и многие другие (если не все) мелкие и средние вирусы. Так, вирус желтой мозаики турнепса представляет собой белковую частицу округлой формы, в центре которой находится рибонуклеиновая кислота. Весьма далекий по всем свойствам от вирусов растений вирус бактерий — бактериофаг — имеет форму головастика и также состоит из белковой оболочки и центрально расположенной нуклеиновой кислоты.

Таким образом, все до сих пор подробно исследованные вирусы имеют сходное строение: белковую оболочку и спрятанную в центре частицы нуклеиновую кислоту.

РЕСИНТЕЗ ВИРУСОВ

ОДНИМ из наиболее значительных научных исследований последних лет по праву считается ресинтез (воссоздание) вирусных частиц. Весной 1955 г. американским вирусологам Френкель-Конрату и Вильямсу из вирусологической лаборатории Калифорнийского университета впервые в истории биологии удалось воссоздать типичный вирус табачной мозаики из его неактивных компонентов — белка и нуклеиновой кислоты.

Белковый компонент Френкель-Конрат получал из очищенного препарата активного вируса таким же образом, как и Шрамм. Нуклеиновая же кислота добывалась из другой порции препарата. Каждый из компонентов сам по себе не вызывал заболеваний у растений табака. Затем препараты сливались в одну пробирку в соотношении 10 частей белка на 1 часть нуклеиновой кислоты. В прозрачном растворе наблюдалось помутнение; при заражении им табака на листьях появились такие же местные поражения (некрозы), какие возникали под влиянием исходного вируса табачной мозаики. При этом 10—100 микрограммов смеси соответствовали 0,1 микрограмма вируса.

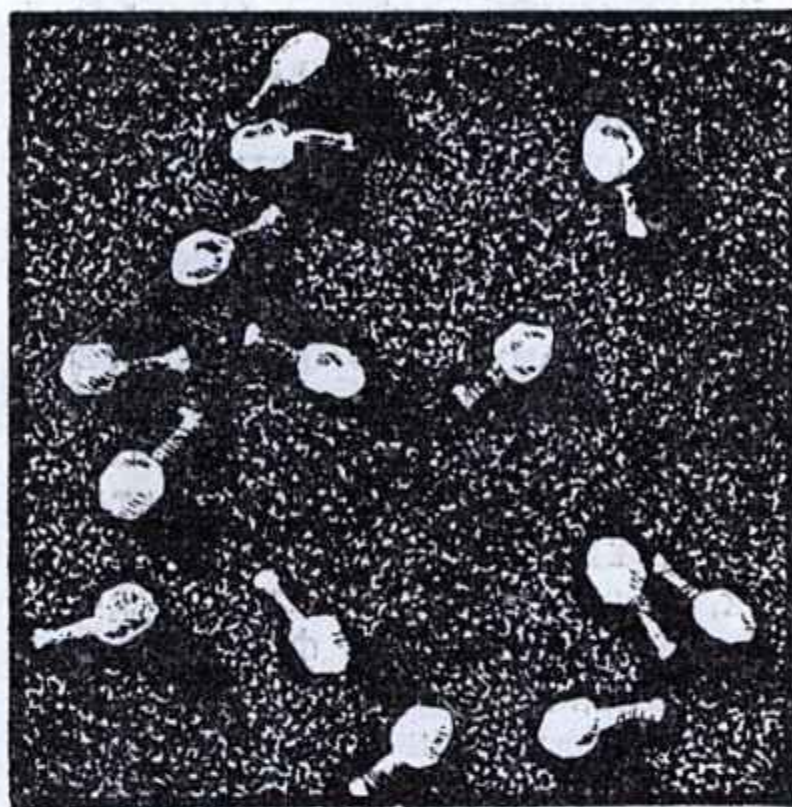
Таким образом, в смеси произошло восстановление 0,1—1 процента нормального, активного вируса!

Электронномикроскопическое исследование, проведенное другим участником этой работы, Вильямсом, подтвердило, что в препарате неактивного белкового компонента можно было обнаружить лишь диски с центральным отверстием, совершенно аналогичные дискам, полученным Шраммом. Во втором препарате наблюдались только ни-

ти рибонуклеиновой кислоты. А в смеси определялись типичные папочки вируса табачной мозаики, состоящие из белкового футляра и тяжа рибонуклеиновой кислоты.

Впервые осуществленное восстановление активного вируса из его неактивных компонентов открывает новые перспективы в различных областях вирусологии.

Прежде всего возникает вопрос о разработке способов ресинтеза и других вирусов, в особенности тех, которые поражают человека и животных. Есть основание думать, что решение этого вопроса не за горами: в 1955 г. амери-



Бактериофаг, паразитирующий в кишечной бактерии. Каждая фаговая частица состоит из округлой «головки» и отростка. Электронномикроскопический снимок (увеличено в 33 тысячи раз).

канскими вирусологами Швертом и Шаффером был впервые получен в химически чистом виде — в форме кристаллов — поражающий человека вирус полиомиелита. Такой кристалл весом около 0,001 грамма и величиной в 30 микрон содержал около 1 миллиарда вирусных частиц и при растворении приобретал инфекционные свойства. Получение вируса в кристаллическом виде гарантирует высокую степень его очистки и позволяет провести точный химический анализ. Вполне возможно, что его также удастся разложить на отдельные компоненты. В случае успеха откроются возможности получения новых форм с заранее заданными свойствами, что будет достигнуто путем комбинирования продуктов расщепления вирусов близких видов.

Открытие это перспективно и с другой точки зрения. Известно, что при введении в организм белковый компонент вирусной частицы определяет специфическую



Кристаллы вируса полиомиелита, видимые в обычном световом микроскопе.

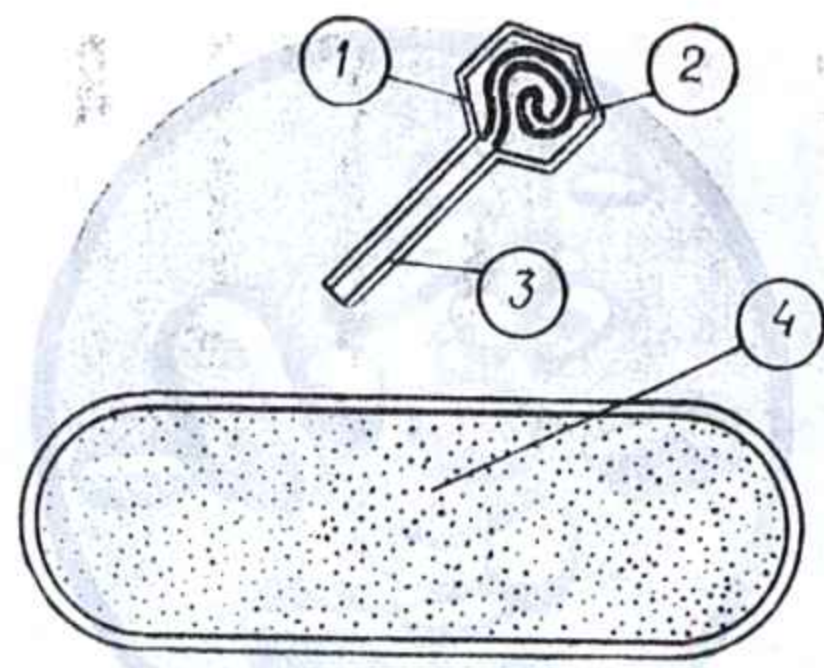
выработку антител. Выделение этого компонента в чистом виде позволит, видимо, готовить из него безопасную вакцину для иммунизации.

ВИРУС И КЛЕТКА

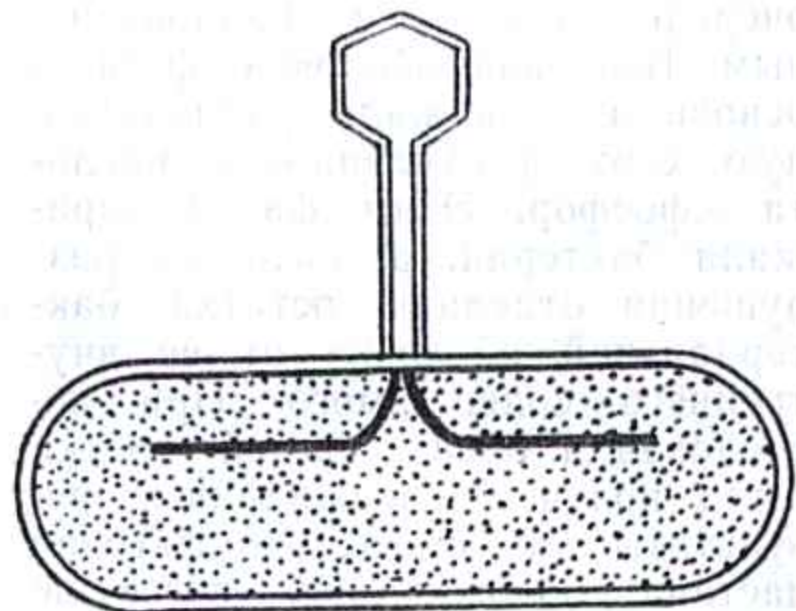
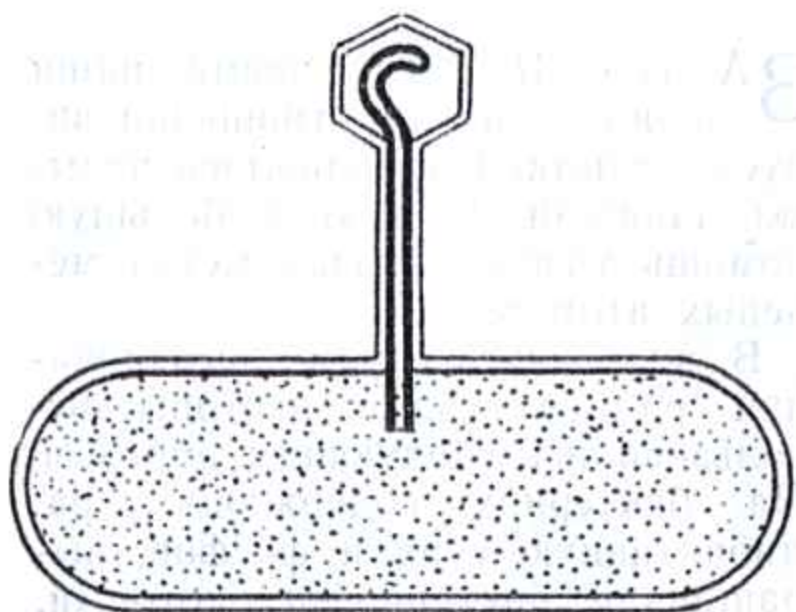
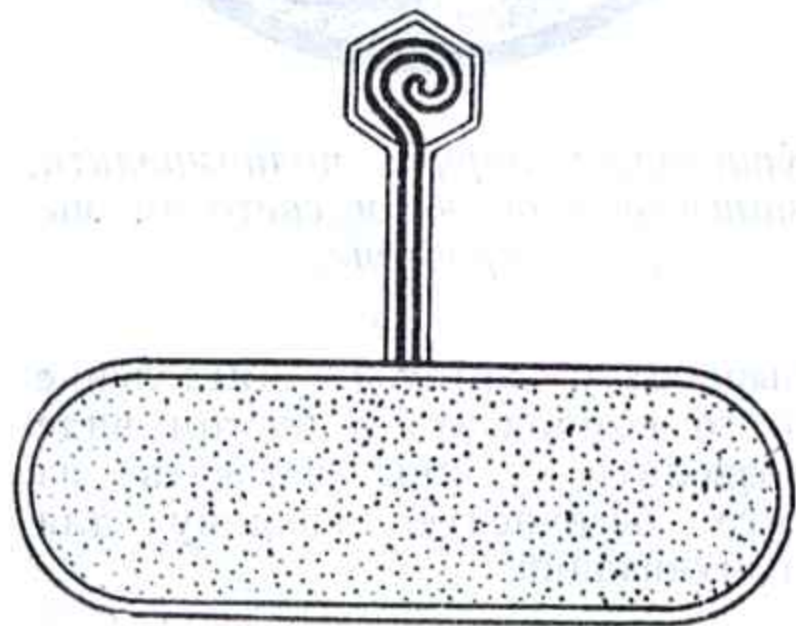
ЗА ПОСЛЕДНЕЕ время наши знания о взаимоотношении вируса с клеткой пополнились новыми данными. При этом большую помощь ученым оказал метод меченых атомов.

В вирусологическом исследовании радиоактивные изотопы использовались следующим образом. На бактериях, содержащих радиоактивную серу и фосфор, выращивали бактериофаг, который, усваивая эти вещества, в свою очередь становился радиоактивным. Белковая оболочка фага в основном содержала радиоактивную серу, а нуклеиновая кислота — фосфор. Этим фагом заражали бактерии, а после их разрушения отделяли остатки бактериальной оболочки от ее внутреннего содержимого. При исследовании обеих частей клетки были получены неожиданные результаты: оказалось, что фаговая частица, по существу, вовсе не внедряется в клетку бактерии. Белковая оболочка и отросток фага в дальнейшем его размножении не принимают никакого участия и остаются на поверхности бактерии. В бактерию попадает только нуклеиновая кислота фага и, может быть, очень незначительное количество белка. В последующие годы эти результаты были подтверждены другими, в том числе электронномикроскопическими, исследованиями.

Современное представление о взаимодействии фаговой частицы с бактерией таково: фаг своим от-



Схематическое изображение взаимодействия фага с бактериальной клеткой. Фаг садится отростком на поверхность бактериальной клетки. Содержимое головки фага — дезоксирибонуклеиновая кислота — проникает внутрь клетки. Белковая оболочка фага и отросток остаются на ее поверхности. 1. Головка фаговой частицы; 2. Дезоксирибонуклеиновая кислота фаговой частицы; 3. Отросток фаговой частицы; 4. Бактериальная клетка.



Биохимики подробно изучили процессы, протекающие в зараженной фагом клетке. Оказалось, что присутствие фаговой нуклеиновой кислоты в бактерии почти тотчас извращает ее клеточный обмен, целиком подчиняя его синтезу уже не бактериального, а фагового вещества — фаговой нуклеиновой кислоты, которая по своему химическому составу отличается от нуклеиновой кислоты бактерий. Одновременно бактерия продолжает синтезировать и белок, образующий оболочки фага. Повидимому, синтез фагового белка и нуклеиновой кислоты в клетке идет раздельно. В содержимом зараженных фагом клеток можно обнаружить кольцеобразные, лишенные отростка структуры белковой природы, почти не содержащие нуклеиновой кислоты. Такие структуры, по данным чешского ученого Герчика и других исследователей, представляют собой стадии развития фаговой частицы. Каким образом фаг оформляется в зрелую частицу, пока еще не совсем ясно. Однако известно, что в первой половине периода его внутриклеточного размножения в клетке совсем не удастся обнаружить зрелых частиц. Они появляются только во второй половине этого периода, то есть через 13—40 минут (в зависимости от вида фага и бактерий) после заражения. Затем оболочка бактерии разрывается, и сформировавшиеся фаги выходят во внешнюю среду.

На примере изучения фага видно, что вирус внутри клетки не размножается обычным способом — путем деления частицы пополам. Даже при заражении бактерии заведомо одной частицей фага никогда не удастся увидеть ее деления. В такой клетке новообразованные фаговые частицы развиваются изолированно друг от друга в разных участках бактериальной протоплазмы.

Мы рассмотрели взаимоотноше-

ние бактерии с вирулентным фагом, заражение которым приводит клетку к гибели. Иначе ведут себя фаги другой категории, так называемые «умеренные». При заражении ими бактерии не погибают, а продолжают нормально размножаться. Как показали исследования французского ученого Львова, такие клетки становятся «лизогенными», то есть потенциальными носителями фага, который в виде обычного вирулентного фага может быть освобожден из них. Это освобождение происходит под влиянием некоторых физических (ультрафиолетовых и рентгеновских лучей) и химических воздействий.

Установлено также, что многие умеренные фаги не только превращают бактерии в лизогенные, но сообщают им и другие свойства, передающиеся по наследству: способность к образованию токсина, подвижность (возникновение жгутиков), способность к усвоению тех или других питательных веществ, устойчивость к антибиотикам.

За последние годы у биохимиков накапливается все больше данных, свидетельствующих о том, что именно нуклеиновые кислоты определяют ход и направление обменных процессов в живой клетке. Возможно, что нуклеиновая кислота фага каким-то образом присоединяется к нуклеиновым кислотам клетки и в случае умеренных фагов продолжает в таком виде существовать и воспроизводиться в ряде поколений. В результате этого клеточный обмен изменяется и бактерии приобретают новые свойства — способность к образованию новых ферментов, токсинов и т. д.

В какой мере данные, полученные на модели бактериофага, применимы и к другим вирусам? За последнее время накопилось много фактов, свидетельствующих о том, что многие вирусы размножаются не путем деления, а точно таким же образом, как фаги. Взаимоотношения с поражаемой клеткой, характерные для умеренного фага, свойственны и многим другим вирусам.

Настойчивые усилия исследователей всего мира, несомненно, уже в ближайшем будущем приведут к углублению наших представлений о природе вирусов и закономерностях их взаимодействия с поражаемыми организмами. Это поможет изыскать новые, более эффективные средства борьбы с вирусными болезнями.

ростком садится на поверхность бактерии, и через этот отросток, играющий как бы роль иглы шприца, внутрь клетки проникает нуклеиновая кислота. Есть основания считать, что в отростке фага есть и ферменты, которые повышают проницаемость клеточной стенки, облегчая тем самым внедрение нитей нуклеиновой кислоты.

СТАНКИ-АВТОМАТЫ

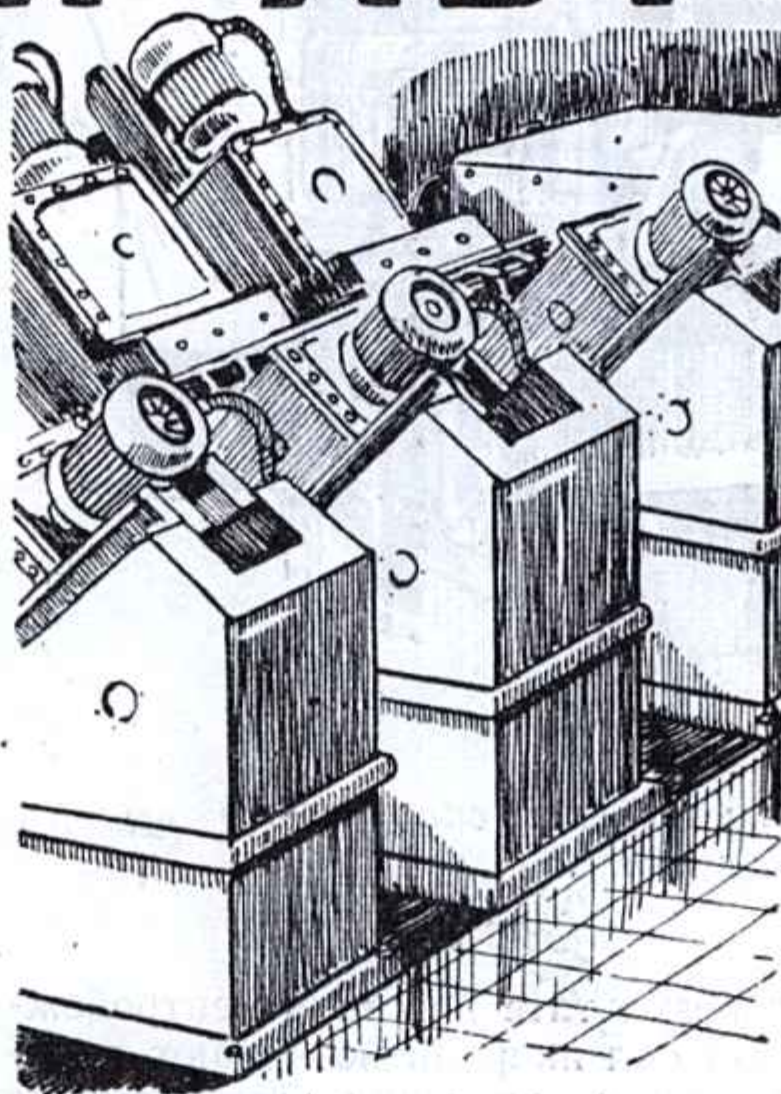
К КОНЦУ шестой пятилетки станкостроители должны выпустить 520 типов новых автоматических и полуавтоматических металлорежущих станков. Это будут станки, в которых найдут применение новейшие гидравлические и электрические устройства. Все операции по обработке, а также закреплению заготовки и ее перемещению, измерению и удалению обработанного изделия будут производиться станком-автоматом быстро и точно, при минимальной затрате физического труда.

Большая ответственность за выполнение поставленной партией задачи легла на коллектив нашего института, которому предстоит проделать значительную работу по созданию совершенных автоматических конструкций новых металлорежущих станков. На некоторых уже законченных работах и отдельных проблемах, разрабатываемых в настоящее время в ЭНИИМСе, мы остановимся в этой статье.

ЗУБОРЕЗНЫЕ СТАНКИ

НЕОБХОДИМАЯ деталь любой машины — от миниатюрных часов до шагающего экскаватора — зубчатое колесо. В грузовом автомобиле имеется в среднем около шестидесяти зубчатых колес, в угольном комбайне — сто, и еще больше — в самом металлообрабатывающем станке. Около миллиона зубчатых колес в день выпускается сейчас на наших заводах. А в ближайшие годы их должно выпускаться в два—три раза больше. Каким же путем будет решена эта проблема, каковы возможности дальнейшего прогресса в этой отрасли станкостроения?

В настоящее время нарезание зубьев ведется на станках с небольшой скоростью — от десяти до 25 метров в минуту. Для сравнения укажем, что на токарных и фрезерных операциях скорости резания в среднем — от пятидесяти до восьмидесяти метров в минуту. Можно ли увеличить скорость зубофрезерования? Да,



*А. П. ВЛАДЗИЕВСКИЙ,
директор Всесоюзного
экспериментального научно-
исследовательского института
металлорежущих станков
(ЭНИИМС)*

Рис. К. Сергеева.

можно. Об этом свидетельствуют новые конструкции фрезерных автоматов. Так, сотрудниками института спроектирован станок «5П325», который обеспечивает нарезку зубьев твердосплавными фрезами со скоростью до 200 метров в минуту. Время, затрачиваемое этим станком на обработку одного зубчатого колеса (так называемое машинное время), составляет всего 45 секунд. Рабочему достаточно только поставить деталь, а остальные операции — зажим изделия, подвод инструмента, процесс фрезерования, отвод инструмента от заготовки — производятся автоматически.

Но и эти скорости не являются предельными. Например, станок для обработки конических спиральнозубых колес (модель 528) допускает скорости резания до 300 метров в минуту. Благодаря короткому циклу работы его производительность выше станков

такого же типа на 25—30 процентов.

Недавно испытан также станок модели 525 для нарезки конических колес с круговым зубом, применяющихся в автомобилях, тракторах, вертолетах, полиграфических, швейных и других машинах. Механика работы этого станка принципиально иная, чем у зуборезных станков известной американской фирмы «Глисон», имеющих на советских автомобильных заводах. Новый автомат позволяет применить скоростные режимы резания и уменьшить холостой ход до минимума (до 2,5 секунды). Благодаря этому при одинаковой скорости резания и подаче он на 40—50 процентов эффективнее других аналогичных машин. Если же применить на нем инструмент из твердого сплава, то производительность его возрастет в 2—3 раза. Работая автоматически, станок сам останавливается после окончания обработки детали, транспортер убирает стружку из его рабочей зоны.

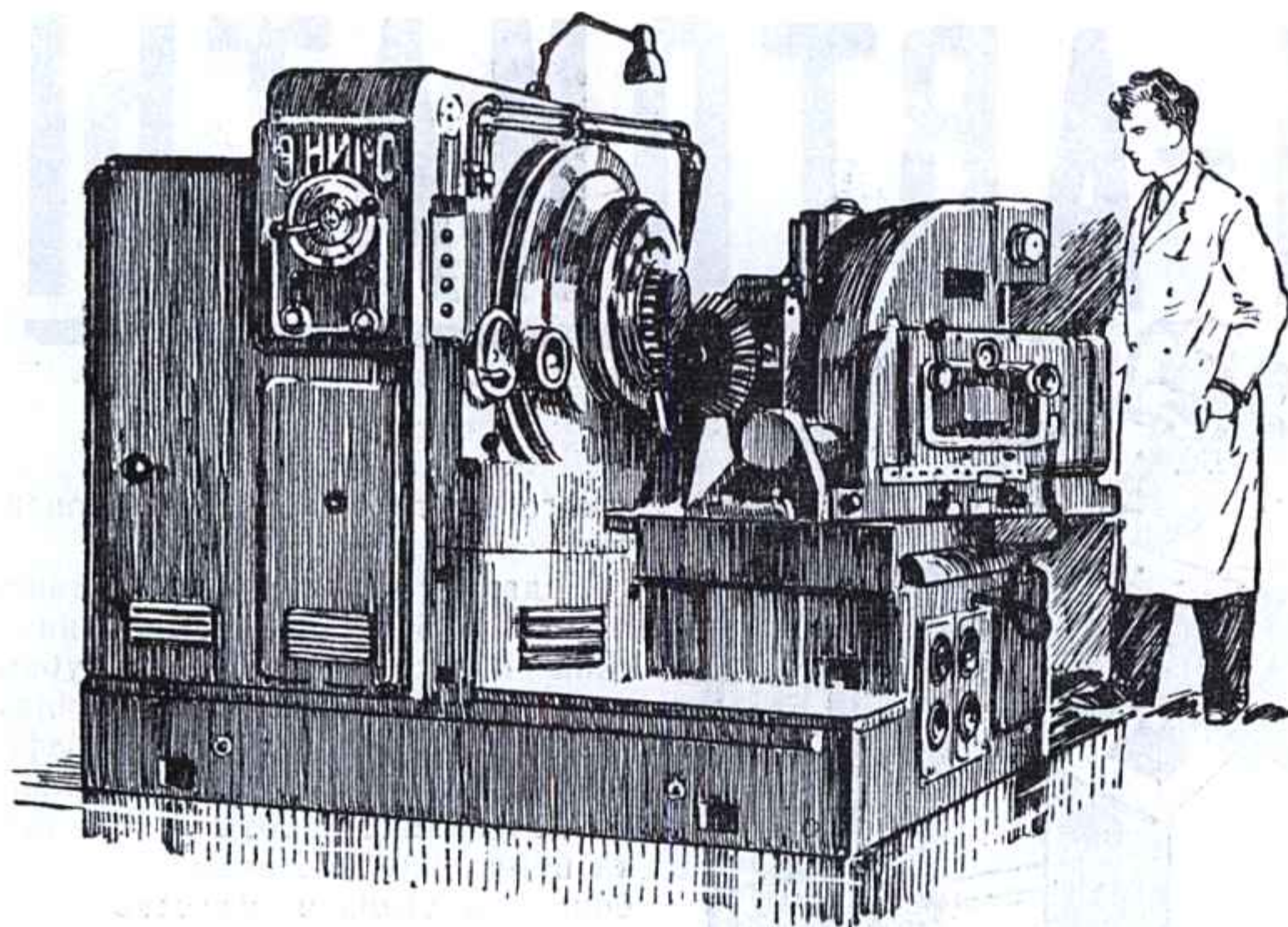
Конструкторы называют этот станок базовым. Это значит, что на его основе можно путем замены некоторых узлов и деталей построить ряд других машин, которые будут выполнять различные операции по обработке конических зубчатых колес.

Наряду с такими автоматами создается и принципиально новое зуборезное оборудование: станки для накатки шестерен методом пластической деформации (без снятия стружки), станки для нарезания спирально-конических колес больших диаметров, работающие на высоких скоростях и т. д.

Все эти экспериментальные работы свидетельствуют о преимуществах автоматизации процессов зубонарезания, о новых возможностях резкого увеличения производства зубчатых колес.

БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ АВТОМАТЫ

В ЛАБОРАТОРИЯХ нашего института ведутся работы по созданию станков, в которых широко применяются гидравлические и



Зуборезный станок «528» для нарезания спирального зуба конических колес.

электрические методы управления. Самые разнообразные и сложные операции выполняются благодаря этим методам с необыкновенной скоростью и точностью.

Десятки мастеров не смогли бы управлять процессом работы машин так искусно, как это делают компактные электронные приборы. Уменьшая время управления станком, они одновременно повышают процент машинного времени и позволяют обрабатывать сложные детали при наиболее выгодных режимах работы.

Вместо кулачковых распределительных механизмов, придающих узлам машины необходимые формы движения, сейчас используются гидравлические приводы. Они дают возможность плавно изменять в широких пределах скорость и направление движения без остановки станка.

В последнее время в управлении станками применяется ряд совершенных устройств и приборов. Большой интерес представляют порошковые электромагнитные муфты, которые дают возможность легко, удобно и очень быстро изменять скорость движущихся частей станка. В некоторых новых аппаратах начинают вводиться полупроводники, позволяющие значительно усовершенствовать машину, сократить ее размеры, обеспечить долговечность и надежность работы.

Интересным примером эффективности новых методов управления станками может служить балансировочный автомат для уравнивания механизмов быстро вращающихся машин, у которых

в результате действия центробежных сил инерции возникают динамические давления, вызывающие дополнительные напряжения и вибрации в деталях.

На наших заводах уже несколько лет действуют автоматические линии, обрабатывающие валы роторов электромоторов. Особенно большое значение придается точности обработки вала. Ведь он должен вращаться в подшипниках с большой скоростью, и малейшая неуравновешенность может вызвать вибрации, привести к аварии. Именно поэтому роторы не устанавливают в машину до тех пор, пока не будет проверено, совпадает ли центр тяжести вала с осью вращения.

До последнего времени в автоматических линиях эти операции по балансировке валов приходилось производить на обычных станках вручную. Рабочий устанавливал деталь на станок, где она вращалась со скоростью 1 200 оборотов в минуту. В то же время электрические приборы отмечали обнаруживаемый ими излишек металла внутри вала. Затем эта деталь поступала на сверлильный станок. Здесь уже успех во многом зависел от внимания и мастерства рабочего. Теперь все это производит сконструированный сотрудниками ЭНИИМСа балансировочный автомат, который заменил собой 4 универсально-балансировочных и 4 сверлильных станка. С помощью приборов, измеряющих колебания детали и «запоминающих» результаты этого измерения, механизма отсчета глубины сверления, особого «фильтра ча-

стоты» для определения неуравновешенности вала и ряда других оригинальных устройств электроники и телемеханики удается установить и ликвидировать малейшую вибрацию вала. Важную роль играет в этом автомате электрогидравлический аппарат, позволяющий необычайно быстро и точно производить операции перемещения вала и плотной посадки его в муфту.

Так создание новой балансировочной машины дало возможность осуществить полную автоматизацию всего цикла обработки валов роторов электромоторов.

ЛИНИИ АВТОМАТОВ

ОБЫЧНЫЙ автоматический станок требует постоянного присутствия рабочего: надо подвезти детали, убрать стружку и т. д. Значительно полнее автоматизируется производственный процесс путем создания системы машин — так называемых автоматических линий. Помимо обработки детали, они транспортируют ее от станка к станку, измеряют, контролируют качество и упаковывают. Эти линии позволяют в 5—10 раз уменьшить количество рабочих и сократить время обработки изделий. Сейчас только на автомобильных и тракторных заводах нашей страны действует свыше 90 автоматических и полуавтоматических линий.

Целый ряд научно-исследовательских учреждений страны занимается проблемами комплексной автоматизации производства. Наш институт также работает над некоторыми вопросами создания новых автоматических линий. Сотрудники института сконструировали первые в стране автоматические линии по обработке поршневых тракторных колец на Одесском заводе запасных частей. В начале этого года две линии вступили в опытную эксплуатацию. Производительность на этих линиях гораздо выше, чем там, где ведется обработка поршневых колец поточным способом. Однако в этих линиях имеются конструктивные недостатки. Например, все агрегаты участка механической обработки жестко связаны транспортной системой и имеют общую гидравлическую систему. Ввиду этого при выходе из строя одного узла перестает действовать весь участок. То же самое следует сказать об электрической части, которая из-за большой длины электропровода и множества электрических контактов оказалась сложной в эксплуатации. В третьей

автоматической линии, которая будет пущена во втором полугодии, будут учтены эти конструктивные недочеты.

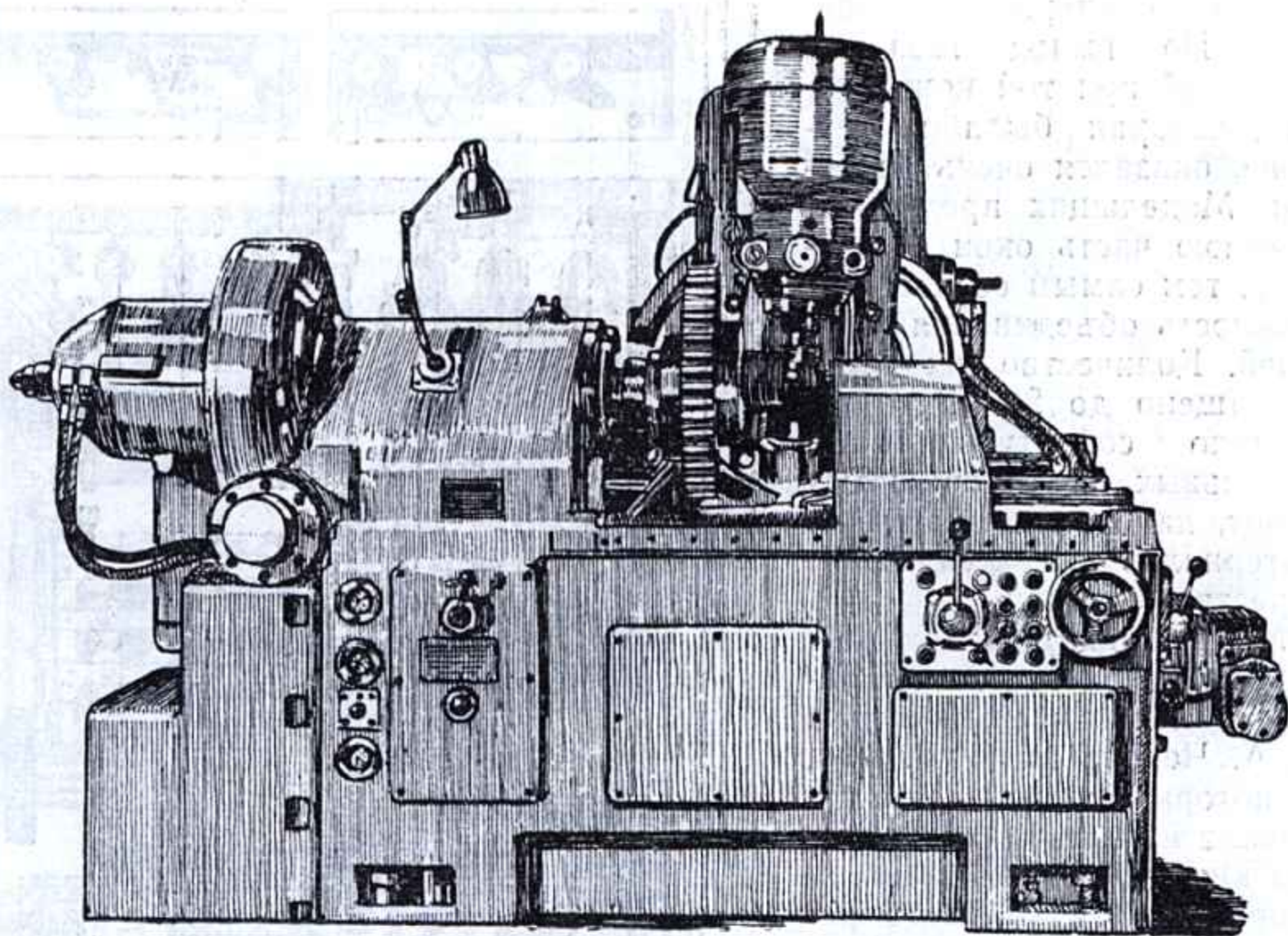
Но имеются и другие, более общие причины конструктивных недостатков этих автоматических линий. Разрабатывая проблему комплексной механизации и автоматизации производства, мы нередко базировались на обычной, уже принятой технологии, не учитывая, что автоматизация особенно эффективна лишь в том случае, когда она вводит коренные изменения не только в технику, но и технологию производства.

Наконец, следует отметить еще одно важное условие, которое должно облегчить проектирование и изготовление автоматических линий. Мы имеем в виду создание типового оборудования, предназначенного для обработки не только узко специальных деталей, но и деталей достаточно широкой номенклатуры и значительно отличающихся между собой по размерам. Такие линии уже проектируются для выпуска цилиндрических зубчатых колес с диаметром от ста до трехсот миллиметров, а также шлицевых валов длиной от 250 до 600 миллиметров. Готовятся исходные технологические материалы для подобных же линий по производству фланцев, дисков, муфт, рычагов и других массовых деталей. Создание типовых узлов для станков общего назначения позволит нам много увеличить выпуск автоматических линий и снизить их стоимость, облегчить сооружение новых цехов и заводов-автоматов. У советских конструкторов накоплен немалый опыт и в этой области. Так, например, у нас уже некоторое время успешно работают завод-автомат по производству поршней автомобильных двигателей, цех на Первом подшипниковом заводе имени Кагановича, где автоматизирована не только механическая и термическая обработка, но и сборка и упаковка подшипников.

В СОДРУЖЕСТВЕ С НОВАТОРАМИ

СОЗДАВАЯ новые станки и автоматические линии, коллектив нашего института проводит значительную работу по обобщению опы-

Электроимпульсный прошивочно-копировальный станок, предназначенный для обработки полостей и отверстий в деталях из труднообрабатываемого материала. Его производительность в 4 раза больше прежних станков таких же размеров.

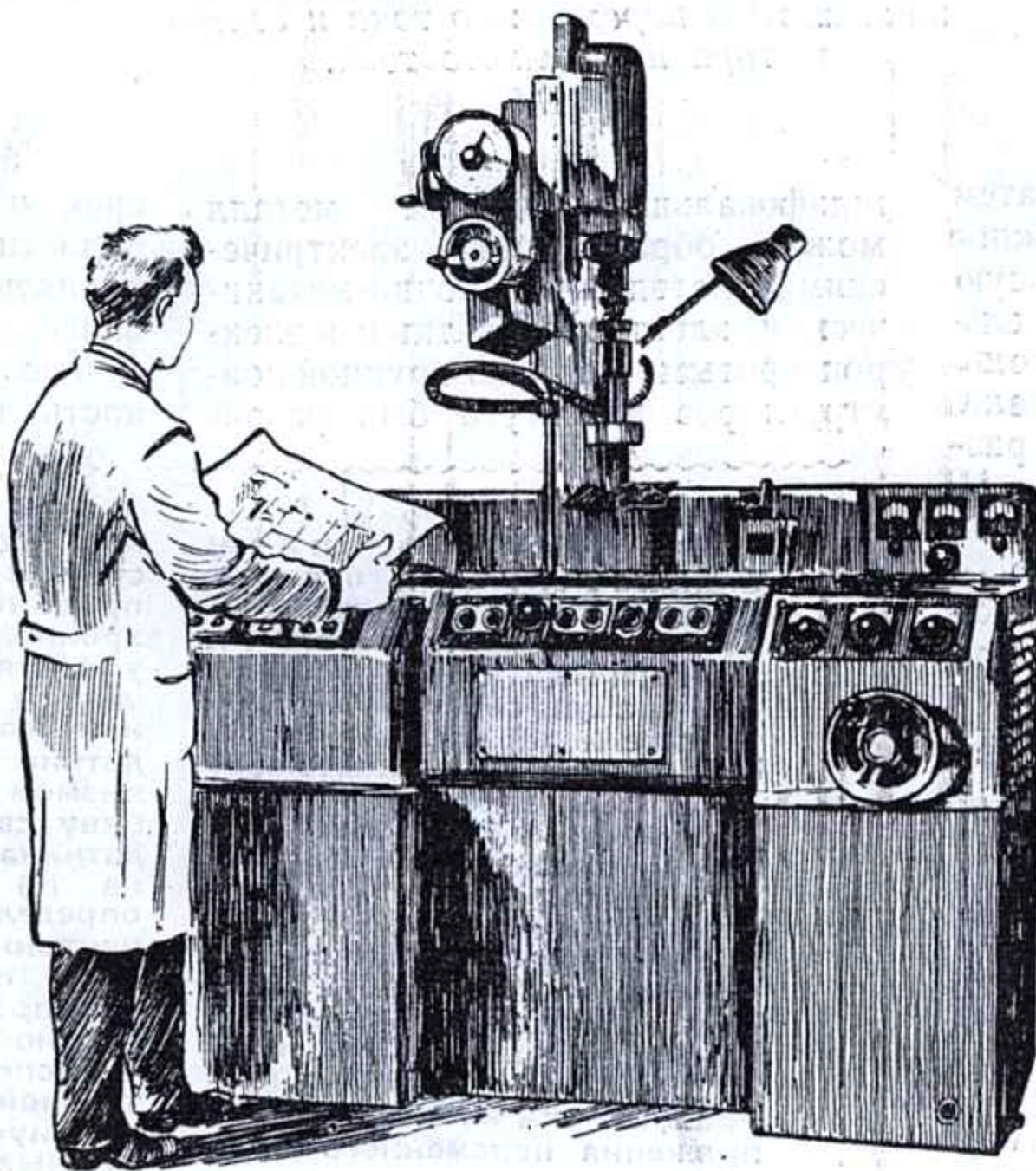


Универсальный зубофрезерный станок «5П325».

та передовых предприятий. Со многими интересными нововведениями познакомились научные сотрудники, изучая, например, опыт новаторов по сокращению вспомогательного времени на установку, замену инструмента, измерение детали и т. д. Так, на заводе

«Красный пролетарий» известный токарь-карусельщик Н. М. Кузьмин применил на обточке больших тонкостенных колец диаметром в полтора метра съемные раздвижные кулачки, в которых кольцо зажималось как бы в тисках. Благодаря этому время закрепления детали сократилось во много раз. Практика этого завода и других передовых предприятий показывает, что вспомогательное время сокращается в 3—5 раз в результате применения электрических патронов, быстродействующих пневматических самозажимных патронов и других усовершенствований.

Большую помощь оказывают ученым и конструкторам института передовые рабочие и мастера завода «Станкоконструкция», являющегося экспериментально-производственной базой ЭНИИМСа. Ряд интересных усовершенствований предложил модельщик завода новатор Л. В. Якубович. Ему удалось, например, рационализировать литейную технологию изготовления станины станка для автоматической линии зубчатых колес. Станина эта сложная, она имеет три яруса стержней. По обычной технологии надо было



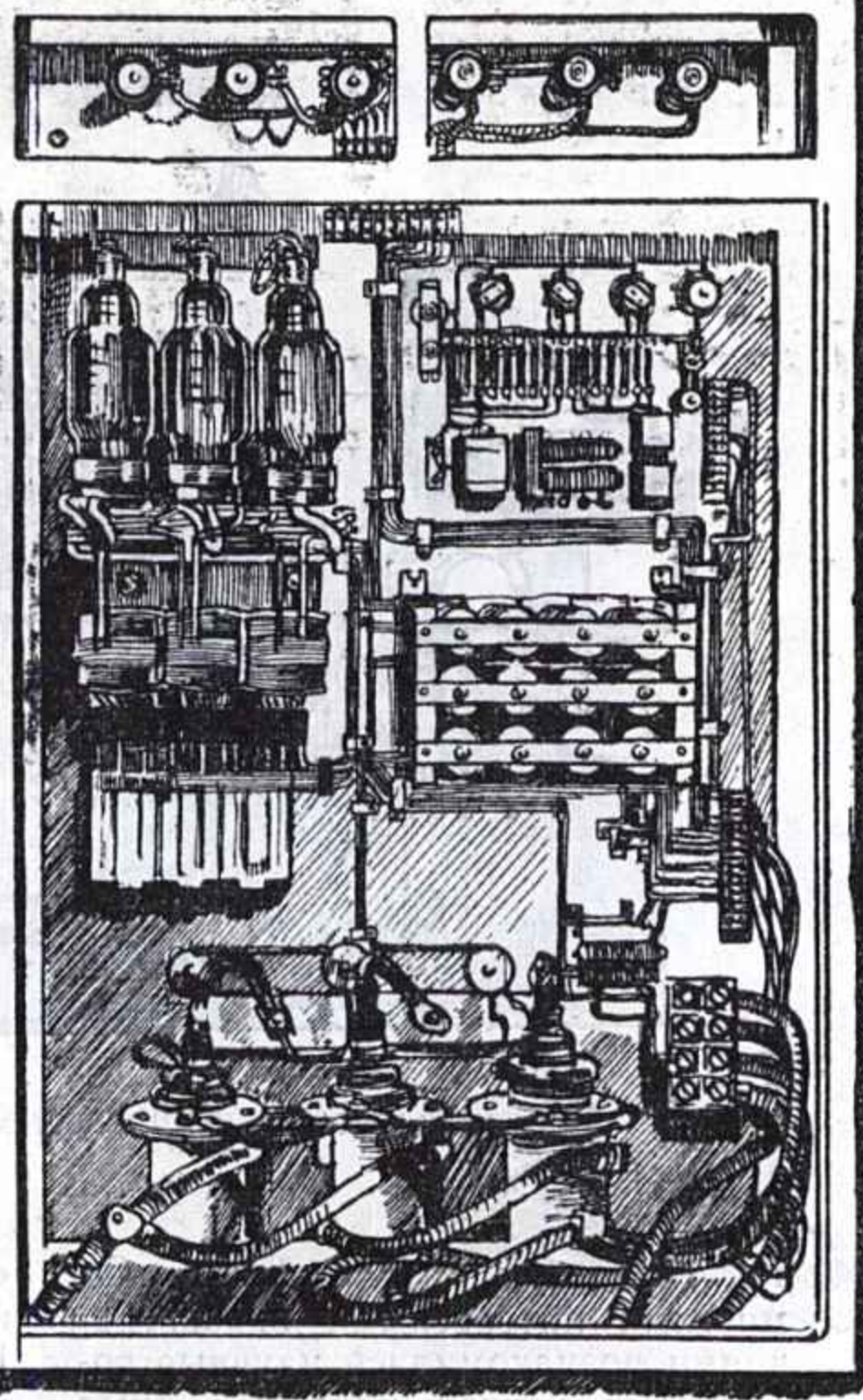
сделать 38 стержневых ящиков. Но вывод газа из стержней при той конструкции, которая была в чертеже, оказался очень неудобен. Модельщик предложил нижнюю часть окон расширить, тем самым создав возможность объединения стержней. Количество их было сокращено до 20. Это позволило сократить объем модельных и стержневых работ, дало экономию лесоматериалов и улучшило качество отливки.

Много нового в технологию производства вносит токарь механического цеха А. А. Черепанин. У станка, за которым он работает, побывали не только многие заводские токари, но и мастера скоростного и силового резания металла из разных городов страны: Семинский из Киева, Жиров из Куйбышева, Нежевенко из Одессы. Что же привлекает известных новаторов в методах работы молодого токаря? А. А. Черепанин исключительно точно, быстро и хорошо обрабатывает самые сложные детали. Например, при обработке конических шестерен он сократил вспомогательное время за счет применения трех лимбов и одного резца. Поворачивая суппорт на нужный угол, он обрабатывает сразу два диаметра, два торца и конус, а затем снова отводит суппорт на нужное деление и ведет дальнейшую обработку детали. Вспомогательное время уходит у него только на замер первой детали, остальные получаются одного размера.

Эти примеры — их число можно было бы намного увеличить — свидетельствуют о плодотворной работе новаторов, которые вместе с учеными и конструкторами принимают участие в создании новых станков.

☆☆☆

ВСЕ ВЫШЕИЗЛОЖЕННОЕ далеко не полно характеризует некоторые важные направления техники станкостроения завтрашнего дня. Необходимо, например, отметить, что повышение производительности станков происходит не только благодаря совершенствованию средств автоматизации, но и за счет изыскания новых методов обработки металла. Наряду с резцом, фрезой, сверлом,



Электронно-ионное реле для управления станками. Это устройство обеспечивает бесступенчатое увеличение скорости, заменяет агрегат из 2 электрических машин: мотора переменного тока и генератора постоянного тока.

