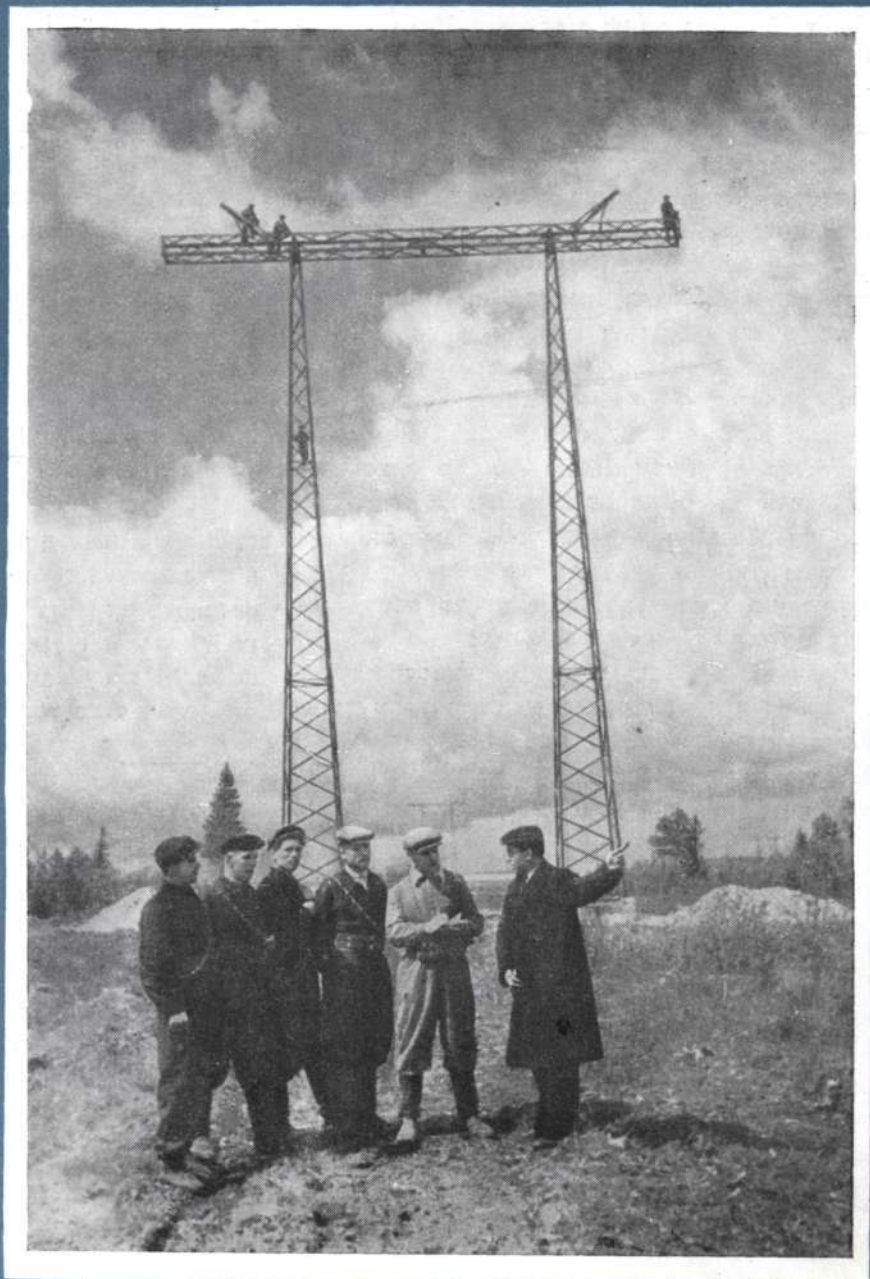


НАУКА и ЖИЗНЬ



113.

N-7

1953

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ПРАВДА“

УСТЬ-КАМЕНОГОРСКАЯ ГЭС ВСТУПИЛА В СТРОЙ

Большая победа одержана трудящимися нашей страны — вступили в действие мощные гидроагрегаты Усть-Каменогорской ГЭС, линии электропередачи, судоходный шлюз. Отныне воды могучего Иртыша будут давать горной и металлургической промышленности Восточного Казахстана, транспорту, колхозам и совхозам электрическую энергию, необходимую для дальнейшего развития народного хозяйства области, для удовлетворения бытовых нужд населения.

Сооружение Усть-Каменогорской ГЭС велось скоростными методами. Около 400 предприятий страны помогали коллективу строителей с честью выполнить задание Родины. Благодаря мощной советской технике здесь были полностью механизированы бетонные работы и на 96 процентов — скальные и земляные работы. Всего за 35 дней были установлены на станции пульты управления гидроагрегатами, смонтированные на заводах еще до поступления на строительство ГЭС.

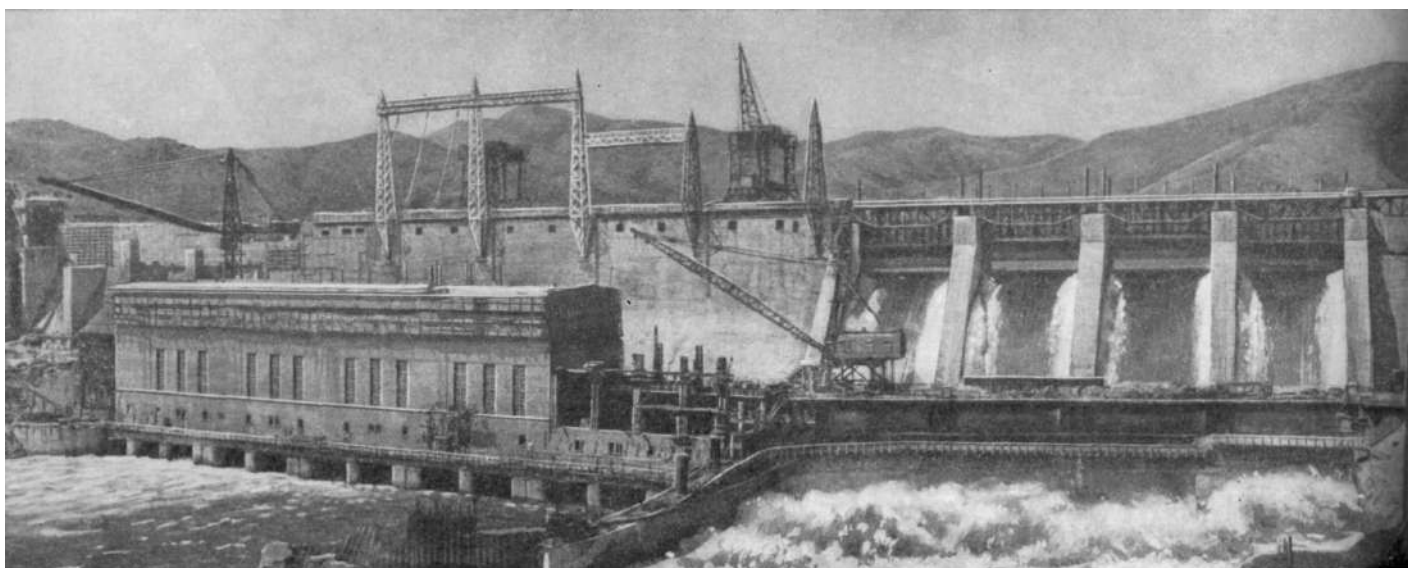
Высокие образцы коммунистического отношения к труду показали строители Усть-Каменогорской ГЭС. Рабочие, инженеры, техники в творческом содружестве с учеными решили много сложных технических

проблем. Так была создана удобная и надежная конструкция перемычки и применен оригинальный способ ее разбора, введены новые методы бетонирования при низких температурах. Практически доказано, что при высокой механизации работ можно возвести железобетонный каркас машинного зала станции за тот же срок, что и металлический.

Усть-Каменогорская ГЭС — одна из крупных электростанций, сооружение которых предусмотрено пятым пятилетним планом. Широким фронтом идет сейчас строительство Куйбышевской, Камской, Горьковской, Мингечаурской и других ГЭС. Все эти гидростанции увеличат энергетическую мощь нашей страны более чем на 4 миллиона киловатт.

С огромным энтузиазмом участвует весь советский народ в осуществляемой под руководством Коммунистической партии и Советского правительства электрификации нашей страны, видя в каждой новой трудовой победе, в пуске каждой новой ГЭС яркое свидетельство торжества дела коммунизма.

На фото: Усть-Каменогорская гидроэлектростанция.



Е Ж Е М Е С Я Ч Н Ы Й Н А У Ч Н О - П О П У Л Я Р Н Ы Й Ж У Р Н А Л
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ТЕХНИКА ПЯТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

В. И. КУЗНЕЦОВ, доктор технических наук, профессор

СССР — страна невиданного технического прогресса. По уровню насыщенности промышленности и земледелия новой техникой Советский Союз еще до войны вышел на первое место в мире. В послевоенное время развитие передовой техники осуществляется у нас особенно широко и ускоренными темпами. С каждым годом в различных отраслях социалистического народного хозяйства появляется все большее количество новых типов и марок машин и механизмов, оставляющих далеко позади достижения техники в капиталистических странах, внедряются более совершенные технологические процессы, более рациональная организация производства.

Непрерывный и быстрый технический прогресс в нашей стране обуславливается коренными преимуществами социалистической системы хозяйства перед капиталистической. В отличие от капиталистических стран, где периодически возникают перерывы в развитии техники, сопровождающиеся разрушением производительных сил вследствие экономических кризисов, в СССР, где таких кризисов нет и быть не может, осуществляется непрерывное совершенствование производства на базе высшей техники, на основе достижений передовой советской науки. Выполнение требований закона обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил и основного экономического закона социализма открывает полный простор развитию техники в социалистическом обществе. При этом все большее участие в деле технического прогресса принимают рабочие и колхозники. Сотни тысяч рационализаторов, изобретателей, новаторов производства настойчиво добиваются повышения производительности труда путем интенсификации производственных процессов, совершенствования техники и технологии производства, ставят новые вопросы перед наукой, способствуя тем самым ее движению вперед. В свою очередь, советская наука, обобщая передовой опыт новаторов, несет новые, революционные идеи в производство, ускоряет его развитие.

Электрификация промышленности, транспорта и сельского хозяйства, комплексная механизация и

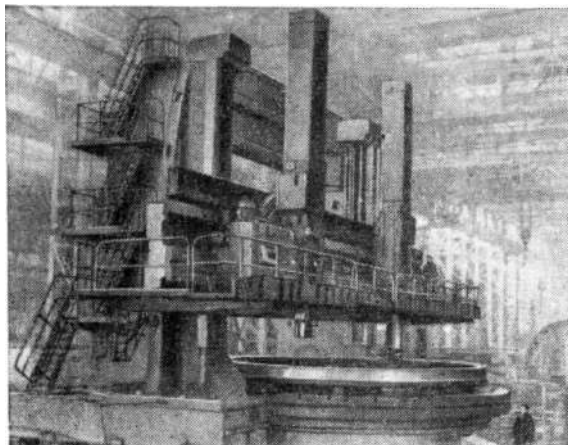
автоматизация производственных процессов, химизация производства — таковы основные линии технического прогресса в нашей стране, направленного к созданию материально-технической базы коммунизма, к созданию новой, коммунистической техники. Важнейшая роль в решении этой задачи принадлежит машиностроению, являющемуся сердцевинной тяжелой промышленности, арсеналом технического вооружения всего народного хозяйства. Наше экономическое развитие было бы немыслимо без непрерывного роста и совершенствования отечественного машиностроения — основы технического прогресса.

Учитывая все эти объективные обстоятельства, умело используя законы развития социалистической экономики, Коммунистическая партия и Советское правительство обеспечивают широкое применение достижений науки и техники в народном хозяйстве. Директивы XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы предусматривают дальнейший технический прогресс во всех отраслях социалистической промышленности, транспорта и сельского хозяйства.

☆☆☆

БЫСТРОЕ и непрерывное развитие производства немыслимо в современных условиях без создания серьезной энергетической базы. Наиболее же соответствующей нынешнему уровню техники является электроэнергетика. Поэтому в нашей стране осуществляется электроэнергетическое строительство помпине грандиозного размаха, тем более, что СССР располагает огромными энергоресурсами. Только реки Советского Союза могут дать до трех тысяч миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год. По количеству вырабатываемой электроэнергии СССР занимает первое место в Европе.

Пятый пятилетний план предусматривает строительство многих крупных тепловых и гидроэлектростанций и, в частности, начало работ по использованию энергетических ресурсов реки Ангары для раз-



Новый гигантский карусельный станок, созданный на Коломенском заводе тяжелого станкостроения. Станок рассчитан на обработку деталей турбин и других машин весом до 170 тонн. Он собран более чем из 20 тысяч деталей и весит свыше 500 тонн.

вия на базе дешевой электроэнергии и местных источников сырья алюминиевой, химической, горнорудной и других отраслей промышленности.