шлифовальным кругом металл можно обрабатывать электрическими методами: анодно-механическим, электроконтактным и электроискровым. Недавно группой конструкторов института был разра-

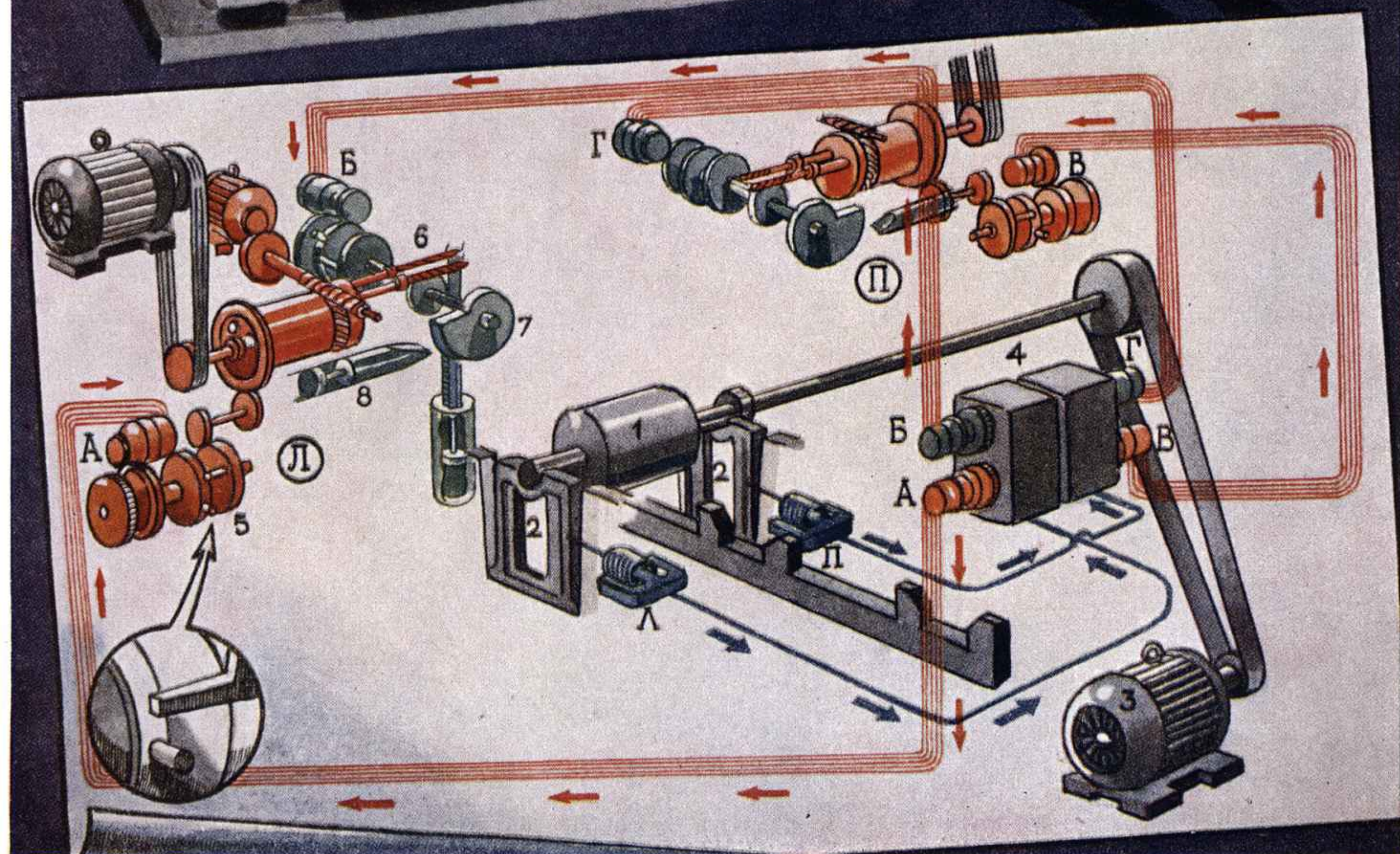
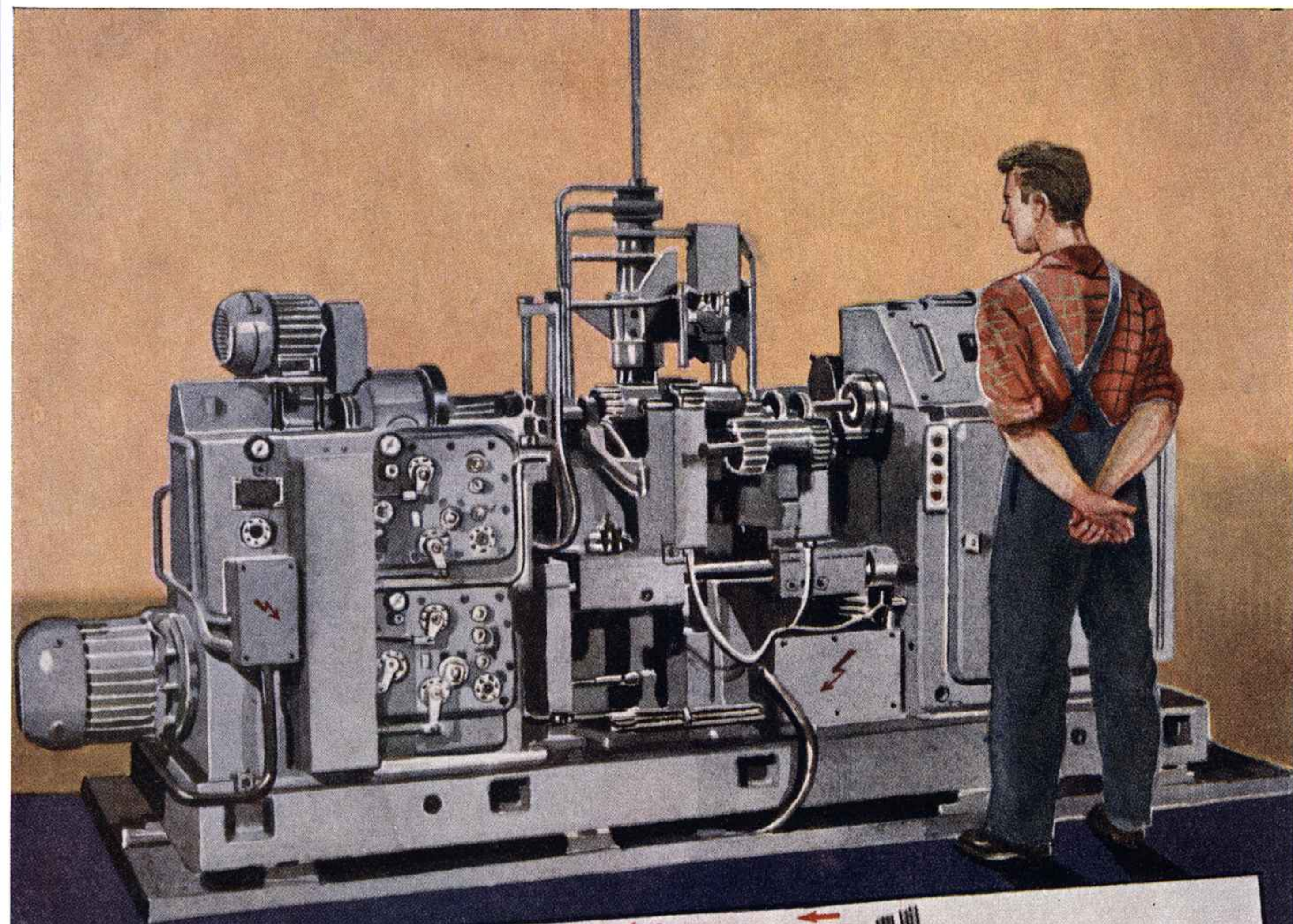
ботан новый метод обработки металла — электроимпульсный. Им сконструирован шлифовочно-копировальный станок, который как бы просверливает электроимпульсами малые отверстия, копирует поверхности сложной формы. Режущим инструментом этого станка, снимающим в минуту 10 граммов металла, является электрод, который вместе с деталью помещается в ванну, наполненную маслом. Здесь применены совершенные приборы и устройства, в том числе электронный индикатор, автоматический регулятор подачи с магнитным усилителем и другие. Этот станок, предназначенный для обработки деталей сложной формы из особо твердых металлов, уже сконструирован и позволяет в 3—4 раза увеличить производительность труда по сравнению с имеющимися электроискровыми, а также уменьшить расход электроэнергии.

Создание новых станков-автоматов свидетельствует о непрерывном техническом прогрессе советского станкостроения. В шестой пятилетке необходимо еще смелее создавать и внедрять в производство новые машины, с помощью которых можно будет решить в кратчайший срок одну из главных задач в области народного хозяйства — поднять технику производства на более высокую ступень и на этой основе увеличить производительность труда.

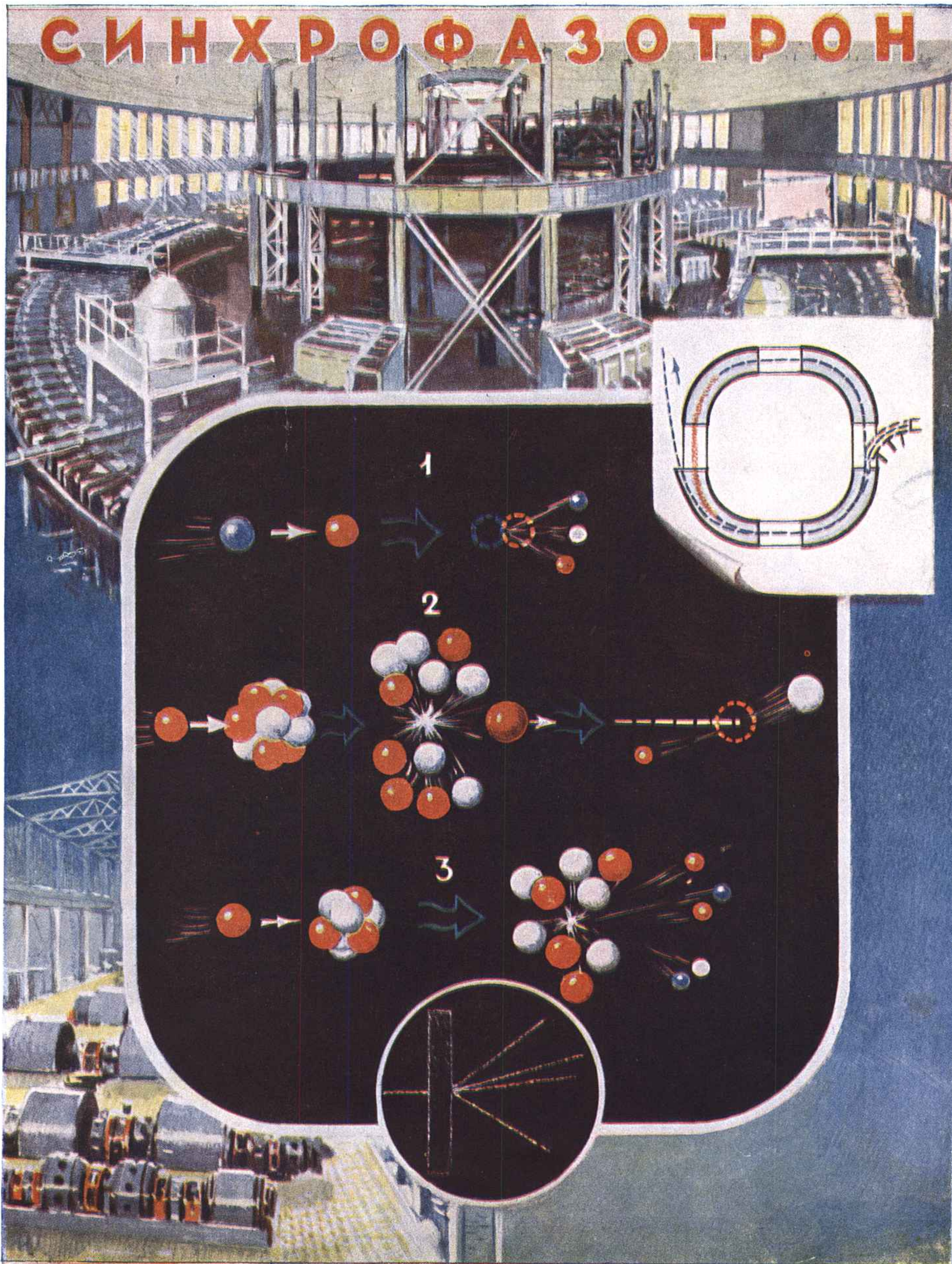
На вкладке справа: станок-автомат для балансировки роторов электромоторов. Ротор электромотора (1), помещенный в двух люльках (2), вращается с помощью двигателя (3). Из-за неуравновешенности он испытывает некоторые колебания. Под действием возникающих в нем центробежных сил опоры-люльки, подвешенные на специальных лентах, испытывают колебания в горизонтальной плоскости. Эти колебания передаются индукционным датчикам (Л и П, левому и правому), которые превращают эти колебания в напряжения переменного тока.

Переменные напряжения (синие стрелки) поступают в измерительные устройства (4), которые автоматически производят подсчет и с помощью сельсинных передач дают задание исполнитель-

ным устройствам. В сельсинных передачах датчик и приемник работают синхронно. Сельсин-датчик А управляет механизмом углового поворота сверлильной головки (5). Сельсин-датчик Б управляет механизмом, регулирующим глубину сверления. По команде датчика сверлильная головка (6) поворачивается на определенный угол, а эксцентрик (7) устанавливается в определенное положение против упора (8). Ротор переносится с помощью транспортера из измерительной позиции в сверлильную. Высверливая в нужных местах излишек металла, станок уравнивает изделие. Сверление производится одновременно с двух сторон. С другой стороны всеми операциями управляют такие же сельсинные передачи (В и Г).



СИНХРОФАЗОТРОН





Е. М. МОРОЗ,

научный сотрудник Физического института
имени П. Н. Лебедева Академии Наук СССР.

Рис. Б. Малышева.

ИССЛЕДОВАНИЕ атомного ядра требует применения тончайших приборов, среди которых наиболее сложными являются ускорители заряженных частиц. Подобной аппаратуры прежде никогда не изготовлялось. При проектировании ускорителей приходится учитывать зависимость массы движущихся тел от их скорости, прерывистый характер излучения света и множество других необычных явлений, изучаемых теорией относительности и квантовой механикой. В эксплуатации этих установок участвуют, кроме специалистов по ядерной физике и вакуумной технике, также электрики, радисты, химики и представители ряда других профессий.

Ускорители служат для увеличения кинетической энергии электронов, протонов, дейтронов (ядер атомов тяжелого водорода), альфа-частиц (ядер атомов гелия) и других заряженных частиц. Применение таких быстро движущихся частиц помогает глубже проникнуть в тайны строения атомного ядра, лучше понять сущность и закономерности ядерных реакций. Правда, такие частицы встречаются и в природе в виде излучений радиоактивных элементов (альфа- и бета-лучи) и в виде излучения, приходящего на землю из мирового пространства (так называемые космические лучи). Максимальная энергия альфа- и бета-лучей обычно не превышает 10 миллионов электронвольт, а средняя энергия космических лучей равна нескольким миллиардам электронвольт. Однако радиоактивные вещества не позволяют плавно изменять энергию испускаемого ими излучения, а космические лучи представляют собой случайный набор разнообразных частиц, летящих со всевозможны-

ми скоростями в самых различных направлениях. К тому же их интенсивность чрезвычайно мала, что также сильно затрудняет постановку физических опытов. В силу всех этих причин ученые еще в 30-х годах начали разрабатывать методы искусственного ускорения заряженных частиц и создавать соответствующие приборы. Развитие техники ускорителей в значительной степени обусловило прогресс ядерной физики и возникновение атомной промышленности.

Ранее всего был предложен метод прямого ускорения, состоящий в том, что заряженные частицы пропускаются через трубку, к концам которой приложено высокое напряжение. Достижимая при этом энергия составляла обычно не больше нескольких миллионов электронвольт. Но уже и такого рода установка позволила Дж. Кокрофту и Э. Уолтону в 1932 году впервые осуществить ядерную реакцию с помощью искусственно разогнанных протонов. Метод прямого ускорения

часто используется и сейчас для предварительного разгона заряженных частиц, попадающих затем в более мощные устройства.

Были разработаны также и другие методы. Один из них — индукционный — применяется в ускорителях электронов — бетатронах, производящих искусственные бета-лучи. Этот прибор состоит из электромагнита, питаемого переменным током, и помещенной между его полюсами кольцевой камеры, напоминающей по форме баранку. При быстром возрастании магнитного поля, пронизывающего камеру, в ней индуцируется (наводится) круговое электрическое поле (называется вихревым), которое и используется для ускорения электронов. Воздух, препятствующий движению быстрых частиц, выкачивают из камеры мощными насосами. Поэтому давление в ней не превышает нескольких миллиардных долей атмосферы. Однако даже при таком большом разрежении в каждом кубическом сантиметре объема остаются десятки миллиардов атомов различных газов. Сталкиваясь с этими атомами, заряженные частицы отклоняются от заранее рассчитанных для них орбит. Вот почему во всех ускорителях приходится принимать специальные меры, обеспечивающие фокусировку частиц и не позволяющие им окончательно «сбиться с пути».

Следует отметить, что изобретатель бетатрона Р. Видероз не располагал достаточно разработанной теорией подобного рода аппаратов. В результате построенный им в 1927 году прибор не действовал. Лишь в 1940 году Д. Керсту удалось создать удовлетворительно работающую установку этого

В ОБЪЕДИНЕННОМ институте ядерных исследований скоро войдет в строй самый мощный в мире синхрофазотрон, который будет давать частицы сверхвысоких энергий — до 10 миллиардов электронвольт. Общий вид этой установки изображен на вкладки слева. С помощью такого синхрофазотрона можно будет получать антипротоны (большой синий кружок на схеме 1) и исследовать процессы, происходящие при их слиянии с протонами (большой красный кружок), когда образуется ряд положительно и отрицательно заряженных, а также нейтральных мезонов (красные, синие и белые маленькие кружки). Станет возможным и такое деление ядер, при котором возникают гипероны (например, положительный гиперон на схеме 2, распадающийся на протон и положительный мезон) или образуется мощный поток разнообразных мезонов (3). Все эти исследования позволяют физикам еще глубже проникнуть в тайны строения атомного ядра.

типа. В развитии теории бетатрона большая заслуга принадлежит советскому ученому Я. П. Терлецкому и американским ученым Р. Серберу и Д. Керсту.

Индукционные ускорители нашли довольно широкое применение в народном хозяйстве. Если внутрь камеры бетатрона поместить металлическую пластинку — мишень, — то попадающие на нее быстрые электроны дают направленный пучок жесткого гамма-излучения, проникающего в любое вещество глубже, чем гамма-лучи от радиоактивных элементов, не говоря уже о лучах обычных рентгеновских трубок. Эти жесткие лучи используются для просвечивания крупных металлических деталей, а также для лечения заболеваний внутренних органов и для стерилизации продуктов питания.

И все же возможности индукционных ускорителей ограничены. Исследования Л. А. Арцимовича, И. Я. Померанчука и Д. Д. Иваненко показали, что при энергиях больше 100 миллионов электронвольт движущиеся в магнитном поле электроны начнут испускать яркое свечение, затрачивая на это энергию, которая необходима для нормального ускорения. В итоге работа бетатрона может нарушиться, что было подтверждено и на практике.

Недостатки бетатронов были преодолены при создании линейных и особенно циклических резонансных ускорителей. Принцип действия первых предложил еще в 1924 году шведский ученый Г. Изинг. Однако настоящее их развитие стало возможным лишь после 1945 года, когда возникла радиолокационная техника и были созданы мощные генераторы ультракоротких волн и волн сантиметрового диапазона. Крупнейший из линейных ускорителей достигает 70 метров в длину и дает электроны с энергией 600 миллионов электронвольт. В таких приборах отсутствует сверхвысокое напряжение. В этом их основное преимущество перед ускорителями прямого действия. Частицы движутся здесь прямолинейно, но проходят не один, а множество ускоряющих промежутков (то есть быстропеременных электрических полей), постепенно увеличивая свою энергию. Установки этого типа часто используются для предварительного разгона электронов или протонов.

В циклических резонансных ускорителях частицы набирают энергию, многократно пролетая через одно и то же поле. Первая подобная установка — циклотрон — была сконструирована в начале 30-х годов в США группой физиков под руководством Э. Лоуренса. В ней вакуумная камера помещается между полюсами сильного электромагнита, питаемого постоянным током, а заряженные частицы под непрерывным воздействием почти однородного магнитного поля описывают круговые орбиты. Чем больше энергия частицы, тем больше размер ее орбиты. Поэтому одновременно с увеличением энергии при каждом пролете через ускоряющий промежуток происходит и удлинение радиуса окружности, по которой движется частица. Вся траектория последней похожа на раскручивающуюся спираль.

Работа циклотрона основана на резонансе, то есть



Один из первых электронных ускорителей прямого действия, предназначенный для получения рентгеновских лучей с энергией 3 миллиона электронвольт. Построен во Франции под руководством профессора Жюлио-Кюри. В центре — разборная ускорительная трубка, слева — генератор высокого напряжения, которое подается к верхней части ускорительной трубки, справа — другой генератор высокого напряжения.

на совпадении частоты обращения частиц с частотой колебаний электрического поля. За то время, пока частица сделает один оборот, напряжение успевает совершить одно колебание и принять то же самое значение, которое оно имело при предыдущем прохождении частицы. Поэтому те ионы, которые вначале застали в промежутке ускоряющее, а не тормозящее напряжение, будут и впредь всегда попадать именно в ускоряющее поле.

Еще в 1940 году на циклотроне удалось получить протоны с энергией около 10 миллионов электронвольт, а дейтоны и альфа-частицы — с энергиями в несколько раз большими. Эти результаты были улучшены с тех пор лишь в 2,5 раза. Дело в том, что частота обращения любой частицы по круговой орбите в магнитном поле зависит от ее массы, а эта последняя — от скорости. Поэтому, когда энергия протона достигает 20 миллионов электронвольт, его скорость составляет приблизительно 60 тысяч километров в секунду, а масса превышает массу покоящегося протона примерно на два процента. Такого изменения массы достаточно, чтобы нарушить работу циклотрона: пока протон совер-

шит, например, 25 оборотов в магнитном поле, напряжение на ускоряющем промежутке сделает 25 с половиной колебаний. В итоге протоны начинают проходить через ускоряющий промежуток не вовремя и попадают в тормозящее поле. По той же причине циклотрон непригоден для разгона электронов, масса которых сильно меняется в самом начале ускорения.

Попытки устранить или хотя бы отодвинуть предел достижимой в циклотроне энергии частиц предпринимались еще в 30-е годы. Но ни одна такая попытка не приводила к успеху до открытия в 1944 году советским ученым В. И. Векслером принципа автофазировки. Предложенный им способ позволяет сохранить циклотронный резонанс, несмотря на возрастание массы ускоряемых частиц. Для этой цели нужно регулировать частоту колебаний электрического поля, подгоняя ее к изменяющейся частоте обращения протонов, дейтонов и т. д. Другой путь состоит в использовании зависимости частоты обращения заряженных частиц от напряженности магнитного поля, управляющего их движением. Чем больше напряженность поля, тем быстрее обращаются в нем частицы; чем больше масса последних, тем медленнее они обращаются в управляющем поле. Согласовывая изменение магнитного поля с ростом массы частиц, можно добиться того, чтобы частота их обращения не изменялась.

Правда, до открытия В. И. Векслера эти идеи считались неосуществимыми. Ведь все частицы набирают энергию по-разному, так как проходят через ускоряющий промежуток не одновременно и встречают на нем неодинаковые напряжения. Если частота колебаний электрического поля будет все время совпадать с частотой обращения, рассчитанной для одной какой-либо частицы, то это совпадение будет отсутствовать для других частиц, с иной энергией и массой, вследствие чего ускорение их пре-

кратится. Да и та частица, по которой ведется регулировка, непременно столкнется с одной из молекул газа в камере, отклонится от расчетной траектории и тоже перестанет ускоряться. Однако В. И. Векслер доказал, что при не очень быстром изменении частоты или управляющего поля абсолютно точный синхронизм не является необходимым для непрерывного повышения энергии частиц. Если какой-нибудь ион отстал и его энергия не достигла той, которая требуется для точного резонанса, он сам начнет обращаться быстрее и постепенно ликвидирует свое отставание. Если частица забежала вперед и попала в более сильное ускоряющее поле, чем то, которое нужно для точного совпадения, то излишнее увеличение ее массы приведет к снижению частоты обращения. В этом и состоит сущность принципа автофазировки, открытие которого послужило началом современного этапа в развитии ускорителей. Были созданы синхротроны, в которых по мере возрастания энергии электронов увеличивается магнитное поле, а частота обращения остается неизменной. Появились фазотроны (иначе называемые синхроциклотронами), в которых при разгоне частиц уменьшается частота колебаний электрического поля, а магнитное поле остается постоянным. Наконец, все больше строится синхрофазотронов, в которых одновременно возрастают и магнитное поле и частота. Развитие теории всех этих ускорителей шло за рубежом под влиянием работ Швингера, Франка, Бома, Фолди, Деннисона, Берлина, Кайзера и других ученых. В СССР большой вклад в теорию современных ускорителей внес М. С. Рабинович. Конечно, без детальной теории, позволяющей с высокой точностью рассчитывать сложное движение ускоряемых частиц, невозможны были бы ни сооружение, ни запуск нынешних гигантских приборов этого типа.

Каковы же возможности современных ускорителей? Начнем с синхротрона, который соединяет в себе свойства бетатрона и циклотрона. От циклотрона здесь взят ускоряющий промежуток с быстропеременным электрическим полем, а от бетатрона — кольцевая камера и нарастающее магнитное поле. Впущенные внутрь прибора электроны начинают синхротронное ускорение, уже имея энергию в несколько миллионов электронвольт и скорость, отличающуюся от световой всего лишь на несколько процентов. Поскольку световая скорость является предельной, в синхротроне электронам, в сущности, некуда ускоряться. Зато их энергию и массу удастся увеличить в сотни раз. Недаром некоторые физики предлагают называть синхротрон «утяжелителем», а не ускорителем электронов. Главное его преимущество перед бетатроном заключается в том, что потери энергии частиц на излучение здесь автоматически компенсируются за счет электрического поля в ускоряющем промежутке и потому не происходит смещения орбит и не нарушается работа машины.

В настоящее время существуют синхротроны, доводящие энергию электронов до многих сотен миллионов электронвольт. С 1949 года в Физическом

институте Академии Наук СССР работает крупная установка этого типа на 250 миллионов электронвольт. Вообще же предел энергии, достижимой в синхротронах, близок к нескольким миллиардам электронвольт. Электроны, ускоренные до таких энергий, начнут излучать несколько миллионов электронвольт за каждый оборот. Чтобы скомпенсировать столь значительные потери, придется подавать на ускоряющие промежутки колоссальные напряжения, но при этом возникнет опасность электрического пробоя. С подобными трудностями никогда не сталкиваются при проектировании ускорителей протонов, потому что их излучение имеет ничтожную интенсивность. Предел энергий частиц определяется в них лишь диаметром магнита.

Фазотрон отличается от циклотрона своей переменной частотой и более крупными размерами магнита и камеры. Движение протонов осуществляется в нем так же, как и в циклотроне, — по спирали.

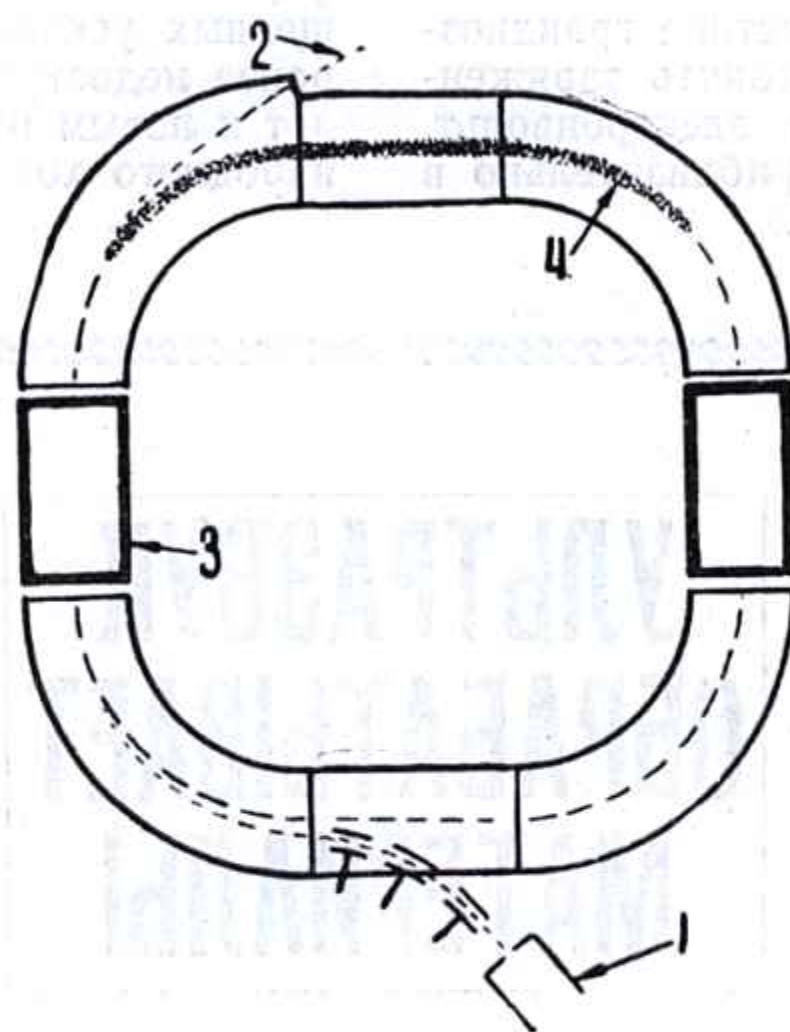


Схема работы синхрофазотрона: 1 — инжектор; 2 — выходящий пучок протонов; 3 — ускоряющий электрод; 4 — сгусток протонов, обращающийся по орбите.

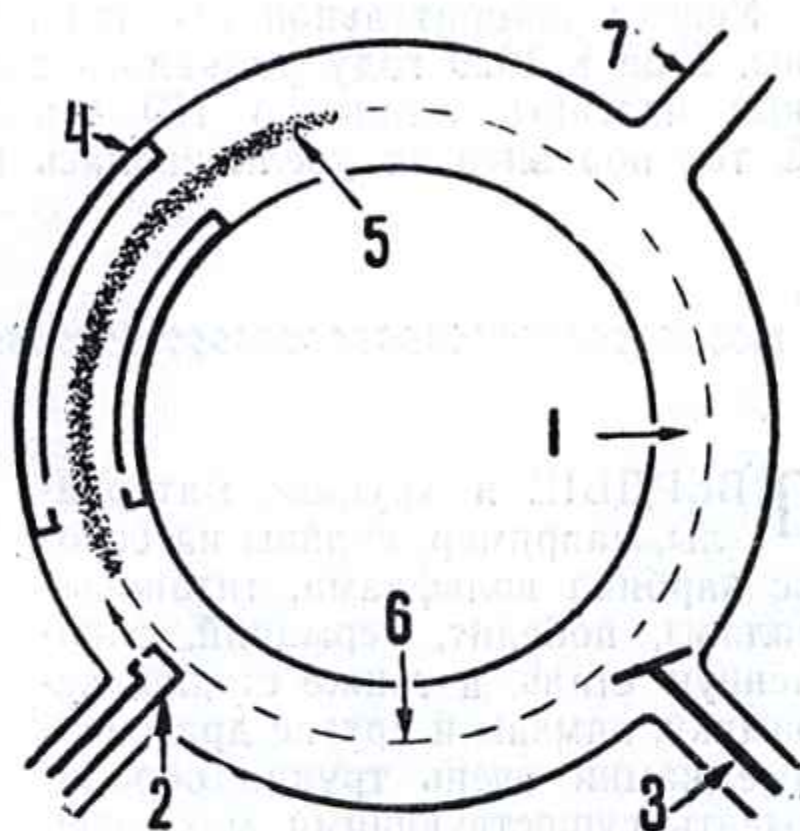


Схема работы синхротрона: 1 — кольцевая вакуумная камера; 2 — инжектор; 3 — мишень; 4 — ускоряющий электрод — эндовибратор; 5 — сгусток электронов, обращающийся по орбите; 6 — орбита; 7 — отросток камеры, присоединяемый к высоковакуумному насосу.

Синхрофазотрон соединяет в себе черты синхротрона и фазотрона. От первого взяты кольцевая камера и кольцевой магнит с нарастающим полем, от второго — использование переменной частоты. Но в отличие от фазотрона в синхрофазотроне частота не уменьшается, а увеличивается по мере роста скорости протонов, так как они движутся не по спирали, но по замкнутой орбите. Магнит такой установки обычно состоит из четырех секторов кольца, между которыми оставлены промежутки. В одном из них помещается специальное устройство для впуска протонов, предварительно ускоренных до энергии в несколько миллионов электронвольт, в другом осуществляется вывод разогнанных протонов из камеры.

Вес и стоимость магнита и других основных частей циклотрона или фазотрона приблизительно пропорциональны кубу его диаметра, так что при возрастании последнего в пять раз вес магнита увеличивается примерно в 100 раз. Для крупных установок первостепенное значение приобретает то обстоятельство, что кольцевой синхрофазотронный магнит

имеет гораздо меньший вес и стоимость, чем сплошной фазотронный магнит таких же размеров. Поэтому, для получения наивысших энергий приходится строить именно синхрофазотроны.

Крупнейший в мире фазотрон, сооруженный под руководством профессора Д. Е. Ефремова и членов-корреспондентов Академии Наук СССР М. Г. Мещерякова и А. Л. Минца, действует с 1949 года в Институте ядерных проблем, а ныне в Объединенном институте ядерных исследований. Он дает протоны с энергией 680 миллионов электронвольт. Вес его магнита равен 7 тысячам тонн, а диаметр магнитных полюсов — 6 метрам. В нашей стране заканчивается строительство и самого большого в мире синхрофазотрона, рассчитанного на энергию 10 миллиардов электронвольт. Магнит его весит 36 тысяч тонн, наружный размер установки составляет около 70 метров. Проектируется установка на 50 миллиардов электронвольт. Большие синхрофазотроны имеются и в США. В Англии работает синхрофазотрон на 1 миллиард электронвольт.

Успехи ускорительной техники поистине грандиозны. Еще в 1929 году удавалось разгонять заряженные частицы лишь до 100 тысяч электронвольт. С тех пор энергия увеличивалась приблизительно в

10 раз за каждые 6 лет. Такой быстрый прогресс экспериментальной техники позволил получить много ценнейших научных результатов. О многих из них рассказывалось советскими и зарубежными учеными на состоявшейся недавно в Москве Всесоюзной конференции по физике частиц высоких энергий. На установках, дающих энергию до десятков миллионов электронвольт, было проведено глубокое и всестороннее изучение ядерных реакций и исследование грубой структуры атомных ядер. Ускорители на сотни миллионов и миллиарды электронвольт использовались и используются для искусственного получения мезонов различных типов и проникновения в тайны структуры протонов и нейтронов. При энергиях, существенно превышающих 6 миллиардов электронвольт, станет возможным разрешение фундаментальной проблемы природы ядерных сил и детальное изучение процесса искусственного создания протонов и нейтронов.

Предполагается, как это видно из материалов конференции, введение в действие новых, более совершенных ускорителей. Это откроет ученым дорогу в ранее недоступные области природы, что всегда ведет к новым открытиям, важным и для науки и для народного хозяйства.

ТВЕРДЫЕ и хрупкие материалы, например, сплавы на основе карбида вольфрама, титановые сплавы, победит, германий, закаленную сталь, а также стекло, керамику, алмазы и другие драгоценные камни очень трудно обрабатывать существующими механическими способами. Гораздо более успешно решить эту задачу позволяет специальная ультразвуковая установка, созданная в лаборатории физических методов исследования Всесоюзного научно-исследовательского института железобетона. Авторы ее — заведующий лабораторией И. С. Вайншток, инженеры Ю. Н. Мизрохи, Б. Ф. Орешников и техники С. Беззубов и Л. Виноградов.

Основные элементы установки — рабочая головка и мощный электрический генератор. В головке помещен преобразователь, превращающий электрические колебания генератора в упругие механические волны. Последние передаются металлическому сменному конусу, который имеет профиль, нужный для обработки данного изделия. Обрабатываемая заготовка предварительно покрывается увлажненным водой абразивом карбида бора или карбида кремния. Для воздействия на нее требуется легкое давление. Так как конус движется возвратно-поступательно, а не вращается, с его помощью проделывают отверстия любой, даже самой сложной формы — квадрата, треугольника, ромба, звезды и т. д. Укрепив на

УЛЬТРАЗВУК ОБРАБАТЫВАЕТ МАТЕРИАЛЫ

Л. М. МАЛИНОВ

конце рабочей головки тонкое лезвие, материал можно резать.

Применение ультразвуковых станков в ряде отраслей промышленности откроет новые замечательные перспективы роста производительности труда и экономии ценнейших материалов. Известно, например, что килограмм германия стоит несколько тысяч рублей. Резка его механическим способом сопровождается большим количеством отходов из-за значительной толщины рабочей части пилы. К тому же для того, чтобы разрезать германиевый цилиндр диаметром 18—20 миллиметров, требуется от 20 до 50 минут. На ультразвуковом станке вся операция длится полторы — две минуты при очень малых потерях материала, так как процесс осуществляется при помощи безопасной бритвы, имеющей толщину лезвия всего 0,08 миллиметра. Отрезанные пластины получают сразу необходимого размера, например,

0,5 миллиметра, а при обработке обычным способом они выходят значительно толще и требуют специальной отшлифовки до нужного размера. В карбиде вольфрама углубление на 4 миллиметра сложной формы проделывается за 10 минут, что при использовании обычного оборудования практически неосуществимо. Получение отверстий сложной формы диаметром от 0,1 до 10 миллиметров в стекле, керамике и фарфоре при толщине образцов также от 0,1 до 10 миллиметров занимает от 15 секунд до 3 минут.

Важным преимуществом обработки ультразвуком является простота изготовления инструмента и очень малая его изнашиваемость. При этом с помощью ультразвука можно быстро и точно не только проделывать отверстия любой формы в самых твердых или хрупких материалах, но и изготавливать матрицы из твердых сплавов, керамические шайбы, ювелирные изделия, нарезать резьбу, затачивать резцы и т. д. Следует подчеркнуть, что область применения прогрессивного метода обработки ультразвуком расширяется буквально не по дням, а по часам.

В настоящее время тысячи заводов и учреждений ознакомились с работой ультразвукового станка. Около 250 машиностроительных и других заводов получили схемы чертежей и описание этой установки. Внедрение ее в производство явится важным вкладом в дело технического прогресса.

ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ

М. С. АКУТИН,

директор Научно-исследовательского
института пластических масс.

Рис. М. Улупова.

ПРОИЗВОДСТВО пластических масс — сравнительно молодая и быстро растущая отрасль промышленности. Если четверть века назад, в 1929 году, во всех странах мира было изготовлено 85 тысяч тонн пластмасс, то 20 лет спустя, в 1949 году, — 1,1 миллиона, а в 1954 году — более 2,5 миллиона тонн. Иными словами, выпуск пластических масс превысил выработку таких широко распространенных цветных металлов, как свинец, цинк и другие. Интересно, что за 15 лет (1940—1954 гг.) производство стали выросло в 1,3 раза, нефти — в 2 раза, алюминия — в 7 раз, а пластических масс — в 11 раз.

Чем объяснить столь стремительное развитие этой отрасли промышленности? Ответ на этот вопрос содержится в характеристике своеобразных свойств пластмасс. Малый удельный вес, высокая механическая прочность, антикоррозийная стойкость, прозрачность, негорючесть и многие другие качества делают их универсальными материалами. Во многих случаях они успешно заменяют металлы, каучук, камень, дерево, кожу, шелк и стекло. Но еще чаще пластмассы выступают в роли совершенно новых, самостоятельных материалов. Вот почему пластические массы являются незаменимыми в авиапромышленности, автомобилестроении, приборостроении, электротехнике, станкостроении. В настоящее время трудно назвать отрасль народного хозяйства, где бы они не применялись.

МОЛЕКУЛЫ-ГИГАНТЫ

ПЛАСТИЧЕСКИЕ массы — это такие синтетические вещества, которые при определенных условиях (повышенное давление и температура) способны изменять свою форму и затем сохранять ее. В некоторых случаях это удается сделать и без повышения давления и температуры. Таким свойством обладают соединения из молекул огромных размеров — молекул-гигантов. В отличие от обычных молекул, состоящих из нескольких атомов, в них связаны в виде цепочки тысячи и десятки тысяч атомов. Эти высокомолекулярные соединения (к ним относятся эфиры, целлюлоза, фенольно-альдегидные смолы, казеин и др.) являются главной составной частью пластмасс и служат их связующей основой. В состав пластмасс входят также различные вещества-наполнители (древесная мука, каолин, стеклянное волокно) и, кроме того, так называемые пластификаторы, необходимые для повышения пластичности.

Сырьем для промышленного производства пластических масс служат уголь, нефть и продукты их переработки, природные газы, поваренная соль, отходы сельского хозяйства и древесины (фурфурол), песок. Из нефти получают множество самых различных органических соединений. При крекинге и пиролизе (термической переработке) нефти выде-

ляются газообразные отходы. Они содержат ценнейшее сырье для получения пластических масс — метан, этилен, пропилен, изобутилен и др. Источниками для синтеза новых искусственных веществ являются также продукты переработки каменного угля. Но прежде чем получить высокомолекулярные вещества из этих видов сырья, они должны претерпеть много «чудесных» превращений. Эти превращения осуществляются на отдельных заводах органического синтеза и требуют много труда и капитальных затрат.

ФЕНОЛЬНЫЕ СМОЛЫ

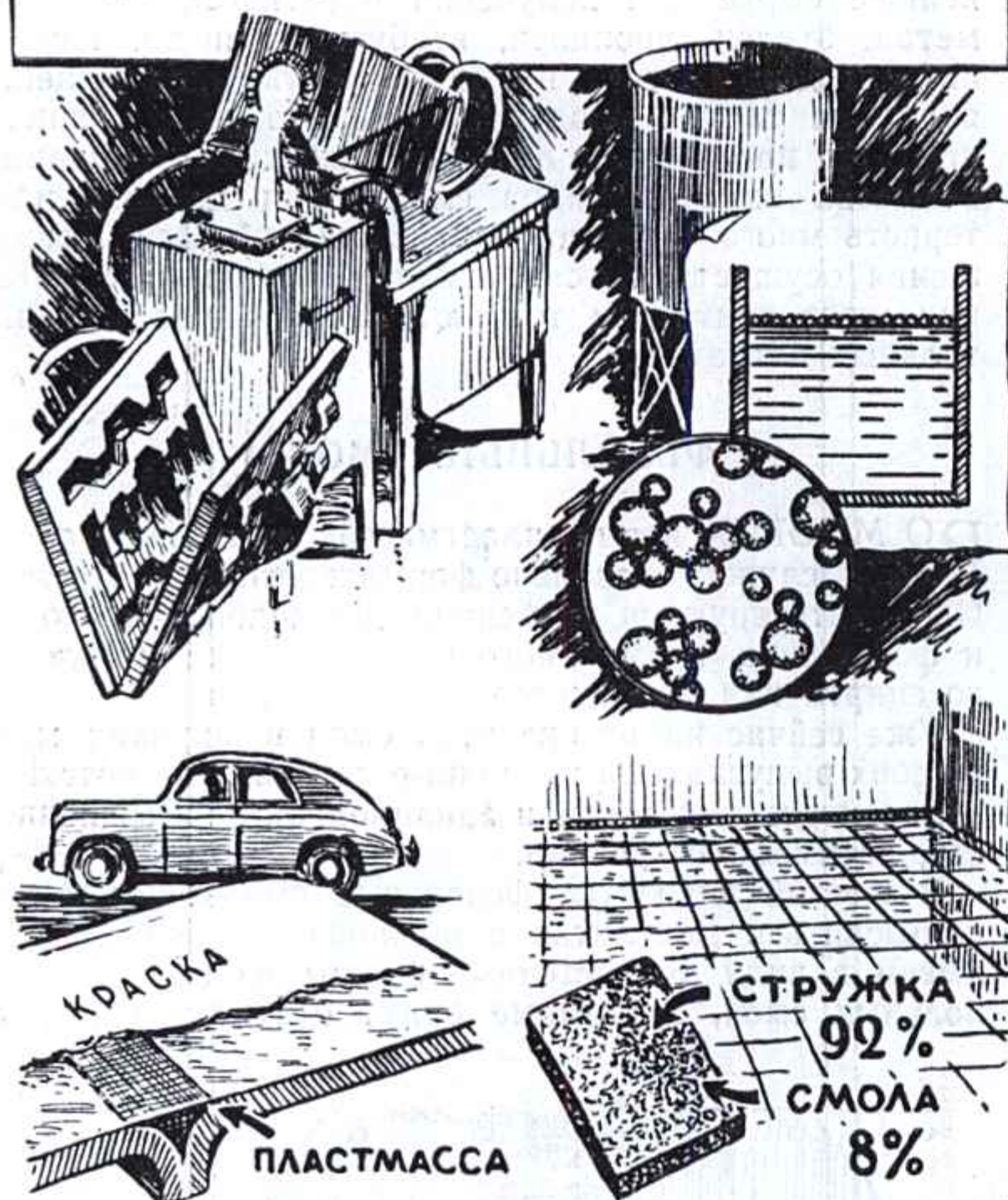
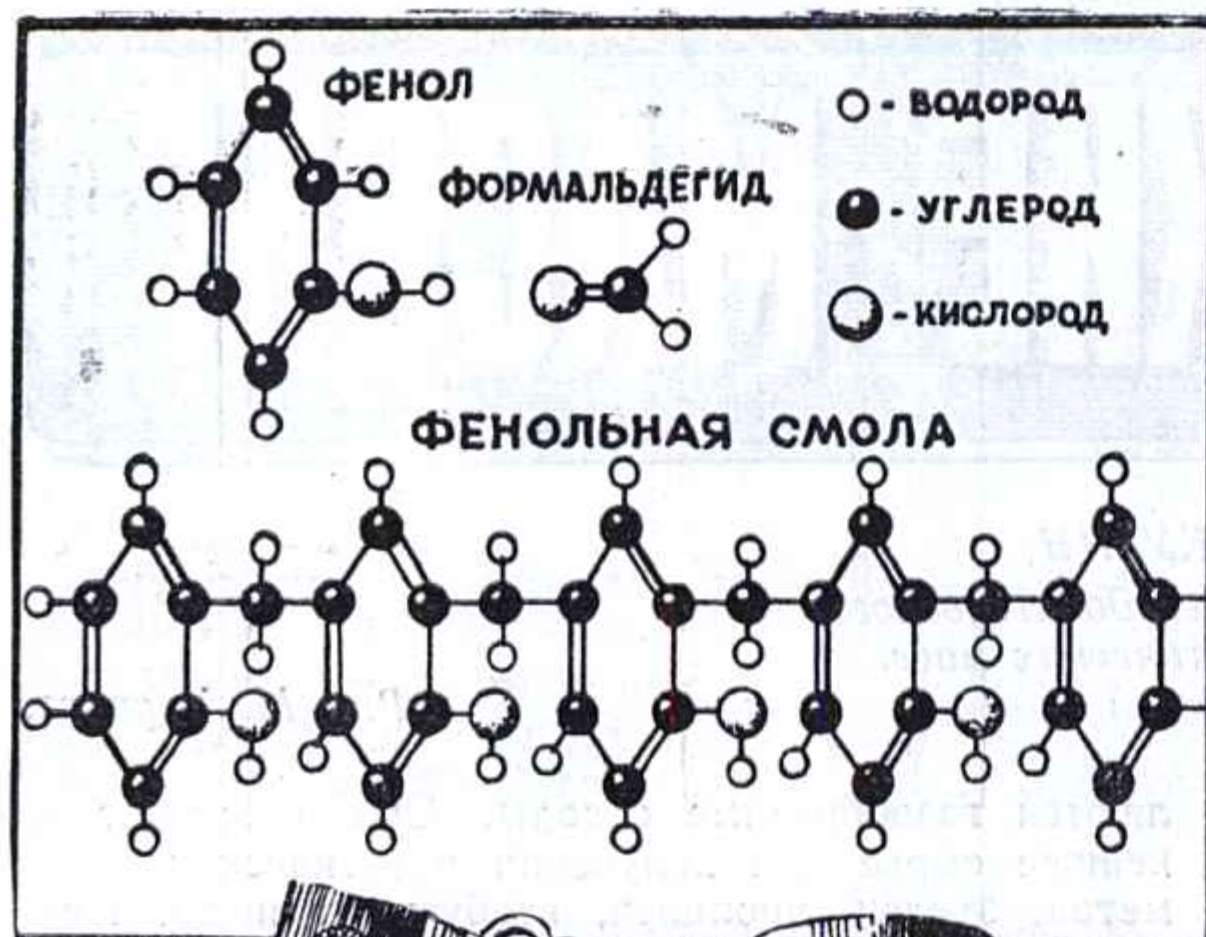
ВО МНОГИХ новых пластмассах связующей основой служат фенольно-формальдегидные смолы. Они синтезируются из фенола (карболовая кислота) и формалина, получаемого при окислении метилового спирта или природного газа — метана.

Уже сейчас на основе этих смол в широких масштабах выпускаются различные детали в радиотехнике, электротехнической и авиационной промышленности, автомобилестроении.

В шестой пятилетке фенольные смолы будут использоваться для литья в оболочковые формы. Мы имеем в виду тонкостенные формы из песка и фенольных смол, в которые будут отливаться метал-



Изделия из пластических масс обладают большой прочностью и легкостью. Кузов автомобиля, сделанный из пластмассы, может поднять один человек.



Для получения фенольной смолы используется фенол и формальдегид. Пластмассы из фенольной смолы применяются для изготовления форм в литейном производстве, для уменьшения испарений нефти, в электросварке (как заполнитель сварных швов) и в производстве облицовочных плиток.

лические детали. После того как металл застывает, из формы извлекают готовую деталь. Такой метод литья почти не требует последующей обработки, позволяя получать изделия с зеркально гладкой поверхностью.

При этом стоимость деталей благодаря экономии металла и сокращению производственных расходов снижается до 80—85 процентов, создаются условия для полной механизации технологического процесса.

На основе фенольных смол созданы так называемые микробаллоны. Они предназначены для защиты легких фракций нефти от испарения. Как известно, проблема уменьшения потерь от испарений является весьма важной в нефтяной промышленности. В настоящее время оказалось возможным сократить потери на 80—90 процентов. Это достигается

ся путем покрытия поверхности нефтяных продуктов специальным слоем (толщиной 18—20 миллиметров) из миллионов микроскопических пластмассовых шариков, наполненных инертным газом — азотом.

В новой пятилетке в больших количествах будут применяться строительные детали из отходов древесины (опилки, стружки) и фенольных смол. В настоящее время уже выпускаются древесно-волоконные плиты, которые могут быть использованы в качестве перегородок, настила для полов. Такие плиты обладают повышенной звуконепроницаемостью и хорошими теплоизоляционными свойствами.

Фенольные смолы, «совмещенные» с некоторыми другими высокомолекулярными веществами и добавками, будут широко использованы и в автомобилестроении. Так, шероховатости шва на кузовах автомобилей могут быть выравнены нанесением слоя пластмассы (до последнего времени роль «выравнивателя» выполнял сплав свинца и олова).

ПОЛИЭТИЛЕН

ГАЗ этилен долго считался «трудным» сырьем для получения молекул-гигантов. Только 20 лет назад, применяя высокие давления (до 2 тысяч атмосфер) и температуры (около 200 градусов), удалось преобразовать его в высокомолекулярное вещество — полиэтилен.