Ангарская гидроэнергетическая база — замечательное, уникальное создание природы. Озеро Байкал, из которого вытекает единственная река — Ангара — и в которое одновременно впадает более 330 рек, является крупнейшим в мире аккумулятором постоянно возобновляемой водной энергии. Оно обеспечивает возможность ежегодного производства более 60 миллиардов киловатт-часов электроэнергии; другими слонами, воды Ангары вместе с ее притоками могут дать больше электроэнергии, чем производят сейчас все электростанции Франции, Италии, Швеции, Бельгии, Голландии, Испании и Дании, вместе взятые. Полное энергетическое использование Ангары позволит в будущем ежегодно экономить до 100 миллионов тонн натурального топлива.

Значительное развитие в пятой пятилетке получает также ветроэнергетика и ветроиспользование, в первую очередь в сельском хозяйстве. Энергия ветра постоянно возобновляется, поэтому запасы ее в природе практически беспредельны. По имеющимся подсчетам, использование воздушных потоков на территории Советского Союза открывает возможную перспективу получения ежегодно до 18 триллионов киловатт-часов электроэнергии.

В нашей стране созданы новые типы быстроходных ветродвигателей. Наиболее совершенной ветровой машиной в настоящее время является ветродвигатель «Д-18», развивающий мощность до 50 киловатт. Сейчас ведутся исследовательские работы, связанные с проектированием ветроэлектрических станций мощностью в 100, 500, 1000 киловатт и т. д. Ветровые двигатели найдут широчайшее применение в местностях с сильными и, что не менее важно, постоянными ветрами: в прибрежной полосе Дальнего Востока, в Восточной Сибири, на Сахалине, в Кара-Кумах, во всей прибрежной полосе Каспийского моря и в других местах.

Не менее широко будет использоваться и неисчерпаемая энергия солнечных лучей. Гелиоэнергетике, как и ветроэнергетике, предстоит большое будущее. Уже сейчас имеются гелиоустановки в Средней Азии, где солнце греет особенно сильно. Созданы различные гелиотехнические устройства, солнечные водонагреватели и кипятильники. Сконструированы специальные рефлекторы для лечебных целей. Построены солнечные паровые котлы, а также солнечная установка для опреснения грунтовых соленых вод, дающая около полутора тонн пресной воды в сутки.

Увеличение производства электроэнергии позволяет все больше электрифицировать нашу промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Электрификация машин в промышленности достигла у нас высокого уровня. Уже в 1940 году из каждых 6 рабочих машин 5 использовали электрическую энергию. Сейчас использование электроэнергии в этой области еще выше. Ускоренным темпом расширяется применение электрической энергии непосредственно в технологических процессах. Растет производство многих цветных и легких металлов с помощью электролиза, причем, например, чистота электролитического цинка достигает 99,999%. Все шире применяется анодомеханическая резка металлов, которая дает производительность во много раз большую, чем обработка деталей на фрезерных станках. Успешно развиваются электроискровой метод обработки металлов, автоматическая электросварка под слоем флюса, закалка деталей токами высокой частоты, электротермическое получение качественных сталей, ферросплавов, никеля, кадмия и других металлов и сплавов. По уровню производства электросталей СССР вышел на первое место в мире еще в годы второй пятилетки.

Растет применение электроэнергии и в сельском хозяйстве. В 1953 году в основном будет закончена электрификация машинно-тракторных станций, а количество электротракторов на полях увеличится в 3 раза. В этом же году будут введены электромеханическая подача воды и автопоение скота еще на 7800 животноводческих фермах; число ферм, имеющих автодоильные установки, достигнет 5000.

Таким образом, выполнение пятого пятилетнего плана ознаменовывается новыми успехами в деле электрификации нашей страны.



ОСНОВНЫМ рычагом технического прогресса является машиностроение.

Советский Союз по объему машиностроительной продукции прочно занял первое место в Европе. В 1940 году стоимость валовой продукции машиностроения и металлообработки в нашей стране была в 50 раз выше, чем в 1913 году. В 1950 году уровень машиностроения в 2,3 раза превысил уровень 1940 года, а в 1952 году машин и оборудования было произведено в 3 с лишним раза больше, чем в 1940 году. Планом пятой пятилетки предусмотрено увеличение производства продукции машиностроения и металлообработки по сравнению с 1950 годом примерно в 2 раза. Таким образом, в 1955 году будет выпущено машин, станков и другого оборудования в 230 раз больше, чем в 1913 году.

Но дело не только в количественном росте нашего машиностроения. Высокие темпы этого роста сопро-

вождаются серьезными качественными сдвигами. Наша промышленность непрерывно осваивает выпуск все новых и новых типов машин и механизмов — более производительных, экономичных, надежных: мощных паровых турбин, котлов высокого давления, гидрогенераторов, мощных экскаваторов, прокатных станков, новых сельскохозяйственных машин, различных приборов автоматического контроля и регулирования, автоматических станков и другого высокопроизводительного оборудования.

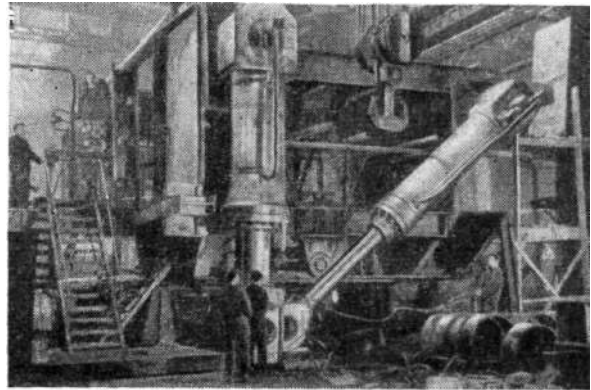
Только в 1952 году наше машиностроение дало около 600 новых типов и марок машин и механизмов, в том числе более 200 новых типов и марок высокопроизводительных металлорежущих станков, кузнечно-прессовых машин, много типов различных станков-автоматов и полуавтоматов, а также новые автоматические станочные линии.

Развитие техники требует создания крупногабаритных станков, которые необходимы для обработки деталей ряда машин и механизмов, применяемых в тяжелой промышленности, при оборудовании мощных электростанций и т. д. Заводы тяжелого станкостроения за последние годы создали ряд уникальных конструкций станков. Так, например, продольно-фрезерный станок для обработки крупных деталей имеет длину 18,5 метра, ширину — 8,1 метра, высоту — 6,1 метра. Для размещения станка необходима площадь в 150 квадратных метров. На рабочем столе станка устанавливаются для обработки детали весом до 35 тонн. С таким грузом стол может перемещаться со скоростью от 23,5 до 1180 миллиметров в минуту. На станке производится скоростное фрезерование, сверление и расточка крупных деталей. Он прост и удобен в обслуживании. Управляет им всего один рабочий.

Освоено производство нескольких типов карусельных станков также для обработки крупных деталей. К числу таких станков относится созданный Коломенским заводом тяжелого станкостроения мощный токарно-карусельный станок, занимающий площадь в 260 квадратных метров и равный по высоте почти трехэтажному дому. Этот станок предназначен для обработки деталей диаметром от 9 до 13 метров и весом до 170 тонн. Механизмы станка приводятся в движение 42 электромоторами. Управление станка сосредоточено на специальном пульте и осуществляется одним человеком. В скором времени будет освоен выпуск еще более мощных карусельных станков диаметром в 16—22 метра.

Одним из важнейших следствий и в то же время показателей технического прогресса является интенсификация производственных процессов. В металлообработке интенсификация выражается, в частности, в возрастании скоростей резания металла.

Как известно, особенно больших успехов в этом деле добились новаторы-скоростники П. Быков, Г. Борткевич и их многочисленные последователи. Если до войны скорость резания металлов на токарных станках 100—120 метров в минуту считалась пределом, то теперь она доходит до 2000—3000 метров в минуту. Метод силового резания металлов, разработанный новатором В. Колесовым, также позволяет увеличить производительность труда в 10 и более раз. Но все эти новые методы обработки требуют создания нового режущего инструмента с достаточной продолжительностью службы, а также изменения конструкций станков в сторону увеличения мощности и повышения виброустойчивости.



Монтаж нового шагающего экскаватора ЭШ-20/65, изготовленного коллективом Уральского завода тяжелого машиностроения имени Серго Орджоникидзе. Экскаватор имеет 65-метровую стрелу и ковш емкостью 20 кубических метров.

В настоящее время нашими инструментальными заводами налажено производство широкой номенклатуры режущего инструмента, оснащенного твердыми сплавами, освоено изготовление сложнейших трубонарезных, муфтонарезных и муфторасточных патронов, ранее ввозившихся из-за границы, организован выпуск высокопроизводительного зуборезного инструмента.

Большим достижением нашей промышленности явилась организация производства инструментов, оснащенных керамическими пластинками, и в первую очередь так называемых керамических резцов. Как показали производственные испытания, минерало-керамические материалы с успехом могут использоваться взамен твердых сплавов при чистовом и получистовом точении стали и чугуна. В то же время минерало-керамические материалы вовсе не содержат каких-либо дефицитных элементов. Поэтому новые, керамические резцы в несколько десятков раз дешевле резцов из твердых сплавов.

☆☆☆

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ и развитие отечественного машиностроения открывают широкие возможности для комплексной механизации и автоматизации. В настоящее время советское машиностроение имеет уже многие десятки автоматических линий и участков, ряд автоматических цехов и заводов. По производству и применению автоматических станочных линий наша страна занимает первое место в мире. Почти полностью механизированы и начинают автоматизироваться важнейшие технологические процессы в угольной и нефтяной промышленности. В доменном и мартеновском производстве завершена механизация и автоматизация управления и контроля за тепловыми и металлургическими процессами. Металлургические заводы оснащаются полностью механизированными с автоматическим управлением непрерывными и полунепрерывными прокатными станами. Завершена автоматизация районных гидроэлектростанций и осуществляется перевод их на телеуправление.

Высокая точность обработки деталей, а также интенсификация производственных процессов требуют особенно быстрого совершенствования методов контроля за ходом процесса и за его результатами. В пятой пятилетке значительно расширяется производство многих автоматических контрольных аппаратов и измерительных приборов, выполняющих измерения до десятитысячных долей миллиметра. Так, например, создан автомат для контроля и сортировки конических роликов подшипников. Этот высокой точности авто-мат измеряет и сортирует ролики на 30 групп. По своим эксплуатационным качествам и точности автомат превосходит все имеющиеся средства измерения и сортировки конических роликов. Применение его освобождает значительное количество высококвалифицированных контролеров.

Одним из крупнейших достижений советской научно-технической мысли является создание ультразвукового дефектоскопа и ультразвукового микроскопа.

Ультразвуковой дефектоскоп — это аппарат, который позволяет устанавливать дефекты внутри металла путем приема отраженных от этих дефектов ультразвуковых импульсов. Изучение структуры и пороков металла с помощью ультразвуковых волн открывает широкие перспективы в ряде отраслей нашей промышленности, так как позволяет быстро обнаруживать мельчайшие дефекты внутри металла без ущерба для проверяемой детали. С помощью ультразвукового дефектоскопа можно исследовать все металлы и сплавы на глубину до нескольких метров и определять глубину залегания дефектов.

Новую область в науке и технике — «видение в непроницаемых средах» — открывает ультразвуковой микроскоп. Если оптический микроскоп дает увеличение изображения предметов, находящихся только в прозрачной для света среде, то ультразвуковой микроскоп позволяет видеть увеличенное изображение предметов, находящихся как в прозрачной, так и в непрозрачной для света среде. Естественно, что применение ультразвукового микроскопа сулит очень многое. С его помощью можно наблюдать и происхождение определенной химической реакции, и рост кристаллов, и движение микроорганизмов, и развитие различных физико-химических процессов



РАЗВИТИЕ техники в любом и тем более в социалистическом обществе отнюдь не является самоцелью. В условиях социализма внедрение передовой техники представляет собой одно из важнейших средств повышения производительности труда и увеличения выпуска продукции. Оно ведет к освобождению от тяжелых и трудоемких работ больших масс рабочих, в огромной степени облегчает труд человека и ускоряет подъем культурно-технического уровня людей, повышение их материального благосостояния.

Известно, что капиталисты при наличии громадной армии безработных предпочитают вместо внедрения новой техники наживать миллиардные прибыли за счет применения ручного труда жестоко эксплуатируемых рабочих. В противовес этому в нашей стране в быстрейшем техническом прогрессе заинтересованы все, ибо развитие техники является у нас одним из средств максимального удовлетворения непрерывно растущих потребностей всего общества. Вот почему советские люди любят технику, неустанно ищут новые, более совершенные методы работы, вскрывают новые резервы повышения производительности труда, улучшения качества продукции и снижения себестоимости.

Навстречу творческому стремлению широких масс трудящихся активно участвовать в развитии социалистической техники идут Коммунистическая партия и Советское правительство. В директивах XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану указывается на необходимость поднять массовое движение изобретателей и рационализаторов из инженеров и техников, из рабочих и колхозников за дальнейшее техническое усовершенствование и расширение производства, за всестороннюю механизацию и облегчение условий труда. И эта забота о расширении творческой инициативы советского народа уже дает большие плоды. За 1949—1952 годы в нашей промышленности, на транспорте и строительстве было внедрено более 2,5 миллиона изобретений и рационализаторских предложений, из них только в 1952 году — около 800 000.