В последние годы на основании многочисленных исследований, проведенных во многих странах, ученые установили, что можно получать полиэтилен и при низком давлении. Недавно благодаря применению алюминий-органических катализаторов и четыреххлористого титана таким методом он был получен в производственных условиях. Интересно отметить, что полиэтилен, выделяемый при низком давлении, отличается лучшими механическими и физическими свойствами (его молекулярный вес, например, может изменяться в пределах от 10 тысяч до 2—3 миллионов).

В шестой пятилетке выпуск полиэтилена резко возрастет. Уже сейчас он широко применяется в качестве изоляционного материала для кабелей высокого напряжения, а также в радиолокационной, телевизионной и другой аппаратуре, для производства легких, прочных и не подвергающихся коррозии труб. Пленка из полиэтилена служит хорошей упаковкой для пищевых продуктов. Важное народнохозяйственное значение имеют полиэтиленовые емкости. Бочки из полиэтилена не подвергаются коррозии и имеют меньший вес.

В сельском хозяйстве полиэтиленовую пленку можно использовать для устройства перекрытий парников и укрытий защищенного грунта. Дешевые трубы из полиэтилена будут широко применяться для орошения полей.



Для сохранения рассады от заморозков используются полихлорвиниловые колпачки.

СТЕКЛОПЛАСТИКИ И ПОЛИАМИДЫ

СТЕКЛОПЛАСТИКИ сравнивают по прочности со сталью. Действительно, по некоторым механическим свойствам, например, сопротивлению на разрыв, они превосходят сталь. Главной их составной частью является стеклянное волокно, связующими веществами служат различные смолы (фенольные, полиэфирные и другие).

Уже в настоящее время такие пластики используются в технике, особенно в машиностроении. В еще более широких масштабах они будут применяться в шестой пятилетке. Из них можно делать изящно оформленные кузова автомобилей, которые не подвергаются коррозии и значительно легче по весу, чем обычные. Это подтверждает выпущенная недавно на Московском автомобильном заводе спортивная автомашинка с кузовом из пластических масс. В настоящее время сотрудники нашего института в содружестве с коллективом Московского завода малолитражных машин работают над созданием кузова из стеклопластика для автомобиля «Москвич».

Из нового материала можно также изготавливать штампы для вытяжки металла, фюзеляж и основные конструктивные части самолета, лодки, складские емкости, трубы для перекачки различных продуктов, нержавеющую полупрозрачную кровлю и т. д.

Высокая эластичность, гибкость, стойкость к действию щелочей, масел и нефтяных продуктов характеризуют так называемые полиамидные смолы. На их основе можно получать изделия высокой прочности — трубки, болты, шестеренки, гайки, — отливать целые части центробежных насосов. Полиамидная пленка используется сейчас как прекрасный упаковочный материал. В будущем возможно применение этой стойкой к действию органических соединений пленки в нефтяной промышленности.

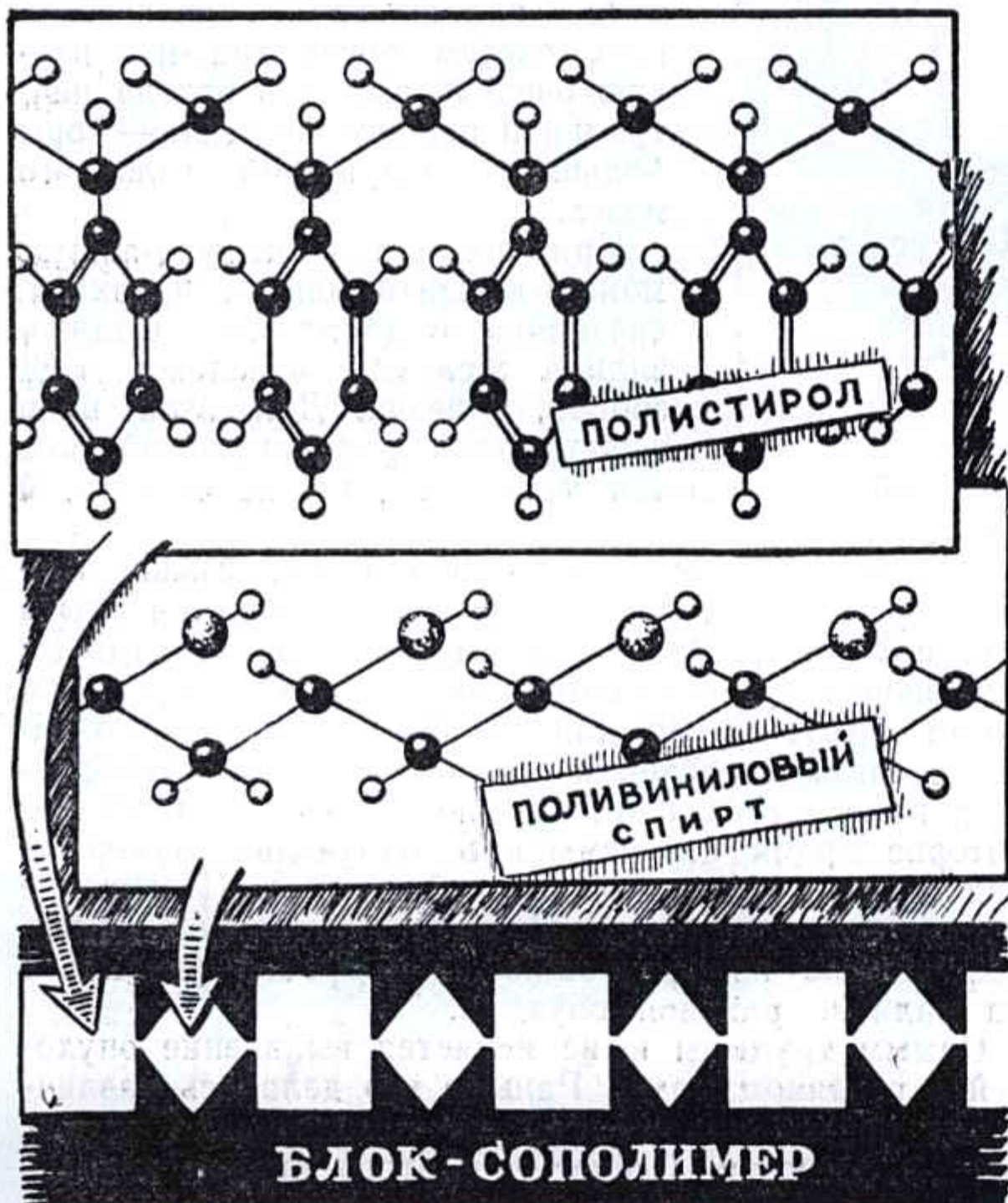
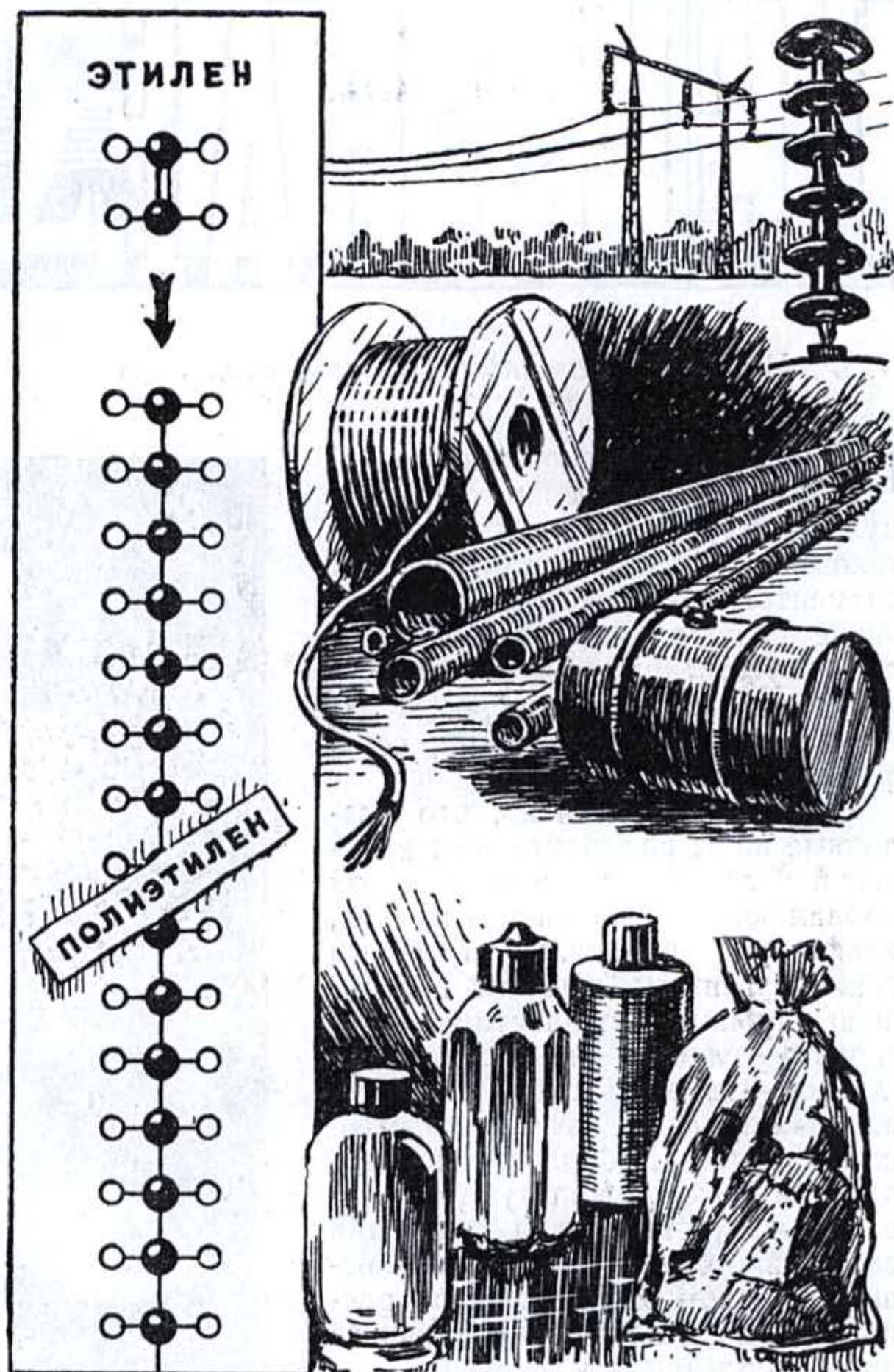


Схема построения блока-сополимера из двух молекул; каждый компонент состоит из 50 звеньев цепи.



Полиэтилен, получаемый в результате полимеризации этилена, находит широкое применение в промышленности.

☆☆☆

КОНЕЧНО, названными выше примерами далеко не исчерпывается современное производство пластических масс. Мы не упомянули, в частности, полихлорвиниловые смолы, которые пригодны для изоляции телефонных и телеграфных и других кабелей, для изготовления шлангов, пленок. Большой интерес представляет получение из таких материалов белых киноэкранов, дающих лучшее изображение и удобных для демонстрации широкоэкранных фильмов.

В шестой пятилетке, кроме того, найдут широкое применение эфиры целлюлозы, смолы, содержащие фтор, эпоксисмолы, акриловые смолы (органическое стекло), поливинилацетатные смолы и многие другие.

Следует также указать на ионообменные смолы, полезные для нужд энергетики и различных отраслей народного хозяйства, и кремний — органические пластмассы, изделия из которых способны выдерживать температуры 300—400 градусов.

Пластмассы уже сейчас наряду с каучуком являются самым распространенным синтетическим материалом. И все же это — только начало. В неизмеримо больших количествах и разнообразном ассортименте будут они применяться в ближайшие годы.

ЛУЧЕВАЯ ХИРУРГИЯ

П. Ф. МИНАЕВ, кандидат биологических наук.

Рис. Ф. Завалова.

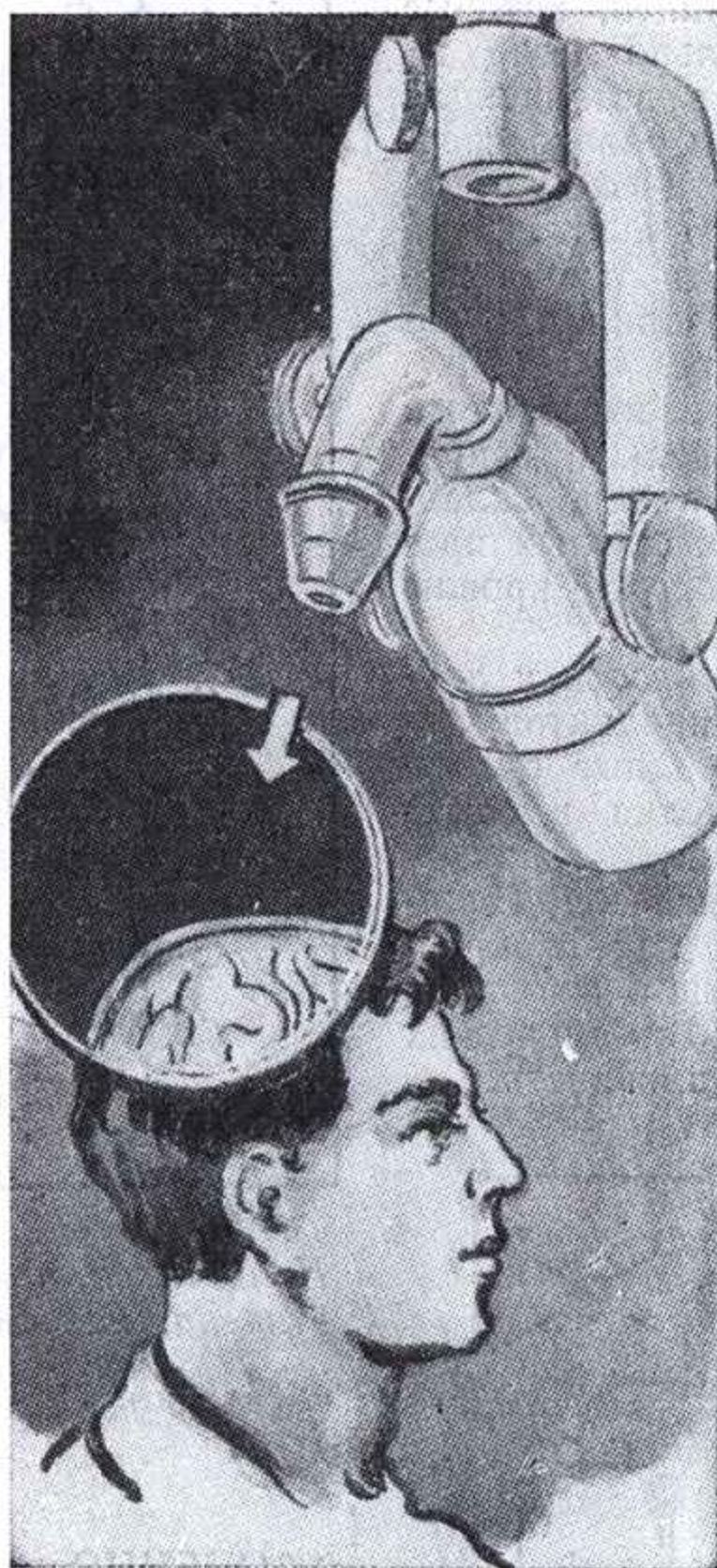
ПОЗНАНИЕ законов живого организма значительно продвинулось вперед с открытием рентгеновских лучей и радиоактивных элементов. Особенно большое значение за последнее время получили искусственные радиоактивные элементы: золото, серебро, железо, натрий, калий, кальций, сера, фосфор, иод и другие.

Учеными установлено, что различные виды радиоактивных излучений обладают неодинаковой проникающей способностью. Так, альфа-лучи проникают в живые ткани организма лишь на небольшую глубину, бета-частицы — несколько глубже и несравненно глубже — гамма-частицы (их останавливает лишь очень толстый слой свинца). В биологии и медицине широко используются оба вида излучений: для изучения сложных процессов, протекающих в живом организме, при распознавании и лечении различного рода заболеваний у человека.

Просвечивание рентгеновскими лучами (аналогичными по своему действию гамма-излучениям) выявляет болезни легких, сердца, пищеварительного тракта и других органов. При помощи рентгеновских лучей удается установить наличие в организме человека осколков снарядов, пуль или других металлических предметов.

Ионизирующие излучения позволяют не только распознавать болезни, но и наблюдать за выздоровлением больного. Так, при поражении легких туберкулезом накладывают искусственный пневмоторакс (временное сжатие легкого). Происходящие при этом процессы, которые приводят к улучшению состояния больного, постоянно контролируются врачом при помощи рентгеновских просвечиваний. Без просвечивания рентгеновскими лучами грудной клетки лечение туберкулеза легких путем наложения пневмоторакса вряд ли было бы столь успешным.

Возьмем другой пример: хирург оперирует перелом костей. Как установить, правильно ли идет сращивание кости? И здесь на помощь врачу приходят невидимые рентгеновские лучи, которые дают возможность «видеть» то, что происходит внутри орга-



На рисунке в заголовке: применение гамма-лучей для лечения некоторых заболеваний головного мозга.

низма, и осуществлять затем необходимое вмешательство.

Применение радиоактивных изотопов — так называемых меченых атомов — позволяет изучить такие стороны деятельности организма, которые другими методами или совершенно нельзя изучить, или это изучение сопряжено с большими трудностями. Так, например, вводя в кровь меченый натрий и затем при помощи особых приборов — счетчиков — измеряя количество его в разных частях кровеносной системы, можно высчитать время, в течение которого кровь совершила свой путь по кругу. Оказалось, что время кругооборота крови в организме взрослого здорового человека равняется 20,9 секунды, при некоторых тяжелых заболеваниях сердца оно становится равным 63 секундам. Это значит, что кровь у таких больных течет медленнее. В результате замедленного кровотока нарушается деятельность всех систем организма и в первую очередь высшего отдела центральной нервной системы — коры больших полушарий головного мозга.

При помощи меченых атомов можно выявить ранние признаки, связанные с заболеванием щитовидной железы, — базедовой, или зобной, болезни. Для этой цели используется радиоактивный иод,

который применяется также и для лечения этой болезни.

Злокачественные образования кожи, языка, гортани успешно диагностируются и лечатся ныне при помощи рентгеновских лучей и радиоактивных изотопов таких элементов, как золото, фосфор, кобальт и другие. Так, для распознавания рака молочной железы в организм больной вводится в небольших количествах радиоактивный фосфор. Через некоторое время интенсивность излучения измеряют над нормальной и пораженной грудью. Повышение количества меченого фосфора в пораженной молочной железе по сравнению со здоровой указывает на наличие раковой опухоли.

Самым трудным ныне является выявление опухолей в головном мозгу. Раньше это делалось различными способами, которые не обеспечивали достаточной точности. Сейчас для этого хирург использует метод меченых атомов, с помощью которых в 95 случаях из 100 удается установить местонахождение опухолей.

В настоящее время делаются попытки лечения опухолей мозга радиоактивными элементами без хирургического вмешательства.

ОПЕРАЦИИ ЛУЧОМ

ВЕЛИКИЙ русский ученый И. П. Павлов писал о том, что хирургический метод, при помощи которого производятся исследования деятельности центральной нервной системы животных, является грубым. В самом деле, прежде чем экспериментатор увидит мозг, он должен проделать ряд подготовительных операций: произвести рассечение кожи, мышц, сосудов и, наконец, взламывание черепа. Разрезая оболочки мозга и сосуды, он доходит до вещества мозга. Удаление того или иного отдела или части отдела позволяет устанавливать, какие нарушения произошли в деятельности внутренних органов и в поведении организма, и на основании этого судить о функции нервной системы. Животные тяжело переносят такие операции, и, в довершение всего, на месте удаленной части мозга развивается рубцовая ткань, которая, разрастаясь, давит на соседние участки мозга и вызывает нарушение их деятельности.

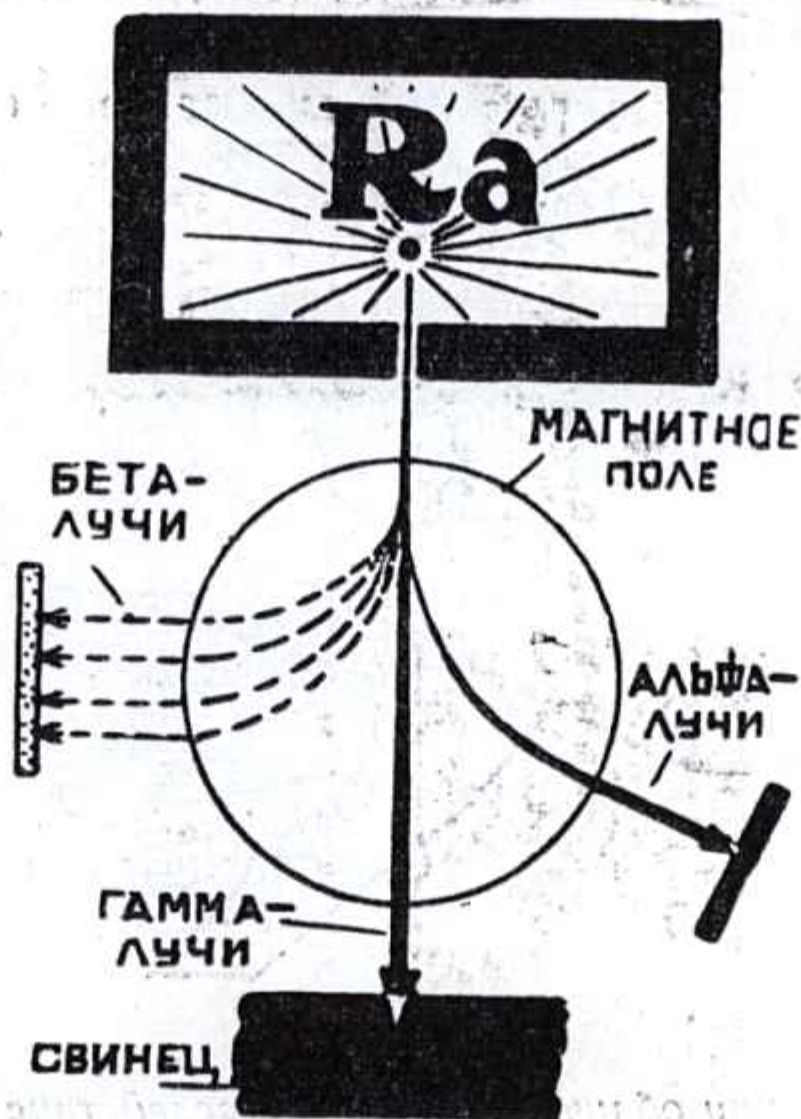
Все это, вместе взятое, в значительной степени снижает эффективность описываемого хирургического метода.

В свое время И. П. Павлов призывал исследователей искать новые пути, новые методы, позволяющие еще глубже и полнее познавать законы деятельности мозга. Следуя этим указаниям, мы сделали попытки применить в эксперименте на животных бескровный способ изучения функций нервной системы. Воздействуя направленным пучком рентгеновских лучей на мозг, удалось выключать на время те или иные его участки, что позволяет судить о выполняемых ими функциях.

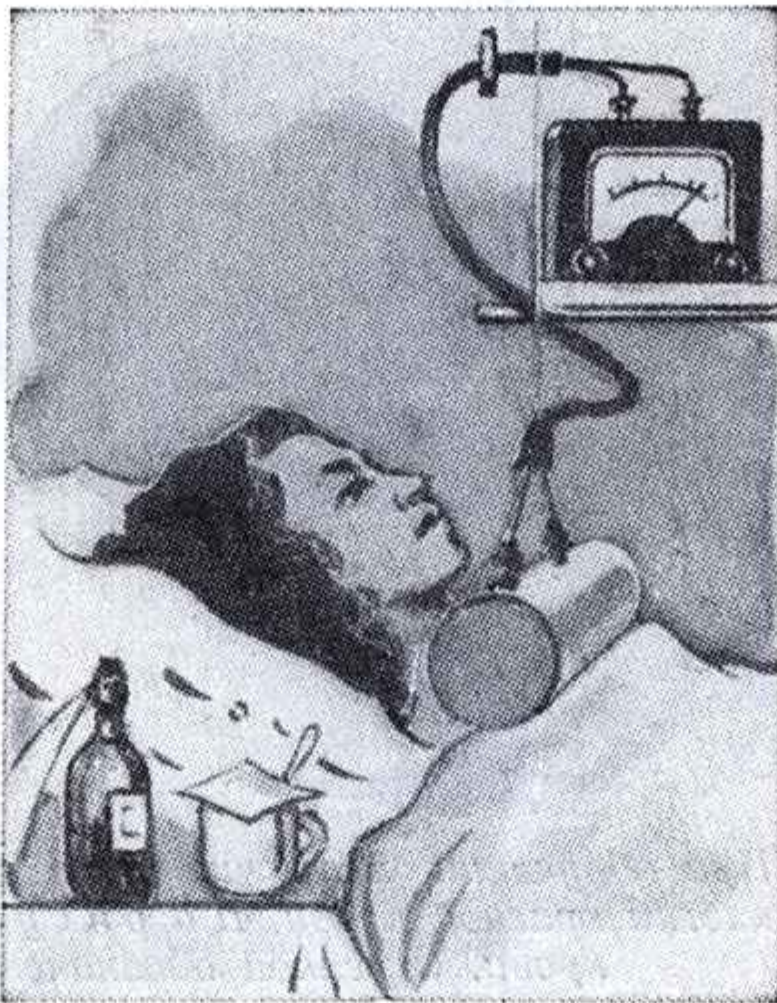
Каковы же преимущества метода локального (местного) воздействия рентгеновскими лучами?

Предлагаемый новый метод дает возможность выключать функции тех или иных отделов мозга на различные сроки (в зависимости от применяемой дозы лучей), по истечении которого они вновь восстанавливаются. Само собой разумеется, что восстановление функций после хирургического вмешательства невозможно. Воздействие на мозг рентгеновскими лучами не вызывает судорожных (эпилептических) припадков у животных, оперативной травмы и кровопотери, дает возможность точной дозировки лучевого раздражителя.

Применение метода локального воздействия рентгеновскими лучами позволило установить новые важные факты.



На схеме. Препарат радия заключен в свинцовую коробку с отверстием в одной из стенок. Радий испускает лучи, которые в сильном магнитном поле разделяются на три отдельных пучка (альфа-, бета- и гамма-лучи). Гамма-лучи подобны очень жестким рентгеновским лучам. Они не отклоняются ни магнитным, ни электрическим полем и обладают способностью глубоко проникать в ткани организма. И только толстый слой свинца препятствует прохождению этих лучей.



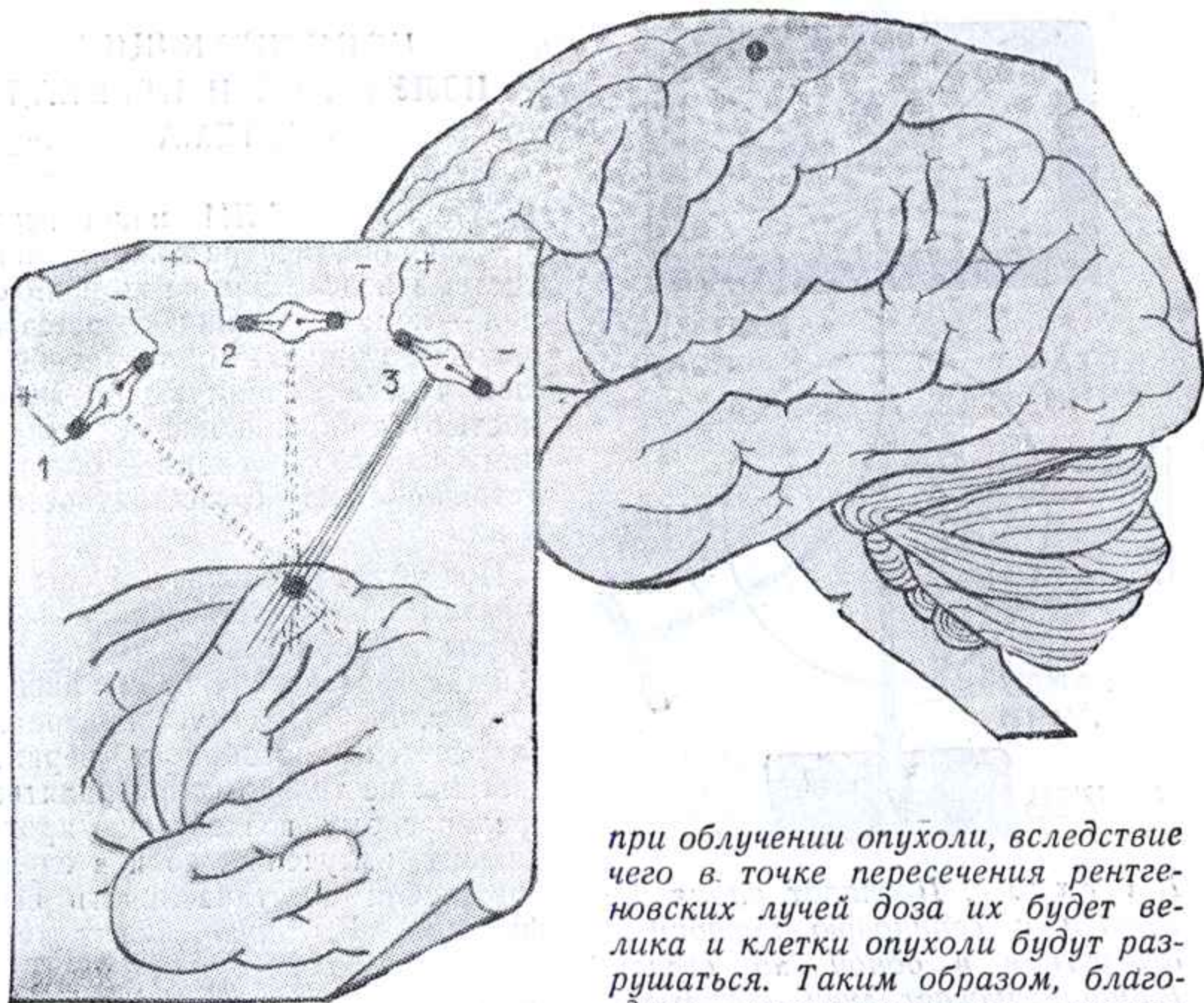
ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ И НЕРВНАЯ СИСТЕМА

КАК ПОКАЗАЛИ наши исследования, центральная нервная система и особенно ее высший отдел — кора больших полушарий головного мозга — обладает большой чувствительностью (реактивностью) к проникающим излучениям и в то же время — большой устойчивостью (резистентностью) к ним.

Под чувствительностью мы понимаем способность нервной системы реагировать даже на малейшие воздействия проникающих излучений. Под устойчивостью разумеется способность нервной системы не только сопротивляться вредоносному воздействию проникающих излучений, но и в случае поражения восстанавливать свои функции. Высокую чувствительность и большую устойчивость центральной нервной системы к излучениям можно образно сравнить с роялем, струны которого отвечают на малейшее прикосновение к клавишам и в то же время не разрываются при сильнейшем фортиссимо. Устойчивость и чувствительность нервной системы к проникающим излучениям — две дополняющие друг друга характеристики ее деятельности в норме и патологии.

Облучая большие полушария головного мозга животных мощными дозами, мы наблюдали изменения условных и безусловных рефлексов. Сразу после облучения отмечается значительное снижение или полное угнетение не только ранее выработанных искусственных, но и подавление натуральных условных рефлексов: животные вялы, слабо реагируют на раздражения, идущие из внешнего мира. Через некоторое время состояние угнетения сменяется повышением возбудимости, а затем через

При помощи радиоактивного иода удается распознать характер заболевания щитовидной железы. Особенно часто отмечаются два вида расстройства щитовидных желез: гипертиреоз и гипотиреоз. При первом обмен веществ железы (в том числе и поглощение иода) увеличивается, при втором — уменьшается. Если приготовить слабый раствор радиоактивного иода и дать его выпить больному, то через некоторое время электронный счетчик (см. рисунок слева) покажет степень интенсивности поглощения иода щитовидной железой, на основании чего можно судить о ее состоянии. Радиоактивный иод используется не только для диагностики заболеваний щитовидной железы, но и для ее лечения.



Многопольное облучение злокачественной опухоли мозга. 1, 2, 3 — положения, последовательно занимаемые рентгеновской трубкой

при облучении опухоли, вследствие чего в точке пересечения рентгеновских лучей доза их будет велика и клетки опухоли будут разрушаться. Таким образом, благодаря пересекающимся пучкам рентгеновских лучей имеется возможность лечить опухоли, расположенные не только на поверхности, но и в глубине мозга.

определенный длительный срок происходит восстановление условнорефлекторной деятельности. Иногда у животных после периода восстановления вторично наступает угнетенное состояние, и лишь по истечении длительного времени высшая нервная деятельность почти полностью восстанавливается.

При облучении мозжечка мощными дозами рентгеновских лучей также наблюдаются расстройства высшей нервной деятельности, но они носят иной характер. Сразу после облучения величина условных рефлексов остается такой же, как и до облучения; лишь спустя 3 часа она слегка понижается, а на третий день происходит подавление условных рефлексов. На 3—5-й день у животного появляются типичные признаки мозжечковых расстройств: дрожание головы и всего тела, отбрасывание головы рывком назад, промахивание при взятии пищи, петушиная походка, быстрая утомляемость и др. На 21-й день после облучения начинают восстанавливаться ранее выработанные условные рефлексы. Но они то появляются, то вновь на какое-то время исчезают.

Следует отметить, что и при облучении больших полушарий головного мозга и при облучении мозжечка, особенно в первый период, наблюдается известная в физиологии картина извращений высшей нервной деятельности: на сильные раздражители внешней среды животные отвечают слабой, а на слабые раздражители — очень сильной реакцией (до облу-

чения нервная система отвечала на сильные раздражители сильной, на слабые — слабой реакцией). Эти фазовые состояния со временем сглаживаются.

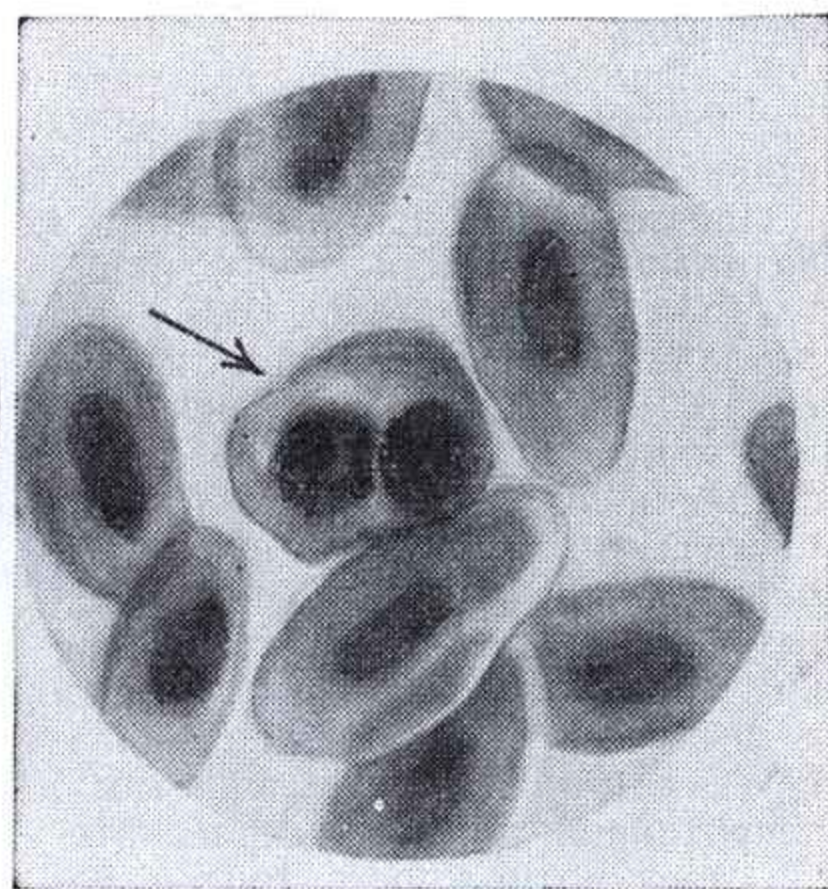
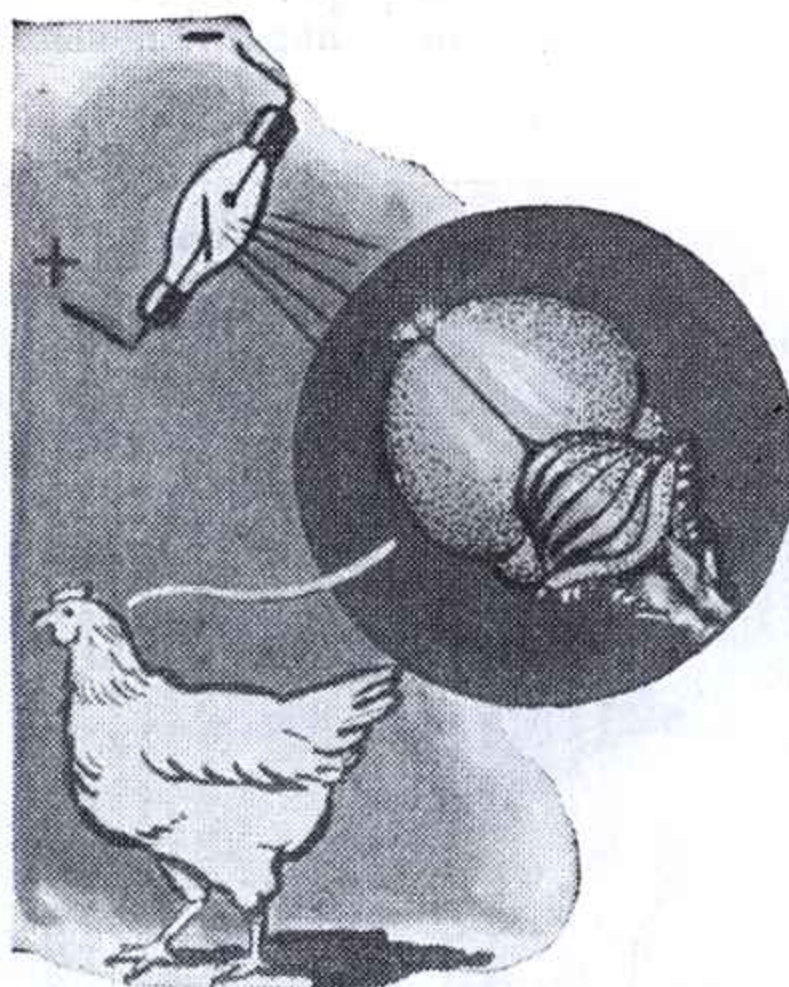
Что же происходит в самой нервной системе, облученной большими дозами рентгеновских лучей? Прежде всего большие изменения в обмене веществ, за счет которых совершается ее деятельность. Значительно изменяется потребление мозгом сахара (как известно, мозг в отличие от печени и других органов почти не имеет запаса питательных веществ, и его деятельность зависит от подвоза сахара кровью). Облученная нервная ткань расходует сахар неэкономно. Энергии от окисления сахара получается меньше, чем в необлученной нервной ткани. С течением времени эта ненормальность восстанавливается.

Мы заметили также, что в составе периферической крови тоже происходят большие изменения.

Вопрос о влиянии нервной системы на кровь впервые был поставлен русским клиницистом С. П. Боткиным, установившим, что тяжелые психические потрясения могут привести к изменениям

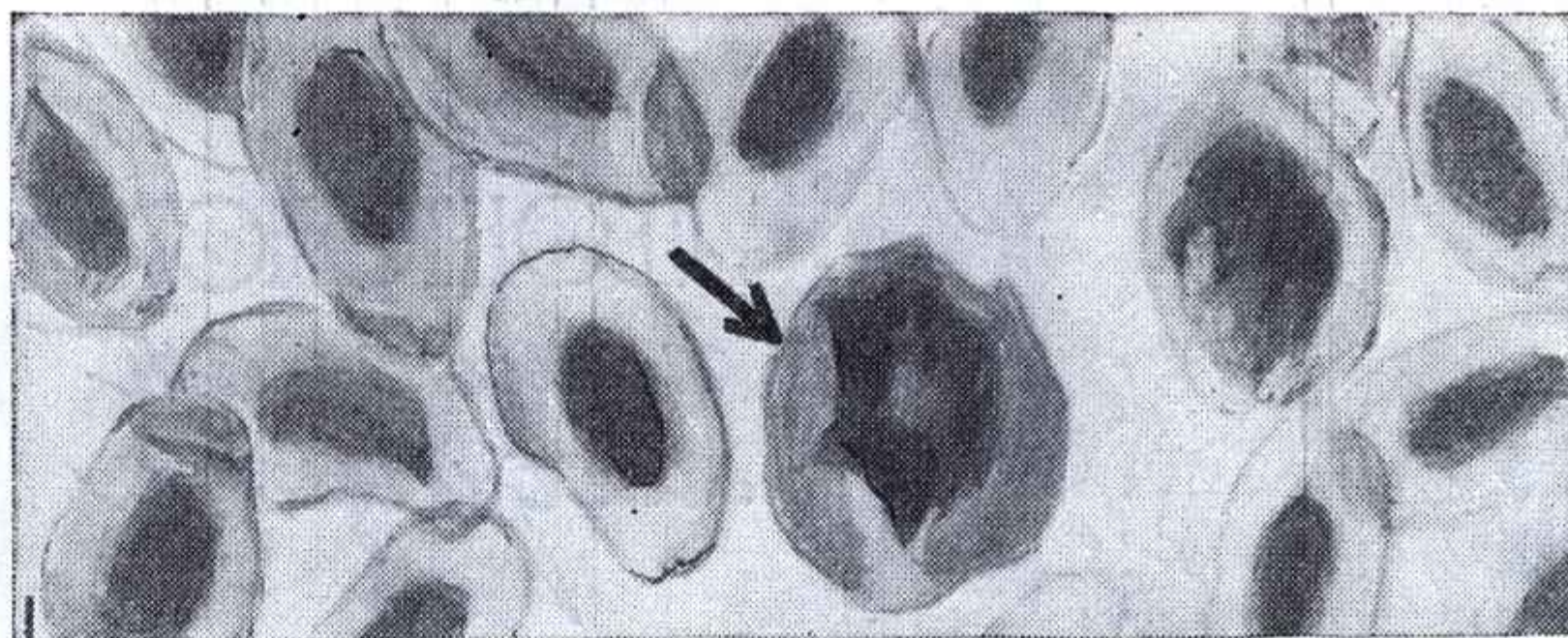
в крови. Однако до сего времени этот вопрос изучен недостаточно. Исходя из учения И. П. Павлова о решающей роли нервной системы в деятельности всего организма, мы попытались выяснить экспериментальным путем роль различных отделов мозга в изменениях состава крови при лучевой болезни.

Известно, что при действии на организм больших доз ионизирующих излучений развивается очень тяжелое заболевание — лучевая болезнь. Значительное падение количества лейкоцитов (белых кровяных

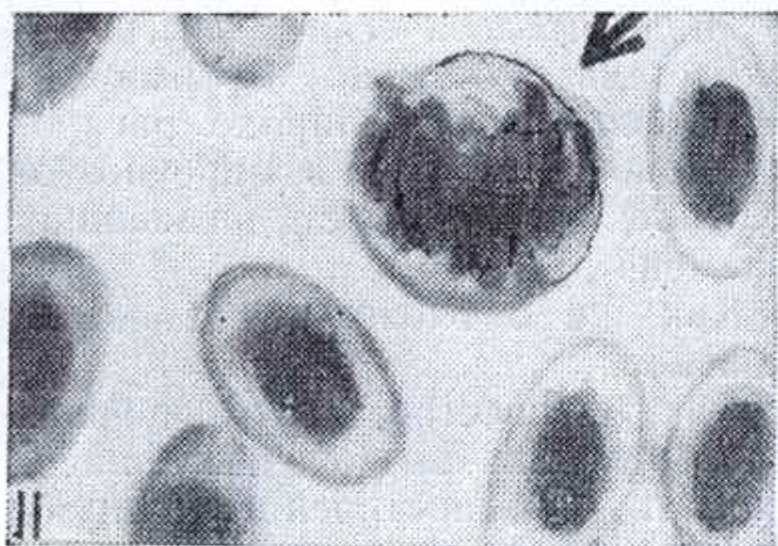


При облучении мозжечка птиц в крови обнаруживаются делящиеся клетки красной крови. На рисунке справа показаны клетки красной крови. Стрелкой обозначена клетка с делящимся ядром.

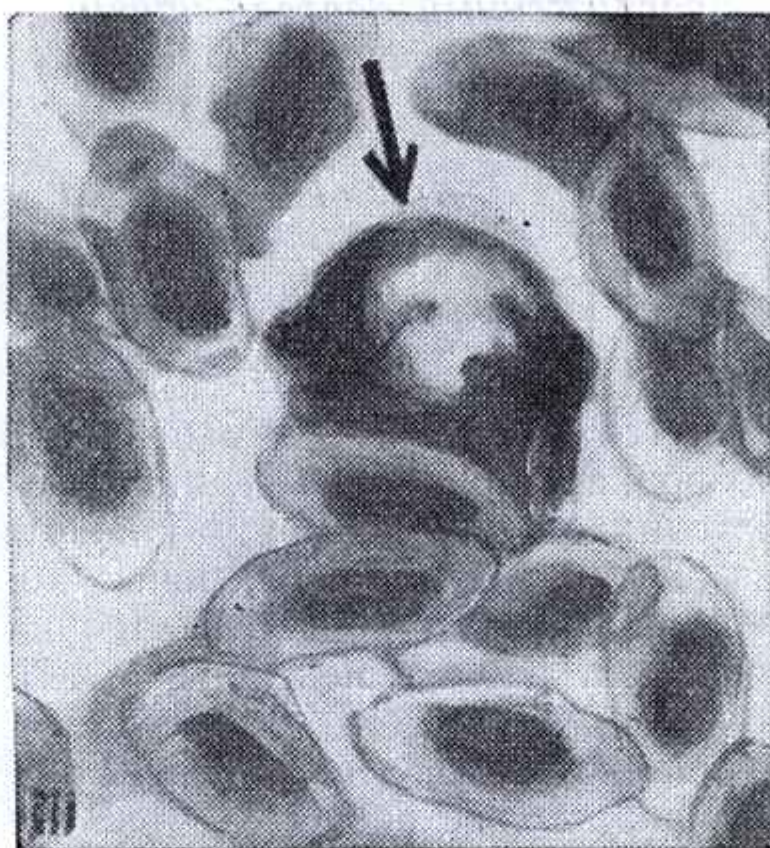
На снимках представлены различные стадии непрямого деления клеток белой крови (лейкоцитов) птиц при облучении рентгеновскими лучами больших полушарий головного мозга и мозжечка.



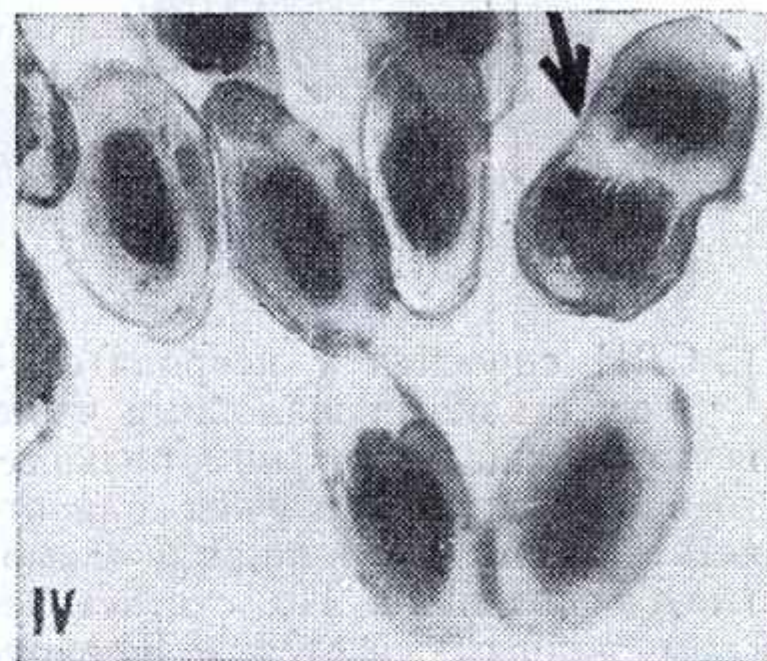
Отчетливые изменения ядра клетки, так называемая стадия «пластинки», или «материнской звезды» (вид сверху).



Последующая стадия — расщепление (нитчатых структур) хромозом в стадии «материнской звезды».



Хромозомы расходятся к полюсам, образуя две «дочерние звезды».



Одна из заключительных стадий: разделившиеся ядра разошлись к полюсам, и начинается деление протоплазмы.

телец) в периферической крови — один из самых характерных ее признаков. Причина этого явления еще полностью не изучена.

Нашими исследованиями установлено, что при действии мощных доз ионизирующих излучений на мозжечок количество лейкоцитов в периферической крови падает. При аналогичных экспериментах над полушариями головного мозга результат оказывается обратным: число лейкоцитов в периферической крови увеличивается.

Дальнейшие исследования показали, что при облучении больших полушарий и мозжечка мощными дозами наступают изменения не только в общем количестве лейкоцитов, но нарушается строение и самих клеток крови, формы ядра и протоплазмы лейкоцитов. Иногда ядра их распадаются или как бы расплавляются, некоторые клетки достигают очень больших размеров, появляются клетки-«уроды».

Наряду с только что описанными нарушениями в клетках периферической крови имеет место и их деление. Оно происходит двумя способами: прямым и косвенным. Первый заключается в том, что происходит перетяжка ядра и протоплазмы и из одной клетки возникают две. Второй способ деления является более сложным: сначала в ядре появляются хромозомы (образование их проходит несколько стадий), затем ядра расходятся к полюсам клетки, и клетка перетягивается.

Таким образом из одной материнской клетки образуются две дочерние.

Стадии сложного деления клеток периферической крови наблюдались нами при облучении больших по-

лушарий головного мозга и мозжечка животных большими дозами ионизирующих излучений. При этом органы, в которых образуются клетки крови (кроветворные органы), были защищены толстым слоем свинца, через который не проходят рентгеновские лучи.

При облучении мозжечка в периферической крови отмечены также делящиеся клетки красной крови, чего пока не удалось наблюдать при облучении больших полушарий. Следует указать, что при облучении мозжечка количество измененных клеток крови значительно больше, чем при облучении полушарий. В первом случае нормализация количества лейкоцитов и состава периферической крови может наступить через один — три, во втором — через один — два месяца после облучения.

Все вышеописанные изменения свидетельствуют о том, что центральная нервная система играет решающую роль в процессе кроветворения.

Несомненно, что воздействие лучами на любой отдел центральной нервной системы вызывает ответную реакцию не только данного облученного отдела, но и всего организма.

☆☆☆

РАЗРАБОТАННЫЙ и примененный нами метод лучевого воздействия на животный организм позволил получить некоторые новые данные о деятельности мозга, которые в какой-то мере могут быть полезными для разработки научных основ лечения лучевой болезни.



ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

помогает медицине

А. А. ЦЕЙТЛИН,
заслуженный деятель науки,
профессор.

Рис. И. Ушакова.

ЕСЛИ спросить у невропатологов, с какими жалобами чаще всего обращаются к ним больные, то в большинстве случаев они ответят: по поводу боли, или «ломоты», в пояснице. По статистическим данным советских и зарубежных невропатологов, число подобного рода заболеваний, называемых в медицине радикулитом или ишиасом, достигает 60 процентов общего числа заболеваний периферической нервной системы.

Медицинская литература по вопросу о радикулите весьма обширна. Собранная вся вместе, она составит солидную библиотеку. Интерес врачей к этому заболеванию объясняется еще и тем, что до недавнего времени не было единой точки зрения, объясняющей причину его возникновения. Так было до тех пор, пока для исследования больных радикулитом не стала применяться рентгенология. И здесь-то были обнаружены новые интересные данные.

Оказывается, иногда у больных радикулитом наблюдаются довольно серьезные изменения в позвонках. Часто эти изменения бывают незначительными и выражаются в виде краевых костных разрастаний, начиная от едва заметных до более или менее значительных. В последнем случае изменяется сама форма позвонка: вместо невысокого цилиндра со слегка вогнутой поверхностью он становится похожим на короткую катушку с выступающими краями. В медицине такое изменение его формы получило название «деформирующий спондилит».

Казалось бы, причина поясничных болей найдена. Многие врачи

при этом рассуждают так: раз имеются указанные изменения в позвонках, то они-то и являются источником страдания: краевые разрастания давят на нервные корешки, вызывая боль. Эта теория проникла даже в некоторые учебники.

Однако та же рентгенология показала, что встречаются десятки и сотни людей, у которых констатируются отчетливо выраженные изменения в позвонках типа деформирующего спондилита, а никаких поясничных болей у них нет. Отсюда следует, что не всякий деформирующий спондилит можно рассматривать как патологический процесс. Что же в таком случае представляет собой это изменение?

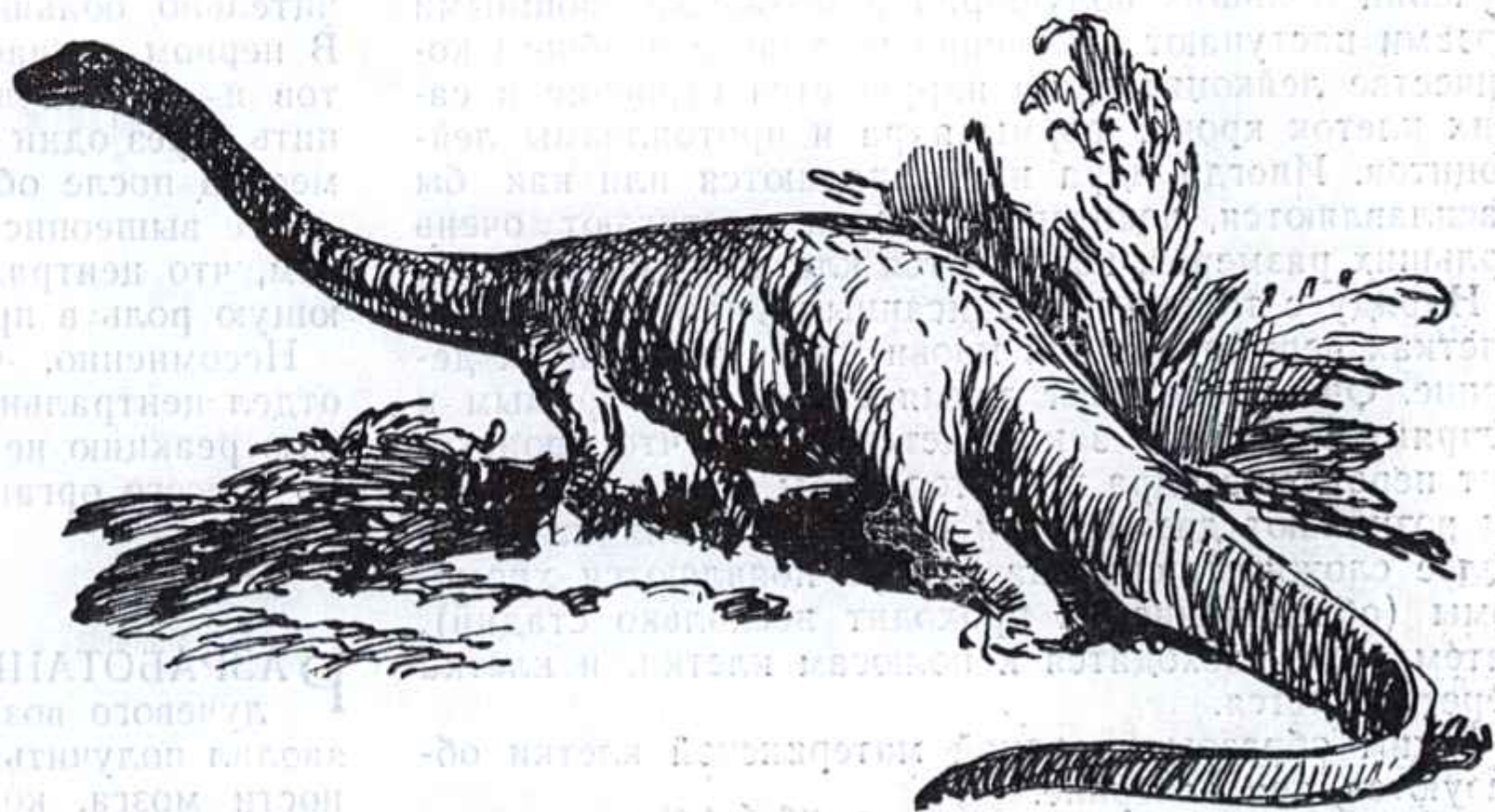
В Палеонтологическом музее Академии Наук СССР выставлен скелет гигантского ископаемого ящера — диплодока, найденного в

отложениях юрского периода (155—135 миллионов лет до н. э.). Изучая скелет, можно видеть, что некоторые позвонки этого древнейшего животного имеют типичные изменения типа деформирующего спондилита. Подобные же явления встречаются и у других животных. Там же, в музее, имеется остаток позвоночника еще более древнего животного — псевдозухия — с изменениями такого же типа. Деформирующий спондилит отмечается и у животных более поздних периодов: третичного и четвертичного. Вплоть до самых древних эпох встречается он в скелетах ископаемых людей, найденных у нас на Алтае, Северном Кавказе и в других странах.

Таким образом, археологические и палеонтологические изыскания свидетельствуют, что деформирующий спондилит — широко распространенное явление в мире позвоночных, начиная с древнейших времен.

Как же объяснить его возникновение?

Как известно, позвоночный столб у всех позвоночных, начиная от рыб, построен по одному типу: костные его элементы, позвонки, чередуются с весьма эластическими прокладками, межпозвонковыми хрящевыми дисками. Эти диски вместе со связочным аппаратом не только соединяют позвоночник в одно целое, что позволяет ему сохранять свою форму даже в вырезанном из тела состоянии, но служат также своего рода эластичным буфером, предохраняющим позвонки, а вместе с ними и спинной мозг от чрезмерных сотрясений. Однако хрящевые диски имеют одну отрицательную особенность: с течением времени они теряют свою эластичность и упругость, постепенно высыхают, а затем, обогащаясь соединитель-

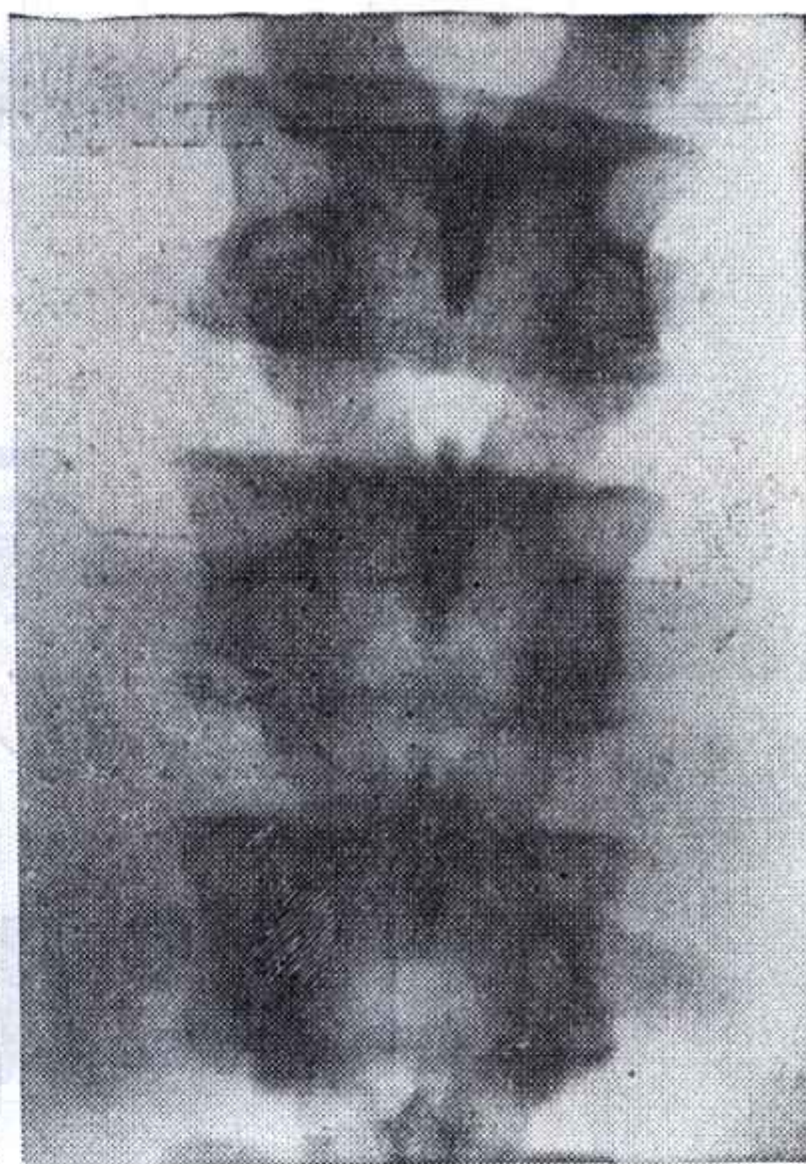
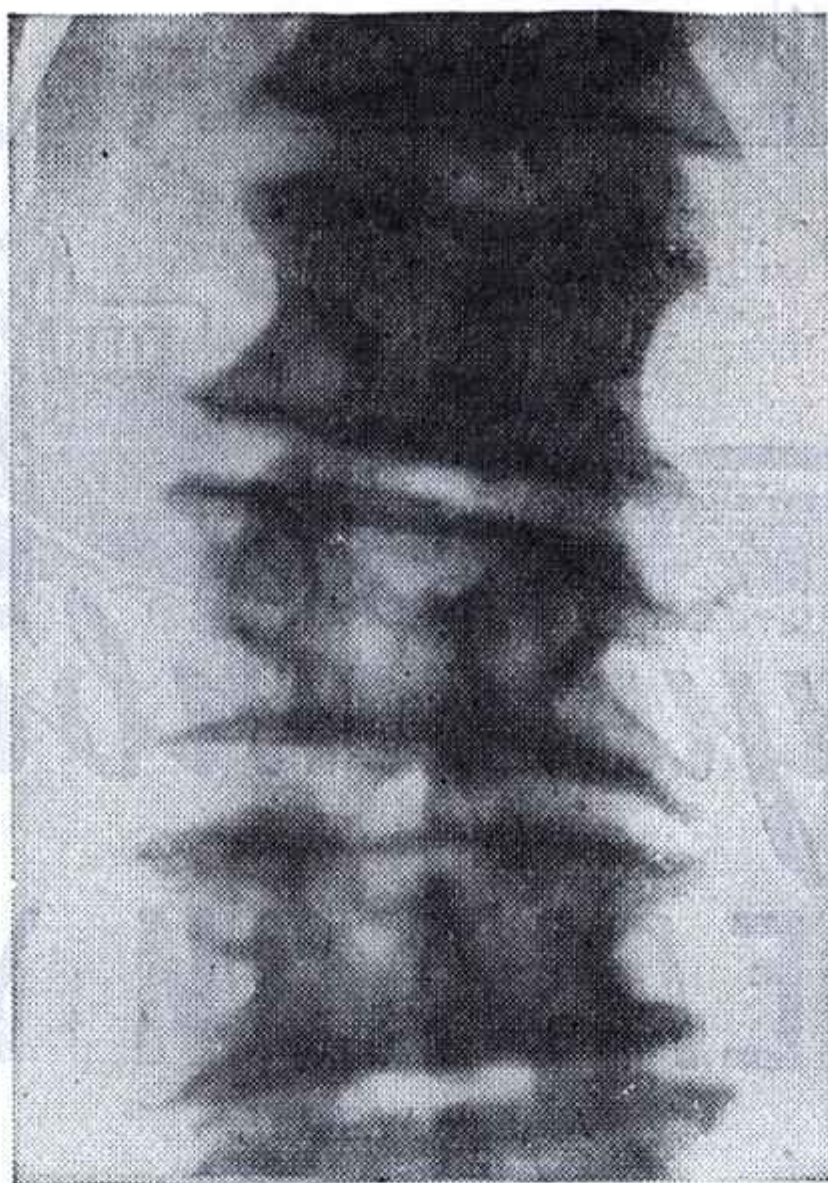


Диплодок. Реконструкция по скелету. (Палеонтологический музей АН СССР).

ной тканью, делаются более хрупкими и перерождаются. В связи с этим костные позвонки становятся более подвижными, их поверхности больше смещаются по отношению друг к другу, межпозвонковые связки изменяют свое натяжение. Качественные изменения в дисках влекут за собой перестройку по краям костных тел позвонков, где прикрепляются связки, возникают разрастания, вначале небольшие и мало заметные, а в дальнейшем принимающие все более и более крупные размеры. В конце концов позвонки приобретает форму, типичную для деформирующего спондилоза. Этот процесс у животных и, повидимому, также у разных людей происходит не одинаково, в зависимости от индивидуальности и состояния обмена веществ.

Ученые считают, что у первобытного предка человека, питекантропа, в связи с переходом из горизонтального в вертикальное положение центр тяжести тела переместился, что повело к большей нагрузке на предкрестцовые позвонки и диски, а следовательно, к их более быстрому изнашиванию. Как показывают рентгенологические исследования, именно в поясничных и предкрестцовых позвонках чаще всего встречаются изменения типа деформирующего спондилоза. Этому способствует также большая подвижность этого отдела позвоночника по сравнению с грудным отделом, где к позвонкам прикрепляются ребра.

Надо думать, что и у четвероногих при возникновении деформирующего спондилоза играют роль те же причины, что и у человека, причем наибольшая на-



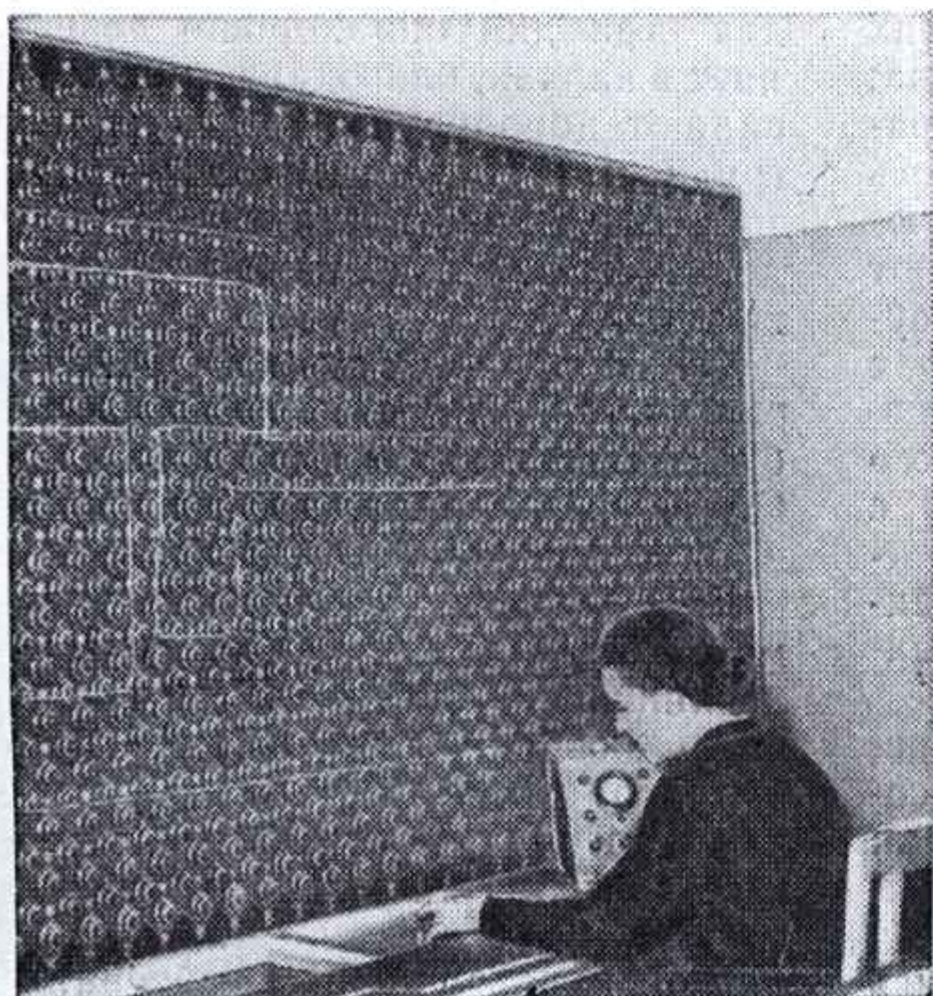
Позвонки диплодока. Видны краевые разрастания и катушкообразная форма позвонка.

грузка падает и здесь на предкрестцовые позвонки, что вызывается большей нагрузкой на задние лапы при прыжках и бегании.

Итак, исследование деформирующего спондилоза в историческом аспекте показывает, что он свойственен всем позвоночным с древнейших времен. Нельзя, конечно, думать, что тут играет роль простуда, воспаление или другой болезненный процесс. Очевидно, что в основе этого изменения лежит жизненное проявление старения и изнашивания организма. Отсюда следует, что при обнаружении деформирующего спондилоза у человека врач должен с осторожностью подходить к оценке этого

симптома и отличать, так сказать, физиологический спондилоз, связанный с возрастными изменениями, от патологического, когда он возникает в необычно раннем возрасте или когда разрастания достигают необычно больших размеров. Лишь в этом последнем случае имеется основание сопоставлять изменения в позвонках с возникновением болевых симптомов у человека. Во всех же других случаях врач должен искать другую причину заболевания.

Так сравнительное исследование ископаемых животных помогает лучшему пониманию причин возникновения некоторых распространенных заболеваний у человека.



С помощью электроинтегратора

В ЛАБОРАТОРИИ теплофизики Института строительной техники Академии строительства и архитектуры СССР проводятся исследования теплотехнических свойств наружных стен зданий из крупных железобетонных и шлакобетонных панелей.

До недавнего времени расчеты температуры наружных стен жилых и промышленных зданий производились двумя путями: испытанием стен в специальной климатической камере или сложными, трудоемкими вычислениями. Сейчас в лаборатории установлен электроинтегратор, с помощью которого эти расчеты можно значительно ускорить.

На снимке: электроинтегратор.



Преимущества РАЗДЕЛЬНОЙ УБОРКИ

Е. А. КРИКУН,

директор зерносовхоза «Бугский» Николаевской области.

Рис. М. Борисова.

НА ЮГЕ Украины, в степях Николаевщины, в разгаре страдная пора...

Не дожидаясь полного созревания зерновых колосовых культур, работники зерносовхоза приступили к их раздельной уборке. Плавнo, словно корабли, движутся по огромному массиву хлебов агрегаты из двух спаренных комбайнов «С-6». Позади них поверх стерни остаются два ровных рядка скошенной пшеницы с тяжелыми, налитыми зерном колосьями. Им не страшны больше капризы природы, даже дождь: рядок лежит на стерне высоко и хорошо продувается теплым ветерком, колос земли не коснется и не прорастет. Через два—три дня подсохнут и побуреют рядки, и по тому же пути пройдет комбайн с подборщиком, соберет и обмолотит золотистые зерна пшеницы.

Теперь уже никто из работников совхоза «Бугский» не сомневается в том, что раздельная уборка — лучшее средство борьбы с потерями урожая. Об эффективности этого метода, дающего возможность сберечь государству тысячи центнеров зерна, снизить себестоимость хлеба, я и хочу рассказать в настоящей статье.

Отчего происходят потери зерна при уборке зерновых культур?

Многолетняя практика убедила нас в том, что причиной этого является главным образом переставание их на корню, так как после наступления момента полной зрелости начинается осыпание зерна до начала обмолота. Приведу такой пример из опыта 1954 года.

В первые дни уборки прямым комбайнированием намолот пшеницы с гектара был 24 центнера, на пятый день он снизился до 22,5 центнера, а на десятый мы собирали лишь по 20 центнеров зерна. А между тем все участки по видам на урожай до уборки казались одинаковыми, все условия были у них общими.

Еще большие потери возникают при уборке прямым комбайнированием полей с неравномерно созревшими или сильно засоренными хлебами. Особенно тяжелое положение сложилось у нас в том же 1954 году. Прошедшие в период созревания обильные дожди вызвали буйный рост сорняков. На многих участках получилась такая картина: хлеб еще не успел полностью вызреть, а сорняки поднялись и зеленели поверх стеблестоя пшеницы. Жатва прямым комбайнированием в таких условиях весьма затруднительна: много теряется зерна, в два раза снижается производительность уборочных агрегатов (существующие комбайны хорошо работают лишь на чистых от сорняков и сухих хлебах). Зерно, смешанное с зеленью сорняков, плохо отвеивается, значительная часть его идет в солому и полову. Да и с хлебом потом много хлопот: влажное зерно приходится дополнительно сортировать, просушивать.

А как в таких условиях своевременно убрать и заскирдовать солому, чтобы высвободить участки для вспашки? Ведь зеленые сорняки сильно увлажнили ее, мешая сволокивать с полей. Задумавшись

над тем, как справиться со всеми этими трудностями и предотвратить потери урожая, мы пришли к решению применить метод раздельной уборки, рекомендованный нам передовой сельскохозяйственной наукой.

В чем заключается сущность этого метода?

Зерновые колосовые культуры убирают в период восковой спелости комбайнами или жатками (виндруюэрами) и укладывают в валки. В этих валках скошенная хлебная масса подсыхает, как говорят, «дозревает», а затем, по мере созревания зерна (обычно это бывает через два—три дня после косыбы), валки подбираются и обмолачиваются специально переоборудованным комбайном.

В период восковой спелости зерно еще крепко держится в колосе и не осыпается, а затем за два—три дня оно хорошо дозревает в валках, благодаря чему отпадают дополнительные затраты труда и средств на последующую доработку, в частности, такую трудоемкую, как очистка и подсушивание.

Таким образом, процесс уборки разделяется на две операции: косьбу на свал и затем подбор из валков скошенного хлеба с последующим обмолотом.

Впервые воспользовавшись этим методом, мы применили его сначала лишь на засоренных и влажных, особенно неудобных для прямого комбайнирования участках. Пшеницу, поросшую сорняками, скошили на свал в период восковой спелости несколько переоборудованными комбайнами

«С-6»: у них были сняты днища приемной камеры, отчего скошенная масса по хедеру поступала прямо в приемную камеру молотилки, а оттуда через открытое днище ложилась валками на стерню.

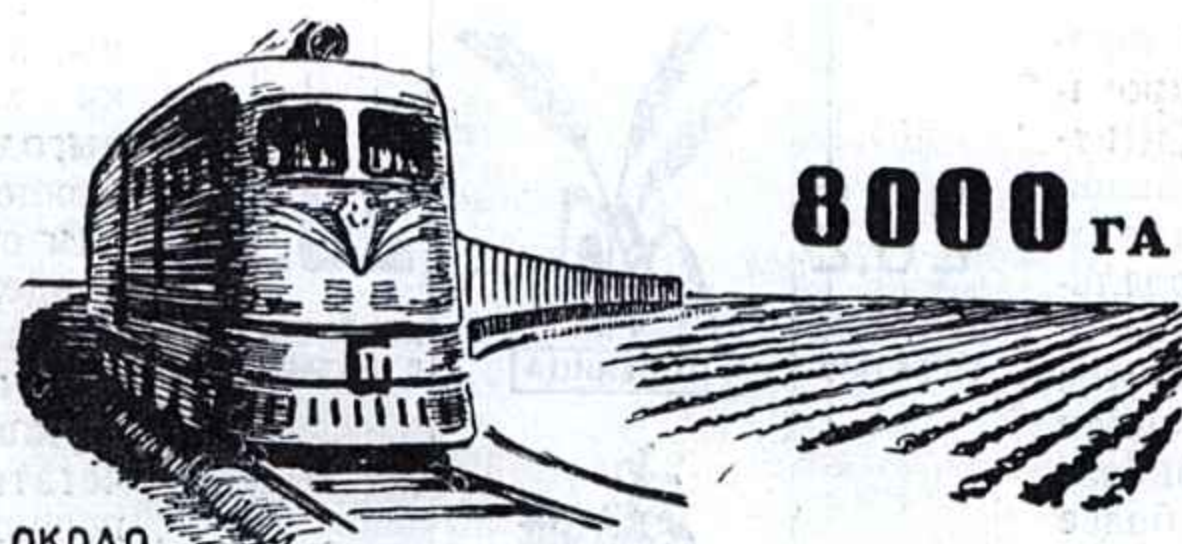
Вторая операция — подбор из валков и обмолот. Этот процесс затруднялся тем, что в хозяйстве не доставало подборщиков заводского типа, а те, что были, имели низкую производительность. На выручку пришла творческая мысль механизаторов. Заведующий мастерской тов. Фалько совместно с токарями тт. Мороз и Хрипко разработали и своими силами изготовили полотняно-планчатый подборщик.

Первые же результаты работы по-новому доказали полную экономическую целесообразность раздельной уборки зерновых культур, и в следующем, 1955 году мы применили раздельный метод уже не только на засоренных участках, но и на чистых, с сухим стеблестоем зерновых колосовых культур.

Остановимся подробнее на преимуществах этого способа уборки. Прежде всего он дает возможность начинать жатву хлебов в период восковой спелости зерна, то есть на шесть — семь дней раньше, чем обычно. Это значительно уменьшает трудовое напряжение в период страдной поры.

За счет ускорения начала жатвы сокращается период прямого комбайнирования, а это верный способ сберечь по 2,5—3 центнера хлеба на каждом гектаре.

Как показали лабораторные исследования, при раздельной уборке мы получаем зерно более высокого качества, так как от перестоя на корню оно теряет сухое вещество. Агрономы нашего совхоза и соседнего совхоза имени Шевченко провели опыты, позволившие установить, что объем и вес зерна пшеницы (как говорят, его «натура»), убранной раздельным способом в период восковой спелости, выше, чем у той, которая простояла на корню до полного созревания. Так, в первые десять



ОКОЛО
40
ВАГОНОВ

Раздельная уборка зерновых культур в совхозе «Бугский» дает дополнительно целый эшелон зерна.



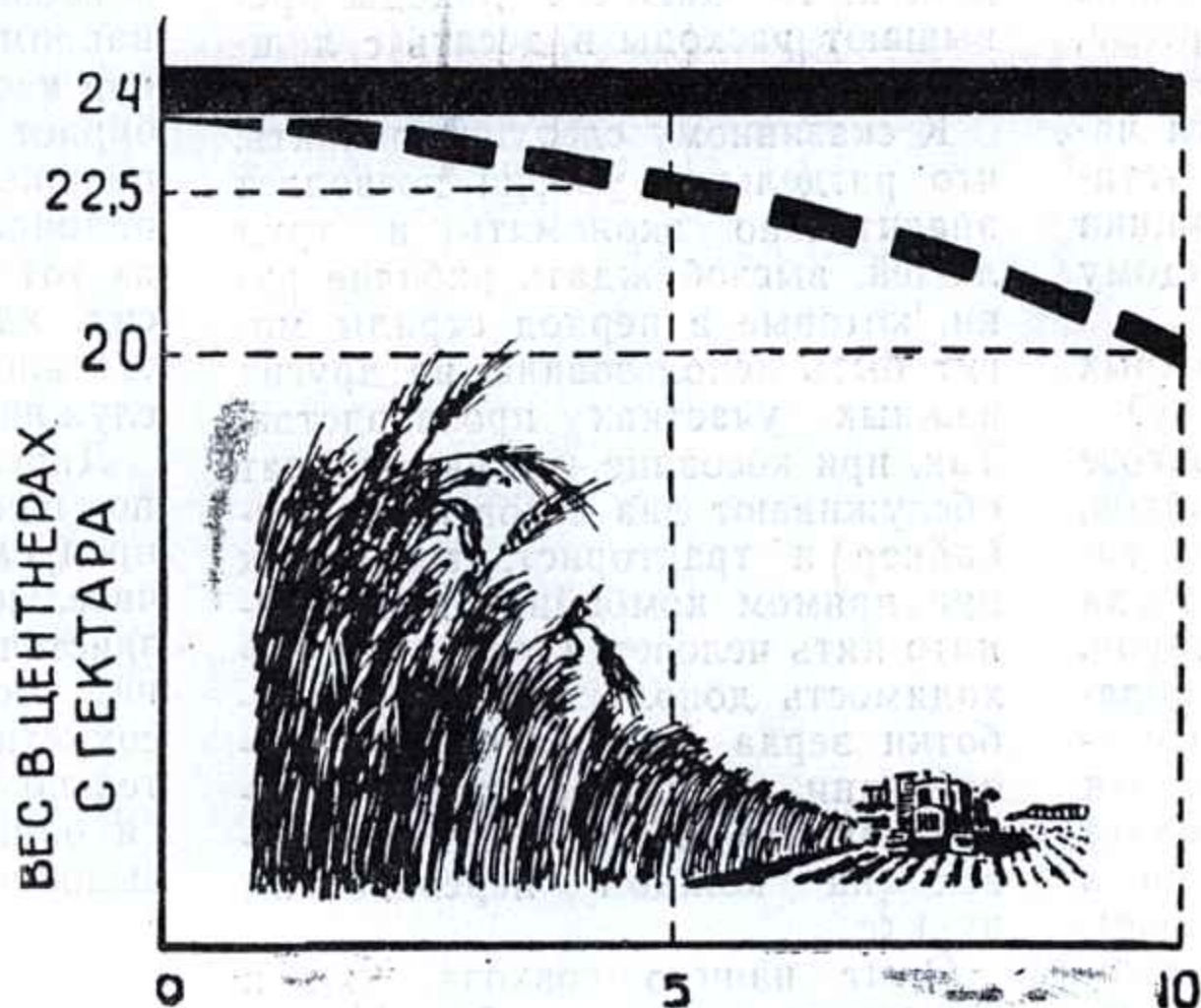
2-3

ЦЕНТНЕРА

дней жатвы (старым способом) «натура» пшеницы составила 810 граммов, а в конце уборки снизилась до 665 граммов.

Это значит, что только биологические потери, то есть потери, вызванные уменьшением веса и объема зерна, к концу уборки составляли около 18 процентов.

Анализ показал также, что влажность зерна, убранного раздельным способом, составила 16,2 процента, а прямым комбайнированием — 20,4, то есть на 4,2 процента больше; ясно, что при такой влажности нельзя было обойтись без сушки. Всхожесть зерна при раздельной уборке оказалась на 9 процентов выше, чем при обычной, и достигла 98%.



Сплошная линия — раздельное комбайнирование.
Прерывистая линия — прямое комбайнирование (время в днях).

Немаловажным преимуществом раздельной уборки является и увеличение производительности уборочных агрегатов. Обычно комбайны начинают убирать колосовые культуры при полной спелости зерна. А от начала восковой спелости до полного созревания хлеба проходит около недели. И вот бывает так, что машины неделю, а то и больше стоят у загонки в ожидании полной спелости зерна. При полеглых же и проросших сорняками хлебах большинство комбайнов косит зерновые культуры на половину, а то и на треть хедера. Иное дело — раздельная уборка, когда все машины используются на полную мощ-

ность, благодаря чему резко повышается их производительность. Часовая выработка комбайна, работающего на свал, возросла у нас до 2,5 гектара, в то время как при прямом комбайнировании она едва достигала 0,8 гектара.

— Если я при прямом комбайнировании скашивал по 5—7 гектаров в день, — рассказывает один из лучших наших комбайнеров, Иван Бузник, — то при раздельной уборке — по 30—35 гектаров.

Так же высокопроизводительно работали сепарирующие органы комбайна и молотильные агрегаты; зерно из хорошо подсухших в валках колосьев вымолачивается полностью и не остается в соломе и полове. Сухое зерно отправляется на элеватор без дополнительной сортировки и просушки на перевалочном полевом току.

Что касается соломы, то она при раздельной уборке получается сухой, легко поддается свлакиванию с полей большегрузными волокушами и сразу же скирдует. Качество ее при раздельной уборке более высокое, чем при обычной. И это имеет большое значение для пополнения кормового баланса хозяйства.

Успешный прошлогодний опыт нашего зерносовхоза ярко свидетельствует о том, что косьба в период восковой спелости позволяет получить больше продукции с каждого гектара.

Так, если намолот озимой пшеницы при прямом комбайнировании составил в среднем 20,2 центнера с гектара, то при раздельной уборке он возрос до 23,1 центнера.

Очень эффективна и раздельная уборка проса. Дело в том, что эта культура сильно осыпается при простое на корню. Убранная же раздельно, она дает прибавку урожая в 5—6, а то и более центнеров с каждого гектара. В 1955 году мы получили при раздельной уборке 21,5 центнера проса с гектара, а при прямой — 16.

Совхоз «Бугский» засекает свыше 8 тысяч га зерновых колосовых культур. Если учесть, что при раздельной уборке с каждого из них будет собрано дополнительно даже 2—3 центнера зерна, то хозяйство получит на 16—24 тысячи центнеров хлеба больше. Вот о каких реальных величинах идет речь!

Нас часто спрашивают: трудно ли сделать подборщик? Нет ли лишних затрат в связи с разделением уборки на две операции? Намного ли удорожается хлеб при применении этого метода? Все эти вопросы естественны, они определяют выгодность, экономическую эффективность раздельной уборки. Двухлетний опыт нашего зерносовхоза позволяет уверенно на них отвечать.

Прежде всего на подготовку к раздельной уборке не требуется особых организационных мер и затрат. Механизаторы сами вполне могут провести необходимые работы без материальной и технической помощи извне. Конструкция подборщиков к комбайнам очень проста. Их в состоянии изготовить своими силами любая мастерская МТС или совхоза. Подборщик к комбайну «С-6» состоит из рамы цепочно-планчатого транспортера, обшитого полотном, и приводного механизма. Смонтировать эти части можно за два—три дня; установка и регулировка подборщика на комбайн по плечу каждому опытному комбайнеру.

А каковы затраты денежных средств на раздельную уборку?

В 1954 году в нашем совхозе было изготовлено 8 подборщиков, стоимость каждого из них составила 290 рублей. Раздельно тогда было убрано 2 тысячи гектаров. На каждый гектар, таким образом, было затрачено дополнительно 1 рубль 16 копеек. (Кстати, эти же подборщики после ремонта участвовали наряду с новыми в уборке и в следующем сезоне). В прошлом году затраты на изготовление новых подборщиков на



Раздельная уборка пшеницы и проса увеличивает количество зерна, собираемого с одного гектара.

гектар площади также составили рубль с небольшим.

Стоимость уборочных работ при применении нового метода удорожается еще и потому, что комбайн на полях используется дважды: загонку он проходит не один раз, как при прямом комбайнировании, а два раза (первый — косьба на свал, второй — подборка валков и их обмолот). Но дополнительные расходы и тут невелики: в 1954 и в 1955 годах они составили лишь 12 рублей на гектар. Всего же дополнительные затраты на раздельную уборку по сравнению с простым комбайнированием составили в совхозе в 1954 году 24 тысячи рублей, а в 1955 году, в связи с увеличением площади, на которой проводилась раздельная уборка, — 36 тысяч рублей. Зато совхоз дополнительно собрал соответственно 50 тысяч и 70 тысяч пудов хлеба. Если эту продукцию перевести на деньги, то окажется: доходы превышают расходы в десять с лишним раз.

К сказанному следует добавить, что раздельная уборка позволяет значительно экономить и труд людей, высвобождать рабочие руки, которые в период страды могут быть использованы на других важных участках производства. Так, при косовице на свал агрегат обслуживают два человека — комбайнер и тракторист, тогда как при прямом комбайнировании занято пять человек. Отпадает необходимость дополнительной подработки зерна на полевом току — операции, на которой обычно бывает занято до пятидесяти человек на каждом перевалочном пункте.

Опыт нашего совхоза, как и некоторых других хозяйств Украи-

ны, показал, что раздельная уборка хлебов экономически очень выгодна и ее можно смело рекомендовать всем колхозам и совхозам страны. Однако в применении раздельной уборки нельзя допускать шаблона, противопоставлять ее прямому комбайнированию. Нужно умело, по-новаторски сочетать оба приема, максимально используя преимущества каждого из них.

Применение в производстве достижений современной сельскохозяйственной науки, передовой агротехники позволило полеводам нашего совхоза вырастить богатый урожай. Мы твердо рассчитываем собрать в этом году с каждого гектара в среднем не менее 25 центнеров пшеницы. Более 5 тысяч гектаров полей будет убираться у нас в этом году новым методом. К раздельной уборке механизаторы тщательно подготовились. Переоборудован весь комбайновый парк — 24 прицепных комбайна и 12 самоходных. Из них 16 приспособлено для работы на свал, а 20 оборудуются подборщиками. Увеличение числа комбайнов с подборщиками помогает нам устранить некоторые недостатки прошлых лет, когда на ряде участков допускались большие разрывы между скашиванием и обмолотом хлеба. Раздельную уборку в этом году проведем за пять—шесть дней. Этим методом убираем в первую очередь такие сорта пшеницы, которые особенно склонны к быстрому осыпанию зерна, а также участки с полеглой пшеницей и те, на которых сорняки проросли поверх колосьев.

Есть у нас и организационные нововведения. В прошлом году, например, было так: один комбайнер косит пшеницу, а другой подбирает ее и молотит. Нынче же положение несколько изменилось: подбирает валки и обмолачивает их тот же комбайнер, который косил хлеб. Это повышает ответственность механизаторов за обслуживаемый участок.

Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану предусматривают дальнейший значительный подъем зернового хозяйства нашей страны. Раздельная уборка урожая, позволяющая сократить сроки жатвы и значительно уменьшить потери, является одним из действенных средств выполнения этой важной задачи.

*Литературная запись
М. ШУЛЕНИНА.*

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ЮГОСЛАВСКИЙ УЧЕНЫЙ

(К столетию со дня рождения
Николы Теслы)



В. П. ПЕТРОВ,
научный сотрудник Института
электромеханики Академии Наук СССР.

ВТОРУЮ половину XIX столетия справедливо называют началом века электричества. В этот период, когда электричество начало вытеснять пар и завоевывать в технике ведущее место, появляются сотни изобретений и открытий, связанных с именами таких выдающихся ученых, как З. Грамм, А. Н. Лодыгин, П. Н. Яблочков, Д. А. Лачинов, А. С. Попов, И. Ф. Усагин, Т. А. Эдиссон, Г. Гельмгольц, У. Кельвин, А. Г. Столетов, Г. Феррарис, М. О. Доливо-Добровольский, и других.

Одним из замечательных деятелей науки того времени, чьи работы оказали громадное влияние на развитие электротехники, был сербский ученый Никола Тесла.

Никола Тесла родился 10 июля 1856 года в сербском селении Смеляны (ныне Югославия). Закончив реальное училище в Карлштате, а затем политехническую школу в Граце, он был зачислен на должность контролера-наблюдателя правительственного телеграфа в Будапеште, где за короткое время внес целый ряд предложений по усовершенствованию телеграфной аппаратуры. Но влечение к науке, особенно к физике и математике, побудило Теслу прервать удачно начатую служебную карьеру и поступить в Пражский университет, где он стал усиленно заниматься электротехникой. Это и определило его дальнейшую судьбу. Чтобы осуществить свои обширные творческие замыслы и иметь возможность вести самостоятельную научно-исследовательскую работу, он в 1884 году переезжает в США и поступает здесь в лабораторию знаменитого американского ученого-изобретателя Эдиссона.

Вскоре, однако, обнаружилось расхождение в творческой направленности двух ученых: Тесла стремился к изучению основных теоретических проблем, связанных с электричеством и электротехникой. Эдиссон же добивался главным образом практической реализации своих многочисленных изобретений.

Все это привело к тому, что примерно через год Тесла покинул Эдиссона и стал работать самостоятельно.

Проблема передачи энергии на большие расстояния стояла в центре внимания физиков того времени. Известны опыты по передаче электроэнергии по железнодорожным рельсам, проводившиеся русским электротехником Ф. Л. Пероцким, высоко оцененные Марксом и Энгельсом работы французского ученого Марселя Депре по передаче электрической энергии постоянным током с напряжением 6 тысяч вольт, труды Фонтена и других. Теоретическая разработка этого вопроса принадлежит одному из пионеров рус-

ской электротехники, Д. А. Лачинову, опубликовавшему в 1880 году обоснования и расчеты электропередач.

Однако передача электроэнергии на большие расстояния машинами постоянного тока повышенного напряжения не давала должного эффекта, трансформаторы же переменного тока, с помощью которых можно было получить токи любого напряжения, были далеко не совершенны.

Первый шаг в разрешении важнейшей вставшей перед электротехниками задачи — использовать переменный ток для целей питания электродвигателей — сделал итальянский ученый Г. Феррарис, открывший в 1885 году явление вращающегося магнитного поля и предложивший применять для электропередачи двухфазный переменный ток. Его идею развил и практически осуществил Никола Тесла, который сконструировал двухфазный асинхронный двигатель. Изобретение сербского ученого было реализовано американской фирмой Вестингауз, конкурировавшей с фирмой Эдиссона — сторонника постоянного тока.

Получив от фирмы большие средства, Тесла построил в Нью-Йорке свою лабораторию и посвятил себя научно-исследовательской деятельности, энергично занимаясь вопросами электротехники, радиотехники, электроники, телемеханики и т. д. По системе Теслы был построен ряд генераторов и двигателей, в том числе электродвигатели на известной Ниагарской электростанции.

Дальнейший шаг вперед в области электротехники был сделан русским электротехником М. О. Доливо-Добровольским, предложившим использовать в электродвигателях переменный трехфазный ток.

Так, благодаря трудам итальянского, югославского и русского ученых переменный ток завоевал всемирное признание в технике и стал широко применяться для передачи электрической энергии на расстояния, в качестве электротяги на железнодорожном транспорте и т. д.

Много потрудился Никола Тесла и над проблемой токов высокой частоты для беспроводной передачи электроэнергии. Работы его в этой области сыграли значительную роль в осуществлении телеграфирования без проводов, изобретенного А. С. Поповым. Член-корреспондент АН СССР А. М. Шате-

лен, лично знавший Теслу и Попова, вспоминает, что «...когда стали известны опыты Теслы, Александр Степанович (Попов.— *Ред.*) горячо взялся за воспроизведение их, сам своими руками построил трансформатор Теслы и придумал и сконструировал ряд приборов для наблюдения явлений токов высокой частоты».

Сам А. С. Попов, посетив в 1893 году Всемирную выставку в Чикаго, писал: «...На станции отправления Тесла поднял на высокой мачте изолированный проводник, снабженный на верхнем конце некоторою емкостью в виде металлического листа; нижний конец этой проволоки соединялся с полюсом трансформатора высокого напряжения и большой частоты. Другой полюс трансформатора был присоединен к земле. Разряды трансформатора были слышны на станции приема в телефон, включенный в землю и высоко поднятый провод». Эти замечательные опыты Николы Теслы сыграли значительную роль в деле осуществления телеграфирования без проводов.

Через три года после изобретения радио А. С. Поповым Никола Тесла сконструировал прибор для контроля механизмов движущихся судов и повозок. Примененный им метод предусматривал контроль и управление на расстоянии объектами посредством радиоимпульсов, которые, действуя через принимающую антенну, с помощью реле осуществляли управление рулевыми и гребными моторами, работавшими от батарей. Частота и продолжительность этих импульсов определялись направлением и поворотом руля. Это было одним из первых в мире изобретений в области телемеханики.

Следует упомянуть и еще одно изобретение Теслы — прибор для использования энергии излучения, в основу которого был положен так называемый фотоэлектрический эффект. (К своим выводам Тесла

пришел независимо от предшествовавших ему работ Г. Герца и А. Г. Столетова.)

Круг научных вопросов, которыми занимался Тесла, чрезвычайно широк. Ему принадлежит около тысячи открытий и изобретений, в том числе первый трансформатор ТВЧ, газосветные лампы, приборы и элементы телеуправления, спидометры нового типа, электронные лампы, вакуумные лампы высокого напряжения и т. д. Им впервые было предложено использование ТВЧ в медицине (диатермия).

Работы Теслы получили признание и вскоре стали пользоваться широкой популярностью не только в США, но и в Европе. Он был избран почетным членом нескольких университетов и ученых обществ в различных странах.

В 1917 году Тесле была присуждена высшая научная награда в США — медаль Эдиссона.

Выдающийся ученый Югославии, Никола Тесла горячо любил свой народ. Во время второй мировой войны он оказал значительную помощь югославским партизанам в их борьбе против гитлеровских оккупантов. Имя Теслы было присвоено одной из храбрейших дивизий югославской народной армии. В 1941 году Тесла обратился к советским людям с искренним и взволнованным письмом. «Мы, югославы,— писал он,— с восхищением следим за героической борьбой братского нам русского народа и всех народов Советского Союза, которые проливают кровь не только в защиту своей страны, но также за свободу и цивилизацию всех... народов».

По решению Всемирного Совета Мира 10 июля 1956 года передовые люди всех стран отмечают столетие со дня рождения выдающегося ученого-изобретателя Югославии. В юбилейной сессии югославской Академии наук в Белграде, посвященной Николе Тесле, приняли участие и советские ученые.

Важная

конференция

КОЛОРАДСКИЙ ЖУК — опаснейший вредитель картофеля. Ученым удалось выработать ряд мер (опыливание и опрыскивание ДДТ или гексахлораном, протравливание почвы и др.), которые позволяют уничтожать этих опасных насекомых. Однако полностью задача еще не решена. Как усовершенствовать и удешевить мероприятия по борьбе с колорадским жуком — такой вопрос обсуждался на международной конференции ученых, которая проходила в Москве.

Представители стран — участниц конференции: Польши, Венгрии, Германской Демократической Республики и Советского Союза — заслушали и обсудили ряд интересных и содержательных докладов.

В решении, которое они приняли, отмечается, что за последние годы повысилась эффективность борьбы с колорадским жуком, на-

мечается программа работы в этой области.

На конференции был разработан также порядок координации проводимых оперативных мероприятий и исследований; решено и впредь регулярно созывать международные конференции, приглашая участвовать в них и представителей других стран.

Совещание этнографов

ИЗУЧАЯ нашу социалистическую культуру и быт колхозников, советские этнографы выпустили монографии о таджикском и узбекском крестьянстве, собрали материалы о дореволюционном и новом быте рабочих многих районов нашей страны.

В Академии Наук продолжается работа над многотомным изданием «Народы мира». В специальном томе этой серии будет помещен атлас с этническими картами и справочными сведениями о народах разных стран.

Недавно в Ленинграде Институтом этнографии было создано

совещание, на котором присутствовали виднейшие советские этнографы и ученые из Китая, Кореи, Польши, Чехословакии, Финляндии, Норвегии, ГДР и других стран. На совещании состоялся обмен мнениями о проделанной работе, были намечены перспективы дальнейших исследований.

Конгресс в Белграде

УЧЕНЫЕ — представители почти всех европейских стран — приняли участие в состоявшемся в мае в Белграде международном конгрессе по микроэлементам.

На конгрессе было заслушано 17 докладов. В них сообщалось о проводимых исследованиях и достигнутых результатах в области применения микроэлементов в растениеводстве, животноводстве и медицине.

Как отмечали делегаты, международный конгресс по микроэлементам имел большое научное и практическое значение, способствовал установлению дружеских и прочных связей между учеными.

39 дней в США

П. А. СПЫШНОВ,
член делегации советских строителей в США.

Рис. Н. Курганова.

В ОКТЯБРЕ прошлого года делегация советских строителей в составе 10 инженеров и архитекторов вылетела из Москвы в Америку.

Был серый, пасмурный день, когда наш самолет опустился на нью-йоркском аэродроме. Сквозь молочно-белую пелену чуть проглядывали неясные очертания далеких небоскребов.