В Советской стране развитие техники стало массовым и всепроникающим процессом, ускоряющим наше победное движение вперед. И не случайно именно у нас за техникой нашего времени отчетливо вырисовываются контуры еще более грандиозных технических достижений коммунистического будущего.

Уже сейчас советские ученые решают вопрос о практическом применении атомной энергии в мирных целях, намечают возможные конкретные пути ее использования в различных отраслях народного хозяйства. Успешно развивается реактивная техника, с помощью которой создаются новые скорости и мощности, все более широко применяется радиолокация. Не за горами время, когда станут действительностью те новейшие приложения техники, которые сегодня еще относятся к области научно-технической фантастики. Беспроволочная передача электроэнергии, переброска части вод северных бассейнов в южные районы для превращения их в плодороднейшие поля и цветущие сады, мощное развитие газификации, создание и освоение техники термоэлектричества, основанного на связи между тепловыми и электрическими явлениями, а также фотоэлектричества, базирующегося на взаимодействии световых и электрических процессов, широкое использование солнечного тепла и энергии ветра в промышленных целях — все эти и многие другие проблемы будут решены трудами советских людей, строящих коммунистическое общество.



НОВЫЕ СПОСОБЫ ЭЛЕКТРОСВАРКИ



В. И. ПОПОВ, кандидат технических наук

Рис. М. Симакова.

НА СТРОЙКАХ Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций предстоит изготовить и установить около 800 тысяч тонн арматурных металлических конструкций. Использование столь огромного количества арматуры связано со строительством плотин, зданий станций, шлюзов и других крупных гидротехнических сооружений.

Металлическая арматура изготавливается в виде от-

дельных каркасов, свариваемых из больших стержней различных диаметров. Каркасы производятся на арматурном заводе и доставляются затем к месту их установки. Сварка стержней соседних арматурных каркасов происходит непосредственно при монтаже.

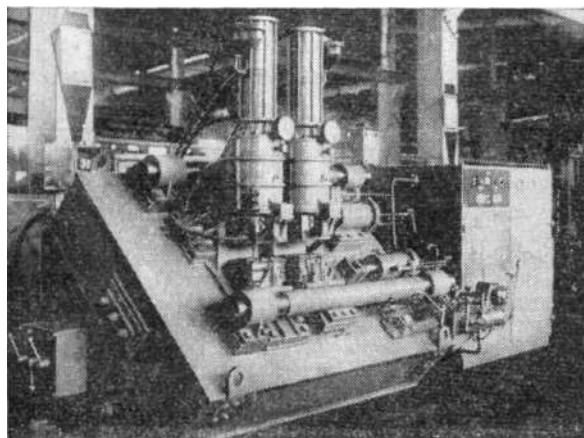
В грандиозных сооружениях Куйбышевской и Сталинградской ГЭС впервые в практике гидротехнического строительства будет применена арматура железобетонных конструкций с диаметрами стержней от 60 до 100 мм. Использование на этих стройках металлических стержней стандартной длины, производимых на заводах, привело бы к большим потерям металла в виде обрезков. Поэтому целесообразнее сначала эти стержни сваривать в одну большую плеть и затем разрезать ее на части нужной величины. Применяемая обычно ручная дуговая сварка в этих случаях малопроизводительна. Необходимо было создать мощную машину для стыковой контактной электросварки арматурных стержней большого диаметра.

Разрешением этих вопросов занимались одновременно инженеры и стахановцы ленинградского завода «Электрик» и секция по научной разработке проблем электросварки и электротермии Академии Наук СССР.

В результате творческого содружества производственников и ученых была создана стыковая машина для контактной сварки арматуры «МСГ-500», не имеющая себе равных в зарубежной технике. Ее мощность составляет 500 киловольтампер, что примерно в 2 раза превосходит мощность существующих арматурных машин типа «МСГ-200» и «МСГ-300».

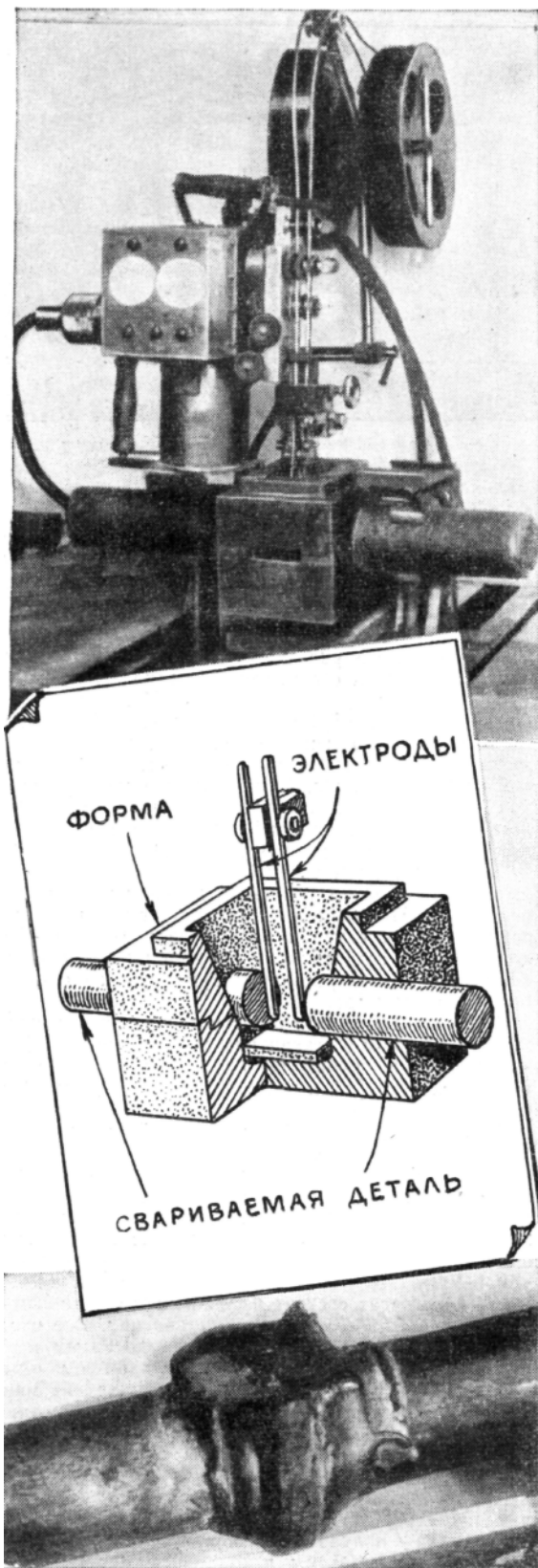
Новый агрегат состоит из сварочного механизма и насосной станции с пультом управления. Все операции по сварке стержней диаметром до 60 мм производятся автоматически. Стержни подаются к сварке на так называемых рольгангах и выходят из машины в виде непрерывной плети. Специальный гидравлический привод обеспечивает плотное зажатие (с силой до 25—30 тонн) свариваемых стержней и перемещение подвижного зажима в процессе сварки.

Наряду с основной автоматической сваркой стержней диаметром до 60 мм новая машина может сваривать на полуавтоматическом режиме стержни диаметром 70—100 мм и отдельные (пробные) образцы — при ручном управлении. Производительность



Новая мощная стыковая машина для контактной сварки арматуры «МСГ-500». Этот агрегат дает возможность сваривать стержни арматуры железобетонных конструкций диаметром в 100 миллиметров. Он в два раза превосходит по мощности существующие электросварочные механизмы.

На фото в заголовке: установка машин «МСГ-500» в цехе контактно-стыковой сварки одного из арматурно-сварочных заводов Куйбышевгидростроя. На переднем плане — машинист Н. Д. Сергеев налаживает новую машину.



машины «МСГ-500» при сварке стальных стержней диаметром 60 мм достигает 30 стыков в час.

Металлографические исследования и механические испытания арматурных стержней, сваренных машиной «МСГ-500», дали вполне удовлетворительные результаты. Выгодность применения нового сварочного агрегата, однако, состоит не только в высоком качестве и скорости работ. Эта машина позволяет организовать индустриально-поточный метод производства арматурных конструкций.

Машины «МСГ-500», выпущенные заводом «Электрик», отправлены на арматурно-сварочные заводы Куйбышевгидростроя. На этих предприятиях уже монтируются первые 10 машин «МСГ-500». Каждый завод будет давать в сутки по 400 тонн стальной арматуры.

☆☆☆

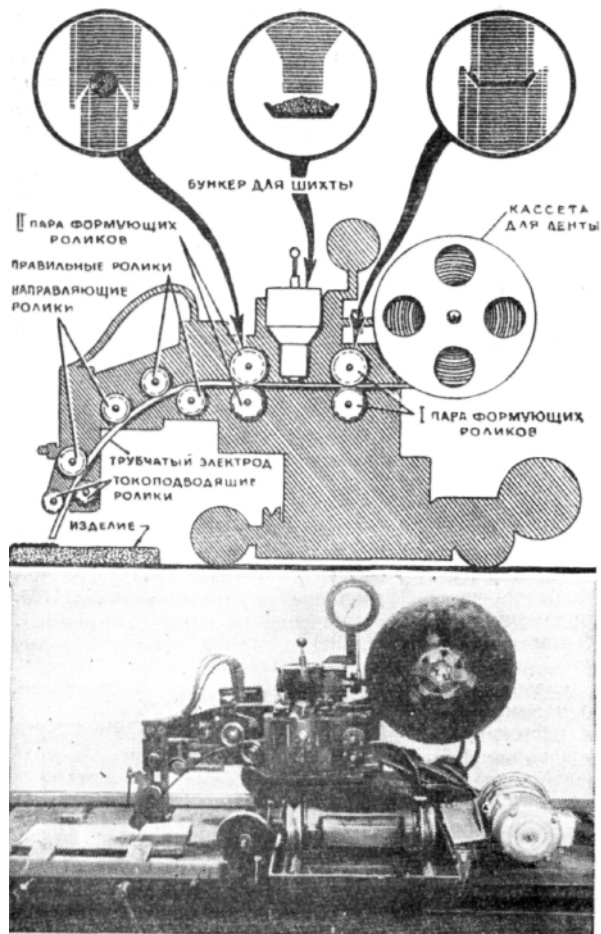
БОЛЬШОЕ количество сварочных работ на строительстве гидроэлектрических станций предстоит выполнить в период монтажа арматурных каркасов. Только при сооружении Куйбышевской и Сталинградской ГЭС числе монтажных стыков составит 670 тысяч. Для сварки стыков основных стержней арматуры в монтажных условиях до последнего времени применялась лишь ручная дуговая сварка с накладками. Этот способ отличается малой производительностью, требует дополнительного расхода металла на накладки и не гарантирует полностью высокого качества сварных стыков. Так как сечения накладок и сварных швов определяются условиями их равной прочности со стержнями, а длина их составляет десять диаметров соединяемых стержней, то Дополнительная затрата металла получается значительной. Расход металла на накладки при дуговой сварке швом должен был составить на Куйбышевской и Сталинградской ГЭС более 20 тысяч тонн.

Все это вызвало необходимость создать новую аппаратуру и усовершенствовать технологию дуговой сварки монтажных стыков основных стержней арматуры. Эта работа выполнена научными сотрудниками Академии Наук СССР.

В основу нового метода сварки монтажного стыка положен так называемый ванный способ сварки, предложенный инженером Н. Г. Славяновым. При этом способе сварной шов формируется специальными металлическими или огнеупорными устройствами. Сварка производится дугой Петрова с применением металлического электрода. В месте соединения горизонтальных стержней арматуры на их концы накладывается разъемная форма. Сверху она имеет отверстие для ввода электродов в зазор между стержнями. В процессе сварки поддерживается горение дуги между ванной расплавленного металла и торцом электрода.

Сварка монтажных стыков арматуры по новому способу может производиться автоматически или вручную. При автоматической сварке применяется переносная головка, укрепляемая на одном из стыкуемых стержней. Сварка производится одной или двумя электродными проволоками, совершающими колебательные движения в зазоре стыка. На дно формы для ее предохранения от действия дуги

Сварка арматурных стержней ванным способом: вверху — автоматическая головка для сварки; в центре — схема сварки новым способом; внизу — стык арматурных стержней при дуговой автоматической сварке.



Автомат для наплавки трубчатым электродом деталей машин: вверху — схема работы автомата, в кружках показаны в разрезе формирующие ролики и бункер; внизу — общий вид механизма.

Петрова укладывается стальная подкладка, а зазор между стержнями засыпается флюсом, который в процессе сварки расплавляется.

Автоматическая сварка под флюсом может применяться при соединении стержней больших диаметров — от 60 до 100 мм. Для соединения стержней среднего диаметра — до 60 мм — применяется ручная сварка. Она производится несколькими электродами больших диаметров (8—10 мм), зажатыми в специальном держателе.

При разработке нового способа сварки ученые провели ряд исследований по выбору материалов, оборудования, приспособлений, форм. Для изготовления последних были испробованы сталь, уголь, шамот, литейная земля и медь. Наилучшими оказались медные формы: они наиболее долговечны, обеспечивают хорошее формирование сварного стыка и плотность шва.

Опыты показали, что при дуговой сварке возможно сваривать стержни при больших зазорах между ними (до 60 мм). Однако для экономии времени и затраты металла, а также повышения качества сварки целесообразно устанавливать зазоры в пределах

15—25 мм. Ваннный способ сварки обеспечивает получение соединения, не уступающего по своей прочности; свариваемым стержням.

Новый способ сварки стержней арматуры в монтажных условиях имеет неоспоримые преимущества перед применявшимся до последнего времени методом сварки с накладками. Благодаря ванному способу достигается большая экономия металла, значительно увеличивается производительность труда.

Сварка одного стыка стержней диаметром 80 мм при старом способе продолжалась, например, на строительстве Цимлянской ГЭС около 30—40 минут. Таким образом, лишь одна сварка монтажных стыков на стройках Куйбышевской и Сталинградской ГЭС потребовала бы затраты около полумиллиона часов. Время, затрачиваемое при автоматической сварке ванным способом одного стыка стержней диаметром 55—80 мм и при зазорах 15—50 мм, составляет от 2,5 до 6 минут. При ручной работе тем же способом на сварку одного стыка стержней диаметром 40—55 мм требуется от 2 до 8,5 минуты. Таким образом, производительность ванного метода сварки более чем в три раза выше старого.

В конце 1952 года опытные образцы новой аппаратуры и приспособлений для автоматической и ручной сварки были доставлены на строительную площадку Куйбышевской ГЭС для испытания в монтажных условиях и внедрения в производство.

☆☆☆

ПРИ БОЛЬШИХ объемах земляных работ на строительстве крупных гидроузлов важной задачей является уменьшение износа деталей машин от истирания. Применявшиеся до недавнего времени способы наплавки защитных покрытий были малопродуктивными, не обеспечивали необходимого повышения износостойкости деталей.

Научными работниками секции электросварки и электротермии Академии Наук СССР разработан новый способ автоматической наплавки износостойких сплавов с применением трубчатого электрода. Процесс электронаплавки происходит следующим образом. Лента из мягкой стали сматывается с кассеты и с помощью пары формирующих роликов получает корытообразную форму. Далее на свернутую ленту подается из бункера, совершающего колебания, шихта из порошкообразных ферросплавов, графита, зерен карбидов некоторых элементов и других материалов. Количество этой шихты регулируется подъемом и опусканием бункера. Далее лента с шихтой поступает на вторую пару формирующих роликов, которыми свертывается в трубку. Эти ролики служат одновременно для перемещения электрода по мере его плавления. Таким образом, все операции нового способа — сворачивание трубки из ленты, заполнение ее шихтой и наплавка — производятся одним механизмом — автоматом.

Электронаплавка позволяет изменять состав плавляемых сплавов в зависимости от характера работы обрабатываемой детали и может быть широко применена в различных условиях строительства. Автоматическая наплавка трубчатым электродом позволяет механизировать трудоемкие процессы восстановления изношенных деталей и в 7—8 раз повышает производительность наплавочных работ.

Разработанные учеными Академии Наук СССР совместно с инженерами завода «Электрик» новые высокопроизводительные способы электросварки и электронаплавки позволяют значительно увеличить производительность труда на строительстве крупных гидротехнических сооружений.



Стимуляторы РОСТА

*Ю. В. РАКИТИН, доктор
биологических наук, профессор*

В ОДНОМ из своих фантастических романов английский писатель Герберт Уэллс рассказывает о необыкновенной «пище богов»: люди, растения, звери, птицы, насекомые и другие животные, питаясь ею, становились гигантами. Эта «пища» приводила к невиданно быстрому росту организмов.

Все это, конечно, — чистое воображение, далекое от действительности. Но в настоящее время мы живем в такие дни, когда многие, казалось бы, неосуществимые фантазии смелых романистов становятся реальностью, воплощаются в жизнь. Выяснив закономерности формообразования и овладев этим процессом, советские ученые направленно перестраивают органическую природу, подчиняют ее требованиям человека. Руководствуясь принципами мичуринской биологической пауки, они создают новые высокопродуктивные породы животных, новые высокоурожайные сорта растений.

В настоящей статье мы рассмотрим вопрос об управлении жизнью растений при помощи химических веществ, действующих на них.

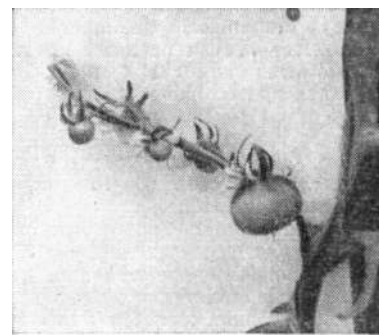
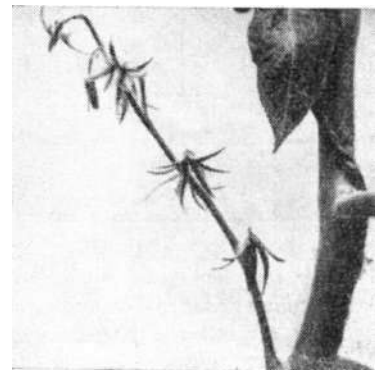
Известно, что создание таких условий, при которых растения получают и могут усваивать в нужном количестве все компоненты пищи (различные минеральные соли, углекислоту, воду и т. д.), обеспечивает их нормальное развитие, приводит к получению высокого урожая. Все составные части пищи — это необходимые для

растительных организмов химические соединения, которые ничто не может заменить. Но наряду с ними существует большое число таких соединений, преимущественно синтетических, которые вовсе не нужны растениям, но могут оказывать на них сильное действие. В отличие от незаменимых веществ они чужды растениям, и их следует рассматривать как факторы временного воздействия.

В связи с этим возникает вопрос: можно ли извлечь какую-нибудь пользу из обработки растения подобными химическими веществами? Ученые показали, что это вполне возможно. Ведь ни у кого не вызывает сомнения та огромная польза, которую получает человек, применяя многие лекарства, являющиеся посторонними для его организма веществами, а зачастую и сильными ядами, но оказывающие при определенных условиях целебное действие. То же применимо и по отношению к растениям. Используя не относящиеся к питательным для них веществам химические соединения, можно стимулировать, замедлять или даже вообще прекращать процессы их роста и другие функции жизнедеятельности.

Характер действия подобных веществ зависит от тех условий, при которых они применяются. В малых дозах они усиливают жизнедеятельность, в повышенных — ослабляют ее и, наконец, в больших — сильно подавляют и даже совсем прекращают жизнь растения. Существует несколько сотен таких соединений, разнообразных по своему строению, физическим и химическим свойствам. Это могут быть газы, жидкости и твердые кристаллические вещества. Некоторые из них, способные при из-

вестных условиях усиливать процессы роста, были названы ростовыми веществами. Однако это название неудачно, так как оно совершенно не отражает действительности. Такой термин наводит



Цветочные кисти томатов одного возраста. Наверху — не обработанная стимуляторами роста (контрольная). Внизу — обработанная 0,001-процентным раствором препарата 2,4-Д.

В заголовке: обработка цветков тепличных томатов стимуляторами роста.

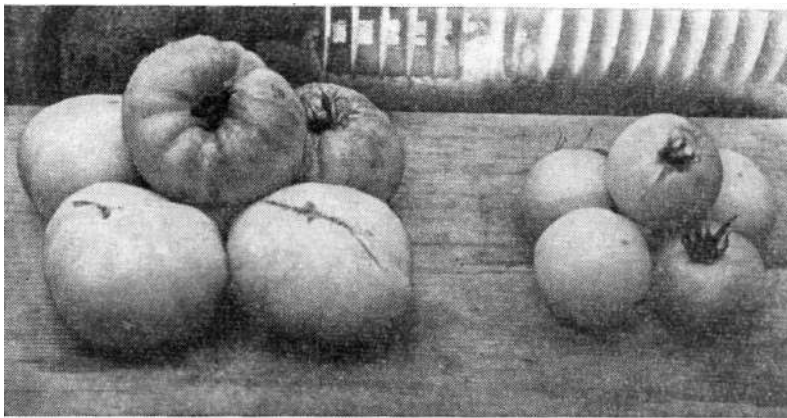
на мысль о том, что якобы существуют какие-то особые вещества — носители свойств роста, подобные несуществующему веществу наследственности, придуманному реакционными учеными.

Как же действуют на растения эти химические соединения?

Чтобы правильно ответить на этот вопрос, следует вспомнить, что в противоположность веществам, необходимым для нормальной жизнедеятельности, химические соединения, о которых идет речь, относятся к разряду факторов воздействия, чуждых природе растения. Соединения, необходимые для растения, включаются в обмен веществ организма как его обязательные компоненты. Чуждые соединения вторгаются в обмен веществ, нарушают его обычное течение и являются вредными для организма началами. С ними растение ведет активную борьбу. Обычно они подвергаются химическому разложению, вступают в связь с различными продуктами обмена и, наконец, выводятся из организма.

Небольшая доза подобного вещества ускоряет биохимические превращения в растениях, усиливает у них обмен веществ. В зависимости от характера и физиологического состояния растения это усиление обмена стимулирует тот или иной процесс его жизнедеятельности. Возникающие при этом явления представляют собой защитную реакцию организма, направленную на обезвреживание введенных в организм чуждых химических соединений. Значение этой ответной реакции состоит в том, что при усилении обмена веществ вредные для растения химические начала быстрее обезвреживаются и организм скорее приходит к обычному состоянию.

При повышении дозы химического соединения обмен веществ ослабевает. Это происходит потому, что чужеродное вещество более активно вторгается в обменные процессы и вызывает в них более сильные нарушения. Растения борются с таким вторжением, и торможение обмена, вызываемое действием повышенных доз химических соединений, в этом случае также является защитной реакцией организма. Своеобразие этой реакции состоит в том, что при пониженной интенсивности обмена нарушения, вызываемые тормозящими агентами, не могут зайти так далеко, как при сохранении первоначального уровня обменных процессов. При таком состоянии чуждые растению соединения обезвреживаются значительно медленнее,



Урожай томатов с двух кистей: слева — с обработанной стимуляторами роста, справа — с необработанной.

но зато они менее агрессивно вторгаются в обмен веществ.

Если химическое соединение ввезти в растение в более высоких дозах, чем те, которые вызывают торможение, происходит настолько сильное нарушение обмена веществ, что организм неизбежно погибает. Изменения, происходящие в организмах при переходе от стимулирующих к тормозящим и к прекращающим жизнь химическим воздействиям, — это единый процесс непрерывно усиливающегося нарушения обмена веществ. Все эти воздействия могут быть использованы в практике нашего растениеводства.

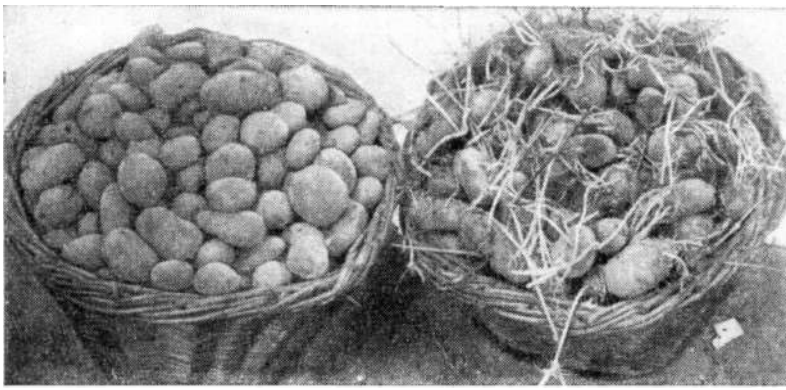
Прежде всего расскажем о применении химических соединений для стимулирования физиологических процессов.

Одна из наиболее интересных областей их использования — это выведение растений из состояния покоя. Уже давно было показано, что при помощи паров эфира, синильной кислоты, дыма и ряда других химических воздействий можно быстро побудить покоящиеся растения к росту, тогда как в обычных условиях они начинают расти намного позже. Эти приемы, особенно эфиризацию, используют для ранней выгонки сирени, ландышей, гладиолусов и т. д. Большой интерес представляет применение химических воздействий для выведения из состояния покоя свежесобранных клубней картофеля, используемых в качестве семенного материала для летних посадок, позволяющих получать на юге нашей страны второй урожай картофеля. Опыты, проведенные в Крыму и других южных районах, показали, что высокоэффективными стимуляторами для этого являются тиомочевина, этиленхлор-

гидрин и роданистые соли. Под их влиянием запасные питательные вещества, отложенные в клубнях, быстро переходят в легко усвояемую форму, и покоившиеся до этого времени почки начинают прорастать.

Как свидетельствуют сохранившиеся до нашего времени данные, жители древнего Китая добывали быстрого созревания груш, окуривая их в плотно закрытых глиняных сосудах дымом ладана. В начале XX века стало известно, что сильно стимулируют созревание плодов газы неполного сгорания. И только сравнительно недавно выяснилось, что наиболее активно действовавшей на эти процессы фракцией дыма ладана и других газов неполного сгорания был газообразный углеводород — этилен. Это открытие послужило поводом для детальной разработки техники применения этилена в качестве вещества, стимулирующего созревание некоторых культур. В настоящее время с его помощью получают ранние урожаи спелых томатов, дынь, цитрусовых, хурмы и т. д. Под влиянием этилена различные виды плодов созревают в 2—3 раза быстрее, чем при обычных условиях. В Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии Наук СССР сконструирован портативный аппарат, позволяющий получать этилен в крупных масштабах и обрабатывать плоды этим газом.