Нас встретили представители Национальной ассоциации строителей. После обычного обмена приветствиями тут же, на аэродроме, состоялась первая пресс-конференция. Последовало много разнообразных вопросов о методах жилищного строительства в СССР, о типах сооружаемых зданий. Но главный вопрос, особенно волновавший американских журналистов, с которым потом к нам, как правило, обращались, был: «Может ли частное лицо в Советском Союзе построить собственный дом?»

К сожалению, повидать Нью-Йорк нам на этот раз не удалось: делегации надлежало тотчас же отправиться в Вашингтон, откуда должно было начаться наше путешествие по Америке.

По пути с вашингтонского аэродрома до гостиницы делегацию сопровождал «почетный» эскорт четырех полицейских машин, снабженных электрическими маяками и пронзительными сиренами, дикий вой которых неприятно нарушал предвечернюю тишину. Тем не менее это не помешало нам любоваться столицей США, с ее невысокими, европейского типа зданиями, хорошо распланированными площадями и живописными парками и скверами, где много голубей и ручных белок.

Наши вашингтонские друзья, руководители Национальной ассоциации строителей, организовали советской делегации дружеский и теплый прием, всячески стремясь сделать наше пребывание в Штатах наиболее приятным.

☆☆☆

НАВЕРНОЕ, многие представляют себе Америку страной небоскребов. Действительно, центральные районы крупнейших промышленных городов, их деловые центры, где размещены банки, конторы и страховые общества,— это нагромождение высоких зданий, образующих темные щели улиц, почти ли-



Общий вид Нью-Йорка.

шенных дневного освещения. Но основной тип жилых домов в США (они составляют 90 процентов всего жилищного строительства) — одноэтажные здания, очень простой конструкции и архитектуры, расположенные в большинстве случаев группами и поселками за пределами больших городов.

С посещения подобного поселка — Спрингфилда, находящегося в нескольких километрах от Вашингтона,— мы и начали наше ознакомление с современным жилищным строительством Америки.

Мы выехали в Спрингфилд ранним утром. Машина быстро шла по гладкому, залитому битумом блестящему шоссе. Мелькали многочисленные крикливые рекламы новейших марок автомобилей, различных духов, пылесосов, телевизоров, модных запонок и т. п. Неожиданно слева вдоль дороги показались странные на вид фургоны на колесах.

— Это трейлеры — передвижные дома,— пояснил сопровождавший нас сотрудник Ассоциации мистер Ловтус.

Большая подвижность населения в США, где ежегодно до тридцати миллионов человек в поисках заработка меняют место жительства, породила это специфическое для страны явление. По данным 1950 года, таких передвижных домов в Штатах на-



В гостях у американского архитектора мистера Кромера (г. Кливленд).

считывалось до 315 тысяч. Мы заинтересовались, каким образом обслуживаются трейлеры. Оказывается, вблизи городов имеются специальные площадки с водопроводом, канализацией, газопроводом и электросетями, которые сдаются владельцам трейлеров в аренду.

— Жилищное строительство в США,— рассказывал по дороге представитель Ассоциации,— осуществляется частными фирмами. Примерная стоимость одного дома в 1954 году составляла 10 250 долларов.

— Не правда ли,— спросил кто-то из нас,— что несколько лет назад дом стоил значительно дешевле?

— Да, действительно, в 1946 году такой дом стоил бы примерно 5 600 долларов, почти вдвое дешевле. Это удорожание объясняется значительным ростом цен на строительные материалы и санитарно-техническое оборудование.

Как выяснилось из дальнейшей беседы, большая часть американских семей не является собственниками домов. Американец покупает дом в рассрочку, сроком на 20 лет, из расчета 5—6 процентов

годовых. Эта сумма составляет 20—30 процентов от заработной платы среднего американца и ложится довольно тяжелым бременем на его бюджет. В случае невнесения очередной платы за 2—3 месяца, даже если большая часть взноса уже выплачена, домовладелец обычно выселяется, и выплаченные им деньги, как правило, ему не возвращаются. Связано это с тем, что продолжительность рассрочки равна сроку амортизации дома. Любопытно, что к концу 1954 года задолженность населения за купленные дома составляла 75 миллиардов долларов, что в 6 раз превысило стоимость жилищного строительства в США...

Наконец вдали показался поселок, застроенный одноэтажными деревянными домами. Это и был Спрингфилд.

Машины остановились, и мы вышли. По обе стороны дороги вытянулись в ряд здания довольно скучной архитектуры. Ни одного деревца. Как мы узнали позже, при планировке участков совсем не считаются с зелеными насаждениями.

Американцы полагают, что значительно проще посадить деревья вновь, чем оставлять их на площадке и тем усложнять строительство. Около каждого домика небольшой участок, занятый газоном, гараж или примыкающий к дому открытый навес для стоянки машины.

С большим интересом мы осмотрели несколько домов и познакомились с их внутренним благоустройством. Американский жилой дом состоит из двух или нескольких спален, общей комнаты и столовой, которая не выделяется в особое помещение, а является либо продолжением общей комнаты, либо объединена с кухней, и санитарным узлом. Передние в квартире отсутствуют. Парадный вход с улицы ведет непосредственно в общую комнату; второй вход находится с противоположной стороны дома. Внутренняя высота здания составляет 2,4—2,7 метра. Нам понравилась простота планировки помещения и высококачественная отделка комнат, с применением красивых и гигиенических отделочных материалов и цветных линолеумов для покрытия полов.

Особенно хорошее впечатление производит санитарно-техническое оборудование зданий. Учитывая высокие требования покупателей к благоустройству квартир, строительные фирмы стремятся применить наиболее совершенные типы санитарно-технического оборудования. Обязательными кухонными предметами являются стол с мойкой и механическим оборудованием для удаления отходов, посудомоечная машина, газовая или электрическая плита, холодильник, стиральная машина, духовой шкаф и несколько навесных шкафчиков. Обычно стол, мойка и плита образуют единый блок и устанавливаются вместе. Все кухонные принадлежности покрыты пластмассой, выдерживающей высокую температуру, или нержавеющей сталью и имеют красивую внешнюю отделку. Хорошо решена вентиляция кухонных помещений. Как правило, воздух в кухне чистый, и запахов готовящейся пищи в квартире не ощущается. Это достигается с помощью установленного над плитой зонта или вытяжной решетки с вентилято-



Вид южного американского города.

дом. Такое устройство позволяет быстро удалять теплый воздух и испарения. Высокая техника механизации бытовых процессов — стирки и сушки белья, мытья посуды, приготовления пищи — позволяет значительно облегчить работу домашних хозяек.

☆☆☆

В БОСТОНЕ мы побывали на строительстве одноэтажного поселка и на практике познакомились с американской техникой сооружения жилых домов.

Возведение малоэтажных зданий в США осуществляется поточным методом, который позволяет полностью совместить строительные и монтажные работы.

Строительство поселка начинается с тщательной планировки территории будущего участка. После прокладки наружной сети водопровода, канализации и дорог приступают к устройству фундаментов. Основанием для одноэтажного здания является кессонная плита, которая служит черным полом для всех помещений здания.

Преобладающая конструкция одноквартирных домов в Штатах — каркасная. Каркас делается из деревянных брусьев, доставляемых в готовом виде к месту строительства и не требующих дополнительной обрезки и подтески. Сборка каркаса осуществляется на гвоздях. С внутренней стороны он обычно обшивается гипсовой сухой штукатуркой, а с наружной — древесно-волоконными плитами, пропитанными битумной эмульсией, что предохраняет их от увлажнения и обеспечивает надежную пароизоляцию стен. В северных и северо-восточных районах, где температура в зимние месяцы (декабрь, январь) снижается до 10°C , между стойками каркаса размещаются утеплительные маты из минерального войлока, покрытые с одной стороны крафт-бумагой, а с другой — перфорированной бумагой.

Обшивка стен производится кедровым, сосновым или водостойчивым шинглсом. Мокрая штукатурка фасадов применяется редко и имеет распространение только на западе страны. Капитальные стены из бетонных блоков или кирпича используются в Америке только в 20 процентах строящихся жилых зданий.

За время поездки по Америке мы сумели убедиться, что там применяются несколько иные методы строительства, чем у нас. По мнению американских специалистов, например, механизация одноэтажного строительства обходится значительно дороже и не оправдывает себя. Поэтому здесь преобладает производство мелкогабаритных деталей, укладываемых, как правило, вручную, с постепенным возведением основных конструктивных элементов зданий.

Обращает внимание, что сборный железобетон, широко применяемый в СССР, не нашел еще достаточного распространения в жилищном строительстве США.

Ознакомились мы и с возведением многоэтажных зданий. Конструкции этих сооружений состоят из металлического или железобетонного монолитного

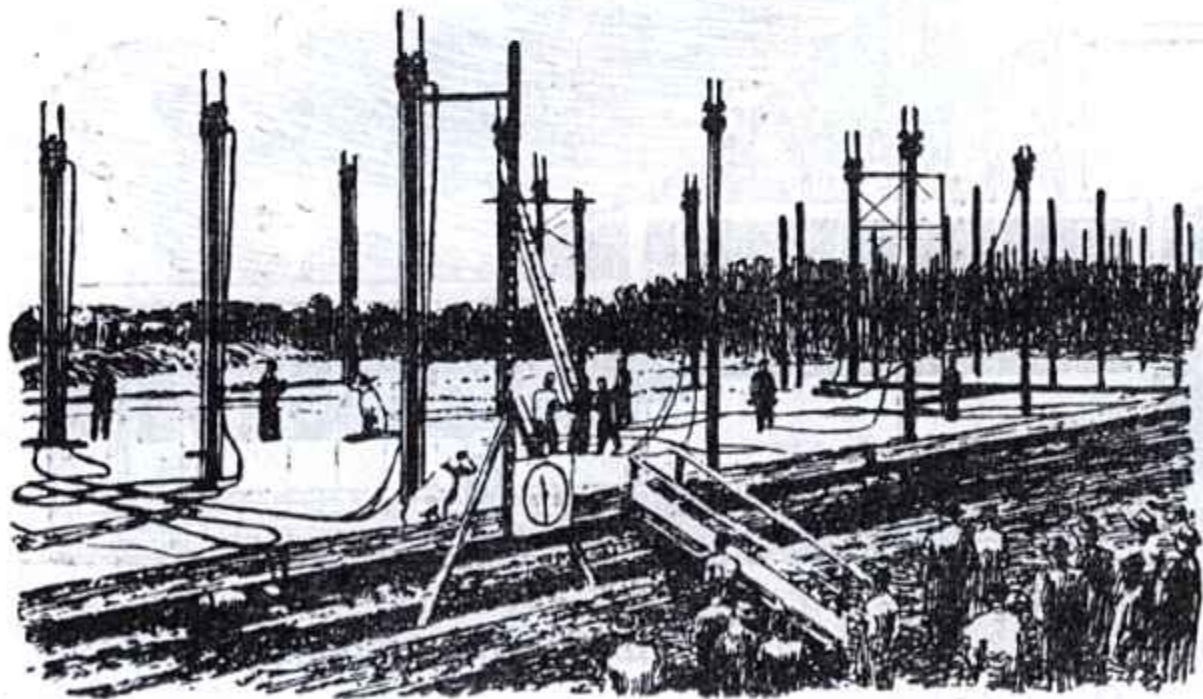


Делегация советских строителей у могилы Неизвестного солдата в Вашингтоне.

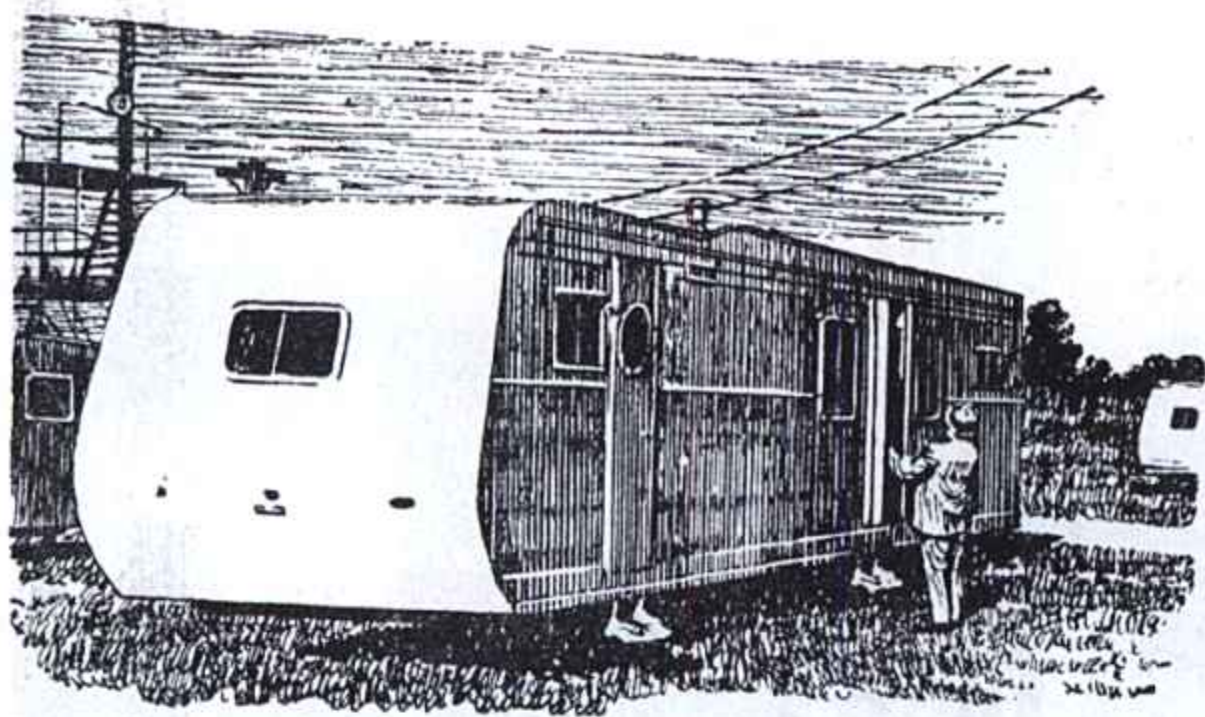
каркаса с самонесущими стенами. Обеспечение легкости конструкции достигается широким применением в строительстве высокопрочных бетонов и сталей, легких утеплителей и других эффективных стройматериалов.

Думается, что из всех методов возведения многоэтажных зданий, которые мы наблюдали в Америке, наибольшего внимания заслуживает так называемый «лифт-слаб». Сущность его чрезвычайно проста и заключается в том, что все перекрытия производятся и монтируются здесь же, на строительной площадке.

Вот как происходит сооружение многоэтажного здания по методу «лифт-слаб». На смазанную жидким парафином поверхность пола первого этажа укладывается арматура, и бетонируется первое перекрытие. Через 2—3 дня таким же образом бетонируется второе, затем третье, четвертое и так далее по количеству этажей. В проделанные специальные отверстия для будущих колонн вставляются металлические пластины, к которым приваривается



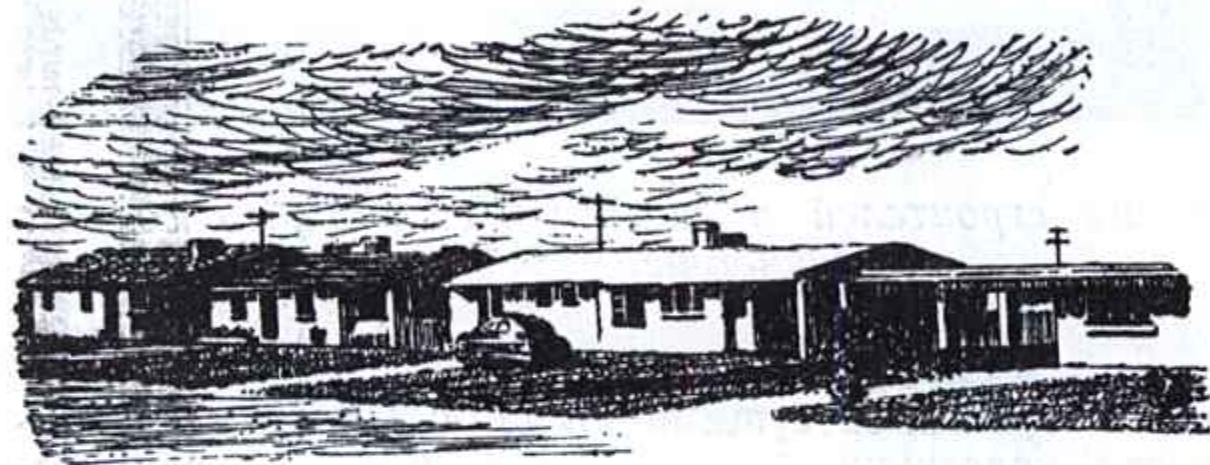
Сооружение многоэтажного дома методом «лифт-слаб».



Трейлер — передвижной дом.

арматура. При подъеме эти пластины служат местом крепления перекрытий.

Через 10—12 дней после бетонирования с помощью кранов и гидравлических домкратов пере-

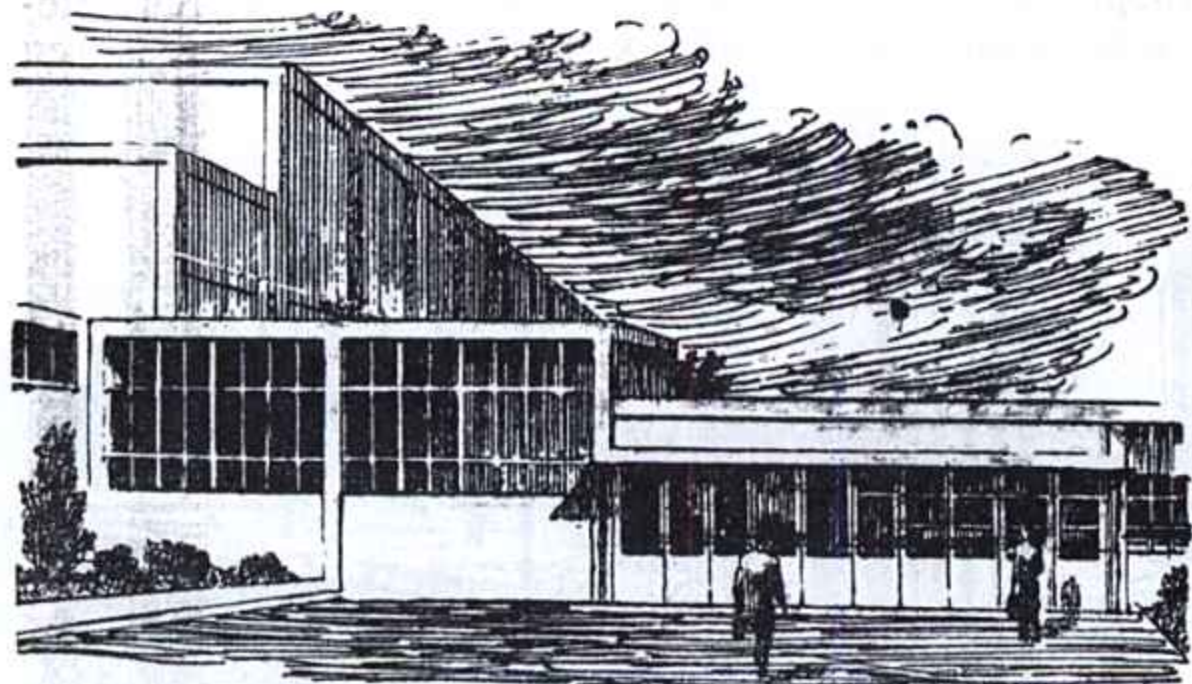


Одноэтажный поселок в США.

крытие поднимается на самый верхний этаж будущего здания, несколько выше запроектированной отметки. К колонне привариваются опорные консоли, на которые через 30 минут после сварки укладывается перекрытие. Таким же образом все они одно за другим устанавливаются на нужной высоте.

Такой способ возведения многоэтажных зданий весьма эффективен и экономичен, но в то же время он требует тщательной подготовки, высокой техники исполнения и четкости в работе.

При посещении строек делегаты обратили внимание на высокую квалификацию американских строительных рабочих.



Здание американской школы.

Мы заинтересовались, каким образом происходит их подготовка. Оказывается, что строительному делу обучают в специальных школах. Одну из таких школ мы посетили в городе Кливленде. В школе занимается 2 200 человек. Отбор учащихся производится из молодежи, окончившей гимназию. Как известно, срок обучения в средней школе в Америке составляет 12 лет, а срок пребывания рабочего в строительной школе — еще 3—5 лет. Занятия ведутся один раз в неделю, остальное время учащийся работает на стройке, где под руководством мастера приобретает необходимую квалификацию. Интересно, что американский инженер или архитектор, получивший диплом после окончания университета, не может производить самостоятельные инженерные работы и подписывать проекты.

Даже ученая степень мастера или доктора наук не дает этого права. Необходимо проработать два года на стройке, и лишь после сдачи государственного экзамена специалист получает право на самостоятельное выполнение работ.

☆☆☆

НАША ДЕЛЕГАЦИЯ пробыла в Америке 39 дней. Пролетев самолетом более 10 тысяч километров, мы пересекли материк с севера на юг и с запада на восток, посетили 13 крупнейших промышленных городов и 38 новых жилых одноэтажных поселков, побывали на строительных площадках, ознакомились с изготовлением новых стройматериалов на заводах. Интересовало нас также школьное и больничное строительство, сооружения коммуникаций городского хозяйства.

Кроме Вашингтона, делегация посетила Бостон, Нью-Йорк, Чикаго, Сан-Франциско, Лос-Анжелос, а также города Хьюстон и Остин (штат Техас), Туссон (Аризона), Форт-Уэйн (Индиана), Новый Орлеан, Кливленд и Сиэтл.

И повсюду, где мы появлялись, нас дружески встречали строители-инженеры, архитекторы и рабочие, которые охотно знакомили советских специалистов с методами своей работы и, в свою очередь, задавали много вопросов, касающихся практики строительства в СССР.

Хотя, как это уже сообщалось в печати, некоторыми кругами и были организованы провокационные выпады против членов нашей делегации, это не могло помешать той атмосфере дружеского сотрудничества и доброжелательства, которая установилась между американскими и советскими строителями. Это позволило делегации за короткое время познакомиться с важнейшими проблемами современного американского жилищного строительства и извлечь из поездки много полезного. Мы привезли с собой большой наглядный материал и сообщили свои предложения по поводу изученных методов в Госстрой СССР. Думается, что немало из них найдут применение в нашей строительной технике.

Следует отметить, что большой интерес к нашей поездке проявили не только строители, но и многие американцы самых различных профессий. Они видели в нашем дружеском визите новое доказательство возможности расширения деловых связей.

Несомненно, что ответный визит американских специалистов жилищного строительства в Советский Союз в июне 1956 года еще более будет способствовать укреплению дружественных отношений между нашими народами.

О СВОБОДЕ СОВЕСТИ

Н. И. САМОХВАЛОВ, кандидат философских наук

СВОБОДА совести является одним из важнейших демократических завоеваний. Она означает право граждан исповедовать любую религию или отвергать всякую религию и вести пропаганду атеизма.

В условиях феодально-крепостнического строя требование свободы совести служило знаменем демократического движения масс. Оно было направлено против духовного засилья церкви, которая служила важной опорой феодального строя, освящала помещичий гнет, душила передовую мысль.

В самодержавной России православная церковь являлась составной частью государственной машины. Царские законы официально провозглашали православное вероисповедание господствующим, а царя — «верховным хранителем» его догматов. Церковь черпала огромные суммы из средств государственного бюджета. Соблюдение религиозных таинств и обрядов считалось обязательным. Непосещение церкви часто влекло за собой увольнение со службы в учреждениях и иные преследования. Брак считался законным только в том случае, если он был совершен в церкви. В государственных учреждениях приносили религиозную присягу. Царское правительство и православная церковь ограничивали в правах и притесняли «иноверцев» — людей, исповедовавших другие религии: мусульманскую, иудейскую, буддистскую и др. Нередко их насильственно обращали в православие. Жестоким преследованиям подвергались старообрядцы, баптисты и другие сектанты, отколовшиеся от господствующей церкви. «Совращение» православных в иную веру и тем более антирелигиозная пропаганда карались ссылкой. Грубое, беззастенчивое насилие над совестью граждан характеризовало самодержавно-помещичий строй.

В конституциях большинства современных капиталистических государств говорится о свободе совести. Провозглашение этого принципа явилось крупным завоеванием народных масс в борьбе за демократию. Но на деле он сплошь и рядом нарушается. Фактически церковь всегда пользуется поддержкой буржуазного правительства. Церковные организации тесно связаны с монополиями, которые обеспечивают религии фактически господствующее положение в стране, позволяют ей влиять на школы, печать, радио и т. д.

В таких странах, как Италия, Франция, Испания, господствующим влиянием пользуется католическая церковь, которая владеет огромными богатствами, содержит школы, колледжи, институты; она связана с политическими партиями крупной буржуазии и тем самым располагает самыми разнообразными средствами воздействия на сознание масс.

В Соединенных Штатах нет господствующей религии, там действует большое число (несколько сот) различных религиозных объединений, формально не связанных с государством. Но там «свобода религии — это не свобода от религий», как откровенно заявил один из верховных судей США, Ди Джованна. Во многих штатах законы предоставляют яв-

ные преимущества верующим. Так, в конституции штата Арканзас записано: «Никто, отрицающий существование бога, не может занимать должность в учреждениях штата и не может допускаться к свидетельствованию на суде». В ряде штатов запрещено преподавать в школах дарвинизм на том основании, что его положения противоречат библии. Именно в США, как подчеркивал Ленин, ярче всего проявляется, что демократические свободы в буржуазном обществе означают свободу проповедовать то, что выгодно капиталистам. Свобода совести там на деле означает свободу навязывания массам религиозных суеверий.

Реакционной буржуазии нужна проповедь религии, чтобы затемнять сознание трудящихся масс и тем самым держать их в повиновении, уводить от активной борьбы за свои права. Вот почему если в период буржуазных революций передовые идеологи буржуазии подвергали резкой критике религию и церковь, то после превращения буржуазии в господствующий класс ее деятели переходят к поддержке и укреплению религии. Известно, что в официальных декларациях, направленных против социализма, против национально-освободительного движения, политические руководители современной буржуазии ссылаются на религиозные принципы.

Последовательными борцами за демократические права, за свободу совести являются коммунисты. В нашей стране Коммунистическая партия в условиях царизма выступила в авангарде всенародной демократической борьбы. Требование обеспечения свободы совести она записала в своей программе. Раскрывая это положение, Ленин писал: «Мы требуем, чтобы религия была частным делом по отношению к государству, но мы никак не можем считать религию частным делом по отношению к нашей собственной партии. Государству не должно быть дела до религии, религиозные общества не должны быть связаны с государственной властью. Всякий должен быть совершенно свободен исповедывать какую угодно религию или не признавать никакой религии, т. е. быть атеистом, каковым и бывает обыкновенно всякий социалист. Никакие различия между гражданами в их правах в их зависимости от религиозных верований совершенно недопустимы».

Советская власть провела эти требования в жизнь. Декретом от 23 января (5 февраля) 1918 года церковь была отделена от государства. Запрещалось издавать какие-либо законы и постановления, которые стесняли бы или ограничивали свободу совести. Декрет провозглашал право каждого гражданина свободно исповедовать любую религию или не исповедовать никакой, не подвергаясь за это никаким притеснениям. Из всех официальных актов всякое указание на религиозную принадлежность или непринадлежность граждан устранялось. Тем же декретом школа отделялась от церкви. Преподавание религиозных верований во всех общеобразователь-

ных учебных заведениях не допускалось. Всякое принуждение к отправлению религиозных культов преследовалось законом.

Отделение церкви от государства и школы от церкви покончило с таким положением, когда религиозные воззрения навязывались людям. Советские граждане получили полную возможность самим решать вопрос о своем отношении к религии. Это завоевание законодательно закреплено в статье 124 Конституции СССР, в которой говорится: «В целях обеспечения за гражданами свободы совести церковь в СССР отделена от государства и школа от церкви. Свобода отправления религиозных культов и свобода антирелигиозной пропаганды признается за всеми гражданами».

В нашей стране не существует никаких ограничений или привилегий для граждан в зависимости от их принадлежности или непринадлежности к религии и религиозным организациям. Религиозные общества государство рассматривает как частные организации, которые существуют на средства самих верующих и имеют своей целью только отправление религиозного культа. Они содержат на свои средства несколько духовных учебных заведений, готовящих служителей культа, издают религиозную литературу.

При Совете Министров СССР действуют на правах совещательных органов Совет по делам русской православной церкви и Совет по делам религиозных культов. В их функции входит предварительное рассмотрение различных практических вопросов, касающихся соответствующих религиозных объединений, а также наблюдение за выполнением законов и постановлений правительства, относящихся к религии и церкви. Во внутреннюю жизнь религиозных обществ государственные органы не вмешиваются.

Ни одно из различных религиозных объединений, существующих в нашей стране, не имеет никаких привилегий по сравнению с другими. У нас нет господствующей религии; представители всех вероисповеданий одинаково пользуются демократическими правами, записанными в Конституции. Советская власть положила конец всяким религиозным преследованиям, всякой религиозной вражде, сломала перегородки, искусственно возводившиеся эксплуататорами между трудящимися различных вероисповеданий, между верующими и неверующими. Всех советских граждан, без различия их отношения к религии, объединяет любовь к социалистической Родине, общность интересов в борьбе за мир и счастливое будущее.

Враги социализма, клевета на наш общественный строй, много раз подымали шум о «преследованиях за религию», якобы происходящих в СССР. Подобными вымыслами они пытаются настроить против нашей страны трудящихся за рубежом, в том числе верующих, которые симпатизируют миролюбивой политике Советского Союза, радуются достижениям нашего народа в социалистическом строительстве. Эти вымыслы неоднократно разоблачались самими религиозными деятелями в СССР, а также и многочисленными зарубежными делегациями, в том числе религиозными. Если в первый период Советской власти имели место процессы над отдельными служителями культа, то их судили не за исповедание религии, а за антисоветскую, антинародную политическую деятельность. Да и этот период давно ушел в прошлое. Духовенство занимает ныне лояльные позиции по отношению к нашему строю, честно исполняет свои гражданские обязанности. Понятно поэтому, что не может быть и речи о каком бы то ни было «преследовании» верующих и служителей культа со стороны Советской власти.

Проведение в жизнь права свободы совести является важным демократическим завоеванием советского народа, достигнутым под руководством Коммунистической партии. Но партия коммунистов, знаменем которой является марксизм-ленинизм, никогда не ограничивалась и не может ограничиваться обеспечением свободы совести. Свою задачу партия видит в том, чтобы утверждать единственно научное, материалистическое мировоззрение. Религия же во всех ее разновидностях есть мировоззрение, принципиально враждебное науке и несовместимое с ней. В основе религии всегда лежит представление о сверхъестественном, о боге, о чудесах, о потустороннем мире. Наука же исходит из представления о действительном, реальном мире, законы которого человек может познать и использовать в своих интересах. Религия переносит осуществление интересов трудящихся с земли на небо и тем отвлекает их от борьбы за улучшение действительной, земной жизни. Поэтому Коммунистическая партия всегда считала идейную борьбу с религией своим долгом.

«Наша программа,— указывал В. И. Ленин,— вся построена на научном и, притом, именно материалистическом мировоззрении. Разъяснение нашей программы необходимо включает поэтому и разъяснение истинных исторических и экономических корней религиозного тумана. Наша пропаганда необходимо включает и пропаганду атеизма». После победы Великой Октябрьской социалистической революции партия широко развернула работу по воспитанию масс в духе научной, материалистической идеологии. Вновь подчеркнул важность систематической и терпеливой пропаганды научного атеизма Центральный Комитет партии в своем известном постановлении от 9 ноября 1954 года.

Свобода научно-атеистической пропаганды, свобода идейной борьбы против религии — неотъемлемая составная часть принципа свободы совести, закрепленного Конституцией СССР. Научно-атеистическая пропаганда не затрагивает прав верующих, если строится правильно, так, как учит партия: на основе разъяснения достижений естественных и общественных наук, без оскорбления чувств верующих. Там же, где имелись отступления от этой единственно правильной линии, где отдельные работники допускали оскорбительные выпады против верующих и духовенства, где делались попытки административного давления на верующих, там нарушался принцип свободы совести. Естественно, что партия, выступив на защиту социалистической законности, решительно осудила подобные действия.

Религиозные предрассудки веками воспитывались в массах трудящихся. Для их полного преодоления требуется терпеливая воспитательная работа, направленная на то, чтобы убедить людей, которые еще находятся под влиянием религии, в ее ошибочности, в правоте научного мировоззрения. Коммунистическая партия ведет борьбу не против верующих: она борется с религией как антинаучной идеологией, пропагандирует и отстаивает науку.

Коммунистическая партия никогда не рассматривала идейную борьбу с религией как самоцель. Она всегда подчиняла ее решению основной своей задачи — борьбе за освобождение трудящихся от эксплуатации, за победу социализма и коммунизма.

Коммунистическая партия в нашей стране последовательно проводит принцип свободы совести. Сплачивая трудящихся, направляя их деятельность на решение важных народно-хозяйственных задач, она проводит большую работу по коммунистическому воспитанию масс, создает условия для полного освобождения всех советских людей от влияния религии.

"ДУМАЮТ" ли обезьяны?

Г. З. РОГИНСКИЙ,
доктор педагогических наук, профессор
(Ленинград)

Рис. И. Ушакова.

ОТ ОБЕЗЬЯН Старого Света произошел в отдаленную эпоху человек — чудо и слава Вселенной, и каждый, кто не довольствуется, подобно дикарю, взглядом на явления природы, как на события, не связанные между собой, не будет более в состоянии допустить, что человек есть произведение отдельного акта сотворения. Эти слова принадлежат Чарлзу Дарвину, создателю научной теории развития органического мира. Конечно, и до него обращали внимание на поразительное во многих отношениях сходство обезьян с людьми. Знаменитый шведский натуралист XVIII века Карл Линней, классифицируя различные виды животных, отнес человекообразных обезьян к одной группе с человеком — в семейство «приматов» (что значит «высшие»). Но только Дарвин сумел показать, что за внешним сходством здесь кроется общность происхождения. На огромном фактическом материале он обосновал теорию о происхождении человека от высшей породы древних обезьян. Эта теория была подтверждена в дальнейшем многочисленными исследованиями и прочно вошла в науку как неопровержимая истина.

Сравнительно — анатомические данные служат ярким свидетельством близкого родства человека и человекообразных обезьян (особенно шимпанзе). У них одина-

ковое число, строение и расположение зубов, очень сходно строение костей руки, мускулатуры, кровеносной системы, почти одинакова продолжительность беременности, родственен состав крови; шимпанзе болеют теми же болезнями, что и люди, и т. д. Очень важно также сходство в развитии зародышей. Различия между организмами человека и обезьяны касаются в основном степени развития ряда органов, прежде всего мозга. Если у человека вместимость черепа в среднем составляет 1 450 кубических сантиметров, то у шимпанзе — всего 400; если у человека вес тела в 55 раз превышает вес мозга, то у шимпанзе — в 200 раз (у других человекообразных обезьян — гиббона, оранг-утана, гориллы — мозг еще меньше сравнительно с весом тела).

Вывод о происхождении человека от обезьяны не оставил камня на камне от мифов о «творении» человека богом. Не в состоянии опровергнуть этот вывод науки, многие защитники религии стали утверждать, что «бессмертная душа» человека якобы является творением божества, что, каково бы ни было сходство между организмами человека и обезьяны, человеческое сознание, мышление якобы не имеет ничего общего с психикой животных.

Понятен интерес ученых к психической деятельности человекообразных обезьян. Ценные экспериментальные исследования этого вопроса проведены за последние полвека в ряде стран, в частности, в Германии (В. Келером), в США (Р. Йерксом). Однако с тем объяснением, которое давали эти ученые действиям подопытных животных, в большинстве случаев согласиться нельзя. Теоретическую основу их составляли идеалистические теории, господствующие в буржуазной науке.

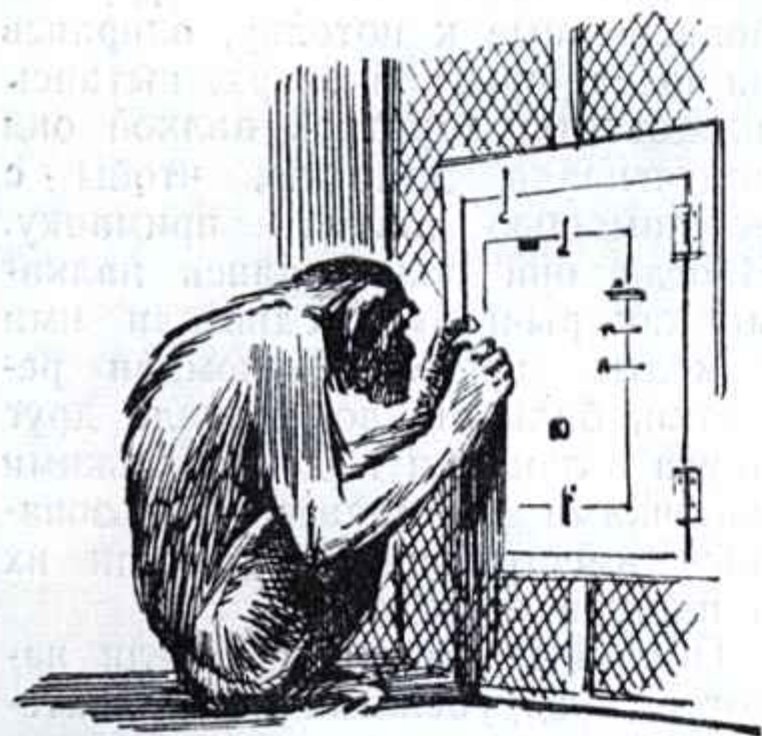
В нашей стране впервые в 1913 году приступила к изучению психики высших обезьян (шимпанзе) и успешно работает в этой области Н. Н. Ладыгина-Котс. В последние годы своей жизни (1933—1936) много занимался

человекообразными обезьянами великий физиолог И. П. Павлов; опыты, которые он начал, в дальнейшем были продолжены его учениками. Обширный материал собран также в Сухумском питомнике (где разводятся низшие обезьяны) Н. Ю. Войтонисом и Н. А. Тих. Новые данные в изучении навыков и зачатков интеллектуальных действий у шимпанзе получены в наших опытах.

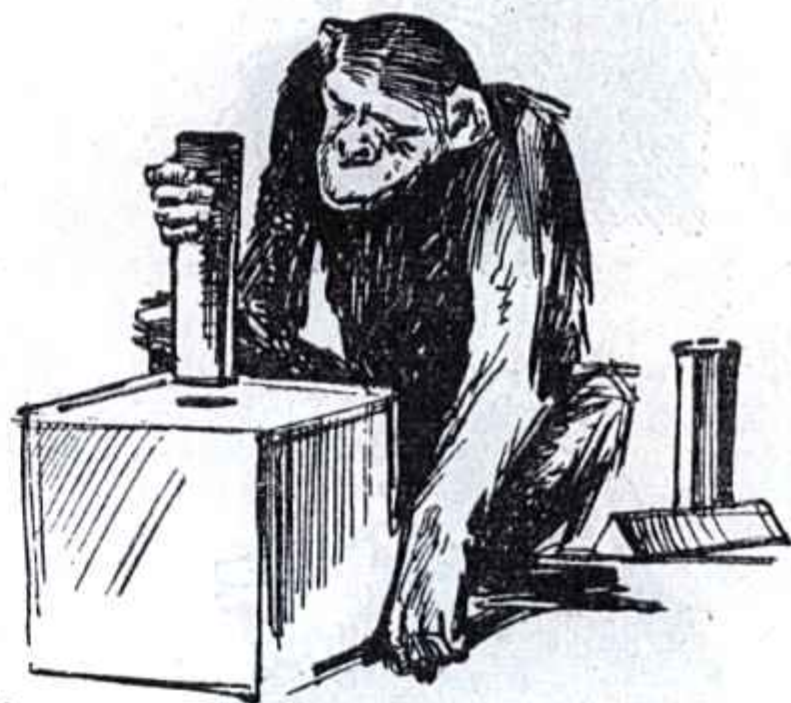
Что же показали эти исследования?

Американский ученый Р. Йеркс назвал одну из своих книг о шимпанзе «Почти человек». Он утверждал, что обезьяне присущи почти все сложные психические функции («разум»), которые свойственны людям.

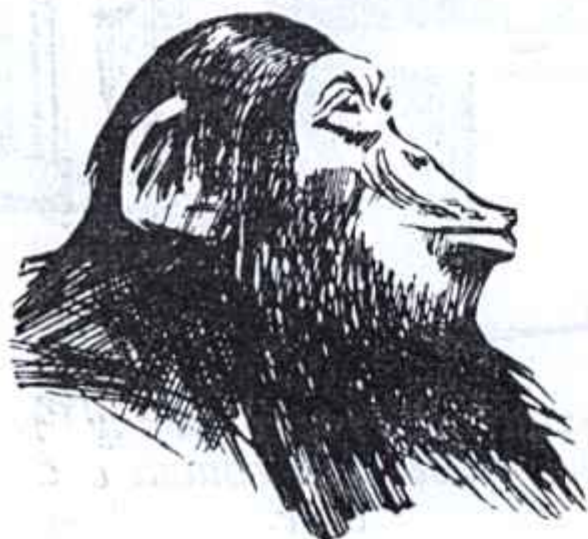
При поверхностном наблюдении за некоторыми действиями обезьян такой вывод может показаться оправданным. В самом деле, кто не видел в цирке дрессированных обезьян? Там шимпанзе ходят в костюме и ботинках, со шляпой на голове, ездят на велосипеде, курят папиросы, моют руки мылом, чистят зубы, вытираются полотенцем, пользуются за столом ложкой, вилок и т. д. Однако факты доказывают, что в таких действиях поведение обезьян только внешне сходно с человеческим. Даже самая лучшая из дрессированных шимпанзе способна после умывания съесть мыло, зубной порошок и закусить



Легко обучить обезьяну открывать сложные запоры.



Обезьяна подбирает палку такой формы, чтобы она вошла в отверстие.



зубной щеткой. Совершенно антинаучным является поэтому то перенесение на обезьян человеческих черт поведения (антропоморфизм), которым насыщены некоторые кинофильмы из жизни животных. Например, в известной картине «Тарзан» обезьяна показана более умной и рассудительной, чем окружающие ее люди. Здесь заснято, конечно, дрессированное животное, причем кадры его ошибочных действий исключены. Очевидна тенденциозность таких произведений, подводящих под один знаменатель зверя и человека и даже возвышающих зверя над человеком.

Научные исследования, опирающиеся на анализ опытов, раскрывают действительно большую сложность поведения человекообразных обезьян и в то же время показывают глубокие различия между ним и поведением людей.

В многочисленных опытах разных ученых обезьяны (обычно шимпанзе), стремясь добраться до приманки, манипулировали с ящиками, палками, тесемками, открывали запоры, находили выход из лабиринтов и т. п. Один из сложных опытов, проведенных в лаборатории И. П. Павлова с шимпанзе Рафаэлем, выглядел так. Через окно комнаты обезьяне показали приманку — гроздь винограда, подвешенную над площадкой вольеры. Рафаэль бросился к выходу, но дверь во двор была заперта. Тогда шимпанзе направился в соседнюю комнату, где лежали ключи, выбрал из них нужный, открыл с его помощью дверь и выскочил в вольеру. Но приманка оказалась недостижимой: ее повесили над площадкой на высоте четырех метров. В разных местах площадки находились кубические ящики различных размеров. Шимпанзе положил самый большой ящик под приманкой, взгромоздил на него несколько ящиков в порядке убывающей величины, забрался на построенную таким образом пирамиду и достал виноград.

Проделать всю эту «операцию» Рафаэль смог благодаря тому, что в его мозгу образовалась целая цепь ассоциаций — условных связей (дверь и ключ, ящики и пирамида и т. д.). Возникали же эти ассоциации отнюдь не как внезапные «догадки». Для того, чтобы обезьяна «догадалась» составлять пирамиду из шести ящиков, потребовалась длинная серия

Выражение чувств у шимпанзе (по Н. Н. Ладыгиной-Котс).



Из многих тесемок шимпанзе безошибочно выбирает ту, которая привязана к яблоку.

опытов, занявших почти четыре месяца. Долгое время обезьяны беспорядочно нагромождали ящики один на другой, пытались поставить больший из них на меньший, ставили один ящик на край другого, иногда клали его себе на голову или, держа в руках, старались тут же на него вскочить и т. п. После многих сотен неудачных попыток обезьяна наконец совершила правильное действие и овладевала приманкой. Те действия, которые вели к достижению цели, закреплялись в виде довольно устойчивых ассоциаций, остальные же затормозились и угасли. Поэтому в дальнейшем обезьяна уже шла к цели кратчайшим путем.

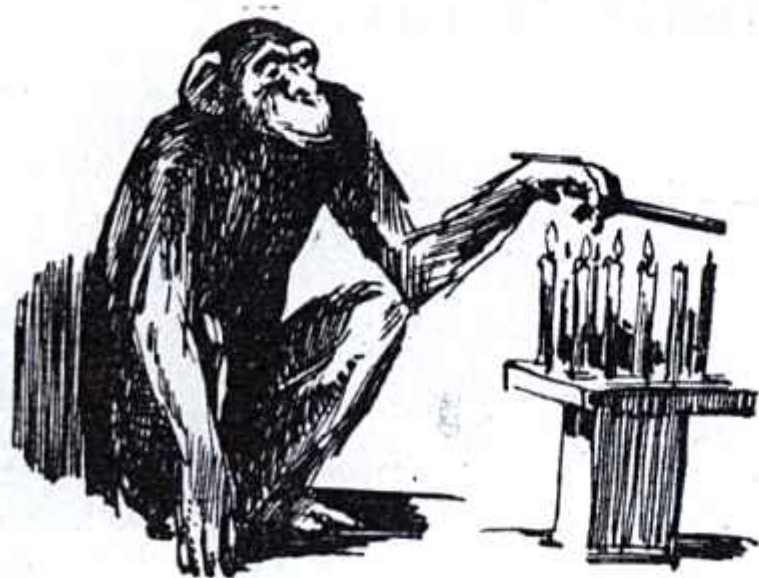
Большой интерес представляют манипуляции шимпанзе с палкой. В наших опытах обезьяны без всякого предварительного обучения подтягивали к себе палкой подвешенную или положенную за решеткой приманку, выталкивали или обводили ее вдоль препятствий, сбивали палками фрукты, подвешенные к потолку, опираясь на шест, прыгали вверх, пытаясь их достать; короткой палкой они подтягивали длинную, чтобы с ее помощью достать приманку. Иногда они пользовались палками как рычагами, сдвигали ими тяжелые предметы, ломали решетки, били стекло, толкали друг друга и людей и т. д. Маленькими палочками шимпанзе пользовались вместо ложки — макали их в пищу и облизывали.

Подобные действия навели некоторых зарубежных исследователей на мысль о том, что обезьяны применяют палки как «орудия труда». В некоторых же опытах обезьяны как будто «изготавливали»

орудия. Так, если имелись короткие палки разной толщины с отверстиями в торце, обезьяна вставляла одну палку в другую, «изготавливая» палку нужной длины. Один из изучавшихся нами шимпанзе после первых таких опытов сломал все деревянные предметы, имевшиеся в клетке, и наготовил из них грудку палок.

Но между действиями обезьян и трудом человека общего очень мало. Шимпанзе легко совершают сложные манипуляции с палками, потому что в природных условиях им приходилось ломать ветви и сплетать из них гнезда, сбивать плоды с деревьев. Конечно, умение обезьян орудовать с палками говорит об их развитии; это умение должно было сыграть колоссальную роль в процессе перехода от обезьяны к человеку. Но действия обезьяны с палкой — это не труд, ибо в них нет той планомерной целеустремленности, которая характерна только для людей. Эти действия биологически обусловлены и ограничены обычно добыванием приманки. Что же касается фактов кажущегося «изготовления» орудий обезьянами, то это просто случайный результат хаотических действий или подражания людям. Перед тем как соединить две палки в одну, обезьяна втыкала палку в пол, в решетку, в поперечные отверстия другой палки и т. п. Никакой сознательной преднамеренности в этих действиях явно не было, — значит, не было и действительно изготовления орудий.

Многие якобы «трудовые» действия обезьян при ближайшем рассмотрении оказываются бессмысленным подражанием аналогичным поступкам людей. Так, когда нашим подопытным шимпанзе давали молоток, гвозди и недостроенный ящик, они вколачивали гвозди куда попало: в пол, стены и потолок, ломали ящик, а молотком швыряли в окно или в электрическую лампу. Несколько шимпанзе «подметали» метлой и «мыли» тряпкой пол. Однако на деле они только разбрасы-



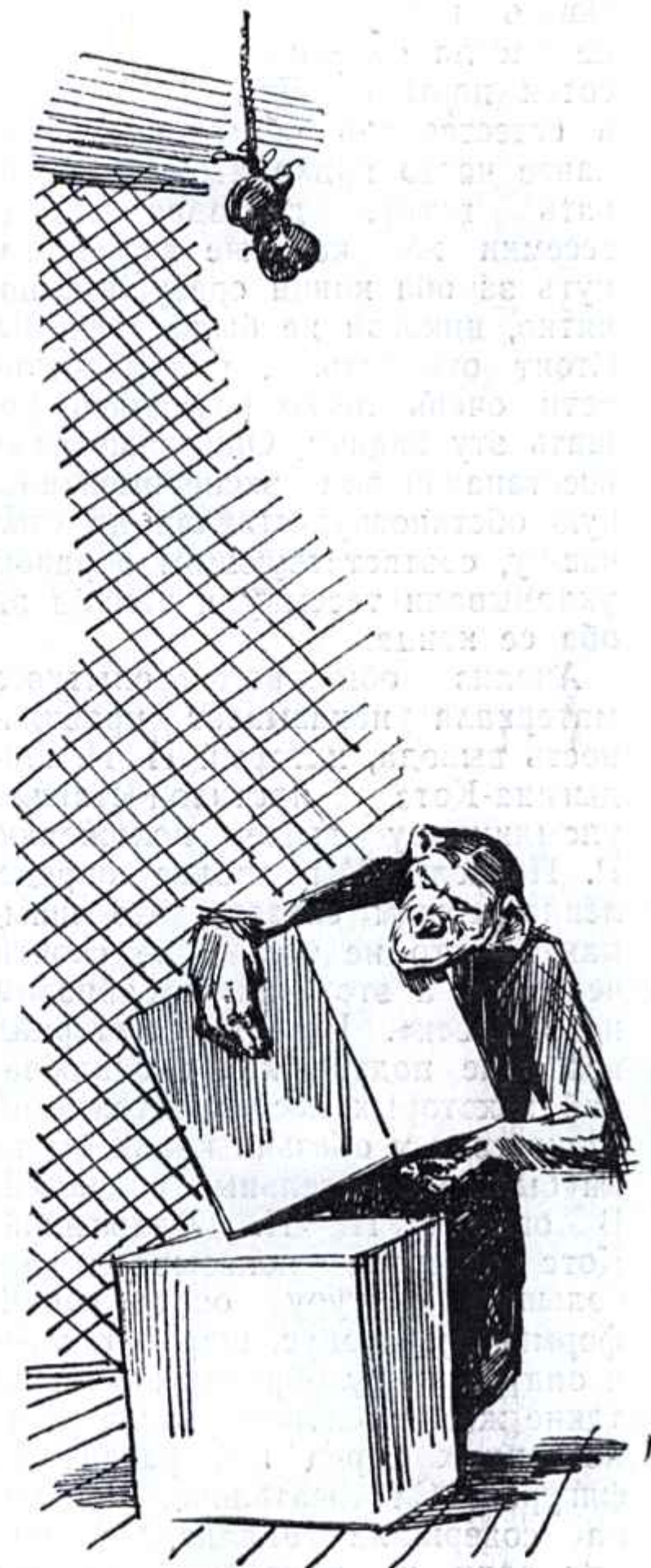
Шимпанзе гасит свечи.