В практике клинских огородников для ускорения и усиления интенсивности плодоношения выработался способ так называемого копчения молодых огуречных растений. Процедура копчения обычно состоит в том, что на горячие угли протопленной в теплице печи кладут очищенное осиновое или



Картофель урожая 1951 года, хранившийся до конца июня 1952 года. Слева — обработанный препаратом М-1, справа — необработанный.

березовое полено, после чего закрывают трубу и глиной замазывают щели дверки печи. Благодаря недостатку кислорода и высокой температуре в печи образуются газы неполного сгорания, которые через поры кирпичной кладки проникают в теплицу. В результате листья огурцов делаются бледно-зелеными и края их пластинок несколько отгибаются вниз. Вскоре после такой обработки растения оправляются, раньше и обильнее образуют женские цветки, на 1—2 недели быстрее обычных сроков приступают к плодообразованию и дают более высокий урожай. Изучение этого способа показало, что активно действующими здесь газами являются окись углерода (угарный газ) и этилен. В настоящее время представляется возможным перейти от малоудобного способа копчения к более совершенной обработке растений этими газами.

Для усиления и активизации физиологических процессов у растительных организмов применяются и синтетические соединения, ранее неправильно называвшиеся ростовыми веществами. Они с успехом используются в качестве стимуляторов корнеобразования при черенковании и пересадке. Такие растения, выдержанные в течение 3—12 часов в растворах гетероауксина или бета-индоллил-масляной кислоты и затем высаженные в парники, быстро образуют корни, давая хороший посадочный материал. Этот прием используется при черенковании вишни, сливы, крыжовника, лимона, сирени, розы, винограда и многих других культур. Синтетические препараты позволяют черенковать даже такие трудно укореняющиеся растения, как маслина, дуб, сосна, ель, береза, клен и др. Хорошие ре-

зультаты дает обработка стимулирующими веществами при пересадке взрослых деревьев и кустарников. При этом их корни обмакиваются в навозно-глиняную болтушку, к которой добавлено небольшое количество гетероауксина, или после посадки растения почва около ствола поливается раствором этого препарата.

Все более широкое применение в практике социалистического сельского хозяйства получает натриевая соль 2-, 4-, 5-трихлорфеноксиуксусной кислоты (называемая иначе препаратом ТУ), увеличивающая урожай томатов. Обработка растений сводится к тому, что цветочные кисти опрыскиваются из пульверизатора слабым раствором этого препарата. Уже на пятый день после опрыскивания становятся заметными результаты действия ТУ. Завязи кистей становятся более крупными и не опадают. Обработанные кисти выглядят более массивными и легко отличаются от обычных. Из опрысканных цветков в более ранние сроки вырастают малосемянные и вообще бессемянные плоды крупных размеров. Разумеется, что стимулирующая обработка совершенно не исключает необходимости внесения удобрений и соблюдения всех остальных правил агротехники. Препарат ТУ не заменяет питательные вещества, а лишь способствует их притоку к формирующимся плодам. Использование ТУ целесообразно при культуре помидоров в теплицах, парниках и в открытом грунте.

Синтетические препараты могут быть с успехом применены для ускорения процесса заживления крупных ран на ветвях и стволах деревьев. В этом случае повреждения на коре очищаются до здоровых тканей и смазываются спе-

циальной пастой, содержащей 0,01—0,1 процента альфа-нафтилуксусной кислоты. После этого раны зарастают значительно быстрее и лучше, чем обычно.

Существенный ущерб нашему садоводству приносит предуборочное опадание плодов у яблонь и груш, обычно начинающееся за 10—15 дней до уборки урожая. Вели в это время опрыскать деревья слабым (0,001-процентным) раствором альфа-нафтилуксусной кислоты, то яблоки и груши остаются на ветках. Производственные опыты, проведенные в различных районах страны, показали, что своевременная обработка деревьев в 2—5 раз уменьшает опадание плодов и заметно повышает выход полноценной товарной продукции.

В повышенных дозах синтетические препараты могут быть использованы для торможения ростовых процессов и, в частности, для задержки прорастания картофеля при его длительном хранении. Приблизительно до середины зимы клубни находятся в состоянии покоя. Затем они становятся способными к прорастанию и при теплении трогаются в рост. В южных районах страны картофель, полученный от урожая весенних посадок, нередко прорастает еще до начала зимы. Вследствие образования ростков клубни теряют много запасных питательных веществ, воды, витамина С, увядают и делаются дряблыми. Кроме того это ухудшает и сырьевые качества картофеля и уменьшает себестоимость его переработки на спиртовых и крахмало-паточных заводах.

Для борьбы с этим явлением применяется химический препарат М-1, представляющий собой 3,5-процентный dust метилового эфира альфа-нафтилуксусной кислоты, смешанный с молотой глиной. Опыливание клубней этим dustом можно производить осенью или в конце зимы при закладке картофеля на весенне-летнее хранение. В результате клубни сохраняются, не прорастая, до нового урожая. У картофеля резко снижаются общие весовые потери, существенно уменьшаются траты крахмала и витамина С, лучше сохраняются пищевые, товарные и технологические качества. На тонну картофеля расходуется 3 килограмма препарата. В дозах, задерживающих прорастание клубней, он безвреден для человека и сельскохозяйственных животных.

Не менее важным является использование повышенных доз химических препаратов для задержки распускания почек плодовых деревьев. Поздние весенние замор-

розки, часто совпадающие с периодом распускания почек, убивают цветки, резко снижают или даже совершенно уничтожают урожай плодов. Существующие приемы защиты садов от заморозков (дымление, побелка крон и стволов, утаптывание снега на приствольных кругах и т. д.) не всегда оказываются эффективными. Поэтому ученые попытались использовать для этого химические препараты. Первые опыты, проведенные на яблонях, грушах, абрикосах и персиках, дали положительные результаты. Почки деревьев, опрысканные раствором калиевой соли альфа-нафтилуксусной кислоты, раскрылись на 7—10 дней позже, чем почки необработанных, причем на деревья и урожай плодов это не оказывало никакого отрицательного влияния.

Во время таких опытов был установлен интересный факт. Оказалось, что летнее опрыскивание деревьев 0,05—0,25-процентным раствором препарата на 7—10 дней ускоряет созревание плодов и значительно уменьшает их предуборочное опадание. Таким образом, дозы препарата, задерживающие распускание почек, оказались стимулирующими для плодов. Это обстоятельство убедительно свидетельствует о том, что различные органы растения в зависимости от их физиологического состояния отвечают на одну и ту же дозу препарата по-разному.

В течение ряда лет наши ученые изучают возможность применения химических веществ для того, чтобы приостановить нежелательный рост хлопчатника в осенний период. Исследования, проведенные в Таджикской ССР, показали, что специальная обработка растения (опыливание дустом или опрыскивание растворами препаратов, взятых в повышенных дозах) прекращает рост побегов и убивает цветки хлопка, которые не успевают дать полноценные коробочки. Характерно, что созревающим коробочкам препараты в этих дозах не причиняют никакого вреда. Задержка роста побегов и уничтожение цветков устраняют нерациональную трату этими органами питательных веществ, которые полнее используются созревающими коробочками. Этот процесс приводит к перераспределению питательных веществ в теле растения, в результате чего коробочки хлопчатника созревают быстрее и вырастают более крупными. Полевые опыты, проведенные в совхозе «Сталин-абадский», Таджикской ССР, показали, что осенняя обработка хлопчатника химическими препаратами увеличивает урожай хлопкосырца на 15—20 процентов.

Большие дозы некоторых химических веществ, убивающих растения, используются для уничтожения сорняков и называются гербицидами. Особый интерес представляют гербициды селективного

действия. К ним относятся такие феноксисоединения, как 2,4-Д и 2М-4Х. Они сильно угнетают и убивают многие широколистные сорные растения и не оказывают вредного действия на злаки. В настоящее время эти соединения используются для уничтожения сорняков в посевах пшеницы, кукурузы и т. д. Благодаря своей высокой физиологической активности 2,4-Д и 2М-4Х употребляются для уничтожения сорняков в небольших количествах. Например, на один гектар посевной площади требуется только 1—2 килограмма этих веществ, в то время как на ту же площадь для уничтожения сорняков нужно использовать около 200 килограммов железного купороса или 300 килограммов цианмида кальция. Обработка больших площадей гербицидами селективного действия производится при помощи самолетов. Химические средства борьбы с сорняками дают огромную экономию трудовых затрат и в сочетании с другими приемами передовой агротехники являются существенным фактором повышения урожайности.

В настоящее время советские ученые в тесном содружестве с практиками сельского хозяйства ведут большую работу по испытанию и внедрению подобных приемов в производство, ищут новые возможности управления жизнью растений при помощи химических воздействий.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ ПИЛОКАРПУСА

БОЛЬШУЮ работу по акклиматизации и хозяйственному освоению различных тропических растений в условиях советских субтропиков проводит Всесоюзная селекционная станция влажно-субтропических культур в Сухуми. В настоящее время здесь испытывается и выращивается свыше ста различных видов лекарственных культур. Среди них такие важные для медицины растения, как алоэ, мексиканский чай, сенна, эвкалипт, почечный чай и другие. Значительный интерес представляет акклиматизация пилокарпуса, имеющего большое значение как ценнейшая лекарственная культура.

Пилокарпус — вечнозеленое тропическое растение из семейства рутовых. В его кожистых листьях содержится алкалоид пилокарпин, применяемый в медицинской практике для лечения такой тяжелой болезни глаз, как глаукома. Кроме того пилокарпин необходим при некоторых заболеваниях почек, сердца и т. д. Этот же препарат вызывает усиленную деятельность желез внутренней секреции.

Как сообщает газета «Советская Абхазия», путем

многократного отбора в течение ряда семенных поколений и повторных посевов семян, собранных с наиболее морозоустойчивых сеянцев, на станции удалось выделить формы пилокарпуса, пригодные для посадки в условиях влажных субтропиков. Здесь имеются экземпляры этой культуры, перенесшие исключительно суровую для Абхазии зиму 1949—1950 года.

Посадки пилокарпуса, произведенные научными сотрудниками станции на участках с различными рельефами, показали, что эта культура лучше всего растет и развивается на террасированных склонах с подзолистыми почвами.

Для получения большого количества зеленой массы пилокарпус возделывается здесь в условиях открытого грунта как многолетняя порослевая культура. Фармакологические испытания алкалоидов, выделенных из местного пилокарпуса, показали, что по своему лечебному действию они не уступают импортным препаратам. Опыт станции позволяет сделать вывод о возможности широкого выращивания пилокарпуса на Черноморском побережье Кавказа.



*И. А. ХАЛИФМАН, кандидат биологических наук,
лауреат Сталинской премии*

Фото А. Стефанова.

НА ПАСЕКЕ занято несколько человек, но от того, как они справляются со своим делом, зависит не только количество меда и воска, получаемого от пчел, но в определенной мере и результаты труда всех колхозников, работающих на полях и в садах. Ведь благодаря пчелам, опыляющим цветки растений, возрастают урожай плодов и ягод в саду, арбузов, дынь, тыкв на бахче, сбор овощных семян на огороде, валовые сборы зерна с хозяйственных посевов таких ценных продовольственных и технических культур, как гречиха или подсолнечник, и, наконец, урожай семян клевера и люцерны, которые необходимы для освоения правильных севооборотов, являющихся залогом повышающегося плодородия почв и, следовательно, высокого урожая всех возделываемых культур.

Пчелы фактически являются опылителями подавляющего большинства сельскохозяйственных культур. Восемьдесят процентов посещений цветков культурных растений совершается пчелами и лишь остальные 20 — различными осами, мухами, шмелями, жуками и бабочками. В двух обножках пыльцы весом до 20—25 миллиграммов, которые пчела песет в улей, насчитывается 3—4 миллиона пыльцевых зерен. Чтобы собрать их, пчеле надо посетить много десятков и сотен цветков (на красном клевере, например, триста). При этом, разумеется, пчела переносит на себе с цветка на цве-

В заголовке: пчела на цветке люцерны.

ток огромное количество пылинки цветка.

В то же время ряд данных определенно говорит о наличии еще каких-то других, часто мало изученных, но без особого труда обнаруживаемых преимуществах опыления растений насекомыми. О них стоит рассказать подробнее.

Натуралистам давно известно, что у многих культур плоды могут завязываться не только после опыления цветков пыльцой того же вида, но и в результате нанесения на рыльце пыльца далекого, совершенно чужого вида. В литературе, например, описаны такие случаи. На рыльце цветка лимона, росшего изолированно и в течение ряда лет и не завязывавшего семян от самоопыления, кисточкой была нанесена пыльца с тычинок комнатной лилии. Этого опыления хватило для того, чтобы в цветках завязались плоды. То же явление имело место при скрещивании разных видов земляники и винограда, причем из полученных семян развивались растения, полностью воспроизводившие облик материнских и ни в чем не отражавшие влияние вида опылителя. В известных опытах академика ВАСХНИЛ П. Н. Яковлева пыльца персика наносилась на цветки песчаной вишни, и из завязывавшихся семян получались чистые растения вишни.

В Институте генетики Академии Наук СССР на протяжении нескольких последних лет ведутся опыты, в которых рожь опыляют пыльцой не только пшеницы, но и томата, гороха, свеклы, настурции, лилии. От такого опыления в отдельных случаях завязываются

зерна, иногда даже всхожие, хотя крайне слабые и мало жизнеспособные, но всегда воспроизводящие тип ржи.

Здесь уместно сообщить, что такие факты ныне известны уже и престарелому Эриху Чермаку — тому самому, который одновременно с Коррепсом и Де-Фризом «открыл» законы наследования признаков, впоследствии названные «менделевскими». Э. Чермак недавно опубликовал в австрийском журнале «Боденкультур» большую статью, в которой подводит итог своим, как он пишет, 40-летним опытам по межвидовым скрещиваниям.

Э. Чермак переопылял между собой растения пшеницы и ячменя, ячменя и ржи, пшеницы и итальянского райграсса, пшеницы и лилии и т. п. В результате ряда опылений он получил семена, давшие нормально развитые растения, но не гибридные, а обладавшие полным сходством с материнскими, словно здесь имело место не опыление чужой пыльцой, а обычное самоопыление.

В дальнейшем было установлено, что семена в отдельных случаях могут завязываться даже в цветках с тщательно кастрированными тычинками после того, как на их рыльца нанесена убитая пыльца цветков других видов, стимуляторы роста, ячменная, овсяная, пшеничная, ржаная мука, витаминные препараты и даже такие вещества, как тальк, отмученный мел, измельченный торф, наконец, просто дорожная пыль! В подобных случаях, разумеется, ни опыление, ни самоопыление никак не могут иметь места, и если се-



Пчела на цветке красного клевера.

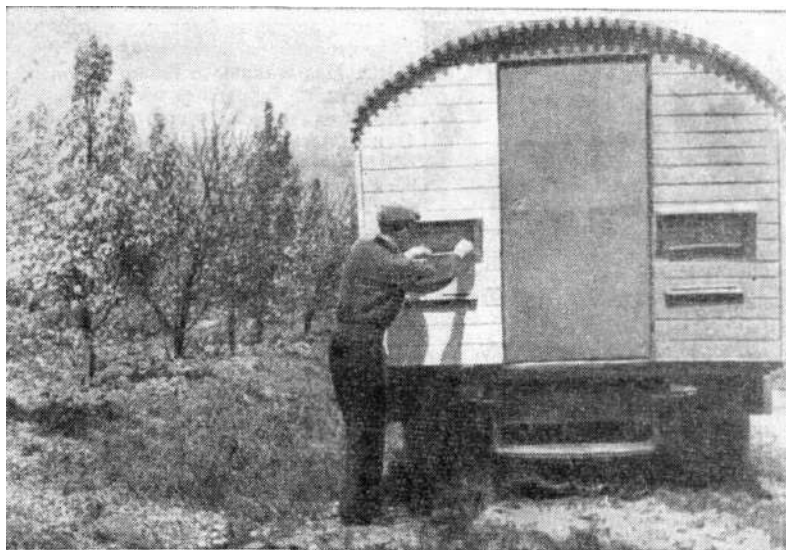
мена все же развиваются, то они являются продуктом оплодотворения без участия чьей бы то ни было пыльцы.

Речь здесь идет не о давно известном биологам явлении партеногенеза¹, а именно об оплодотворении в результате одного только раздражения рыльца. Так, в опытах были получены семена при мулы — первоцвета от «опыления» мелом или пылью лещины, семена ветреницы дубравной и печеночницы обыкновенной, завязавшиеся в результате раздражения рылец разными порошками и т. д. Число зарегистрированных фактов этого рода исчисляется ныне уже десятками. Они получены на тыквенных растениях, на яблоневых, лютиковых, маковых, пасленовых, сложноцветных. Каждый такой случай вегетативного образования семян у растений, которые, как правило, размножаются половым способом, лишней раз доказывает глубокую порочность менделистско-вейсманистской теории. Злая ирония истории скрыта в том, что эти явления зарегистрированы Э. Чермаком — ученым, который уже полвека заслуженно считается одним из апостолов и основоположников менделизма.

Практическое значение фактов, о которых мы рассказали, общепонятно. Они проливают свет на недостаточность пока учитываемые преимущества посещения растений насекомыми-опылителями, даже если эти насекомые не производят, строго говоря, никакого опыления.

Очень показательны в этой связи итоги опытов с хлопчатником сорта Пима. Установлено, что этот заведомо способный к самооплодотворению сорт завязывает семена лишь при наличии насекомых. Некоторые вполне авторитетные физиологи давно отмечают, что во многих случаях для того, чтобы пыльца могла прорасти, необходимо потереть сосочек рыльца, как это делается насекомыми, ползающими по цветку. В опытах по искусственному опылению люцерны одно нанесение пыльцы не давало достаточно хороших результатов. Значительно больший процент оплодотворенных цветков получался, когда рыльце опыляемого цветка легко процарапывалось иголкой, что заменяло трение о рыльце пестика, производимое хитиновыми покровами тела насекомого. То же примерно давно установил в опытах с опылением подсолнечника И. Л. Кирюхин — пчеловод,

¹ Партеногенез — вид полового размножения, при котором женская половая клетка (яйцо) развивается без оплодотворения.



Автоприцеп, в котором установлены ульи с пчелиными семьями, позволяет легко перебрасывать пчел для опыления цветущих сельскохозяйственных культур в любом месте.

работавший под непосредственным руководством И. В. Мичурина.

Все эти факты позволяют твердо установить, что пчела, посещающая растения, является не простым механическим переносчиком пыльцы с цветка на цветок.

При достаточном количестве пчел каждый цветок посещается опылителями по нескольку раз на разных фазах его развития, в разные часы дня. В этой многократности посещений, в обилии и разнообразии наносимой на рыльца цветков пыльцы и заключается главное биологическое преимущество пчелоопыления.

Многочисленными опытами показано, что опыление действительное дает несравненно лучшие результаты, когда на цветок нанесено достаточное количество разнообразной пыльцы. Убедительные доказательства верности этого положения получены при опылении арбузов. То же показали опыты с семечковыми и косточковыми плодовыми деревьями.

Все это хорошо известно теперь и школьникам. Но мало кто знает, что благодаря пчелам, опыляющим цветки, одновременно улучшается и качество семян: они становятся более ценными, так как приобретают свойства повышенной урожайности.

В Институте имени И. В. Мичурина ежегодные измерения растений сливы показали, что из семян от опыления межсортовой смесью пыльцы получились более жизнеспособные всходы, более мощные, высокие и выровненные сеянцы.

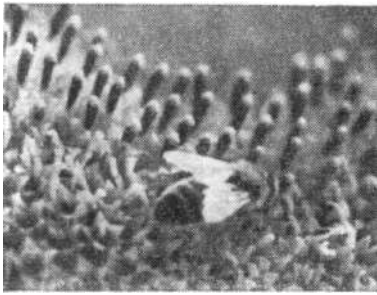
Так же обстоит дело и с сеянцами яблони, выращиваемыми как подвойный материал. Это хорошо показал аспирант кафедры генетики Московского университета Ф. Г. Тверитнев. В его опытах из семян от переопыления подобранных сортов получались несравненно лучшие сеянцы — быстрорастущие, стойкие и мощные.

Если учесть широкий размах, какой должна получить в пятой пятилетке закладка новых садов, возможность получения более жизненных, лучше растущих подвоев приобретает серьезное практическое значение.

Но то, что доказано Ф. Г. Тверитневым и другими для плодовых, верно для многих культур.

Возьмем, к примеру, гречиху. Это растение образует, как известно, цветки двух типов: одни — с короткими тычинками и длинным столбиком и другие — с коротким столбиком и длинными тычинками. Известно, что урожай гречихи получается полноценным лишь при перекрестном опылении между цветками разных типов. Еще более богатым оказывается урожай и еще лучшими получаются семена, когда переопыляются разнотипные цветки разных сортов гречихи.

По сообщению агронома И. П. Елагина, в колхозе имени 8 марта, Алексинского района, Тульской области, на небольшой, но хорошо обработанной площади были высеяны семена двух сортов гречихи: Богатырь и Казанская. Из растений сорта Богатырь на участке были выполоты все корот-



Пчела на подсолнечнике.

костолбчатые и оставлены лишь одни длинностолбчатые (материнские) растения, а из гречихи Казанской выполоты все длинностолбчатые и оставлены одни короткостолбчатые (отцовские) растения. Так как к участку были подвезены ульи с пчелами, переопылившими цветки, то здесь получили хороший урожай межсортовых гибридных семян, которые на следующий год дали урожай на 10 процентов более высокий, чем семена родительских сортов.

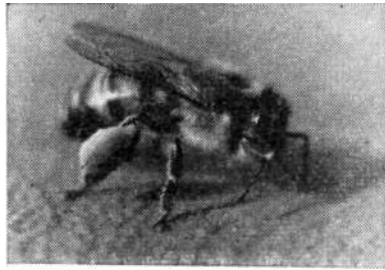
Преимущества гибридных семян ясно проявились также в посевах последующих лет и в других колхозах, в частности в колхозе имени Хрущева, Подольского района, Московской области. Здесь семеноводы подсчитали, что межсортовая гибридизация гречихи, произведенная пчелами на участке в несколько соток, может принести на третий год дополнительный урожай в 10—12 тонн зерна!

Стоит отметить, что на Красноуфимской селекционной станции прибавка урожая от посева семян межсортовых гибридов гречихи составила не 10, как мы здесь считаем, а от 25 до 70 процентов по сравнению с урожаем от посева чистосортных семян.

Столь же интересными оказались результаты использования пчел для межсортового переопыления бахчевых культур. В этом деле почин принадлежит опытному полю Украинского института овощеводства. В результате переопыления разных сортов арбуза бахчеводы получили повышенный урожай плодов межсортовых гибридов. Л семена их в посевах дали урожай арбузов на 25 и даже 50 процентов более высокий, чем чистосортные семена родительских форм. Плоды этих гибридов в ряде случаев созревали на 10—12 дней раньше, чем плоды материнских сортов. Большая скороспелость сделала возможным новое продвижение культуры арбуза на север, в районы, где главным препятствием для возделывания

этого растения была недостаточная длительность вегетационного сезона. Испытанные в Горьковской области межсортовые гибриды арбуза оказались вдвое урожайнее наиболее скороспелых чистых местных сортов.

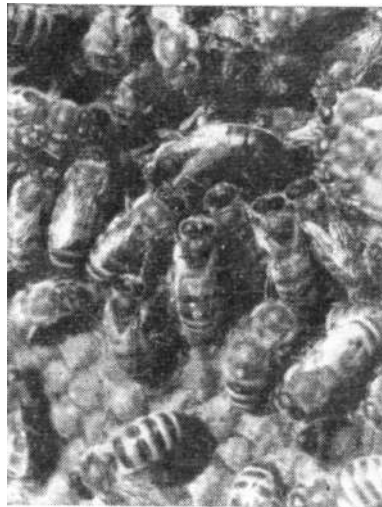
Более жизненные, более стойкие растения могут получаться не только из семян, полученных от межсортового переопыления, но и из семян от переопыления внутрисортного. Украинским институтом овощеводства доказана, например, польза внутрисортного скрещивания огурцов, высеянных семенами одного сорта, полученными из разных мест. Значительную (порядка 20—40 процентов) прибавку урожая дало также переопыление растений, полученных из семян од-



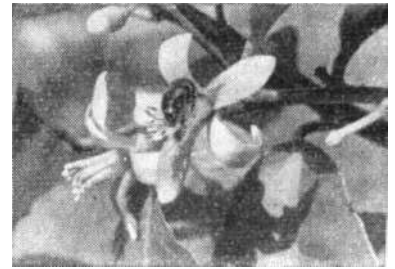
Комочки цветочной пыльцы на задней паре ножек пчелы.

ного сорта, выращенных в одном месте, но в разные годы.

Сотрудники кафедры дарвинизма Ленинградского государственного университета доказали возможность повышения урожая



Пчелы на сотах.



Пчела на цветке лимона.

красного клевера путем внутрисортного обновления его семян. Посеяв смесь выращенных в разных колхозах семян клевера одного сорта и обеспечив затем с помощью пчел перекрестное опыление растений, им удалось получить обновленные семена с повышенной против обычного урожайностью и жизненностью. Опыты, проведенные в колхозах Ленинградской области, показали, что благодаря посеву таких семян урожай зеленой массы клевера в первый же год возрастает на 10 процентов, а урожай семян в два последующих года повышается в 2—3 раза против урожая от обычных сортов.

Таким же образом можно повысить урожай посевного гороха, закрытые цветки которого завязывают семена и от опыления собственной пылью. Недавно селекционер Казанской опытной станции В. З. Шакуров установил, что цветки гороха можно опылять и не кастрируя, поскольку пестик у них созревает раньше, чем тычинки, а также, что пчел можно заставить посещать цветки гороха и таким образом переопылять их. Для этого в ульи были поставлены кормушки с сиропом, настоенным на цветках гороха, после чего пчелы начали вылетать на его посевы и переопылять цветки. Семена гороха от переопыления дают, как доказано, на 15—20 процентов более высокий урожай, чем обычные.