вали метлой мусор по клетке; действуя мокрой тряпкой, они не мыли пол, а размазывали по нему грязь. Когда им давали пустое ведро с сухой тряпкой, они опускали тряпку в ведро, выкручивали, отжимали ее над ведром и водили тряпкой по сухому полу.

Но что заставляет обезьян продельывать всевозможные манипуляции с палками (да и вообще с любым новым предметом, попавшим им в руки)? Всем животным в большей или меньшей мере свойствен рефлекс, который Павлов назвал «ориентировочно-исследовательским», или, иначе, рефлексом «что такое?». Он выражается в том, что, попав в новые условия, животное стремится «ознакомиться» с ними: определить вероятное местонахождение пищи, возможные опасности и т. д. Рефлекс этот естественно выработался в борьбе за жизнь. У низших животных он весьма ограничен: они «проявляют интерес» только к предметам, непосредственно связанным с их биологическими потребностями. У обезьян же исследовательский рефлекс развит чрезвычайно сильно: их «любопытство» возбуждает любой новый предмет, любое необычное движение, хотя бы и никак не связанное с пищей, угрозой и т. п. Это объясняется естественными условиями, в которых живут обезьяны в лесах (где каждое движение открывает новые объекты для восприятия и требует новой ориентировки), сложным развитием их мозга и рук, способностью ассоциировать различные предметы и явления и другими факторами. И. П. Павлов подчеркивал, что «постоянное стремление исследования», которым охвачены обезьяны, роднит их с человеком. Именно большая природная (то есть возникшая в естественных условиях) восприимчивость обезьян объясняет тот факт, что они очень легко обучаются различным сложным действиям в неволе.

Опыты показали при этом, что животные быстро овладевают действиями, подобными тем, которые они совершают в природе, и с большим трудом справляются с задачами, которые им в естественных условиях решать не приходилось. Оказалось, например, что подопытные крысы, которым часто приходится пробираться по темным проходам, легче находят выход из лабиринта, чем обезьяны.

Характерны в этом отношении поставленные нами многочислен-



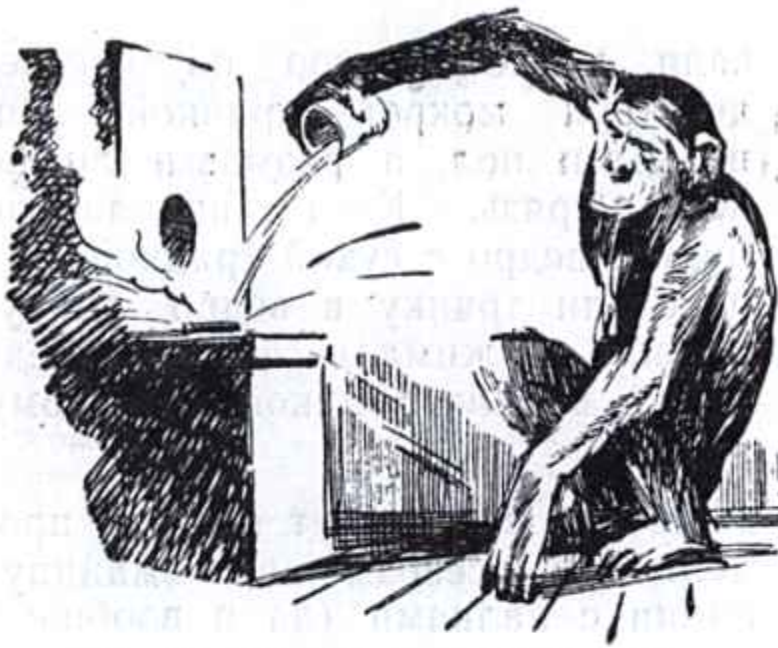
Если приманка подвешена высоко сооружается пирамида из ящиков.

ные опыты, в которых животные должны были тянуть за тесемку, чтобы достать привязанную к ней приманку. Собаки, белки, крысы с такими задачами или совсем не справлялись, или решали их случайно (после многих хаотических движений задевали тесемку лапой). Шимпанзе же сразу, без предварительных неудачных попыток хватала тесемку и тянула приманку к себе. Если тесемка укладывалась за решеткой так, что шимпанзе не мог достать до нее рукой, он брал палку и подтягивал конец тесемки к себе. Если к приманке было протянуто несколько тесемок, из которых одна только была к ней привязана, обезьяна легко выбирала нужную и тянула именно за нее, не трогая остальных. Следовательно, обезьяна верно ориентировалась в обстановке, установив зрительно связь между тесемкой и приманкой. Но когда задача была поставлена так, что нужно было потянуть за оба конца тесемки (пропущенной

сквозь ручку чашки), обезьяна не смогла ее решить даже после сотен попыток. Дело в том, что в естественной обстановке шимпанзе часто приходится притягивать ветку, доставая плод; тесемки же, которые нужно тянуть за оба конца сразу, им, понятно, никогда не были знакомы. Стоит отметить, что двухлетние дети очень легко научались решать эту задачу. Они даже сами восстанавливали экспериментальную обстановку: ставили на стол чашку, соответствующим образом укладывали тесемку и тянули за оба ее конца.

Анализ обширного опытного материала показывает правильность вывода, который Н. Н. Ладыгина-Котс противопоставила упомянутому выше положению Р. Йеркса: «Мы вполне определенно можем сказать, что шимпанзе — это не только не «почти человек», а это — никоим образом не человек». Но этот материал вовсе не подтверждает заключение некоторых исследователей об отсутствии у обезьян каких бы то ни было мыслительных операций. В опытах Н. Н. Ладыгиной-Котс обезьяны показывали небольшую фигуру определенной формы: куб, конус, шар и т. п., — и она по этому образцу выбирала такие же из большого числа установленных перед ней различных фигурок. Следовательно, обезьяна совершала анализ, вычленила одни из признаков данных предметов (форму) и отвлекаясь от других признаков. Во многих опытах, например, когда обезьяна открывала ящики с помощью палки или составляла пирамиду из ящиков, наглядно проявлялась способность этих животных производить синтез. Аналитико-синтетическая деятельность мозга — это и есть мышление. Обезьянам присуща, следовательно, способность к элементарному мышлению, причем у них она развита несравненно больше, чем у других животных, например, собак.

Мышление животных отлично от человеческого тем, что оно, по выражению И. П. Павлова, яв-



Обезьяна заливает водой огонь, чтобы добраться до приманки.

ляется конкретным. Обезьяна оперирует с конкретными образами предметов и их связей, но не с отвлеченными понятиями.

В лаборатории И. П. Павлова был осуществлен сложный опыт из серии «огонь и вода». Шимпанзе Рафаэль находился на плоту. В руках обезьяны была кружка, которой она только что пользовалась, зачерпывая воду из пруда и обливаясь. Но когда перед Рафаэлем появилась приманка, загороженная огнем, он, как делал в подобных случаях в лаборатории, отправился к баку с водой, стоявшему на другом плоту. Добравшись с большим трудом (с помощью шеста) до бака, он налил воду в кружку, вернулся обратно, залил огонь и достал приманку. Когда бак с водой был убран, обезьяна лишь после многих бесцельных хаотических движений зачерпнула кружкой воду из пруда и залила огонь. У нее, очевидно, не существовало обобщенного понятия о воде и только после многих бесплодных попыток образовалась связь между водой из пруда и водой из бака.

Абстрактные, отвлеченные понятия, которыми характеризуется человеческое мышление, образуются на базе особых, свойственных только людям условных раздражителей — слов. У обезьян же такой способности нет. Издаваемые ими звуки выражают только эмоциональное состояние животных, но никак не являются словами. Отсутствие у обезьян языка

убедительно доказано опытами Н. А. Тих. Не увенчались успехом попытки некоторых зарубежных ученых научить детенышей человекообразных обезьян говорить. Голосовые связки обезьяны не приспособлены к членораздельной речи. Не имея языка, слов, обезьяны не могут иметь и абстрактных понятий. Если человек, решая какую-либо задачу, может спокойно обдумать ее (сопровождая это «думание» речью — вслух или «про себя»), то обезьяны этого никогда не делают: их мышление всегда проявляется в действиях, в движениях. В первую очередь при этом действуют руки обезьян, почему И. П. Павлов и называл их мышление «ручным».

☆☆☆

МНОГОЧИСЛЕННЫЕ опыты ученых говорят о высоком развитии психики обезьян по сравнению с другими животными. Обезьяны обладают большой восприимчивостью, развитым ориентировочно-исследовательским рефлексом, зачатками мышления (конкретное, «ручное» мышление). Эти особенности помогли некогда какой-то высшей породе человекообразных обезьян взять в руки палку и камень, а в дальнейшем перейти к систематическому изготовлению орудий — труду, превратиться в людей. Вместе с этим между психикой современных человекообразных обезьян и человеческой психикой существуют коренные, качественные различия, связанные с тем, что у обезьян нет трудовой деятельности, нет языка и абстрактного мышления. Эти отличия говорят не об «особом акте творения» человека. Они лишь свидетельствуют о том, что ископаемых родичей современных обезьян отделяют от людей сотни тысяч лет эволюционного развития, сотни тысяч лет трудовой деятельности, которая выпрямила походку обезьян, развила их руки, усовершенствовала мозг и которая вместе с речью в конечном счете превратила обезьяну в человека.

СОЮЗ РАЦИОНАЛИСТОВ ВО ФРАНЦИИ

Эрнест КААНЕ, профессор,
генеральный секретарь Союза рационалистов.

ДУХ свободомыслия, который так ярко выразили энциклопедисты XVIII века, оставил глубокие следы во французском народе. Он сыграл свою роль в революциях XIX века и в таких больших общественных движениях, как, например, дело Дрейфуса¹. Он оставался духом буржуазии в период ее подъема. Французская буржуазия боролась против религиозной идеологии и влияния духовенства, когда она стремилась захватить власть в свои руки. Потом она вошла с ними в сделку, чтобы эту власть удержать. Однако часть буржуазии, примыкающая в основном к партиям радикалов и социалистов, стремилась и стремится остаться верной антиклерикальной традиции. Другая же ее часть, которая связана с католической партией МРП, пытается похоронить эту традицию; она добивается, в частности, ликвидации светской школы.

Но в то время как дух свободомыслия покидал буржуазию и мелкую буржуазию, он все глубже проникал в рабочие массы. Растущее влияние марксизма делает все более непримиримой оппозицию пролетариата религиозным догмам.

Рационалистическая традиция в буржуазных кругах часто принимает устаревшую форму, которую я назвал бы «вульгарным антиклерикализмом». Им вдохновляются так называемые организации «свободной мысли», чья деятельность сводится, по существу, к высмеиванию кюре и к торжественным собраниям, устраиваемым, «чтобы поест колбасы в страстную пятницу». Если эта форма антиклерикализма имела значение в ту эпоху, когда нужно было освободить умы от самого черного суеверия, то, думается, теперь во Франции она представляет собой лишь пережиток прошлого. Иногда эти организации еще играют полезную роль, оказывая поддержку жертвам

Союз рационалистов — прогрессивная просветительская организация французской интеллигенции, которая занимается пропагандой науки и ведет борьбу против религиозных догм. Активное участие в его работе принимают такие всемирно известные ученые, как Фредерик Жолио-Кюри, Джон Бернал и другие. Союз помогает сплочению прогрессивных деятелей науки и культуры Франции в их борьбе против религиозной идеологии. Публикуемая ниже статья о работе Союза рационалистов написана для нашего журнала профессором Э. Каане.

преследований со стороны клерикалов.

Но, тем не менее, и в такой форме это — малозначащее проявление французской рационалистической традиции. Гораздо более жизненно другое ее направление — то, которое ведет борьбу не против личных недостатков, проступков и злодеяний отдельных представителей духовенства и их друзей, а против самого духа религии.

Антирелигиозная тенденция существует повсюду во Франции, во всех районах, у представителей всех социальных слоев. Она очень распространена среди учителей, но ее можно встретить также у государственных служащих, представителей свободных профессий, инженеров, ремесленников, рабочих, у некоторых крестьян. Можно, по-моему, сказать, что эта тенденция представляет собой одно из связующих звеньев между коммунистами, социалистами и многими из тех, кто называет себя «левыми».

Борьба против религии неотделима от веры в науку, от убеждения, что только наука способна решить проблемы, которые стоят перед человечеством. Союз рационалистов призван служить этой двойной цели — борьбе на принципиальной основе против всех форм обскурантизма и распространению научных знаний.

Союз был основан в 1930 году по призыву физиолога Анри Роже, декана парижского медицинского факультета, и физика Поля

Ланжевена, профессора Коллеж де Франс, «чтобы защищать дух науки и методы науки и распространять их в широких общественных кругах». Он создавался, «во-первых, как научное общество, общество дискуссий, а во-вторых, как общество пропаганды».

К ученым, составившим основную часть его первоначального ядра, присоединились известные философы, историки, писатели. Число членов Союза в 1938 году превышало три тысячи.

Первыми шагами в деятельности Союза рационалистов были лекции о науке и детерминизме, прочитанные Ланжевенем летом 1930 года и имевшие широкий отклик. В дальнейшем лекции по различным вопросам науки, философии, истории религии проводились регулярно; некоторые из них передавались по радио. С 1931 года начал выходить журнал «Каие Расьоналист».

Во время гитлеровской оккупации деятельность Союза рационалистов была прервана из-за преследований со стороны гестапо и правительства Виши.

После освобождения Союз возобновил свою работу. Его президентом стал Поль Ланжевен. После смерти Ланжевена этот пост занимали Фредерик Жолио-Кюри, затем историк христианства Проспер Альфарик. Сейчас президент Союза — математик Альбер Шатле, почетный декан Факультета наук².

Союз рационалистов призывает к сплочению всех тех, кто верит в человеческий разум, в могущество науки. Он предупреждает об угрозе, исходящей от католической церкви.

В течение более чем двадцати столетий католическая церковь пыталась всеми возможными средствами, включая тюрьмы и костры, приостановить освобождение человеческого разума и помешать прогрессу науки. Сегодня же во Франции, как и во многих других странах, она претендует на то, чтобы возглавить науку. Это делается, конечно, для того, чтобы попытаться направить дальнейшее

¹ Судебное дело по заведомо ложному обвинению в шпионаже французского офицера А. Дрейфуса, сфабрикованное в 1894 году реакционной французской военщиной и ставшее предметом напряженной политической борьбы между демократическими и реакционными силами.

² Факультет наук — одно из отделений Института Франции, высшего французского научного учреждения.

развитие научной мысли в мистически-христианском плане. Так называемому христианскому гуманизму, подчиняющему человека различным сверхъестественным силам, Союз рационалистов противопоставляет гуманизм, для которого человек является единственным властелином своего будущего.

Союз рационалистов обращается с призывом «ко всем тем, кто хочет освободить человечество от всех видов рабства, поставив науку на службу справедливости, кто верит в будущее разума, свободу, счастье и мир, ко всем тем, кто хочет быть в рядах славных борцов за это важное дело освобождения человечества». Этот призыв был услышан, и за короткое время Союз смог значительно расширить свою деятельность.

Одна из особенностей и заслуг Союза рационалистов состоит в том, что он объединяет в своих рядах людей, принадлежащих с политической точки зрения ко всем без исключения левым партиям. Так, по призыву Союза в шефский комитет по изданию воспоминаний Проспера Альфарика вошли коммунисты—Жорж Коньо, Анри Валлон, Рене; Моблан, Марсель Пренан; прогрессист—Поль Риве; социалисты—Анри Леви-Брюль, Марсель Нэжлен, Поль Рамадье; радикалы—Эдуард Эррио и другие. Но это не единственная заслуга Союза. Его члены видят в нем средство пропаганды драгоценной старой французской традиции рационализма, которая восходит к веку Просвещения и которая сохраняет свое значение и в наши дни.

За последние два года деятельность нашего Союза особенно оживилась. Появились новые формы работы, увеличился приток новых членов.

Активизация работы Союза рационалистов выражается прежде всего в росте числа проводимых им лекций и дискуссий. Так, в течение 1954—1955 учебного года в Париже состоялось 14 дискуссионных собраний, большинство из них проходило в Сорбонне. Вот перечень лекторов и тем: Ж. Босье «Что такое призвание?», М. Гишар «Во мраке догм», Ф. Тромб «Свойства редких земель», Ж. Недам «Азия и Европа перед проблемами науки и техники», М. Додэ «Принципы термодинамики и эволюция человеческого труда», М. Роденсон «Новые тенденции в истории религии», А. Лефевр «Национальные и интернациональные особенности рационалистического мышления», Ж. Шерер и Ж. Варло «Литера-

турная критика, как научная дисциплина», Ж. Ришар «Психология животных», Э. Шатцман и Ж. П. Вижье «Альберт Эйнштейн», Р. Жорж-Этьен «Необходимость реформы уголовного права», Р. Дюмон «Так называемая драма массового бегства из деревни», А. Ложье «Мощный размах научно-исследовательской деятельности — залог величия Франции».

Как можно видеть из этого перечня, Союз стремится ставить самые разнообразные вопросы науки и культуры, волнующие общественность Франции.

Союз имеет возможность один раз в месяц в течение 15 минут проводить радиопередачи. Это невероятно мало по сравнению с тем временем, которое отводится в эфире церковным организациям, а также проповедникам всевозможных форм суеверий—астрологии, спиритизма, радиоэстезии и т. п. Тем более необходимо как можно лучше использовать эти драгоценные минуты. Многочисленные письма, которые мы получаем после каждой передачи (до 400 и более в месяц), говорят о том, что наши усилия не проходят даром.

Учитывая успех лекций в Париже, мы решили создать секции Союза в провинции. Они уже имеются в Ницце, Марселе, Монпелье, Валлансе, Лионе, Меце, Лилле, Ренне, Туре, Ньоре, Пуатье и Рошфоре; создаются секции в Тулоне, Гренобле, Нанси, Страсбурге, Шартре, Нанте, Бордо, Тулузе, Касабланке. Рассматривается вопрос о создании филиала Союза рационалистов в Бельгии.

Журнал «Кайе Расьоналист» выходит 8 раз в год; объем его номеров за последнее время увеличился с 16—24 страниц до 48. С октября 1954 года выходит так-

же ежемесячный «Курьер Расьоналист». Этот журнал служит связующим органом между членами Союза рационалистов. Наряду с текстами наших радиобесед он дает информации о деятельности Совета, секций и т. д., а также анализ отдельных работ и различные объявления.

Кроме этих периодических изданий, Союз выпускает и некоторые книги. Это в основном философские произведения, которые профессиональные издательства отказываются публиковать, несомненно, из-за давления церкви. Так, в 1954 году была издана работа М. Гишара «Человек без догм», в 1955 году — книги Л. Шлозберга «Виды цензуры кино» и П. Альфарика «От веры к разуму», а также сборник «Дискуссия о происхождении жизни», в который вошли статьи Дж. Бернала, Дж. Б. С. Холдейна, Н. В. Пири и Дж. В. С. Прингля в переводе с английского с предисловием М. Пренана. В 1956 году выпущена книга М. Гишара «Освобождение мысли» и готовится к печати коллективный труд «Радиоэстезия».

Благодаря широкой поддержке общественности Союз может вести весьма широкую деятельность, имея очень небольшой административный аппарат. Он существует на скромные взносы своих друзей.

Членов Союза сейчас насчитывается около 2 тысяч, но это число постоянно растет, и мы надеемся, что через несколько лет в его рядах будет от 10 до 20 тысяч человек. Союз рационалистов станет тогда значительной идеологической силой, с которой вынуждены будут считаться враги разума, являющиеся в то же время врагами мира, подлинной свободы и блага человечества.

ПОДГОТОВКА К МЕЖДУНАРОДНОМУ ГЕОФИЗИЧЕСКОМУ ГОДУ

ВОПРОС о координировании научных исследований во время предстоящего в 1957 году Международного геофизического года обсуждался на международной арктической конференции, проходившей в мае в столице Швеции — Стокгольме.

Вниманию участников конференции было предложено четыре доклада. Профессор С. Чэпмен (Канада) выступил с сообщением о наблюдении за северным сиянием в Арктике. Профессор И. Бартель (Федеративная Республика Германия) в своем выступ-

лении говорил об оборудовании для измерения земного магнетизма. Доклад американского ученого доктора А. Шепли был посвящен наблюдениям за ионосферой в районе Северного полюса. Советский ученый И. Давитая рассказал о метеорологических наблюдениях в районе Северного полюса. На конференции обсуждался вопрос о создании архивов для хранения обобщенных материалов наблюдений, сделанных в течение Международного геофизического года, и ряд других организационных вопросов.

МЕЧНИКОВ — БОРЕЦ ПРОТИВ РЕЛИГИИ

Д. Ф. ОСТРЯНИН,

профессор, доктор философских наук.

Сорок лет тому назад, 15 июля 1916 года, умер великий русский биолог Илья Ильич Мечников. Его труды внесли неоценимый вклад в мировую науку. В них нашли свое развитие многие важнейшие вопросы биологии и медицины: о зародышевом развитии организмов, о природе воспалительных процессов, об иммунитете. Мечников явился одним из создателей эволюционной эмбриологии, сравнительной патологии, иммунологии и микробиологии. Его исследования укрепили позиции передового естествознания, нанесли мощные удары по религиозным и идеалистическим воззрениям на природу.

Мечников выступал на научном поприще в годы, когда во всем капиталистическом мире нарастала волна идейной реакции, становились модными произведения мистиков и пессимистов. В этих условиях одни естествоиспытатели отрекались от материализма, шли на уступки идеализму и религии; другие предпочитали обходить молчанием философские вопросы. Мечников же принадлежал к тем деятелям науки, которые решительно и открыто под знаменем материализма вели непримиримую борьбу против проповедников мистики и суеверий. В своих работах, особенно таких, как «Этюды о природе человека», «Сорок лет искания рационального мировоззрения», он уделял большое внимание критике антинаучных религиозно-идеалистических представлений.

Краеугольным камнем всякой религии, как справедливо писал Мечников, служит учение о независимой от тела бессмертной душе, о загробной жизни. Он приводил обширный материал, показывающий, что представления о бессмертии души зародились у первобытных людей вследствие того, что они не понимали собственной природы, не понимали такого явления, как смерть. Именно эти наивные и ложные представления, пережив сложную эволюцию, легли в основу современных религий. Больше того: на них зиждется и весь современный идеализм. Мечников ясно видел служебную роль идеалистической философии по отношению к религии. Идеалистические системы, писал он, «покинули веру в будущую жизнь и в личное бессмертие. Но они восприняли пантеистическую идею и допустили некое общее начало, которое должно поглотить индивидуальные сознания. Мнения относительно свойства этого начала разделились. Одни называют его идеей, другие — волей, силою или вечною силою...». Он был совершенно прав, указывая, что принципы идеалистической философии — это «не что иное, как религиозные догматы, которые идеалисты старались основать на рациональных доводах помимо откровения».

Этим догмам Мечников противопоставил строгие научные доводы. Никакие ухищрения богословов и философов-идеалистов «не могут, — писал он, — ни малейшим образом поколебать того основного и с давних пор хорошо известного факта, что сознание нарушается вместе с нарушением мозговой деятельности и прекращается с прекращением ее». Ведь людям, утешающим себя надеждой встретиться со своими близкими «на том свете», не приходит в голову мысль, что при этом у них не будет сознания. Оно развивается и угасает вместе с развитием и угаса-

нием всего человеческого организма. Как же можно думать о сознании после смерти, то есть после того, как мозг превращается в мертвую массу?! «Наука, — делал вывод Мечников, — не может допустить бессмертия сознательной души, так как сознание есть результат деятельности элементов нашего тела, не обладающих бессмертием».

Разум, говорил Мечников, — это не особая субстанция, а «мозговая функция». Великий биолог зло высмеивал сторонников спиритизма, которые утверждали о существовании «мира духов». Борясь против шарлатанства спиритов, он сам не раз посещал спиритические сеансы и неизменно разоблачал жульнические проделки их организаторов.

Уничтожающей критике подверг И. И. Мечников таких защитников спиритизма, как английский физик Оливер Лодж, французский философ Бергсон, американский философ Джемс и другие. Так, он высмеял рассказ Джемса о его «беседе» с духом умершего спирита и его обещание поговорить после смерти со своими родными и друзьями. «Мне на днях привелось видеть молодого Джемса, — писал Мечников, — и я спросил его, исполнил ли его отец данное перед смертью обещание и сообщил ли он какую-нибудь весть из загробного мира? Ответ получил, конечно, отрицательный».

Из религиозного учения о душе и загробной жизни, указывал И. И. Мечников, вытекает прямой вывод о том, что только душа достойна внимания, тело же служит неисчерпаемым источником всяких зол. Религия проповедует «умерщвление плоти». Она требует отказа от борьбы за лучшее будущее. Поэтому, как отмечал Мечников, религия антигуманистична, враждебна человеческой природе.

Большое внимание уделил Мечников критике телеологии — религиозного учения о целесообразном устройстве мира божественной силой. Ссылки на «гармонию мира» в руках мистиков-богословов издавна служили аргументом в пользу бытия божия. Мечников приводит мнение известного в то время писателя-мистика М. Метерлинка, который в приспособлении цветов к перекрестному опылению насекомыми видел «доказательство существования у них ума, подобного человеческому». Факты, указывал Мечников, не оставляют камня на камне от этих телеологических рассуждений.

Он подробно разбирал поразительную на первый взгляд особенность цветка орхидеи, все органы которого кажутся сознательно пригнанными для того, чтобы обеспечить перенос их пыльцы насекомыми. «Гармонические явления встречаются в природе вообще на каждом шагу, — писал Мечников. — Не удивительно, что они давно уже привлекли внимание многих наблюдателей и философов. Невозможно было объяснить их сознательной деятельностью самих индивидуумов ввиду их низкой организации и отсутствия умственного развития; поэтому казалось естественным усматривать в них проявление высшей силы, организующей и управляющей всеми явлениями природы. Однако такое воззрение видит только одну сторону медали». Наряду с примерами удивительной приспособленности Мечников указывал, что в природе можно найти огромное количество

столь же удивительных примеров неприспособленности, дисгармонии. На каждом шагу встречаются у растений и животных бездеятельные, рудиментарные органы. Инстинкты насекомых могут быть не только полезны, но вредны для них: стоит вспомнить, например, стремление ночных бабочек лететь на огонь и т. д. А сколь часты различные уродства, гибельные для организмов! «Достаточно перелистать руководство или атлас об уродливости человека и животных,— писал Мечников,— чтобы убедиться, какое количество существ, не способных к жизни вследствие прирожденных недостатков, является на свет».

Так ученый-материалист разрушал миф о «божественной гармонии природы». Выживание наиболее приспособленных организмов и гибель неприспособленных, естественный отбор — вот ключ к пониманию гармонии живой природы. Такой вывод делал дарвинист Мечников.

Богословы объявляли человека высшим, наиболее совершенным «творением бога». Но человек — «творение» природы, причем далеко не «совершенное», доказывал Мечников. Он приводил многочисленные факты, неопровержимо свидетельствующие о происхождении человека от ископаемых обезьяноподобных существ, подчеркивая при этом, что каждый из этих фактов был завоеван наукой в упорной борьбе со сторонниками религиозных взглядов. Когда Дарвин и его последователи пришли к выводу о развитии человека из животного мира, реакционеры бросились опровергать это положение. Они пытались доказать, что в скелете, внутренних органах, волосяном покрове и других частях человеческого организма есть такие особенности, которые не имеют аналогов в организме обезьян и потому якобы свидетельствуют, что человек — «отдельное творение божие». Глубокое изучение человеческого организма опровергло все такого рода возражения одно за другим.

Подтверждением близкого родства людей и человекообразных обезьян послужили опыты Мечникова, проведенные им вместе с известным французским ученым Эмилем Ру. Эти опыты показали, что человекообразные обезьяны могут болеть теми же болезнями, что и люди. «Итак, невозможно более сомневаться в том, что человек является животным, относящимся к группе приматов и тесно связанным с высшими обезьянами нашего времени», — заключал Мечников. Ученый подчеркивал, что человеческий организм не является верхом совершенства.

Он приводил подсчеты, сделанные исследователями: у человека насчитывается более ста рудиментарных органов, совершенно не нужных ему, а иногда даже вредных. Примером может служить всем известный отросток слепой кишки (аппендикс). Даже человеческий глаз, этот, казалось бы, совершеннейший и тончайший аппарат, при ближайшем рассмотрении обнаруживает ряд недостатков. А с каким трудом человеку, этому «венцу творения», ирокизировал Мечников, удается противостоять мельчайшим и примитивнейшим существам — болезнетворным микробам! Болезни приводят людей к преждевременной смерти. Разве можно все это согласовать с религиозной догмой о человеке как совершеннейшем из творений «божьих», о любви бога к людям? Эта догма не выдерживает критики фактами.

Вывод о несовершенстве природы человека отнюдь не служил у Мечникова поводом для пессимизма. Он был убежден, что человеческая природа не есть нечто раз навсегда данное и неизменное, что «человек при помощи науки в состоянии исправлять несовершенства своей природы». Под этим углом зрения он рассматривал, например, вопрос о борьбе с болезнями... «Все религии,— писал он,— занимались

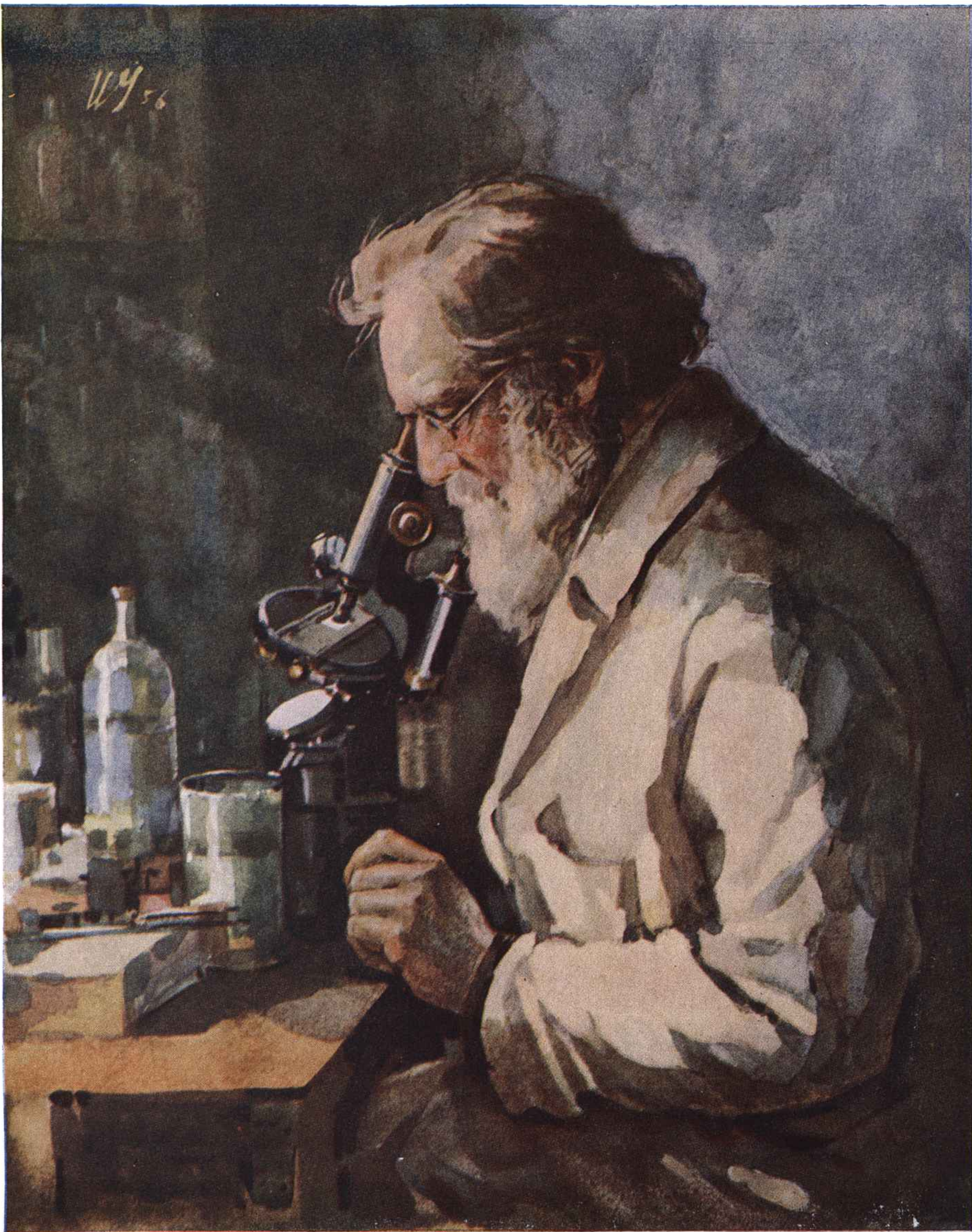
лечением и предупреждением болезней. Причиной последних они обыкновенно считали влияние злых духов и гнев богов; как средства против них они предлагали жертвы, молитвы и все, что может успокоить божественный гнев». Не только первобытные, но и более поздние религии сохранили такое представление о заболеваниях. Лютер, например, говорил, что «чума, лихорадка и другие опасные болезни — не что иное, как дело рук дьявола». Религия могла лишь закреплять бессилие людей перед болезнями. Недалеко ушли от подобных представлений и философы-идеалисты. Мечников приводил высказывание реакционного немецкого идеалиста Шопенгауэра, который проповедовал крайне пессимистические взгляды, ссылаясь, в частности, на факт неумолимого распространения эпидемических болезней: холеры, лихорадки, чумы и других. Но наука, подчеркивал Мечников, опровергла все рассуждения проповедников религии и мистики: она раскрыла действительные причины болезней и указала пути их преодоления. Когда было выяснено, что холера вызывается вибрионом, живущим в воде и переходящим в желудок человека вместе с пищей, стали обеззараживать воду кипячением, применять сыровотки и тем самым успешно останавливать распространение холеры. «Стоило доказать, что желтая лихорадка прививается человеку уколами маленького комара... чтобы мерами против него мог быть устранен этот бич», — писал Мечников. При помощи науки человечество избавилось также от чумы. В своем докладе на XII съезде врачей в 1897 году Мечников подчеркивал, что победа над чумой является одним из ярких показателей пользы науки и ее могущества и вместе с тем свидетельством бессилия и вреда религии.

Большое значение в развитии научной медицины сыграли работы самого Мечникова, в особенности его исследования фагоцитоза — пожирания болезнетворных бактерий белыми кровяными шариками. С огромной убежденностью писал великий биолог о том, что наука сумеет избавить людей от болезней, от физических страданий, продлит их жизнь до естественного предела — 150—200 лет.

Сознавая, что многие вопросы еще не решены медициной, Мечников был уверен в том, «что медицинская наука на верном пути и что со временем большинство указанных задач будет разрешено к благу человечества». Непокоримая вера в силу науки, в безграничность человеческого познания была одной из характернейших черт мировоззрения Мечникова. Через все его научное творчество красной нитью проходит уверенность в том, что нет области природы, которая рано или поздно не будет завоевана наукой. «И если справедливо, как это часто утверждают, что нельзя жить без веры, то последняя не может быть иной, как вера во всемогущество знания». Всю свою жизнь великий ученый добивался, «чтобы люди были убеждены во всемогуществе науки и во вредном влиянии глубоко укоренившихся предрассудков».

Будучи убежденным врагом идеализма всех оттенков, Мечников не сумел, однако, подняться до единственно научного революционного мировоззрения — диалектического материализма. Не понимая специфики общественного развития, он допускал ошибки, пытаясь обосновать те или иные моральные принципы биологическими законами. Не видел Мечников и социальных корней религии.

Советская наука, развивающаяся на основе марксистско-ленинской методологии, продолжает в новых условиях славную традицию Мечникова и других передовых ученых нашей страны — традицию непримиримой борьбы против религиозных суеверий.



Илья Ильич МЕЧНИКОВ (1845—1916).

100-

90-

Ж

Е

80-

70-

60-

50-

40-

30-

Д

Г

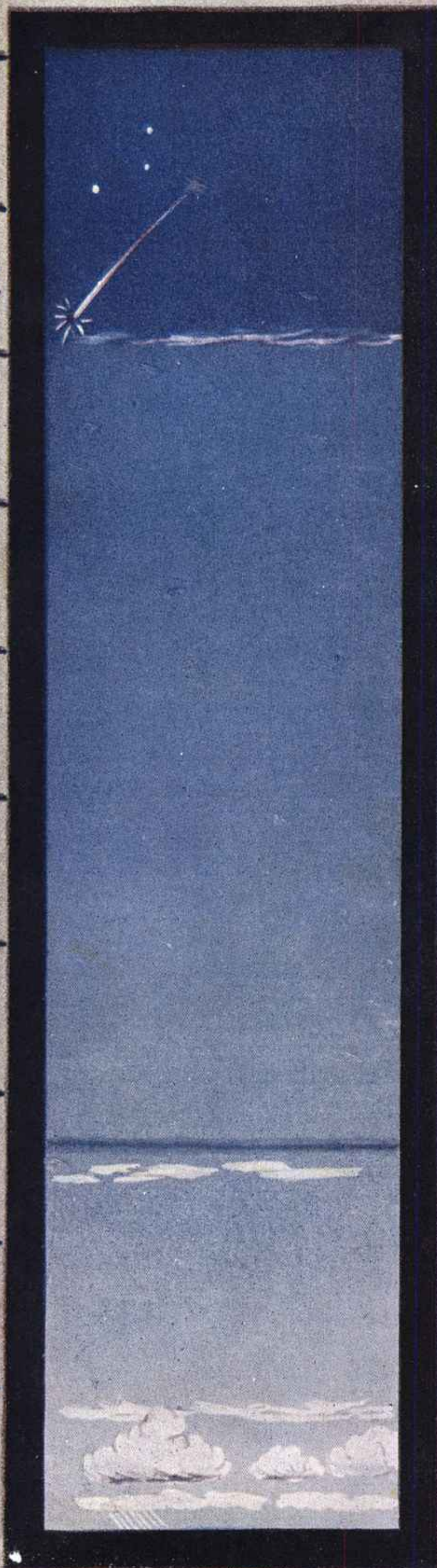
20-

10-

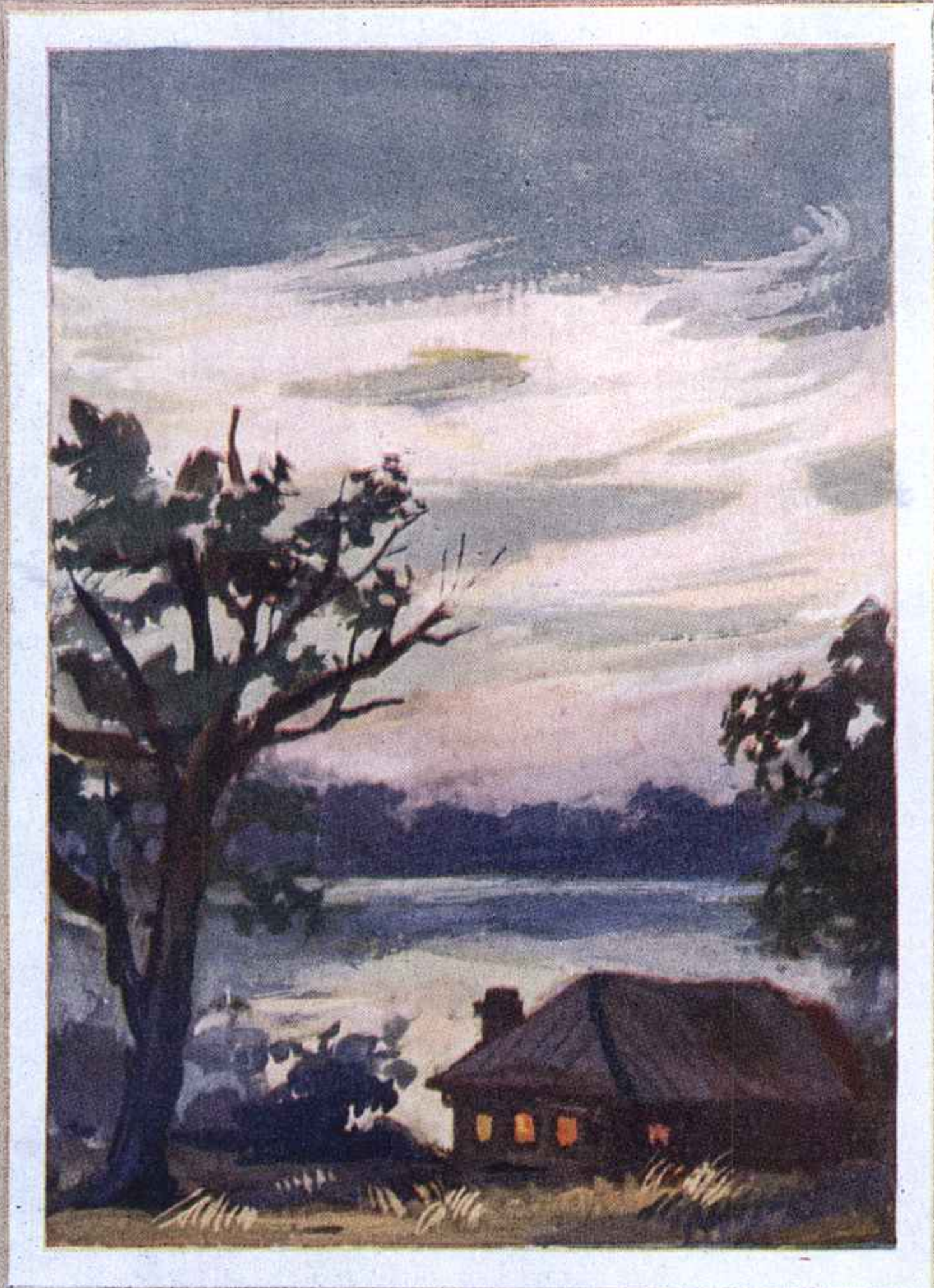
В

Б

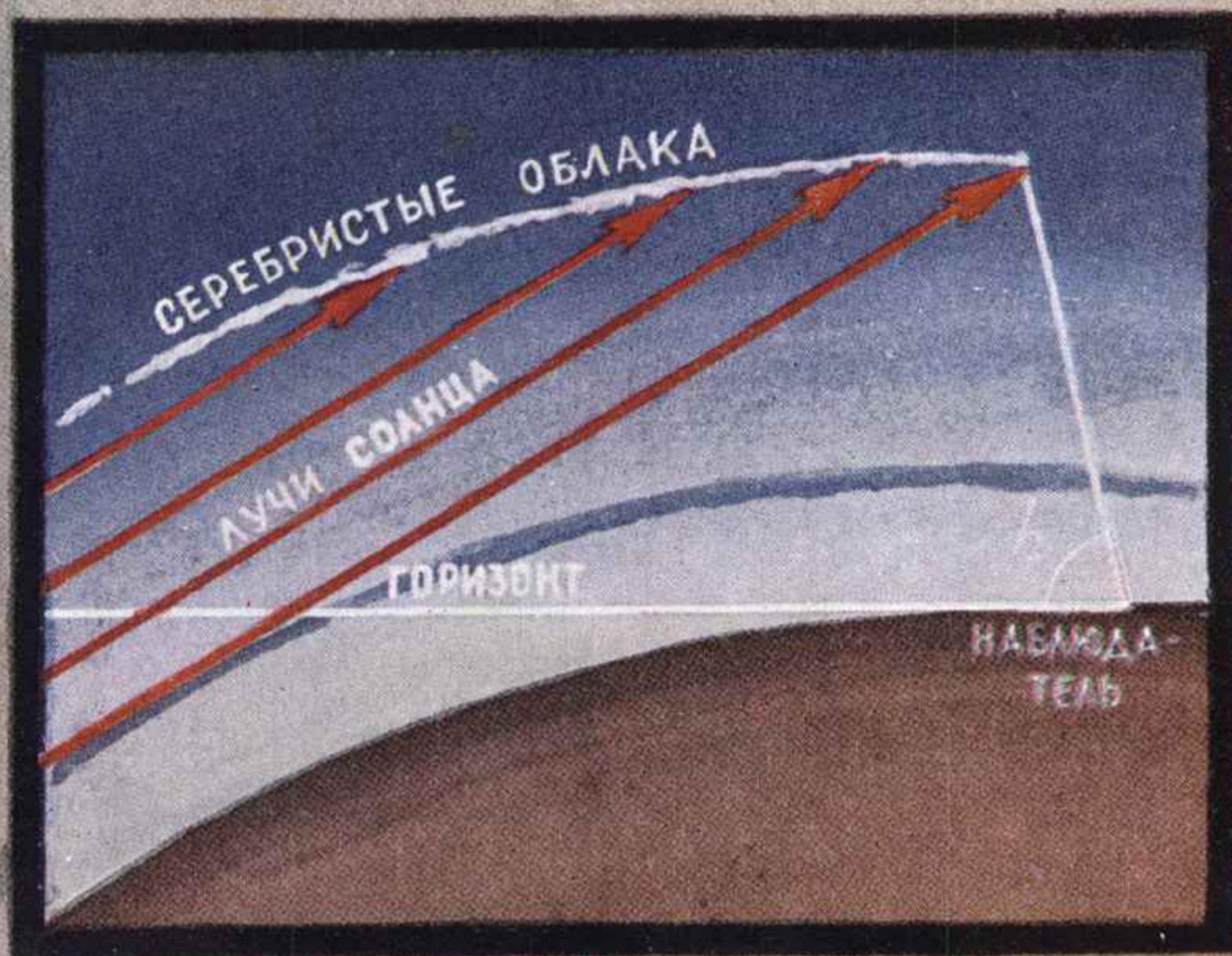
А



I



II



III

Серебристые ОБЛАКА

В. Г. ТЕЙФЕЛЬ.

Рис. Н. Петрова.

В ЯСНЫЕ летние ночи, когда солнце опускается за горизонт, на фоне зари можно иногда увидеть светлые, голубовато-жемчужного оттенка тонкие волокна и переплетающиеся полосы, которые напоминают перистые облака. Но на фоне сумеречного неба обычные облака кажутся темными силуэтами. Ночные же облака светлее зари. За свой жемчужный оттенок они получили название серебристых.

Отличие светлых ночных облаков от обычных исследовал еще в 1885 году известный русский астроном В. К. Цераский. Из того, что они освещаются солнечными лучами даже в ночные часы, ученый сделал вывод об очень большой высоте этих облаков. Действительно, многочисленные наблюдения и фотографии подтвердили, что серебристые облака находятся на расстоянии в среднем 82 километра от земли. Между тем даже самые высокие из обычных облаков не появляются выше 10—12 километров (за исключением очень редкого вида облаков — перламутровых).

Но больше всего заинтересовало исследователей удивительное постоянство высоты серебристых облаков. Кроме того, как выяснилось, появляются они только в летние месяцы, причем значительно реже, чем обычные облака, — в среднем 10—12 раз, и только в отдельные годы число это доходит до 25—30. Видны серебристые облака бывают также не отовсюду. Чаще всего их можно заметить в широтах от 50 до 60 градусов.

Даже при непродолжительном наблюдении видно, как серебристые облака смещаются на фоне звезд. Если определить, например, теодолитом последовательные положения какой-либо их детали или соответствующим образом изучить и измерить несколько фотографий одного и того же их участка, то легко можно узнать скорость и направление движения воздушных течений, увлекающих за собой легкие облачные массы. Из-за быстрых изменений, происходящих в серебристых облаках, снимки приходится делать через очень короткие промежутки времени. Особенно ценные результаты здесь дает замедленная киносъемка, успешно осуществленная Институтом геофизики Академии Наук СССР. Работы советских ученых В. А. Бронштейна, Г. О. Затеищикова, И. С. Астаповича и других, а также некоторых иностранных исследователей показали, что скорость движения серебристых облаков очень велика — до 200 метров в секунду. При этом господствующими являются направления на запад и юго-запад. В то же время остающиеся после полета ярких метеоро-

ров следы, которые имеют высоту немногим больше, чем серебристые облака, обнаруживают чаще всего смещение к востоку и северо-востоку. Таким образом удалось установить наличие двух взаимно противоположных воздушных течений в верхних слоях атмосферы.