Таким образом, многочисленные свидетельства, получаемые на самых разнообразных культурах, говорят о том, что чем лучше используются пчелы для переопыления растений на семенных участках, тем выше удастся поднять урожайные качества получаемых семян. Совершенно очевидно, что чем шире будет внедряться в семеноводство разных культур управляемое пчелоопыление, тем быстрее будет развиваться и совершенствоваться техника этого многообещающего агрономического приема.

Энергохимические ПРОИЗВОДСТВА

Н. М. КАРАБАЕВ, член-корреспондент Академии Наук СССР

Рис. И. Фридмана.

В ТЕЧЕНИЕ длительного времени твердое топливо использовалось только как источник тепла и для получения металлов из руд. Но после того, как удалось установить, что из него можно извлечь много ценных продуктов, комплексная переработка топлива легла в основу ряда новых химических производств.

В настоящее время твердое топливо при помощи газификации и деструктивной гидрогенизации¹ может почти целиком превращаться в жидкое и газообразное горючее. Оно дает кокс и полукокс, сырье для органического синтеза и т. д. Кроме того возможно и еще одно направление в его переработке, в основе которого лежит принцип рационального использования топливных запасов. Это — энергохимическое производство. Самое название этого метода — энергохимический — говорит о том, что он предусматривает комбинацию из энергоустановки и аппаратуры, вырабатывающей химические продукты.

Огромное количество торфа, каменных и бурых углей расходуется в нашей стране в виде топлива для электростанций. При этом сгорают все содержащиеся в топливе вещества, которые могли бы стать ценным промышленным сырьем. Однако если перед тем, как уголь сжечь, нагреть его без доступа воздуха при температуре 500—550 градусов, то произойдет так называемое полукоксование, которое дает полукокс, а также различные жидкие и газообразные продукты.

Что же представляют собой эти продукты? Твердый остаток — полукокс — является отличным горючим, так как в результате полукоксования происходит обогащение твердого топлива — превращение его в более теплотворное. В отличие от угля полукокс

сгорает почти бездымно, что особенно важно для оздоровления жизненных условий и развития растительности в городах. Бездымное сгорание, более полное и полезное использование имеющегося в полукоксе запаса тепловой энергии делают его чрезвычайно ценным видом топлива. Широко применяется полукокс и в качестве сырья для ряда областей органического синтеза. Из него, получают газы, которые после переработки дают искусственное жидкое горючее, спирты, высококачественные смазочные масла, жиры, мыло, глицерин, дизельное топливо и т. д. Полукокс используется также в автомобильных и судовых газогенераторах и как сырье для выработки активированного угля.

Жидкий продукт полукоксования — каменноугольная смола — содержит большое количество углеводородов — органических соединений, образующих бензин, керосин и тяжелое моторное топливо. При

ее разделении путем перегонки на составные части наряду с бензином и керосином получают мазут, а также технический парафин. Остаток от разгонки каменноугольной смолы — пек — идет на изготовление изоляции, асфальта и т. д.

В жидких продуктах полукоксования содержатся также органические вещества, называемые фенолами. Они находят применение в производстве пластмасс, фармацевтических препаратов, дезинфекционных средств, дубящих веществ, инсектофунгицидов и других продуктов.

Широкая возможность для развития органического синтеза открывается на базе газов полукоксования. Эти газы обладают высокой теплотворной способностью (до 8 500—9 000 калорий на кубометр), что позволяет использовать их в качестве топлива.

Таким образом, в продуктах процесса полукоксования заинтересованы почти все отрасли народного

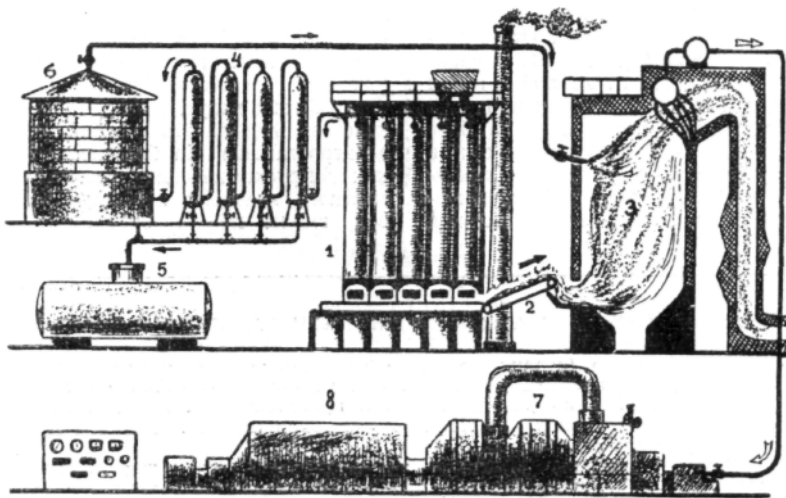


Схема промышленной энергохимической установки. Полукокс из полукоксовой печи (1) по транспортеру (2) подается в топку парового котла (3). Полученный здесь пар идет в турбину (7), которая связана с генератором (8). Жидкие продукты полукоксования отводятся в специальные аппараты (4), где происходит их конденсация, и оттуда в цистерну (5), а газ поступает в газгольдер (6). Отсюда часть газа дополнительно направляется в топку котла.

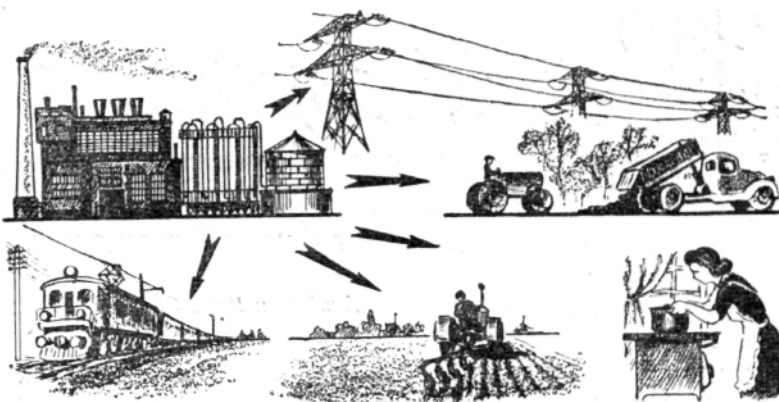
¹ Деструктивная гидрогенизация — разложение органических соединений, входящих в состав угля, с дальнейшим насыщением образовавшихся продуктов водородом.

хозяйства. Они являются сырьем для химической и электротехнической промышленности, применяются в сельском хозяйстве, на транспорте, в промышленности строительных материалов, в дорожном строительстве и т. д.

Приведенные примеры ярко показывают полную целесообразность полукоксования твердого топлива перед сжиганием, тем более, что при помощи этого процесса могут быть переработаны все виды такого топлива — от древесины до каменного угля.

Энергохимическое производство предусматривает комбинацию печей для полукоксования с котельными установками. Основное требование, предъявляемое к подобной схеме, заключается в том, чтобы связать аппаратуру для полукоксования с топочным устройством. При этом горячий полукокк из печи перегружается в топку котла, а жидкие и газообразные продукты направляются в приемники. Здесь смола конденсируется, а газ переходит в специальные аппараты, где из него улавливаются пары бензина, которые соединяются с бензином, выделенным путем разгонки из смолы. Одновременно при этом процессе получают различные масла и пек.

Энергохимические производства — это производства будущего. В них заложена идея наиболее полного и продуктивного использования природных богатств. Электростанции и паросиловые установки будут связаны с печами для полукоксования. Энергохимические устройства смогут перерабатывать местные виды топлива. Из каменных и бурых углей, торфа и сланцев они вместе со смолой и газом будут выделять твердый полукокк и позволят организовать на базе жидких и газообразных продуктов полукоксования важные химические производства. При полукоксовании сланцев из-за их высокой



Использование промышленной энергохимической установки. Электроэнергия поступает на предприятия и транспорт. Полукокк и газ идут для отопления и бытовых нужд. Жидкие продукты полукоксования являются ценным сырьем для ряда отраслей промышленности, применяются для получения моторного топлива и т. д. Остатки от их перегонки (пек) используются для дорожных покрытий.

зольности эти продукты являются основными. В качестве энергетического источника здесь можно использовать газ.

Наряду с энергохимическими производствами крупного масштаба возможно создание местных установок небольшого размера. Подобные установки могут быть созданы не только при предприятиях, но и в колхозах, при машинно-тракторных станциях. Возможности их использования чрезвычайно велики. Если учесть, что из одной тонны угля можно получить до ста кубометров газа и ста килограммов жидких продуктов, то целесообразность создания таких энергохимических установок становится совершенно явной. Газ, который они дадут, а также полукокк могут питать небольшую электростанцию. На базе нескольких энергохимических установок местного значения из полукоксовой смолы можно организовать

производство бензина. Твердый полукокк, кроме того, пойдет для отопления жилищ, животноводческих ферм, конюшен и других колхозных сооружений.

Обслуживание небольших энергохимических установок будет несложным и не потребует значительного персонала. В качестве сырья такие установки смогут использовать местные топливные ресурсы. Они помогут осуществить повсеместную электрификацию, провести газ в дома, дать колхозам новый источник топлива.

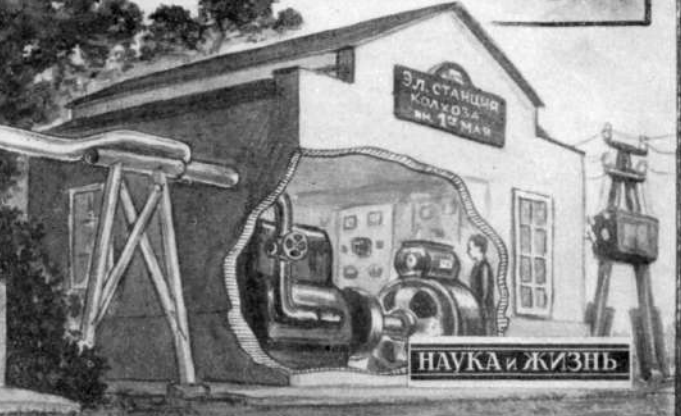
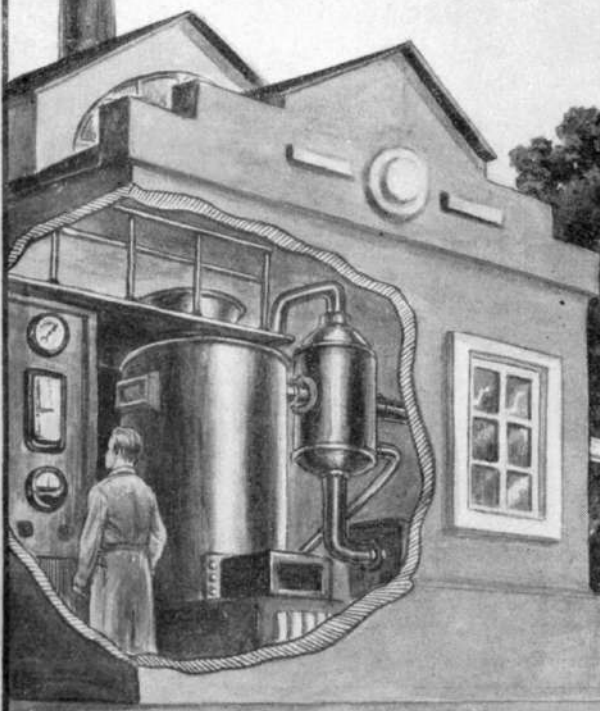
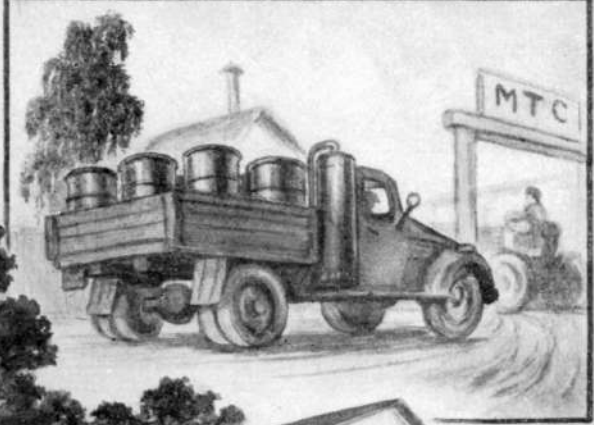
Советская наука и техника располагают широкими возможностями для создания новых методов использования твердого топлива. Энергохимические производства должны сыграть большую роль в достижении основной цели нашей экономики — обеспечении непрерывно растущих культурных и материальных потребностей трудящихся.

НА В К Л А Д К Е : «ЭНЕРГОХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ».