Различные предположения высказывали ученые относительно природы серебристых облаков. Вначале думали, что последние состоят из пыли, выбрасываемой в высокие слои атмосферы при извержениях вулканов. На эту мысль наводило явление многокрасочных зорь, наблюдавшееся при мощных вулканических извержениях. Но серебристые облака замечались и в годы, когда не было крупных извержений. Главное же заключалось в том, что вулканическая гипотеза не могла объяснить постоянства высоты серебристых облаков: ведь вулканическая пыль, поднимаясь, должна присутствовать и ниже обычного расположения этих облачных масс.

Гораздо большее число сторонников привлекла другая гипотеза, согласно которой серебристые облака представляют собой продукты возгонки в атмосфере метеоров. В пользу такого предположения как будто говорило возникновение особенно мощных и ярких серебристых облаков после падения гигантского Тунгусского метеорита в 1908 году. Однако и эта гипотеза не может удовлетворительно объяснить постоянства их высоты.

Только в 1951 году профессор И. А. Хвостиков дал решение проблемы. Он установил, что серебристые облака — это продукт конденсации (точнее, сублимации, то есть превращения в кристаллики льда) водяного пара, находящегося в верхних слоях атмосферы. Известно, что температура воздуха меняется с высотой неравномерно. Сначала (примерно до 10 километров) она снижается до минус 50—60 градусов. В промежутке от 10 до 18 километров температура остается почти неизменной, а затем начинает подниматься. Примерно с 55 километров происходит новое понижение, причем минимум достигается как раз на высоте 80—85 километров.

В соответствии с изменением температуры меняется в атмосфере и величина необходимой для насыщения упругости водяного пара. Облака могут образовываться только там, где упругость насыщенных паров воды меньше атмосферного давления. Такие условия имеются не везде. Они отсутствуют в зоне от 30—40 километров до 79 километров и выше 85 километров. И только в узком

На вкладке слева: серебристые облака (II). Это самые высокие облака (Е), образующиеся в среднем на расстоянии в 82 километра от земной поверхности. Все остальные облачные массы (А — слоистые облака, Б — кучевые, В — перистые, Г — перламутровые) располагаются в атмосфере гораздо ниже. Д — слой озона. Ж — метеорные ионизационные следы. На рисунке III показано, почему серебристые облака являются светящимися ночью.

слое, от 80 до 84 километров (не считая, конечно, нижних слоев атмосферы), иногда имеется нужное соотношение между упругостью насыщенных паров воды и атмосферным давлением. Поэтому-то серебристые облака образуются довольно редко и именно на этой высоте. Находят свое объяснение и ограниченность сезона их появлений и определенные полосы их географического распределения.

Однако возникает вопрос: откуда может взяться так высоко водяной пар? Среди ученых долгое время существовало мнение, что в стратосфере нет вертикальных течений, переносящих пары из нижних слоев атмосферы в верхние. Поэтому было высказано предположение об образовании воды «на месте» — из присутствующего здесь свободного кислорода и водорода, попадающего в воздушную оболочку Земли извне в составе потоков заряженных частиц, которые испускаются Солнцем. Определенную роль в этом процессе играют и протоны, проникающие в атмосферу в виде космических лучей. В последнее время было установлено наличие вертикального «перемешивания» атмосферы. Поэтому наиболее близкой к истине является, очевидно, мысль о том, что присутствие водяного пара на больших высотах объясняется действием двух факторов: внеатмосферного (корпускулярное солнечное и космическое излучения) и земного (вертикальные воздушные течения).

Какое же количество воды имеется в зоне серебристых облаков? Во всяком случае, не очень большое, так как плотность их весьма мала. Роль же каждого из двух факторов образования водяного пара пока остается невыясненной. Автором данной статьи установлено лишь, что в среднем интенсивность серебристых облаков в различные годы примерно одинакова и не обнаруживает связи с активностью Солнца. Отсюда следует, что, видимо, основную роль в возникновении водяного пара играет все-таки земной фактор, то есть перенос воды из нижних слоев атмосферы.

Большой интерес представляет изучение оптических свойств серебристых облаков. Еще В. К. Церасский и другие ученые обратили внимание на их жемчужный оттенок. Иногда серебристые облака бывают очень яркими; во время особенно больших их появлений на земле становилось заметно светлее, почему вначале они и получили название ночных светящихся облаков.

Вскоре, правда, было обнаружено, что серебристые облака видны только при освещении их лучами Солнца. Но в 1923 году И. И. Путилин высказал предположение, что серебристые облака не просто рассеивают падающий на них солнечный свет (как обычные облака), а люминесцируют под действием ультрафиолетовых лучей Солнца. Последние на больших высотах почти не ослабляются, так как поглощение их слоем озона происходит на уровне в 25—30 километров над земной поверхностью. Экспериментально люминесценция серебристых облаков пока еще не подтверждена. Однако некоторые косвенные данные говорят в пользу такого предположения.

Что же заставляет ученых вот уже в течение 70 лет заниматься исследованием серебристых облаков? Имеет ли это какое-нибудь практическое значение? Да, и притом немалое.

Прежде всего серебристые облака позволяют определять направления и скорости воздушных течений в верхних слоях атмосферы и, кроме того, очевидно, служат чувствительным индикатором состояния вообще не только верхних, но и нижних ее слоев. Дело в том, что последнее в значительной степени зависит от корпускулярного и ультрафиолетового излучения Солнца, изменения активности которого

должны как-то сказываться и на серебристых облаках. И хотя до сих пор непосредственного влияния деятельности дневного светила здесь обнаружить не удалось, следует полагать, что оно будет установлено.

Советский исследователь Н. И. Гришин обнаружил связь между появлениями серебристых облаков и циклонами в тропосфере. А это, в свою очередь, даст возможность, опираясь на соответствующие наблюдения, делать важные выводы относительно состояния земной атмосферы, что поможет, например, в прогнозах погоды.

Если будет окончательно доказана люминесценция серебристых облаков, они окажутся чрезвычайно полезными для изучения распределения озона в атмосфере.

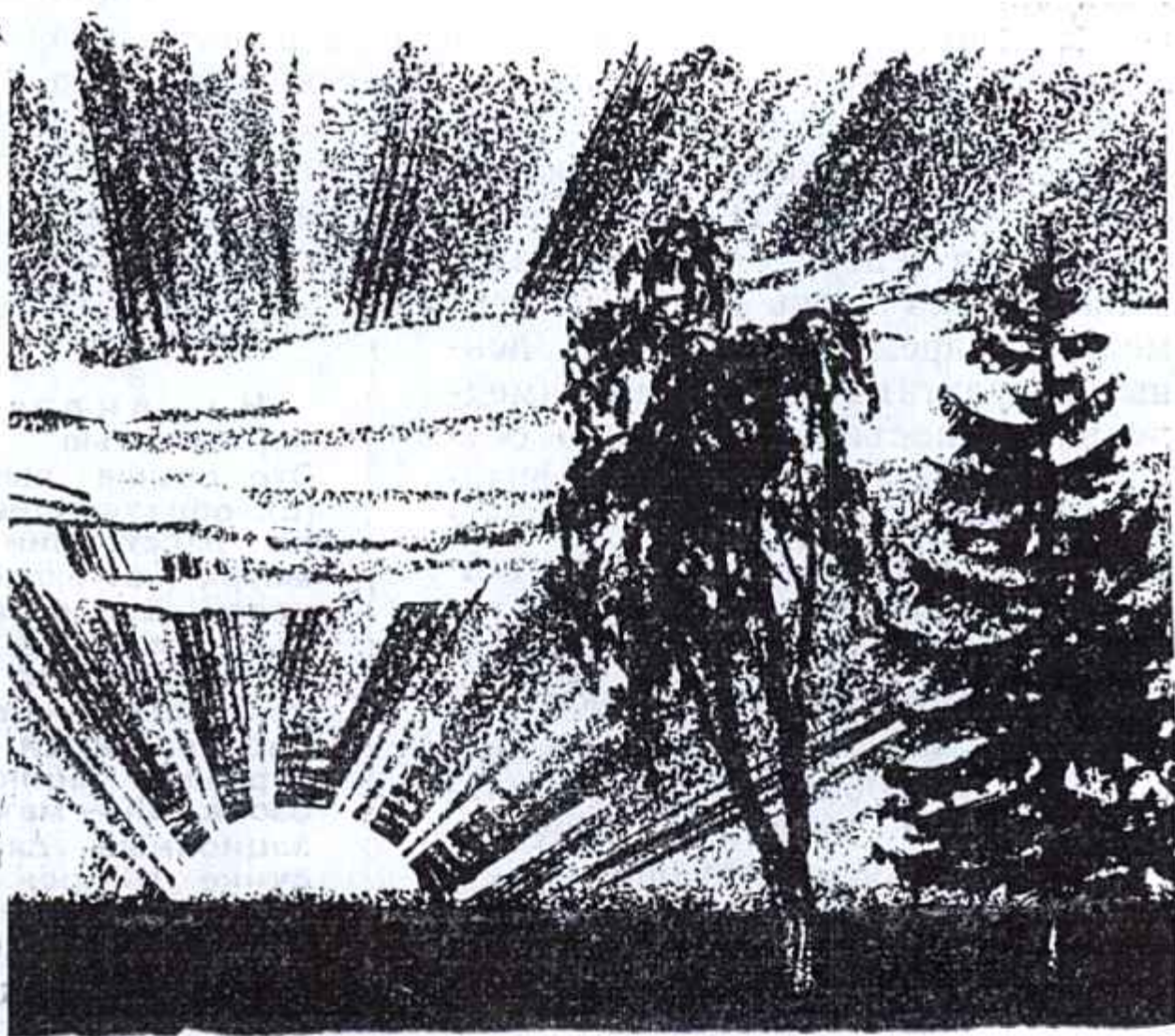
Такого рода сведения нужны для решения практических вопросов метеорологии и ряда других проблем.

Серебристые облака небезинтересны и для астрофизиков. Находясь в не освещаемой лучами Солнца зоне атмосферы и будучи поэтому невидимыми, они могут вносить искажения в результаты точных измерений яркости небесных светил и в спектры последних. Значит, астрофизики должны учитывать в своих наблюдениях это обстоятельство.

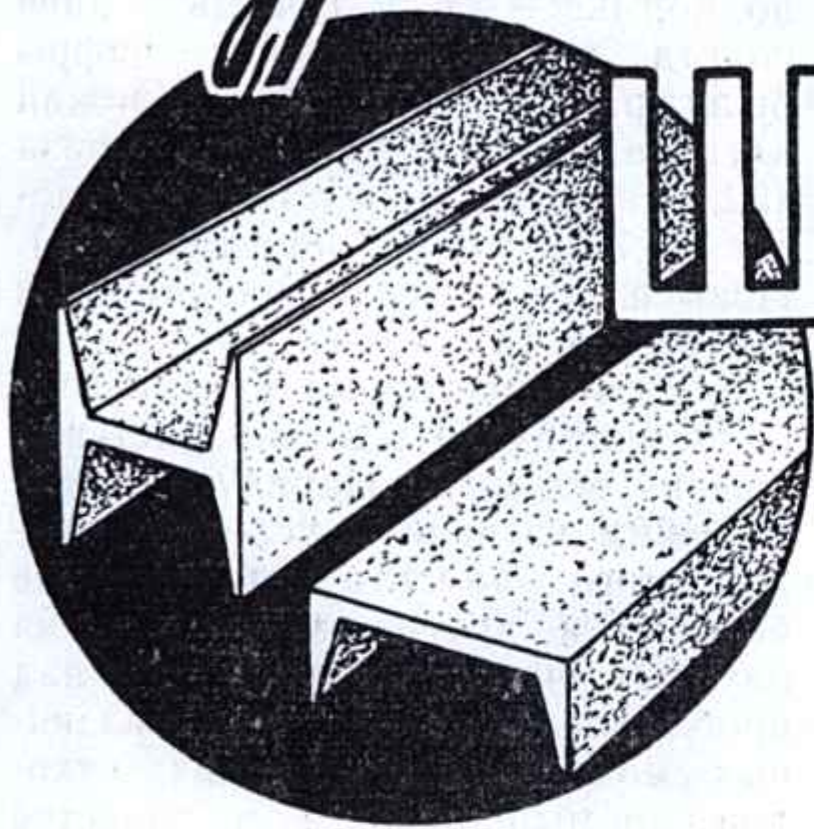
С другой стороны, по условиям образования серебристые облака очень сходны с облаками, имеющимися в атмосфере Марса. Поэтому их наблюдения могут быть очень важными для изучения не только земной атмосферы, но и воздушной оболочки Марса, а возможно, и Венеры. В предстоящем Международном геофизическом году ученые продолжают решение проблем, связанных с серебристыми облаками.

Для исследования серебристых облаков, особенно их географического и сезонного распределения, недостаточно усилий только специалистов. Каждый, кого заинтересует это явление природы, в состоянии помочь ученым присылкой хотя бы простого сообщения о том, что серебристые облака были видны такого-то числа в такие-то часы.

Соответствующие подробные инструкции можно получить по следующим адресам: Москва, К-9, п/я 1268, Секция серебристых облаков МОВАГО; Алма-Ата, 13. Амангельды, 89. Астрономическая обсерватория. Туда же следует направлять и наблюдения.



Гидротехнический ШПУНТ



И. И. ДАЙХЕС.

СВЫШЕ пятидесяти миллионов тонн проката даст советская черная металлургия в 1960 году. Среди огромного разнообразия прокатных изделий почетное место займут фасонные профили — железнодорожные рельсы, строительные балки — двутавры и швеллера, шпунт для гидротехнических сооружений.

Очень важным является производство гидротехнического шпунта, который нужен для создания водонепроницаемых стенок, ограждающих строительные котлованы от просачивания воды, предохраняющих тело плотин или волнорезов от фильтрации и различные сооружения от вымывания из-под них грунта. Начало промышленному изготовлению такого шпунта в СССР было положено незадолго до войны Украинским научно-исследовательским институтом металлов и Керченским металлургическим заводом. Однако в послевоенное время этот профиль перестал удовлетворять возросшим требованиям гидротехнического строительства, так как оказался менее прочным, чем нужно. Вот почему перед важнейшими поставщиками крупносортового проката — металлургическими заводами «Азовсталь» в городе Жданове и имени Ф. Э. Дзержинского в городе Днепропетровске — была поставлена задача создать и освоить производственные способы прокатки новых профилей шпунта. Творческие усилия работников калибровочных бюро и прокатных

цехов заводов недавно завершились успехом. Уже начато изготовление в промышленном масштабе трех новых крупнейших профилей гидротехнического шпунта. Завод «Азовсталь» выпускает корытный и плоский профили (шпунт Лакованна), завод имени Ф. Э. Дзержинского дает корытный профиль, называемый иначе шпунтом Ларсена. Производство этих шпунтов намечается и на Кузнецком металлургическом комбинате.

Для того, чтобы представить себе, хотя бы в общих чертах, огромную сложность разрешенной советскими прокатчиками проблемы, вспомним, что такое прокатка.

Современное прокатное производство представляет собой отрасль промышленности, основанную на применении давления. Пользуясь пластичностью металла, резко возрастающей при температуре 1000—1200 градусов, прокатчики придают ему давлением прокатных валков необходимую форму. Кроме того, многократный обжим улучшает внутреннюю структуру металла, а следовательно, и его качество. Как же достигается такой результат?

Если один гладкий цилиндрический валок вращается по часовой стрелке, а другой — против нее и между валками есть зазор несколько меньший, чем сечение прокатываемого материала, то очевидно, что металл, заданный в валки, силой трения будет втянут между ними, обжат, и в итоге получится лист определенной толщины. Но вот на обоих валках, друг против друга, делаются «ручьи» — полукруглые выточки. В этом случае раскаленный металл, пройдя через калибр, образованный «ручьями», предстанет перед нами уже в виде круглого прута. Это будет

простейший профиль проката. Подобным же образом изготавливаются прокатные изделия и других простых форм сечения. Однако задача получения фасонных профилей проката неизмеримо сложнее.

Фасонный профиль приходится создавать постепенно, последовательно изменяя форму «ручьев». Разработка системы последних (так называемая калибровка валков) — дело чрезвычайно трудное. От прокатчика-калибровщика требуется отлично развитое пространственное мышление. Он заранее должен представить себе, какими должны быть промежуточные «ручьи» на валках и какие они должны образовывать калибры для того, чтобы стальная заготовка квадратного сечения, обжатая ими в определенном порядке, превратилась в конце концов в готовое для использования в промышленности изделие весьма сложных очертаний, будь то балка, швеллер или шпунт. Вот почему для прокатки каждого такого профиля существует своя оригинальная калибровка, создаваемая в зависимости от имеющегося на заводе прокатного оборудования. Вот почему наши прокатчики, приступив к выпуску новых сложных профилей гидротехнического шпунта, решили тем самым большую производственную и техническую задачу.

МОЛИБДЕНОВЫЕ УДОБРЕНИЯ

В. Ф. СКВОРЦОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук.

ОДНИМ из важных для жизни растений микроэлементов является молибден. Особенно много содержится его в клубеньках, развивающихся на корнях бобовых культур и служащих для фиксации растительными организмами азота воздуха.

Первое время многие исследователи считали, что постоянное присутствие молибдена в растениях является следствием случайного их загрязнения этим элементом. Однако уже в 1930 году было установлено, что последний спо-

способствует лучшему росту гороха, сои, клевера, большему усвоению ими атмосферного азота, интенсивному синтезу белков.

В настоящее время доказано выдающееся значение молибдена для ряда азотфиксирующих низших микроорганизмов. Так, например, бактерии «Азотобактер кроококкум» не могут развиваться на питательных средах без молибдена. В присутствии же этого элемента они усиливают усвоение азота на 600—700 процентов по сравнению с контролем. В вегетационных и мелкоделяночных полевых опытах применение молибденовых удобрений повышало урожай сена, семян и корневой массы бобовых. Положительный результат был получен не только при внесении молибдена в почву, но и при обработке им семян или опрыскивании растений.

Следует отметить, что если обычные минеральные удобрения, применяемые в земледелии (азотные, фосфорные, калийные), употребляются в количествах, измеряемых центнерами на гектар, а известь — тоннами, то действие молибдена проявляется уже при дозах в несколько килограммов на гектар. Еще меньше нужно этого элемента для обработки семян.

На сильно кислых почвах молибден присутствует в виде соединений, не усвояемых растениями. В результате они испытывают молибденовую недостаточность. Внешне это проявляется в пожелтении, пятнистости на листьях, слабом развитии растений. При нейтральной же или слабо щелочной реакции молибден переходит в доступные для растительных организмов формы. Поэтому при известковании кислых почв молибденовое питание растений улучшается.

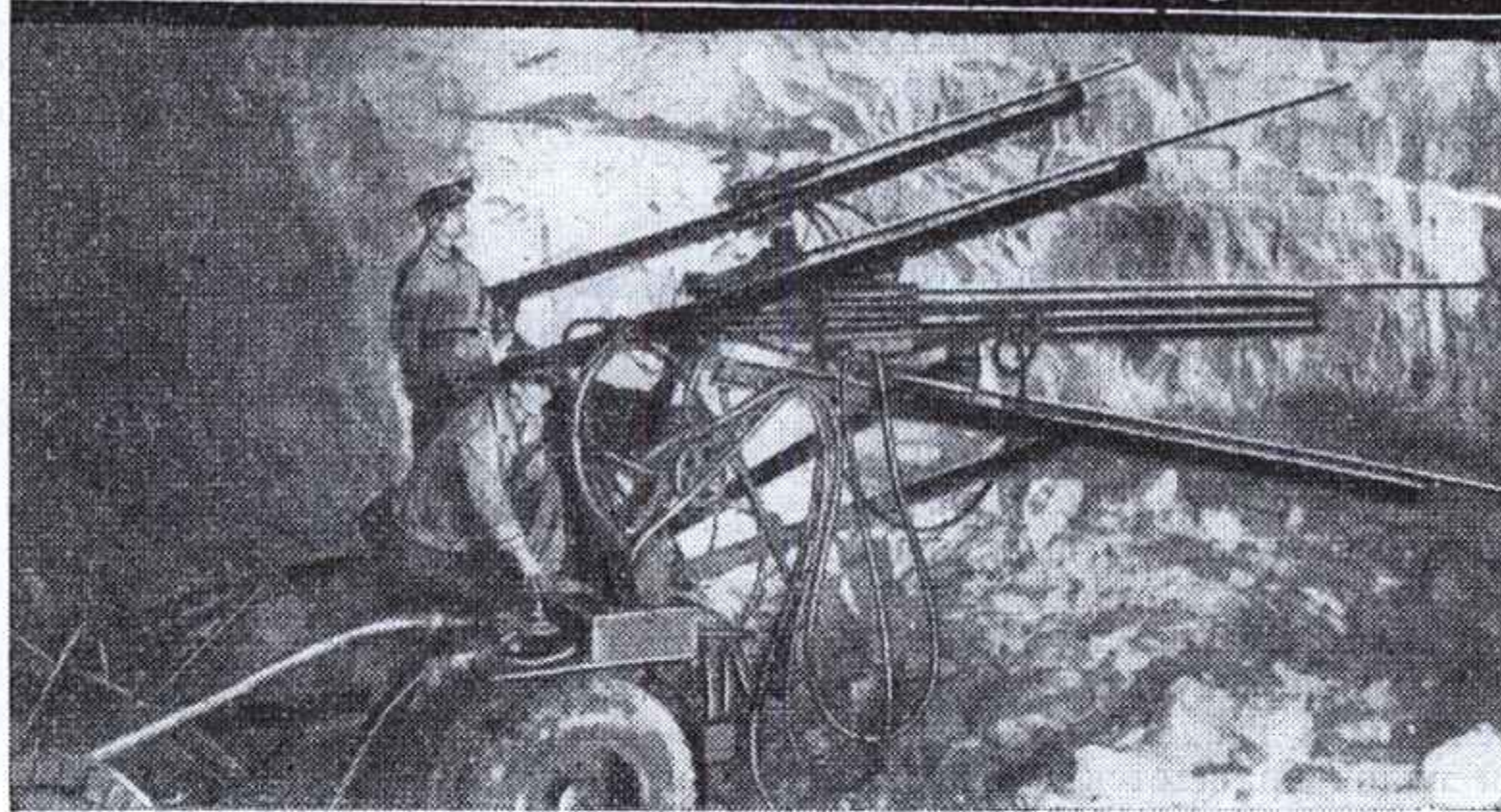
Непосредственное внесение молибдена на сильно кислые почвы также помогает развитию растений и повышению их урожайности. В опытах, проведенных в 1955 году на Центральной опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений, агротехники и агропочвоведения в Барыбино (Московская область), высокий эффект был получен от применения этого элемента на клевере. Травы первого года пользования опрыскивались раствором молибденово-кислого аммония (150 граммов молибдена на гектар при растворении в тысяче литров воды). Действие молибдена сказалось очень резко на втором укосе. Подкормленный

им клевер отличался более интенсивным ростом и цветением по сравнению с растениями на контрольных полосах, где молибденовая подкормка не проводилась. 12 августа высота травостоя на контроле составляла 26 сантиметров, а при подкормке — 42 сантиметра. Число цветущих головок в среднем на 1 квадратный метр на контроле было 6, а при подкормке — 29. Восемь дней спустя соответствующие цифры были равны 19 и 154. Урожай клевера возрос в два раза (32,1 центнера сена с гектара против 15,7 центнера на контроле). Повысилось и содержание белка (с 13,1 до 15,9 процента).

В настоящее время в вопросе о роли молибдена в жизни растений еще не все ясно. Наряду с теоретическим изучением условий влияния этого элемента на развитие бобовых и других культур наши научные учреждения работают над проблемой использования различных молибденосодержащих отходов промышленности в качестве удобрений.

Решение всех этих вопросов позволит поставить на службу социалистическому сельскому хозяйству новые резервы повышения урожайности.

На шахтах Джезказгана



УВЕЛИЧЕНИЕ производительности труда горняков во многом зависит от улучшения бурового оборудования. В последнее время немало сделали для решения этой задачи инженеры и новаторы Джезказганского медного рудника (Казахская ССР).

На снимке в заголовке: самоходная каретка в забое шахты Джезказганского рудника.

Буровой станок «БМК-2», работая на рудах выше средней крепости, бурит 4 метра в смену. Это считалось очень хорошим показателем. Ныне, по предложению главного механика шахты № 51—53 Джезказганского медного рудника А. Т. Филимонова, изготовлен опытный образец бурового снаряда, который в таких же условиях бурит 12 метров за смену. В отличие от существую-

щих станков он не имеет рамы, распорных колонок и буровых штанг. Вся установка в 3—5 раз легче бурового станка и управляется дистанционно, что дает возможность бурильщику обслуживать до пяти снарядов.

Обычно при бурении шпуров для выемки руды необходимо бывает через каждые 60 сантиметров заменять буры. Это задерживало проведение работ, снижало производительность труда. Задача полной механизации процесса бурения была решена путем создания самоходной буровой каретки с четырьмя перфораторами. Эта установка сконструирована недавно группой научных сотрудников Института горного дела Академии наук Казахской ССР в содружестве с инженерами Джезказганского рудника.

Четыре механизированные стрелы для перемещения перфораторов смонтированы на ходовой части грузового автомобиля, приводимой в движение электрическим мотором. Управляются эти стрелы дистанционно и автоматически. Бурение шпуров глубиной до 3,5 метра производится без замены бура. Каретка, обслуживаемая двумя рабочими, заменяет до десяти бурильщиков.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Б. Л. СМОЛЯКОВ.

ПРЕДСТАВЬТЕ себе такую картину. 160 миллионов человек одновременно отправляются в лес. В течение часа они собирают оставшиеся после лесозаготовок сучья, ветви, вершинки, срубленные кроны деревьев и сжигают все это на кострах. Картина невероятная, фантастическая! Между тем именно такое количество труда — 20 миллионов человеко-дней — ежегодно расходуется у нас на сбор и уничтожение лесосечных отходов, которых набирается до 100 миллионов кубометров. Связанные с этим работы весьма тяжелы, их почти невозможно механизировать, и каждый кубический метр заготовленной древесины они удорожают на 2—3 рубля.

А ведь в нашей стране заготавливают больше 300 миллионов кубометров древесины в год.

Вопрос о рациональном и в то же время наименее трудоемком использовании отходов лесозаготовок превратился в крупную народнохозяйственную проблему. В Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану поставлена поэтому задача увеличить утилизацию древесных отходов, полученных в лесопильной, деревообрабатывающей промышленности и на лесозаготовках, для выработки продукции целлюлозно-бумажной, лесохимической и гидролизной промышленности, а также производства древесноволокнистых плит, строительных деталей и искусственных пиломатериалов.

О том, какие возможности имеются для решения такой задачи, свидетельствует хотя бы следующий пример.

В настоящее время в Советском Союзе на производство деревянной тары ежегодно расходуется 22 миллиона кубометров деловой древесины. Изготовление вместо этого картонных ящиков из отходов позволит высвободить большое количество древесины.

Особенно перспективно энергохимическое использование древесных отходов, то есть получение из них химических продуктов и горючего газа. Советскими учеными и инженерами предложено несколько вариантов технологических схем энергохимической переработки древесины. Одна из них, разработанная Центральным котлотурбинным институтом и Ле-

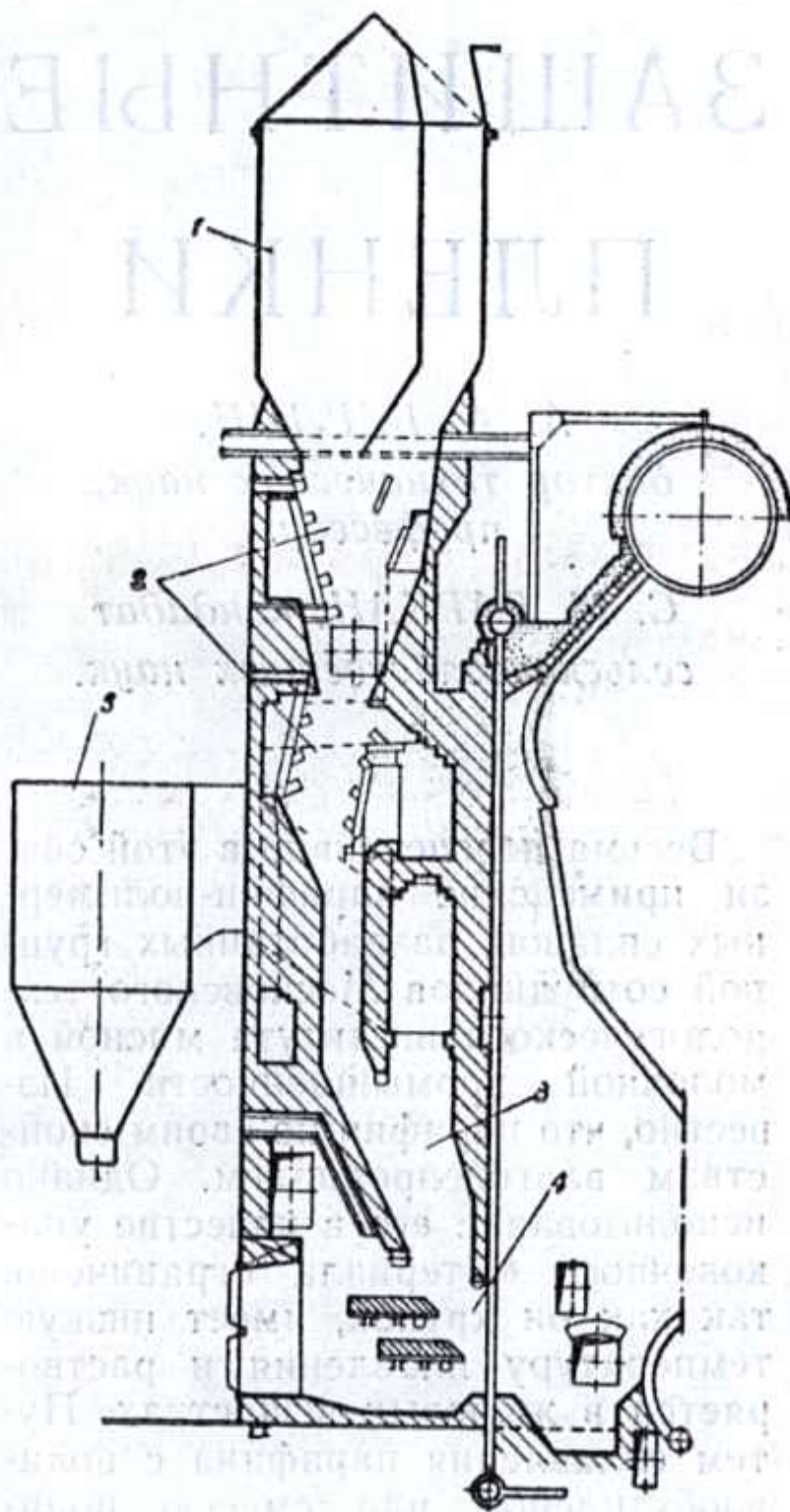


Схема топки-генератора: 1. Бункер; 2. Сушилка; 3. Зона термического разложения топлива; 4. Зона активного горения; 5. Пыльник.

нинградской лесотехнической академией на основе использования скоростной топки-генератора В. В. Померанцева, нашла

уже промышленное применение. Освоение новой энергохимической установки проводилось на Вахтанском канифольном заводе (Горьковская область).

До последнего времени древесные отходы (щепа) сжигались на заводе в обычных топках, не давая ничего, кроме тепловой энергии. Теперь они используются комплексно: топка-генератор производит пар, горючий газ, смолы и уксуснокальциевую соль. Принцип действия установки, которая помещается под паровым котлом, весьма прост. Из бункера непрерывно поступает в шахту топки щепа, подвергаясь там термическому (без доступа воздуха) разложению. Выделившаяся смесь из пара и газов попадает в газоочистную систему, где извлекаются смола и кислота, а газ возвращается обратно и отопливает котел. Управление всем процессом сводится лишь к регулированию количества поступающего в топку-генератор воздуха, топливо же проходит через отдельные ее части автоматически.

На первых порах лесохимии испытывали затруднения со сбытом полученной смолы, которая оказалась новым для промышленности продуктом. Пришлось осуществить специальную исследовательскую работу, в которой участвовали научные сотрудники Ленинградской лесотехнической академии и производственники ряда заводов, чтобы определить назначение СВТС (смола вахтанская топочная сырая). Усилия ученых увенчались успехом. Сейчас Вахтанский завод уже не в состоянии удовлетворить многочисленные заявки на новую смолу. Канатные фабрики пропитывают ею волокнистые материалы. Заводы, занимающиеся регенерацией резины, употребляют СВТС в качестве мягчителя.

Для улучшения качества смолы ее стали промывать водой. Оказалось, что кислые промывные воды содержат в большом количестве вещества, годные для приготовления литейных крепителей, используемых в формовочном деле. Центральным научно-исследовательским лесохимическим институтом была разработана технология получения этого крепителя, спрос на который быстро растет.

Применение топки-генератора В. В. Померанцева открывает новые перспективы в рациональном использовании древесных отходов, принося большую экономию средств.

ТВЧ ОБРАБАТЫВАЕТ ЗЕРНО

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ зерна от вредных насекомых и их личинок производится обычно химическим способом — путем газации. Лаборатория электрификации и автоматизации производственных процессов Всесоюзного научно-исследовательского института зерна разработала новый эффективный метод, основанный на применении токов высокой частоты. При этом способе обеззараживание продолжается всего несколько секунд

вместо нескольких суток, требующихся при газации.

Зерно засыпается сначала в приемный бункер, откуда оно подается самотаской в промежуточный бункер. Затем зерновая масса самотеком поступает в вертикальный нагревательный конденсатор, представляющий собой кварцевую трубу с двумя винтовыми электродами. Здесь зараженное вредителями зерно подвергается действию электрического поля высокой частоты (17—26,5 миллиона герц). В результате температура в межзерновом пространстве достигает 55—58 градусов тепла. При этом происходит полное обеззараживание зерновой массы от вредителей и отложенных ими яиц, а также куколок и личинок. Другие методы не позволяют получать такого эффекта.

Теоретически расход электро-

энергии при новом способе не очень велик, составляя 0,4 киловатт-часа на тонну-градус. Но из-за относительно невысокого коэффициента полезного действия генераторов высокой частоты эта цифра фактически больше указанной. Поэтому обеззараживание зерна ТВЧ получит широкое распространение по мере ввода в действие крупных гидроэлектростанций, дающих много дешевой электроэнергии. Наряду с этим наши специалисты должны продолжать работу по созданию более совершенных конструкций установок для обработки зерна токами высокой частоты.

В настоящее время во Всесоюзном научно-исследовательском институте зерна изготовлена полу-производственная высокочастотная установка для обработки зерновой массы новым методом.

В ШЕСТОЙ пятилетке значительно увеличится выпуск различных продовольственных товаров. Поэтому особенно остро встает вопрос об усовершенствовании способов их хранения. Ведь усушка пищевых продуктов, как и их порча вследствие окислительных процессов и деятельности разного рода бактерий, приносит народному хозяйству огромный материальный ущерб.

Не случайно в Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану обращается серьезное внимание на создание и «внедрение лучших видов упаковки и расфасовки, обеспечивающих сохранение качества продовольственных товаров».

Многое здесь призваны сделать ученые-химики, которые работают над получением новых безвредных влаго- и воздухонепроницаемых покрытий, пленок и пластических масс, пригодных для герметической упаковки пищевых продуктов.

Сейчас для производства воздухонепроницаемых материалов применяются полиэтилен, поливинилхлорид, сополимеры винилхлорида, гидрохлорид каучука. Значительной воздухонепроницаемостью обладают целлофан, полиамиды, некоторые эфиры целлюлозы, поливиниловый спирт, альгинаты. Но воздухонепроницаемые материалы в большинстве случаев довольно сильно поглощают влагу и воду, а воздухонепроницаемые пропускают воздух. Это требует для получения совершенной упаковки комбинировать покрытия и пленки обоих типов.

ЗАЩИТНЫЕ ПЛЕНКИ

А. А. БЕРЛИН,

*доктор технических наук,
профессор.*

С. М. БАРКАН, кандидат
сельскохозяйственных наук.

Весьма перспективно в этой связи применение парафин-полимерных сплавов, разработанных группой сотрудников Московского технологического института мясной и молочной промышленности. Известно, что парафин по своим свойствам воздухонепроницаем. Однако использование его в качестве упаковочного материала ограничено, так как он хрупок, имеет низкую температуру плавления и растворяется в жировых веществах. Путем сплавления парафина с полиизобутиленом или смесью полиэтилена с полиизобутиленом удалось создать ряд веществ, которые наносятся прямо на пищевой продукт или на целлофан, бумагу, материю, металлическую фольгу. При этом образуется тонкая, эластичная, прочная и воздухонепроницаемая пленка. Ввиду того, что при 110—120 градусах она размягчается, сделанные на ее основе материалы могут легко свариваться, обеспечивая полную герметичность упаковки. Последняя позво-

ляет долго хранить хлеб, кондитерские изделия, сухое и сгущенное молоко, сыры, рыбные товары, овощи, фрукты и большое число других пищевых и непищевых продуктов. Так, нанесение тонкой пленки парафин-полиизобутиленового сплава непосредственно на поверхность натуральных сыров практически полностью исключает их усыхание в течение 10—12 месяцев. Это дает экономию около 600 рублей на каждой тонне сыра, а по всей сыродельной промышленности — десятки миллионов рублей ежегодно.

Следует отметить, что парафин-полимерные композиции в 5—10 раз дешевле применяющихся ныне полиэтиленовых пленок, а технология их приготовления более проста. К тому же их можно использовать для производства водостойкой деревянной картонной или литой тары и для предохранения от коррозии металлической фольги и аппаратуры пищевых производств.

Новые упаковочные материалы (парафин-полимерные сплавы, полиэтилен, поливинилхлорид и другие) позволяют обходиться во многих случаях без жесткой тары: деревянных бочек, стеклянных бутылей, жестяных банок. Использование воздухонепроницаемых бумажных или матерчатых мешков, например, для хранения соленой рыбы, квашеной капусты, творога, сметаны и т. д., резко сократит потребность пищевой промышленности в древесине ценных пород, повысит грузоподъемность транспорта и в несколько раз удешевит упаковку. Замена стеклянных бу-

тылок для молока, фруктовых соков, паст, минеральных вод и напитков бутылками из бумаги, обработанной парафин-полимерными сплавами, вдвое снизит вес упакованного продукта, повысит его гигиеничность, освободит большие количества стекла и сделает ненужным на предприятиях установку сложного оборудования для мойки и сушки посуды. Применение герметизированных упаковочных материалов даст возможность большой экономии дефицитной луженой жести. Целый ряд консервов, которые для своего производства не требуют стерилизации (маринады, варенье, сгущенное молоко), а также сухие порошкообразные пищевые продукты сохраняются в герметических пленках не хуже, чем в жестяной таре.

Новые горизонты открывают высокомолекулярные соединения в решении большой и важной народнохозяйственной проблемы контактного замораживания пищевых продуктов и их последующего хранения.

Замораживание мяса, рыбы и т. д. в воздушной среде занимает весьма длительное время, требует создания громоздких холодильных камер и связано с большими затратами рабочей силы и производственных площадей. Кроме того, этот способ приводит к значительной окислительной порче, усушке, потере питательного белкового сока и другим процессам, ухудшающим продукт. Замораживание в жидких средах происходит гораздо быстрее, но обычно влечет за собой снижение качества мяса, рыбы и т. п. вследствие экстракции, просаливания, обесцвечивания. Чтобы избежать всех этих недостатков, работники Московского технологического института мясной и молочной промышленности разработали способ контактного замораживания в пленках из альгината натрия. Это дало замечательные результаты. Жидкая альгинатная пленка наносилась прямо на поверхность мясных или рыбных товаров. При погружении последних в холодильный раствор

она моментально отвердевала, образуя вокруг пищевого продукта сплошную оболочку, предохраняющую от проникновения солей, от окислительной порчи, усушки и потери мясного (или рыбного) сока при оттаивании. Весь процесс замораживания занимал в 4—6 раз меньше времени, чем обычно, а качество мяса и рыбы оставалось прежним. Другими опытами доказано, что альгинатные оболочки и пленки из поливинилового спирта позволяют исключить окислительную порчу жировых продуктов при длительном их хранении в условиях нормальной комнатной или даже несколько повышенной температуры. Мороженая сельдь хранилась в альгинате 10—12 месяцев, и с ней не происходило никаких нежелательных изменений. Она сохранила все пищевые качества.

Таковы лишь некоторые достижения химии высокомолекулярных соединений, служащие успешному развитию пищевой промышленности.

ДИСК-ИНДИКАТОР

диски, пропитанные пенициллином, стрептомицином, биомицином, синтомицином и т. п. Они накладываются на чашки Петри, засеянные болезнетворными микроорганизмами, выделенными у больного. Если микробы оказываются чувствительными к антибиотику, содержащемуся в одном из ди-

сков, это проявляется в отсутствии их роста вокруг данного диска. Используя такой метод, бактериологические лаборатории смогут уже через 18—20 часов выполнить требуемый анализ, что позволит врачу легко определить целесообразность назначения больному того или иного препарата.

В КЛИНИЧЕСКОЙ практике отмечены случаи, когда эффективность действия пенициллина, стрептомицина и других антибиотиков против некоторых заболеваний снижается. Это происходит потому, что ряд микробов, и прежде всего стафилококки, приспособляется к новым условиям существования и приобретает свойство устойчивости по отношению к соответствующим лекарственным средствам. Поэтому для более верного лечения перед тем, как назначать пациенту антибиотики, необходимо выяснить, к какому из них микроорганизмы больного наиболее чувствительны.

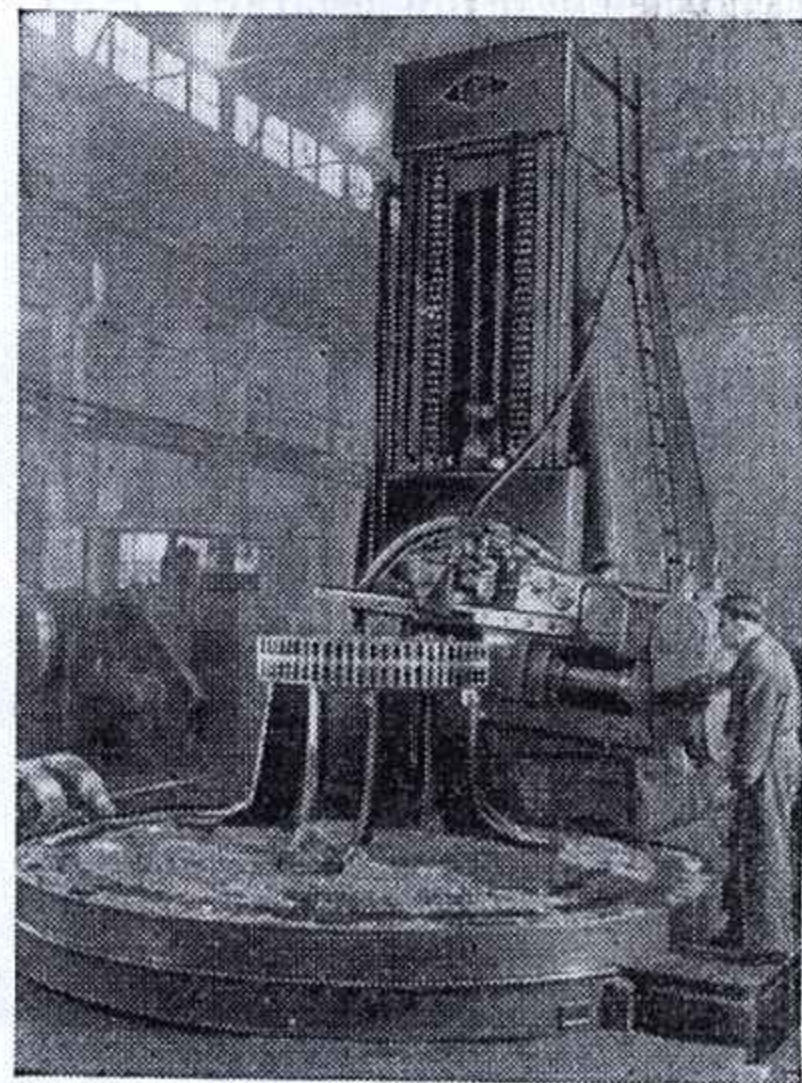
Недавно наша медицинская промышленность при участии Института по изысканию новых антибиотиков Академии медицинских наук СССР начала выпускать специальные бумажные

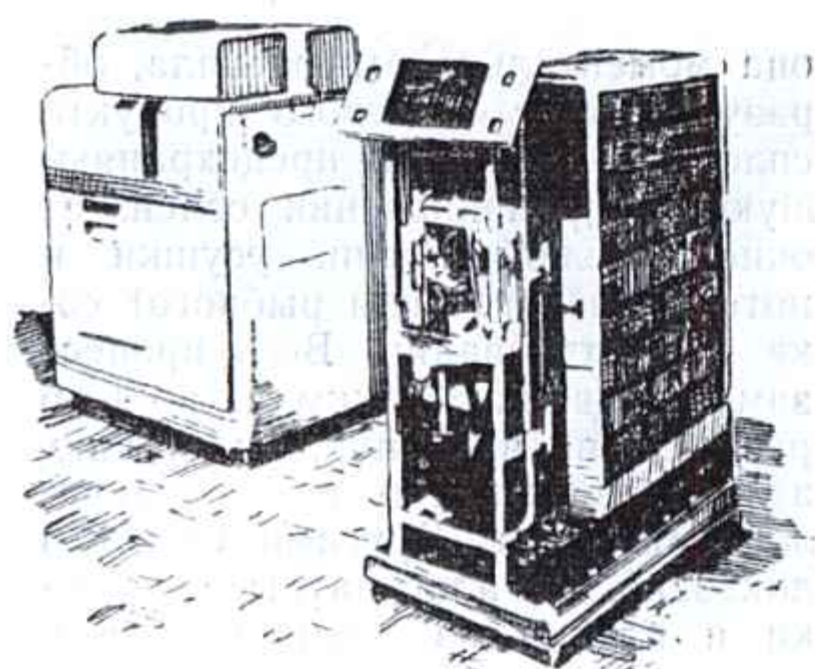
5 ТЫСЯЧ КИРПИЧЕЙ В ЧАС

В НАШЕЙ стране построены крупные заводы керамических материалов. Здесь применяются прогрессивные схемы производства, скоростные методы изготовления кирпича и других изделий. В шестой пятилетке в промышленности строительных материалов в еще более широких масштабах внедряются автоматизация технологических процессов, поточно-механизированные процессы, новейшее мощное оборудование.

Коллектив конструкторов Харьковского машиностроительного завода «Красный Октябрь» разработал конструкцию нового пресса «СМ-301» для прессования кирпича. Производительность машины — 5 тысяч кирпичей в час. Кроме основной продукции, предусматривается возможность изготовления облицовочных керамических плит.

На снимке: «СМ-301».





ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА НА ПОЛУПРОВОДНИКАХ

НЕДАВНО американская фирма «ИБМ» изготовила вычислительную машину, которая собрана из нескольких стандартных блоков, выполненных на полупроводниковых диодах и триодах. В ней использованы 2 165 кристаллических триодов и 3 600 германиевых диодов. Машина оперирует с десятичными кодированными числами. Ввод заданий и вывод результатов осуществляются с помощью перфокарт, для чтения и пробивки которых используется перфоратор производительностью 100 карт в минуту.

По сравнению с вычислительной машиной на вакуумных лампах новый аппарат занимает в два раза меньше места. Монтаж его выполнен методом печатных схем. Всего в машине использовано 595 блоков в виде карт сорока различных типов. Общая потребляемая мощность — 310 ватт, что составляет всего 5 процентов от мощности, нужной машинам на вакуумных лампах.

После испытания аппарата в различных температурных режимах было замечено всего 5 процентов триодов, вышедших из строя за счет ошибок в монтаже и неправильной эксплуатации.

Применение полупроводниковых триодов в вычислительных устройствах открывает новые большие перспективы в этой важной отрасли современной техники, ибо, кроме малых габаритов и потребления энергии, такие триоды отличаются весьма длительным сроком службы.

ЭЛЕКТРЕТЫ

Б. РЯБИКИН.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, что такое электреты? Наверное, нет. Это сравнительно недавно открытые и еще недостаточно изученные вещества, обладающие замечательным свойством — способностью сохранять электрические заряды очень долгое время, годами.

Впервые образцы подобных материалов были получены японскими учеными Сато и Эгучи из смеси разных восков и смол. Смесь предварительно расплавили, и ее застывание происходило в сильном постоянном электрическом поле. Получившийся материал, наэлектризовавшись, сохранял свой заряд более трех лет. Такой электрет пробовали разрезать вдоль, по нейтральной линии, получалось два электрета. При удалении наружного слоя вещества

соскабливанием или срезанием заряд также не исчезал. Словом, электреты вели себя аналогично постоянным магнитам, с той лишь разницей, что магнитные свойства у них были заменены электрическими.

Сейчас ведутся усиленные лабораторные исследования столь замечательных веществ. Ученые предполагают, что электреты можно будет использовать для получения электрического тока. Генераторы с электретами будут проще и экономичнее получившихся большого распространение обмоточных генераторов с магнитами.

Электреты уже проникают в область телефонной связи, успешно заменяя собой источники питания для телефонов и микрофонов. Широкое использование новых электризуемых материалов ожидается в электроизмерительной технике, электронике и многих других отраслях.

В последнее время, по данным зарубежной печати, электреты стали изготовляться не только из восков и смол, но и из расплавленной серы, некоторых сортов стекла, то есть из более прочных материалов.

ПОДШИПНИКИ БЕЗ СМАЗКИ

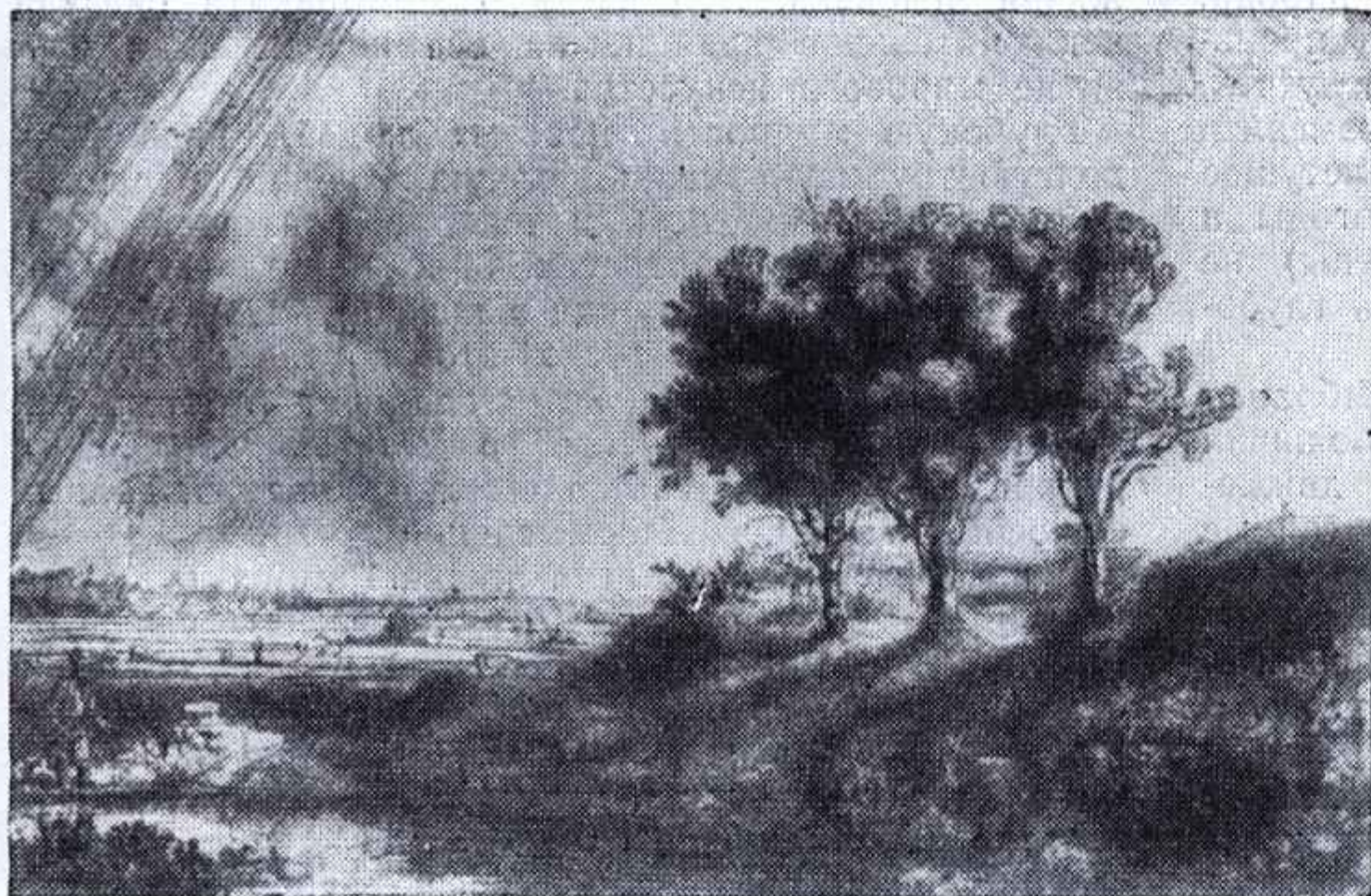
В АНГЛИИ изготовляются оригинальные биметаллические подшипники. Поверхности их покрывают слоем пористого бронзового порошка, который затем спекается и подвергается пропитке

специальным составом — тефлоном. При этом последний заполняет все неровности бронзового покрытия и в дальнейшем дает возможность подшипнику работать без смазки, с коэффициентом трения 0,05, независимо от материала, с которым соприкасается подшипник. Единственно, за чем необходимо в таком случае наблюдать, — это за температурой нагрева, которая не должна превышать 327 градусов тепла, так как тогда тефлон размягчается.

«ТЕСЛА 4202А»

НА НАРОДНОМ чехословацком предприятии «Тесла» подготовлен к серийному производству новый тип телевизора «Тесла 4202А». Этот аппарат, в отличие от прежних, выпускавшихся здесь, построен не на принципе прямого усиления, а на принципе супергетеродина. В результате чувствительность приемника увеличивается более чем в четыре раза, а дальность приема — вдвое.

Новый телевизор имеет экран размером в 36 сантиметров (по диагонали) и оборудован 26-ю электронными лампами. Перестройка его на разные станции может осуществляться с помощью так называемых каруселей, или обменных каналов.



РЕМБРАНД ВАН РЕЙН

(К 350-летию со дня рождения)

Т. С. ГОЛЕНКО

15 ИЮЛЯ 1956 года все прогрессивное человечество отмечает 350-летие со дня рождения великого голландского художника, одного из самых ярких гениев мирового искусства, Рембрандта ван Рейна.

Глубина реалистического отображения действительности, смелое новаторство и тонкость психологических характеристик, пронизывающие произведения художника и сочетающиеся с высоким мастерством, — все это сделало его творения бессмертными, а их автору — скало неувядаемую славу.

Начало творческого пути Рембрандта совпало с тем героическим периодом в истории Голландии, когда приходила к победоносному завершению многолетняя борьба голландского народа за свободу и национальную независимость, против феодально-абсолютистского испанского ига. Чувство национальной гордости, вера в счастливое будущее страны явились основой для расцвета жизнерадостного, глубоко демократического искусства. Эти прогрессивные тенденции голландской художественной культуры нашли свое воплощение в живописи Рембрандта.



Хотя ранние его произведения («Изгнание торгующих из храма», 1626, «Далила», 1628) еще не вполне свободны от внешней патетики и декоративности, в них ощущается интерес к внутреннему миру человека и стремление к выразительной передаче эмоций. В своих автопортретах, выполненных в технике офорта, он стремится запечатлеть различные душевные состояния: радость, удивление, испуг, отчаяние. Эти приемы художник позднее переносит и в живописные произведения.

Крупным шагом в истории групповой портретной живописи явился «Урок анатомии доктора Тульпа» (1632). Вместо изображения не связанных между собой отдельных лиц, что до сих пор было характерно для этого жанра, Рембрандт создает тематическую картину, объединив все образы единым настроением.

Это произведение принесло художнику огромный успех и сделало его имя известным за пределами Голландии.

Все работы Рембрандта последующего периода, созданные в 30—40-е годы («Портрет Саскии в виде Флоры», «Даная», «Автопортрет с женой» и другие), отличаются совершенством и тщательностью манеры письма и поражают глубиной жизнерадостности и оптимизмом. С увлечением он выписывает роскошные ткани, узоры кружев, блеск драгоценных украшений, стремясь овладеть искусством передачи богатства различной фактуры.

Вместе с тем художник все глубже изучает окружающую действительность, запечатлевая в своих произведениях характерные и выразительные жизненные типы («Нищий на деревянной ноге», 1630, «Морильщик крыс», 1632). Даже в библейских и мифологических образах, к которым он обращается в своих картинах, раскрываются сложные и глубокие переживания обыкновенных простых людей Голландии («Жертвоприношение Авраама», «Снятие со креста», «Святое семейство»). По замечанию К. Маркса, Рембрандт «писал мадонну в виде нидерландской крестьянки».

В середине XVII века политическая ситуация в Голландии резко меняется. Разрушаются иллюзии, связанные с буржуазной революцией, с еще большей остротой обнажаются социальные контрасты. Голландскую буржуазию, которая уже утрачивала к этому времени свои демократические традиции и все более стремилась к роскоши и утонченности, перестает удовлетворять глубокий ре-

ализм произведений Рембрандта. Особенно резко это расхождение сказалось в 1642 году при оценке выдающегося произведения художника — картины

«Ночной дозор». Вместо ожидаемого обычного группового портрета Рембрандт создал своеобразную историческую композицию, полную героической приподнятости и пробуждающую воспоминания о недавней освободительной борьбе голландского народа. Буржуазные круги Амстердама осудили это произведение. Но Рембрандт не принадлежал к числу тех, которые в угоду вкусам публики могут изменить своим художественным принципам. Ни растущее непонимание его искусства, ни личные невзгоды и удары судьбы (потеря горячо любимой жены) не смогли сломить его воли, заставить изменить глубокой правде реализма.

Всю силу своего огромного таланта Рембрандт направляет теперь на отображение мира больших человеческих страданий, малейших оттенков движений человеческой души. Открытые и разработанные им новые способы художественной выразительности — игра света и тени, эмоциональное воздействие цвета — обогащают существовавший до того времени язык живописи. Значительно меняется и художественная манера письма Рембрандта. Внешней демонстрации эффектного живописного мастерства приходят на смену строгая простота и сдержанность выполнения, подчинение художественных средств выявлению сущности изображаемого явления.

Тщательно изучая и перерабатывая художественные традиции искусства прошлых веков, Рембрандт создает новые эстетические принципы. Одним из

первых он преодолевает отвлеченное представление о человеческой красоте, утверждая, что даже самые некрасивые черты могут стать прекрасными, будучи преображенными богатством внутренней духовной жизни человека. Эти взгляды Рембрандта оказали исключительное влияние на все последующее развитие мирового искусства.

Глубокую мудрость простых людей, проведенных долгую трудовую жизнь, полную лишений и горести, их сердечную мягкость и теплоту воплощает Рембрандт в своих портретах 50-х годов («Портрет брата», «Портрет старушки в кресле», «Портрет старика еврея»). Чаще всего это портреты-картины, портреты-биографии, в которых передается не мимолетное психологическое состояние человека, а раскрывается целая гамма его переживаний, полных философской глубины осмысления жизни.

В последнем десятилетии жизни Рембрандта творчество его достигает своего наивысшего расцвета. Глубоким драматизмом и высокой реалистичностью отличается его композиция «Ассур, Аман и Эсфирь» (1660), «Аман в немилости» (1665). Но вершиной мастерства художника является его замечательное полотно «Возвращение блудного сына», поражающее своей суровой драматичностью и глубиной раскрытия жизненного конфликта. Этим утверждением принципов человеколюбия и завершает свой творческий путь великий голландский художник-гуманист Рембрандт ван Рейн.

Выдающийся ПИСАТЕЛЬ-ГУМАНИСТ



(К 100-летию со дня рождения Бернарда Шоу)

Н. А. АНОСОВА, кандидат филологических наук.

ПОЗДРАВЛЯЯ Бернарда Шоу с его 75-летием, Максим Горький в 1931 году писал: «Три четверти столетия прожили Вы, и неисчислимы сокрушительные удары, нанесенные Вашим острым умом консерватизму и пошлости людей...»

Эти слова как нельзя более верно характеризуют значение творчества великого английского драматурга, всю силу своего оригинального и яркого таланта направившего на разоблачение пороков буржуазной действительности.

Борясь за искусство большого социально-политического содержания, Шоу бросил вызов упадническому аполитичному искусству своего времени, утверждая право литератора на публицистичность. «Я пишу пьесы с определенным намерением привить всему народу мои мнения...», — говорил он. — Вся большая литература является журналистикой. Пусть другие культивируют то, что они именуют литературой, — я за журналистику».

Жизненный и творческий путь Шоу — это путь беспрестанной борьбы и постоянных исканий. Сын

мелкого служащего, «обыкновенный пролетарий», как он сам называл себя, в юности испытавший всю тяжесть существования «наемного рабочего», Шоу рано столкнулся с непримиримыми противоречиями буржуазного общества.

Уже в первом цикле своих пьес (80—90-е годы), названных автором «Неприятными», вскрываются «ужасные, отвратительные стороны общественного устройства». В открывающей этот цикл пьесе «Дом вдовца» («Трущобы») Шоу показал, что «почтенный средний класс и щеголяющая благородством своих чувств аристократическая молодежь, как мухи на навозе, откармливаются и жиреют за счет нищеты, ютящейся в трущобах». С большой сатирической силой вскрывается истинное лицо respectable буржуазного общества в другой пьесе этого цикла — «Профессия миссис Уоррен» (1894 г.). Грязным и продажным дельцам писатель противопоставляет образ чистой молодой девушки Виви Уоррен, избравшей честную, трудовую дорогу. Как известно, постановка этой пьесы была запрещена в Англии. Че-

рез несколько лет спектакль удалось поставить в США, где после премьеры в прессе поднялся невообразимый шум, а актрисе, игравшей роль миссис Уоррен, за участие в спектакле угрожали судом.

Развенчанию «идеалов» буржуазного общества посвящены два последующих цикла пьес Шоу — «Приятные пьесы» и «Три пьесы для пуритан». В этих произведениях Шоу стремится разрушить романтический ореол, создаваемый буржуазными идеологами вокруг исторических деятелей («Цезарь и Клеопатра»), развенчивает романтические представления о войне и военном героизме («Избранник судьбы»), разоблачает лицемерие буржуазной морали, скрывающей под эффектной внешней позой и высокими принципами эгоизм и бездушие («Кандида»). В пьесе «Ученик дьявола», изображая события, связанные с борьбой североамериканских колоний за независимость, против монополии Англии в XVIII веке, писатель впервые затрагивает тему колонизаторства, подчеркивая чванливость и жестокость завоевателей.

Во всех этих полных острой и тонкой иронии драмах срываются покровы добропорядочности с английской империалистической буржуазии, обнажаются наиболее типичные стороны английского буржуа: «Он ничего не делает без принципа. Сражается с вами — из принципа патриотизма; грабит вас — из принципа деловитости; подерется с вами — это принцип мужественности... Его постоянный лозунг — долг, обязанности; но при этом он никогда не забывает, что гибель грозит той нации, у которой обязанности расходятся с выгодой».

Однако на образы положительных героев этих пьес наложили свой отпечаток реформистские иллюзии, свойственные Шоу. Это хорошие, гуманные и в то же время «трезвые», «практические» люди, стремящиеся в этом мире цинизма и лжи идти своим, честным путем.

Нарастающие в начале XX века революционные волнения и события первой мировой войны оказали серьезное влияние на мировоззрение Шоу. Теперь писатель начинает понимать всю бессмысленность и бесплодность «высокогуманной» филантропической деятельности, которую он прежде пытался оправдать.

В пьесе «Майор Барбара» (1905 г.) беспощадно обнажаются самые основы английской империалистической системы. Сатира Шоу становится еще проницательнее и злее. Герой пьесы военный магнат Андершафт — этот подлинный вершитель судеб в капиталистическом обществе — является воплощением цинизма и политической наглости. «Я — правительство твоей страны, — заявляет он своему сыну, — я и Лейзерс. Неужели ты думаешь, что десяток дилетантов, вроде тебя, усевшихся рядком в этой дурацкой говорильне, могут управлять Андершафтом и Лейзерсом? Нет, мой друг, вы будете делать то, что выгодно нам. Вы объявите войну, если нам это будет угодно, и сохраните мир, если это нам подойдет...»

В пьесах, написанных в этот период, все яснее ощущается тревога писателя за судьбы управляемых «этой силой» беззащитных людей. В писателе просыпается уверенность в неизбежности бури, которая сметет ненавистный ему мир насилия и произвола. Это свое отвращение к существующей действитель-

ности, свою тоску по обновлению мира он выражает в пьесе «Дом, где разбиваются сердца» (1917 г.), явившейся одной из крупных вех на творческом пути писателя. В подзаголовке к этой драме Шоу назвал ее «фантазией в русском стиле на английские темы», тем самым желая подчеркнуть, что мотивы морального тупика и опустошенности, характерные для буржуазной интеллигенции начала XX века, не раз уже звучали в произведениях великих русских писателей.

«Дом, где разбиваются сердца» — замечательный драматический памфлет на буржуазную интеллигенцию Западной Европы. В эпоху, когда мир потрясают войны и великие революции, общество интеллигентов, собравшихся в уютном доме капитана Шатопера, живет бессмысленно и бесцельно, упиваясь «душераздирающими» разговорами, полными пошловатой романтики и позерства. В этом «доме без всяких основ» душно. В нем стоит атмосфера тоски, духовной и интеллектуальной опустошенности. Эти люди ждут обновления, хоть какого-нибудь освобождения от истомившей их пустоты, и когда над домом пролетают вражеские самолеты, они зажигают в окнах все огни, в надежде, что сброшенные бомбы окончат их бессмысленное существование.

С момента рождения Советской России Шоу мечтал увидеть ее своими глазами. «Я не могу умереть, не побывав в Советском Союзе», — говорил он. В 1931 году эта мечта Шоу сбылась: он приехал в Советский Союз, где отпраздновал свое 75-летие.

Посетив СССР в героические дни осуществления первой пятилетки, Шоу сумел уловить ту внутреннюю особенность, которая характеризует людей, создающих новое общество.

В 20—30-х годах Шоу создал ряд новых блестящих сатирических пьес, в том числе великолепную, уничтожающую пародию на буржуазную демократию — пьесу «Тележка с яблоками». В едком и

остроумном политическом гротеске «Горько, но правда», как и впоследствии в публицистической книге «Политический справочник для всех», написанной в годы второй мировой войны, Шоу противопоставляет отвергаемой им системе капитализма пример Советского Союза. Художник большой политической прозорливости и благородства, Б. Шоу понимал, что будущее мира связано с Советской Россией, с осуществлением заветов Ленина. «Мы должны думать о будущем, о значении Ленина для будущего, — говорил он. — Если будущее с Лениным, то мы все можем этому радоваться, если же мир пойдет старой тропой, то мне придется с грустью покинуть эту землю».

Яркие, полные сарказма пьесы Шоу до сих пор не потеряли своей злободневности и пользуются большим успехом на сцене прогрессивного мирового театра. В нашей стране интерес к произведениям Шоу чрезвычайно велик. Уже много лет не сходит со сцены одна из остроумных и изящных пьес Шоу, «Пигмалион». С успехом идет в наших театрах «Профессия миссис Уоррен».

С особым чувством уважения и признательности вместе со всем передовым человечеством отмечает советский народ столетие со дня рождения большого своего друга, выдающегося писателя и человека — Джорджа Бернарда Шоу.





КНИГА О ВСЕЛЕННОЙ

В. В. БАЗЫКИН,
директор Московского планетария.

ки — М. В. Васильев, кандидат физико-математических наук Г. Г. Гетманцев, М. М. Дагаев, кандидат педагогических наук Ф. Ю. Зигель и другие. Неизбежные при этом различия в стиле и повторения в некоторой степени устранены составителем сборника В. А. Бронштеном. Авторы стремились сделать изложение возможно более доступным для широкого читателя, что, однако, не нанесло ущерба глубине научного содержания сборника.

Остановимся конкретно на некоторых достоинствах и недостатках всех четырех разделов книги.

В первом разделе «Вселенной» дается исторический обзор развития астрономии; рассказывается о великих ученых прошлого, внесших свой вклад в эту науку — Николае Копернике, Джордано Бруно, Галилео Галилее, Иоганне Кеплере и других, об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения — закона, не только объяснившего движение планет, но и ставшего основой небесной механики, о первом применении физических методов исследования небесных тел. Обстоятельно раскрыта в очерке революционная сущность гелиоцентрической системы Коперника, опрокинувшей лжеучение церковников о том, что Земля является центром Вселенной. Однако дальнейшая борьба за научное мировоззрение, которая велась передовыми учеными после XVII века, освещается в книге недостаточно. «Последующее развитие астрономии в XVII и XVIII веках, — утверждают авторы, — выражалось главным образом в знакомстве с физической природой тел солнечной системы и их движением». С этим положением едва ли можно согласиться, ибо на всех этапах истории представители реакционной идеологии, выступая против передового научного мировоззрения, отстаивали и культивировали в народе рели-

гиозные фантазии, ложные идеалистические представления о природе и обществе. И в XX веке среди буржуазных ученых имела хождение теория исключительности нашей Галактики, попытки примирить геоцентризм с гелиоцентризмом; признание «творца» религия требует и от современной науки. На этой борьбе с реакционным мировоззрением следовало бы подробнее остановиться в первом разделе сборника.

Одной из наиболее интересных является глава «Методы исследования небесных тел». В отличие от авторов многих других книг по астрономии, которые часто употребляют такие выражения, как «ученый открыл» или «сделал предположение», но не объясняют, как это достигается, В. А. Бронштэн подробно рассказывает о методах астрономических исследований: об устройстве телескопов разных систем, в том числе специальных солнечных телескопов (в книге впервые дано подробное описание нового башенного телескопа Крымской астрофизической обсерватории), о способах определения расстояния до небесных тел, их химического состава, температур, светимости, о фотографическом методе исследования. Астрономические обсерватории предстают перед читателем как научные учреждения, ведущие не только наблюдения неба, но и весьма разносторонние научные работы и измерения в лабораториях, оснащенных новейшей техникой, в том числе электронными счетно-аналитическими машинами.

Большое место уделено применению фотоэлектроники как в нашей стране, так и за рубежом, о чем до сих пор написано было незаслуженно мало. Мы узнаем, например, об успехах французских ученых в электронной фотографии неба, о том, что электронный телескоп, построенный французскими учеными Лальманом и Дюше-

САМЫЕ широкие массы трудящихся проявляют в нашей стране интерес к вопросам астрономии. Учитывая это, а также огромное значение этой науки в воспитании материалистического мировоззрения, различные издательства выпустили за последнее время большое количество книг по астрономии. Однако, за исключением широко известных «Очерков о вселенной» профессора Б. А. Воронцова-Вельяминова, среди них не было ни одной такой, которая полностью охватывала бы обширный материал о строении Вселенной, современных методах ее изучения, показывала бы весь путь развития астрономической науки в ее борьбе против религиозно-идеалистических представлений.

Сборник «Вселенная»¹ в значительной степени восполняет этот пробел, выгодно отличаясь от ранее вышедших книг не только большим объемом, высоким качеством издания и оригинальными иллюстрациями, но, главное, хорошим подбором коллектива авторов, что обеспечило большую познавательную ценность и свежесть материала, соответствующего современному уровню быстро развивающейся науки. В сборнике приняли участие как видные ученые — профессор С. К. Всехсвятский, доктор физико-математических наук А. В. Марков, доктор технических наук К. П. Станюкович и другие, — так и молодые и талантливые популяризаторы нау-

¹ «Вселенная». Госкультпросветиздат, 1955, 404 стр., цена 13 р. 10 к.

ном, уже сейчас дает почти стократное преимущество в яркости изображений, позволяет значительно сокращать экспозиции и фотографировать планеты с большим числом деталей. К сожалению, эта глава не свободна от некоторых недостатков. Не подчеркнута, например, та мысль, что методы изучения небесных тел принципиально не отличаются от тех, которые применяются при исследовании земной поверхности, а ведь именно это дает возможность сделать вывод о достоверности наших знаний о Вселенной, которые могут быть ограничены лишь уровнем развития науки в данное время. Хотелось бы также, чтобы глубже была раскрыта большая роль в астрономии научной теории, позволяющей восстанавливать недостающие звенья процессов и явлений и дающей возможность предвидения. (Вспомним, что теоретические расчеты позволяют точно предвычислять затмения, определять температуры и давления в недрах солнца и звезд и т. д.)

Книга выиграла бы, если бы ее первый раздел заканчивался главой о практическом применении астрономии (в мореплавании, авиации, геодезии, картографии, в разрешении отдельных, имеющих практическое значение вопросов астрофизики и смежных наук — гравиметрии, физики, геофизики), и о ее роли в деле формирования диалектического материалистического мировоззрения.

Следующий раздел — «Солнечная система» — самый обширный в сборнике. Несколько разочаровывает его первая глава — «Солнце». Автору следовало бы подробнее рассказать о солнечной деятельности, в частности вспышках на солнце, о практическом использовании солнечной энергии. Мало сказано о периодичности солнечной деятельности, об усилении пятнообразовательной деятельности и т. д.

Спутник Земли — Луна — ближайшее к нам и наиболее доступное для астрономических исследований небесное тело. Между тем обстоятельного ее описания до сих пор не было в литературе. Посвященная этой теме глава в сборнике «Вселенная» написана видным исследователем Луны, доктором физико-математических наук А. В. Марковым и содержит интересные сведения о движении и физических условиях на Луне, происхождении ее рельефа и т. д. Последующие очерки этого разде-

ла сообщают читателю много полезного о планетах и их спутниках — астероидах, «малых планетах», и кометах, глава о которых написана выдающимся их исследователем профессором С. К. Всехсвятским. С природой метеоров, методами и приборами для их исследования знакомит очерк кандидата физико-математических наук И. С. Астаповича.

Раздел «Звездная Вселенная» излагает современные взгляды на строение Вселенной, на происхождение и развитие небесных тел. В нем подробно рассказывается о строении звезд и источниках их энергии, о «необыкновенных» звездах — переменных, новых и новоподобных, двойных и кратных, о звездных скоплениях. Специальная глава посвящена открытию В. А. Амбарцумяном звездных ассоциаций, являющихся кратковременными образованиями. Их исследование имеет космогоническое значение: есть основания полагать, что в этих ассоциациях и формируются вновь возникающие звезды и что процесс образования их продолжается и в настоящее время.

В современной астрономии основной и наиболее быстро прогрессирующей отраслью является наука о звездах, позволяющая выяснять природу и движение звезд и понять строение звездных систем — галактик. В сборнике убедительно показано, как вместе с успехами звездной астрономии растут наши знания о Вселенной, расширяются границы изучаемого мира. Все это убеждает в правильности материалистического представления о бесконечности Вселенной.

Специальная глава посвящена радиоастрономии. Как известно, межзвездное пространство заполнено разреженной средой, состоящей в основном из водорода. Ионизированный вблизи галактической плоскости, он вызывает слабое свечение межзвездного газа, которое облегчает астрономические исследования. Но большая масса водорода не ионизирована и не испускает свечения, а следовательно, не может быть изучена средствами оптической астрономии. С этими и многими другими трудностями справляется радиоастрономия. В очерке Г. Г. Гетманцева дается описание аппаратуры и методики радиоастрономических наблюдений, приводятся схемы и фотографии современных радиотелескопов. Обстоятельно изложена здесь гипотеза

И. С. Шкловского о природе радиоизлучения тех областей неба, которые близки к галактическому экватору, и о связи некоторых дискретных источников радиоизлучения с остатками сверхновых звезд. Жаль только, что автор не обращает особого внимания читателя на открытие радиоизлучения водорода на волне в 21 сантиметр. Предсказанное теоретически Ван дер Холстом (Голландия) и И. С. Шкловским, оно обнаружено в наше время при помощи специальной аппаратуры. Это открытие является еще одним блестящим примером научно обоснованного предвидения.

В книге о Вселенной должно быть показано не только строение, но и развитие небесных тел. Эту задачу выполняет очерк «Происхождение и развитие небесных тел» (автор М. М. Дагаев), отличающийся новизной и умелым подбором материала. Автор останавливается на огромном практическом и теоретическом значении вопроса о происхождении Земли, на трудностях решения космогонических проблем в связи с удаленностью небесных объектов и большой продолжительностью их жизни. Раскрывая роль гипотез в науке, он подводит читателя к справедливому выводу о том, что создать подлинно научную теорию происхождения и эволюции небесных тел можно только в том случае, если рассматривать природу в непрерывном процессе изменения и развития вечной материи, то есть исходить из позиций диалектического материализма.

Сборник завершается короткой, но очень важной главой «Бесконечная Вселенная», написанной доктором технических наук К. П. Станюковичем. Данное в ней изложение теории относительности, природы тяготения, происхождения галактик и других вопросов отличается большой доходчивостью и оригинальностью.

Не все очерки сборника находятся на одинаково высоком уровне, не все написаны одинаково увлекательно и доступно. Но в целом изданная Госкультпросветиздатом книга о Вселенной является ценным вкладом в научно-популярную литературу по астрономии и принесет большую пользу как лекторам-пропагандистам, так и широким кругам читателей. Следует отметить и хорошее оформление книги, наличие красочных иллюстраций, оригинальных рисунков, облегчающих и помогающих усвоению текста.



НОВЫЕ КНИГИ



С. Е. КАМЕНИЦЕР. *Резервы роста производительности труда на промышленных предприятиях.* Госполитиздат. 1956. 231 стр.

«...Социализм,— писал В. И. Ленин,— требует сознательного и массового движения вперед к высшей производительности труда по сравнению с капитализмом...». Добиваться такой производительности помогает знание основных путей роста эффективности труда, умение выявлять и использовать соответствующие резервы производства. Освещение этих вопросов дается в книге С. Е. Каменицера.

Обобщая опыт значительного количества предприятий, автор анализирует различные резервы и методы повышения производительности труда, подробно останавливается на проблемах организации труда и заработной платы.

Большое место уделяется в книге новой технике и передовым технологическим процессам, эффективному использованию имеющегося оборудования, улучшению организации труда и всей работы предприятия, развертыванию социалистического соревнования.

Сейчас, когда в свете решений XX съезда КПСС потребность в овладении экономическими знаниями является особенно острой, книга С. Е. Каменицера, как и другие брошюры из серии «В помощь экономическому образованию», послужит полезным пособием для наших хозяйственных кадров.

М. НАМИАС. *Ядерная энергия.* Перевод с французского. Издательство «Иностранная литература». 1955. 295 стр.

ВСЕ ВОЗРАСТАЮЩЕЕ значение науки об атомах и атомном ядре определяет огромный интерес советского читателя к научным и техническим открытиям, связанным с использованием ядерной энергии.

В научно-популярной книге французского физика М. Намиаса сообщаются основные сведения о строении вещества, рассматриваются о приборах для изучения ядерных превращений, об атомных реакторах, имеющихся в разных странах, о сырье для атомной промышленности. Читатель получает представление об электростанциях на ядерном топливе, ядерных двигателях и о применениях радиоактивных изотопов и нейтронов. Эти сведения вместе с более поздними материалами сессии Академии Наук СССР по мирному использованию атомной энергии и Международной научно-технической конференции в Женеве дают яркую картину новых замечательных успехов физической науки.

В. Н. КОМАРОВ. *Как астрономы изучают небесные тела.* Госкультпросветиздат. 1956. 94 стр.

О ДОСТИЖЕНИЯХ астрономов в познании Вселенной рассказывают многие популярные книги. Однако далеко не все они отвечают на вопрос о том, как до-

бываются эти знания. В книге В. Н. Комарова читатель найдет интересные данные об оптических и радиотелескопах, о различных других астрономических инструментах, о спектральном анализе, астрофотометрии и иных способах изучения далеких миров. Разбирается автором и вопрос о теоретических методах исследования Вселенной.

В. МАЦКЕВИЧ. *Что мы видели в США и Канаде.* Госполитиздат. 1956. 239 стр.

НЕСОМНЕННЫ огромные успехи, достигнутые социалистическим сельским хозяйством. Однако советские люди никогда не отказываются от использования в своей практике научно-технических достижений в области земледелия и животноводства других стран.

Ознакомлению с иностранным опытом во многом поможет книга В. Мацкевича, возглавлявшего советскую сельскохозяйственную делегацию, которая в прошлом году посетила США и Канаду.

Книга делится на две части. В первой рассказывается о путешествии советской делегации по США и Канаде, о посещении штатов Айова, Небраска, Техас, Южная Дакота, Миннесота, о поездке в Мичиган, Иллинойс, Калифорнию и т. д. Во второй («Из американского опыта») даются краткие обобщения по основным вопросам сельскохозяйственного производства: выращиванию кукурузы, молочному и мясному животноводству, птицеводству, созданию кормовой базы, развитию сельскохозяйственного машиностроения, организации научных исследований и информации. Книга читается с неослабевающим интересом и может быть полезна не только для работников сельского хозяйства, но и для широкого круга читателей.

М. П. БАСКИН. *Материализм и религия.* Госполитиздат. 1955. 136 стр.

КНИГА М. П. Баскина отвечает в первую очередь на три вопроса: в чем заключается коренная противоположность философского материализма и религиозно-идеалистического мировоззрения, как материалистическая наука опровергает религиозное учение и почему религиозная мораль приносит вред трудящимся. Автор, используя большой исторический и фактический материал, раскрывает классовые и гносеологические корни религии и идеализма, рассказывает о борьбе, которую вели и ведут представители передовой научной мысли против религиозных догм.

Останавливаясь на том, как материалистическая философия и наука опровергли учение церковников о сотворении и конце мира, бессмертии души и т. д., М. П. Баскин вскрывает эксплуататорскую, антинародную сущность религии.

ЭЛЕКТРОСОН

«Очень хотелось бы узнать подробнее об электрическом аппарате, получившем в медицине название «Электросон», — пишет наш читатель из города Запорожье А. М. Анашкин. Удовлетворяем его просьбу.

В МЕДИЦИНСКОЙ практике бывают случаи, когда необходимо искусственно вызвать сон больного. Различные применяемые для этого лекарственные средства не всегда полностью безвредны, действие же снотворного трудно прекратить, даже если оно оказалось токсичным для данного организма. От этих недостатков медикаментозного способа усыпления свободен новый метод вызывания сна с помощью специального аппарата, созданного Научно-исследовательским институтом экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов Министерства здравоохранения СССР.

Принцип работы нового аппарата основан на том, что человек засыпает в результате действия на нервные клетки его головного мозга одностороннего импульсного напряжения сложной формы. Применение такой формы импульсного тока позволяет увеличить допустимую для пациента безболезненную дозировку тока.

Импульсное напряжение подводится к больному с помощью специальных электродов, которые накладываются на орбиты глаз и затылок. Затылочные электроды, несущие положительный заряд, фиксируются позади ушной раковины в области сосцевидных отростков, глазные, заряженные отрицательно, — на глазных яблоках, но таким образом, чтобы они не оказывали слишком большого давления и обеспечивали хороший контакт с кожей.

Некоторые типы установок обладают умножителем числа каналов сна и рассчитаны на одновременное усыпление семи больных; другие же способны отпустить процедуру электросна только двум больным.

В СЕ устройство заключено в железный корпус, облицованный органическим стеклом молочного цвета и закрываемый крышкой. Для переноски его служат две ручки. Габаритные размеры аппарата $530 \times 300 \times 281$ мм. Вес — около 20 кг. Для удобства и облегчения сборки и монтажа шасси аппарата делается блочным, состоящим из трех самостоятельных секций. Такая конструкция позволяет легко проверять правильность монтажа аппарата еще до его полной сборки и быстро проводить технический ремонт. Передняя лицевая панель аппарата разделяется на три секции. В секции осциллографа расположены ручки регулировки частоты развертки, синхронизации, яркости и фокусировки. Средняя секция оборудована приборами «МА-1» и «МА-2», измеряющими ток в цепи объекта в каждом канале сна, ручками регулировки подаваемого напряжения и включения каналов сна. В секции выпрямителя расположены сигнальная лампочка «ЛС-1», регулировки частоты аппарата, тумблер включения сети и т. д. Защита человека от повреждения током обеспечивается в аппарате электромеханической блокировкой «РЛ-1», автоматически отключаю-

щей пациентов от аппарата при неисправности последнего. Кроме того, в каждом канале сна имеется ограничитель напряжения на лампе «СГ-2С», включенный параллельно выходному патециометру каждого канала. Отключение пациента от аппарата при неисправностях выходной цепи происходит за время 0,003 сек. Испытания электромеханической блокировки полностью подтвердили ее пригодность.

Для проверки глубины сна во время процедуры служит пульт контроля. Действие его основано на том, что вмонтированная в пульт трубка, которая питается от городской сети переменного тока через трансформатор, посылает звуковые колебания, воздействующие на слух пациента. Услышав звуковые сигналы, больные нажимают грушевидную кнопку, отчего на пульте зажигается сигнальная лампочка. По номеру зажигающейся лампочки на «контролере» сна медперсонал судит, кто из больных еще не заснул.

Новый аппарат получил хорошую оценку в медицинских кругах.

Ю. Б. ХУДЫЙ,
инженер-конструктор Научно-исследовательского института экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов Министерства здравоохранения СССР.

МЕРКУРАН

Читатель нашего журнала Н. Виктор (г. Ленинград) интересуется новыми ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Отвечаем на его вопрос.

ДЛЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ семян ряда сельскохозяйственных культур применяется широко известный препарат гранозан, уничтожающий возбудителей таких болезней, как головня, фузариум и другие. Однако, помимо этого, семена приходится затем опудривать дустом гексахлорана, чтобы защитить их от различных вредителей сельского хозяйства. Та-

ким образом, производится двойная обработка семян.

Научным институтом по удобрениям и инсектофунгицидам совместно с Научно-исследовательским институтом зернового хозяйства нечерноземной полосы создан новый эффективный ядохимикат — меркуран, действующий одновременно как на возбудителей болезней, так и на вредителей.

Особенно хорошие результаты дало его применение при посевах кукурузы в нечерноземной полосе.

Как показывают опыты, новый ядохимикат повышает урожай зерновых на 1—2 центнера с гектара.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЫБОЗАГРАДИТЕЛЬ

НАУКА И ЖИЗНЬ Содержание

«Расскажите подробнее о новом электрическом рыбозаградителе», — пишет группа читателей нашего журнала из города Таганрога.

ПРИМЕНЯВШАЯСЯ до последнего времени в рыболовстве заградительная металлическая сетка далеко не совершенна. Она быстро засоряется, мешает доступу воды к гидросооружению. Учитывая это, научные сотрудники лаборатории теории электричества и магнетизма Электротехнического института имени В. И. Ульянова-Ленина в содружестве с сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и реч-

ного рыбного хозяйства разработали электрический рыбозаградитель оригинальной конструкции. Он состоит из системы цилиндрических электродов, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга, вблизи гидротехнического сооружения. Плывая по реке, рыба вдруг подвергается действию электрического тока, исходящего от этих электродов. Это заставляет ее менять направление своего пути.

Электрический рыбозаградитель, испытанный на практике, показал свои преимущества. Первые образцы его устанавливаются в ряде рыбных хозяйств страны.

А. СТАРТОВА.

На 1-й странице обложки: «Раздельная уборка пшеницы» (рис. Г. Бедарева).

На 2-й странице обложки: Рисунок А. Сысоева.

На 3-й странице обложки: «Изотоп раскрывает тайны зеленого листа» (рис. С. Каплана).

На вкладках: «Балансировочный станок-автомат» (рис. С. Каплана), «Синхрофазотрон» (рис. М. Улупова), «И. И. Мечников» (рис. И. Ушакова), «Серебристые облака» (рис. Н. Петрова).

На промышленной и сельскохозяйственной выставках 1

УСПЕХИ И ПРОБЛЕМЫ НАУКИ

И. Петров — Печатные схемы 5
А. Кривиский — Новое в изучении вирусов 9
А. Владзиевский — Станки-автоматы 13
Е. Мороз — Ускорители частиц 17
Л. Малинов — Ультразвук обрабатывает материалы 20
М. Акутин — Пластические массы 21
П. Минаев — Лучевая хирургия 24
А. Цейтлин — Палеонтология помогает медицине 28

НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

Е. Крикун — Преимущества раздельной уборки 30

В. Петров — Замечательный югославский ученый 33

ЗА РУБЕЖОМ

П. Спышнов — 39 дней в США 35

НАУКА И РЕЛИГИЯ

Н. Самохвалов — О свободе совести 39
Г. Рогинский — «Думают» ли обезьяны? 41
Эрнест Каане — Союз рационалистов во Франции 45
Д. Острянин — Мечников — борец против религии 47

В. Тейфель — Серебристые облака 49

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

И. Дайхес — Гидротехнический шпунт 51
В. Скворцов — Молибденовые удобрения 51
Б. Смоляков — Использование древесных отходов 53
А. Берлин и С. Баркан — Защитные планки 54
В. Рябикин — Электреты 56

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

Т. Голенко — Рембрандт ван Рейн 57
Н. Аносова — Выдающийся писатель-гуманист 58

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. Базыкин — Книга о Вселенной 60
Новые книги 62

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Ю. Худый — Электросон 63
А. Стартова — Электрический рыбозаградитель 64

Главный редактор А. С. ФЕДОРОВ.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: академик А. И. ОПАРИН, академик Д. И. ЩЕРБАКОВ, академик И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, профессор И. Е. ГЛУЩЕНКО, член-корреспондент Академии Наук СССР А. А. МИХАЙЛОВ, член-корреспондент Академии Наук СССР В. П. ДЬЯЧЕНКО, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР И. Г. КОЧЕРГИН, профессор Н. И. ЛЕОНОВ, профессор С. А. БАЛЕЗИН, профессор М. А. БАБИКОВ, профессор Г. В. ПЛАТОНОВ, кандидат философских наук И. В. КУЗНЕЦОВ, кандидат философских наук Н. С. МАНСУРОВ (зам. главного редактора), Л. Н. ПОЗНАНСКАЯ (ответственный секретарь).

Художественный редактор Р. АЛЕЕВ.

Технический редактор Т. ВАСИЛЬЕВА.

Адрес редакции: Москва, К-12. Новая площадь, 4. Тел. В 3 21-22.

Рукописи не возвращаются.

А 08045.

Подписано к печати 5/VII 1956 г.

Тираж 150 000 экз.

Изд. № 638.

Заказ № 1475.

Бумага 82×108¹/₁₆.

2,12 бум. л.— 6,97 печ. л.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина. Москва, ул. «Правды», 24.

ИЗОТОП РАСКРЫВАЕТ ТАЙНЫ ЗЕЛЕННОГО ЛИСТА

ФОТОСИНТЕЗ
ДАЕТ

96%

ЭНЕРГИИ

ЛАБОРАТОРИЯ
ЗЕЛЕННОГО ЛИСТА

ДЕВЯНОСТО ШЕСТЬ процентов всей энергии, которую использует сейчас человечество, — это энергия Солнца, запасенная растениями. В их хлорофильных зернах солнечные лучи из воды и углекислоты, а также некоторых других соединений создают органические вещества, творят жизнь.

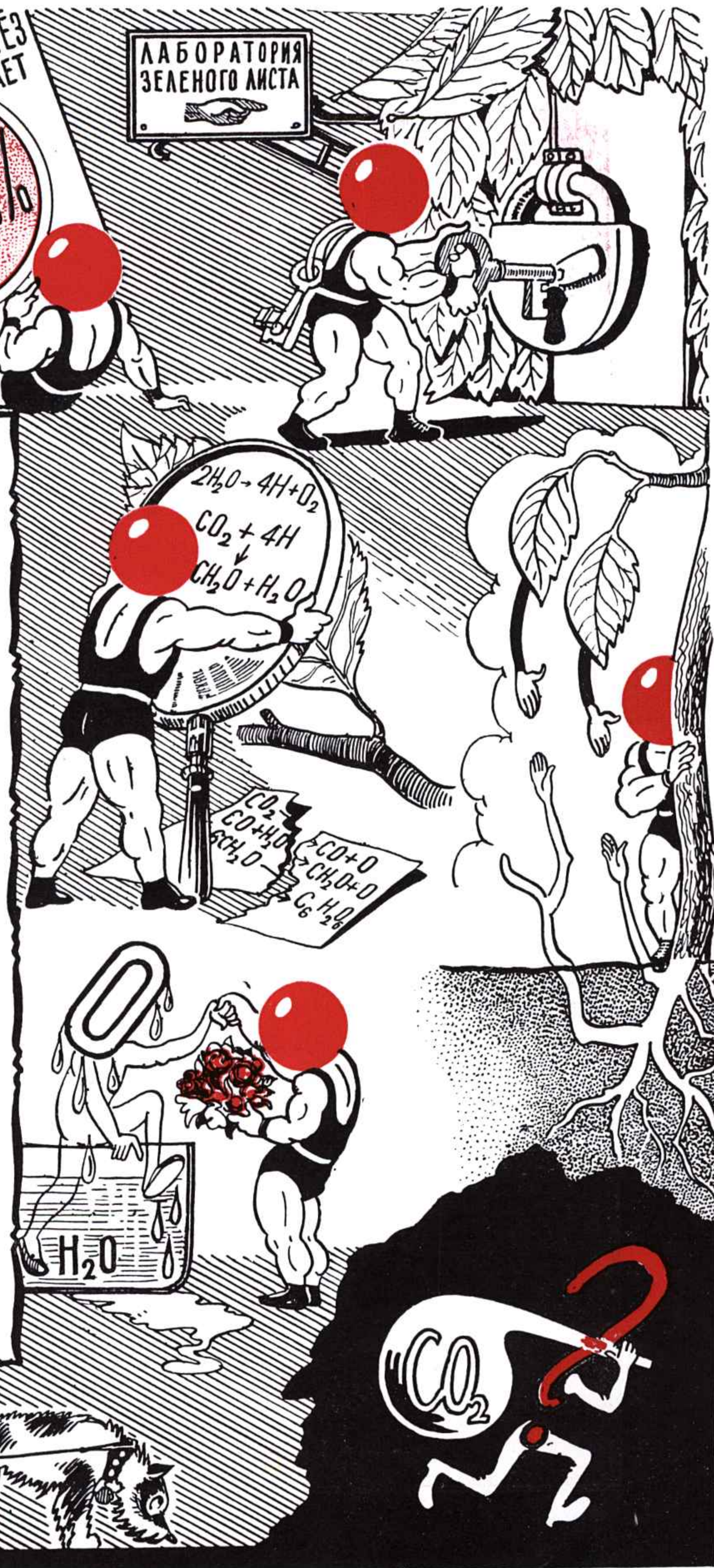
170 лет стучала наука в двери таинственной «лаборатории зеленого листа», но не могла их открыть. Только радиоактивные изотопы позволили подобрать к ним ключ. То, что они увидели в этой лаборатории, заставило отбросить старые представления о химическом процессе фотосинтеза.

Раньше думали, что солнечный луч разлагает углекислоту, выделяя кислород и помогая углероду войти в органические соединения. Оказалось же, что луч сначала разлагает воду. Тот кислород, который растение выделяет в атмосферу и которым мы дышим, вышел из воды.

Радиоактивным изотопам удалось подглядеть, что корни тоже усваивают углекислоту, значит, листья имеют помощников.

Выяснилось, что вначале углекислота в темноте соединяется с каким-то органическим веществом, и лишь затем происходит фотосинтез. Что же это за вещество? По следам таинственного похитителя углекислоты идут опытные радиоактивные разведчики. Они уже установили имя незнакомца: его зовут рибулезодифосфат...

Много других удивительных вещей заметили радиоактивные изотопы в «зеленой лаборатории». Они установили, например, что в ней изготавливаются не только углеводы, но и аминокислоты, белки, витамин С и другие органические вещества. В хлоропластах (вместилищах хлорофилла в растении), как стало известно, идет не только фотосинтез, но и другие химические реакции. С каждым годом радиоактивные изотопы все полнее раскрывают науке тайны зеленого листа.



Цена 3 руб.

Упр-41-2 Бюджету

В МАГАЗИНАХ КНИГОТОРГА ИМЕЕТСЯ БОГАТЫЙ ВЫБОР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И АТЛАСОВ

Австралия и Океания (карта). Масштаб 1:12. Не наклеенная.
1 лист. Цена 1 р. 45 к.
Азия политическая (карта). Масштаб 1:12. Не наклеенная.
1 лист. Цена 1 р. 45 к.
Антарктика. Учебная карта. Масштаб 1:15. Не наклеенная.
1 лист. Цена 1 р. 35 к.
Атлас СССР карманного формата. 118 стр. Цена 15 руб.
Великие географические открытия и колониальные захваты.
Масштаб 1:20. Не наклеенная. 4 листа. Цена 4 р. 65 к.
Географический атлас для учителей средней школы. 155 стр.
Цена 40 руб.
Зоогеографическая карта мира. Масштаб 1:20. Не наклеенная.
4 листа. Цена 33 р. 75 к.
Карта месторождения полезных ископаемых мира. Масштаб
1:22. Не наклеенная. 4 листа. Цена 5 р. 40 к.
Карта народов СССР. Масштаб 1:5. Не наклеенная. 4 листа.
Цена 5 р. 40 к.
Карта растительности мира. Масштаб 1:20. Наклеенная на
ткань. 4 листа. Цена 33 р. 75 к.
Карта полушарий (западное и восточное полушария). Мас-
штаб 1:22. Наклеенная на ткань. 2 листа. Цена 17 р. 20 к.
Карта полушарий (западное и восточное полушария). Мас-
штаб 1:22. Не наклеенная. 2 листа. Цена 2 р. 15 к.
Карта путей сообщений СССР. Масштаб 1:5. Наклеенная на
ткань. 4 листа. Цена 33 р. 75 к.
Карта путей сообщений СССР. Масштаб 1:5. Не наклеенная.
4 листа. Цена 5 р. 40 к.
Карта растительности мира. Масштаб 1:20. Не наклеенная.
4 листа. Цена 5 р. 40 к.
Климатическая карта мира. Масштаб 1:20. Не наклеенная.
4 листа. Цена 5 р. 40 к.
Климатическая карта СССР. Масштаб 1:5. Не наклеенная.
4 листа. Цена 5 р. 40 к.
Политическая карта мира (западное и восточное полушария).
Масштаб 1:22. Наклеенная на ткань. 2 листа. Цена 24 руб.
Политическая карта мира. Масштаб 1:22. Не наклеенная.
4 листа. Цена 4 р. 45 к.
Почвенная карта СССР. Масштаб 1:5. Не наклеенная. 4 листа.
Цена 5 р. 40 к.
Природные зоны земного шара (западное и восточное полу-
шария). Масштаб 1:22. Наклеенная на ткань. 2 листа. Це-
на 24 р. 45 к.
Природные зоны СССР. Масштаб 1:5. Наклеенная на ткань.
4 листа. Цена 33 р. 75 к.
Природные зоны СССР (карта). Масштаб 1:5. Не наклеенная.
4 листа. Цена 5 р. 40 к.
СССР. Политическая карта. Масштаб 1:5. Наклеенная на
ткань. 4 листа. Цена 33 р. 45 к.
СССР. Политическая карта. Масштаб 1:5. Не наклеенная. 4 ли-
ста. Цена 4 р. 45 к.
Топографическая карта (настольная). Масштаб 1:100. Не на-
клеенная. 1 лист. Цена 1 р. 30 к.
Перечисленные карты и атласы можно приобрести в ма-
газинах Книготорга. При отсутствии карт и атласов в мест-
ных книжных магазинах заказ направляйте «Книга—почтой»
по адресу: город Москва, Е-116, Энергетическая улица, кор-
пус № 2, дом № 8, магазин № 104 Москниготорга.

ГЛАВКНИГОТОРГ МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ СССР