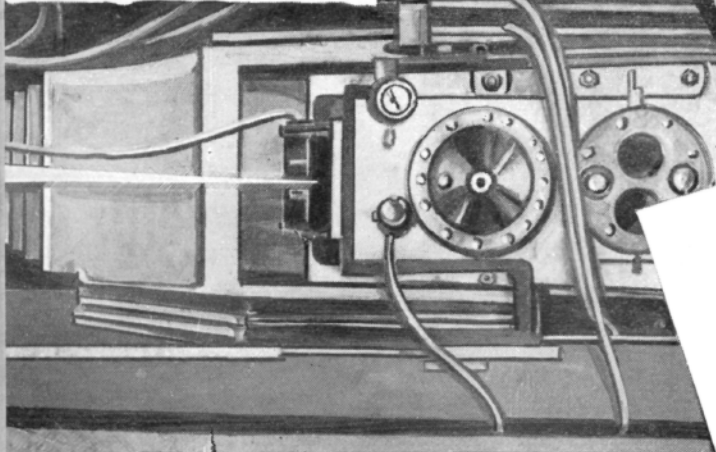
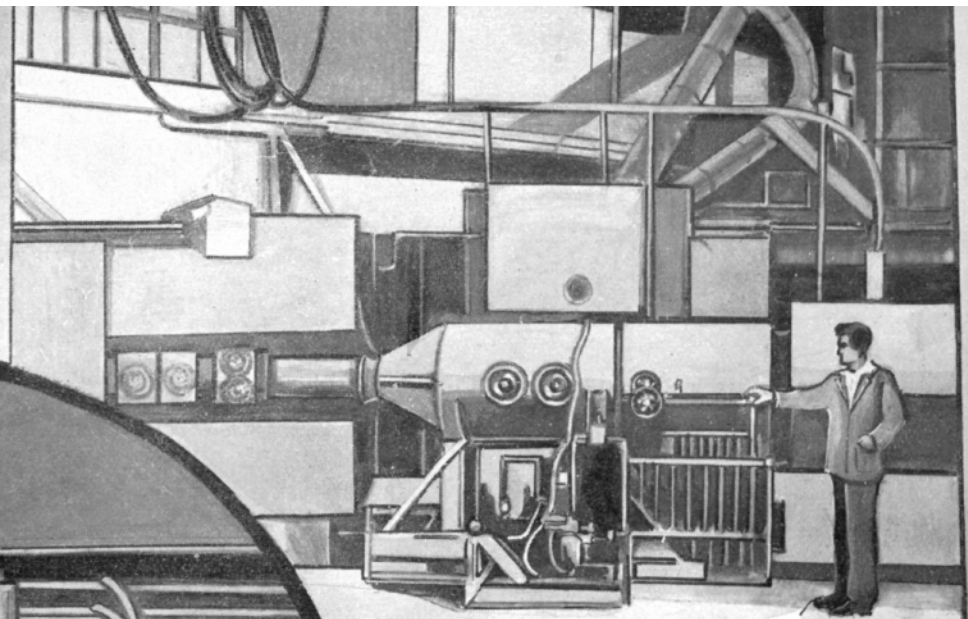
МЕСТНОЕ топливо (различные сорта углей и торфа) является хорошим сырьем для сельскохозяйственных энергохимических установок. Эти установки позволяют полностью освоить небольшие залежи топлива, которые невыгодно разрабатывать в промышленном масштабе, и ликвидировать непроизводительные транспортные перевозки. Энергохимические установки имеют небольшой размер и могут обслуживаться механиками машинно-тракторных станций.

Такая установка местного значения даст для нужд колхозов и МТС полукокк, жидкие продукты и газ. Полукокк, заменяя дрова, пойдет для отопления домов, ферм и других помещений, а также для нужд кузниц и мастерских, питания небольших электростанций, газогенераторных автомобилей и стационарных газогенераторов. Жидкие продукты полукоксования можно использовать для получения целого ряда ценных химических веществ. Многие из них (дубители, дезинфекционные средства и т. д.) найдут применение на месте. Каменноугольная смола собранная от нескольких установок, будет перерабатываться на жидкое топливо или сдаваться промышленным предприятиям для переработки в пластмассы, лекарства, изоляционные и строительные материалы. Газ энергохимической установки — хорошее топливо для колхозной электростанции. Кроме того возможно его применение для бытовых нужд. Энергохимия позволяет значительно расширить техническую базу нашего сельского хозяйства и создает дополнительные условия для повышения материального и культурного уровня жизни колхозников.

Энергохимия
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



ФОТОГРАФИЯ
в ядерной
ФИЗИКЕ



ЦИКЛОТРОН

ЦИКЛОТРОН—электромагнитный прибор для получения быстрых заряженных частиц (протонов, дейтронов, альфа-частиц) — оказывает большую помощь физикам, изучающим расщепление атомных ядер. (Общий вид циклотрона показан на рисунке сверху справа.)

Место выхода быстрых дейтронов в виде светящегося пучка показано на рисунке слева. Это свечение возникает в результате ионизации воздуха. Из циклотрона пучок дейтронов направляется на мишень, состоящую из исследуемого вещества.

На схеме справа изображен процесс регистрации искусственных мезонов, полученных при бомбардировке мишени сверхбыстрыми альфа-частицами, ускоренными в циклотроне. Стрелками обозначено направление магнитного поля, отклоняющего мезоны разного знака в противоположные стороны. $\Phi 1$ и $\Phi 2$ — пакеты фотопластинок, в эмульсии которых регистрируются следы мезонов. Вид одного такого следа показан на рисунке в прямоугольнике.



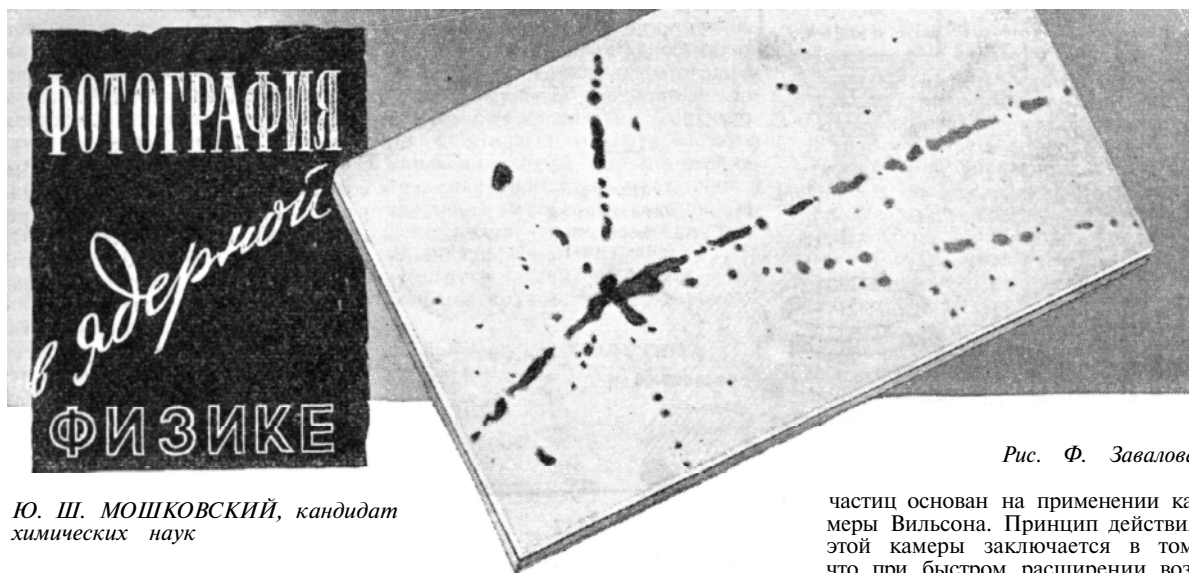


Рис. Ф. Завалова.

Ю. Ш. МОШКОВСКИЙ, кандидат химических наук

НЕБОЛЬШОЕ почернение за-
вернутой в бумагу фотографической пластинки, на которой лежал кусочек сернокислого урана, привело к открытию нового физического явления, получившего название радиоактивности. Это событие, происшедшее в 1896 году, положило начало бурному развитию одной из важнейших отраслей науки — ядерной физики, которая в настоящее время практически осуществила использование колоссальных запасов энергии, скрытой в атомных ядрах.

В истории науки существует мнение, что только благодаря счастливой случайности французскому ученому Анри Беккерелю удалось обнаружить радиоактивный распад солей урана. Но далеко не случайно, что радиоактивность, причина которой заключается в самопроизвольном распаде атомных ядер, была открыта лишь с помощью столь простого физического «прибора», каким является фотопластинка. Дело здесь заключается в том, что фотографическая эмульсия способна непрерывно накапливать воздействующую на нее энергию, даже если эта энергия очень слаба. Интересно, что за год до открытия радиоактивности это же свойство фотографической эмульсии способствовало обнаружению нового вида невидимого и свободно проходящего через многие вещества излучения, которое теперь широко известно под названием рентгеновых лучей.

Ядерная физика изучает свойства атомных ядер и так называе-

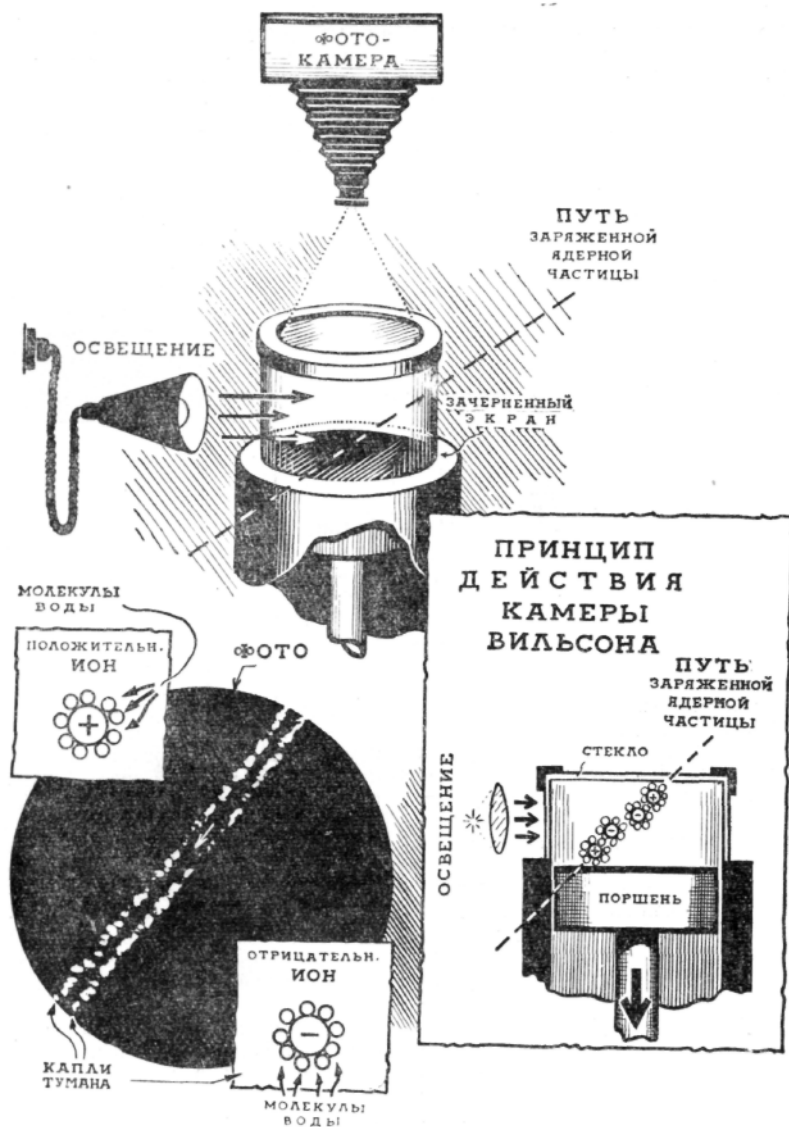
В заголовке: расщепление ядра атома в фотоземлю с разлетом осколков в разные стороны.

мых элементарных частиц, например протонов, нейтронов и электронов, представляющих собой мельчайшие кирпичики, из которых построен весь окружающий нас мир. Размеры ядерных частиц так ничтожны, что с трудом поддаются представлению. В фантастическом микроскопе, позволяющем получить невиданные увеличения в сотни миллионов раз, атомные ядра имели бы размеры, не превышающие тысячной доли миллиметра. Поэтому к самым поразительным достижениям науки относится разработка методов исследования, позволяющих изучить поведение отдельных ядерных частиц, сделать видимыми действительные пути их движения в веществе. Большие успехи, достигнутые ядерной физикой за последние десятилетия, были бы немыслимы без применения камеры Вильсона и специальных фотографических пластинок, регистрирующих траектории отдельных частиц. По причинам, изложенным ниже, оба эти метода могут отметить траектории лишь таких ядерных частиц, которые имеют электрический заряд. К их числу относятся, в частности, протоны, несущие положительный заряд, и электроны, имеющие отрицательный заряд. Атомные ядра всегда заряжены положительно. Величина их заряда зависит от положения в периодической таблице Менделеева. В настоящее время известны ядра с зарядом от 1 до 98 единиц.

Наиболее старый и хорошо разработанный метод регистрации траектории заряженных ядерных

частиц основан на применении камеры Вильсона. Принцип действия этой камеры заключается в том, что при быстром расширении воздуха, насыщенного парами воды, спирта или некоторых других веществ, возникает состояние пересыщения, которое характеризуется избыточным содержанием пара. Это состояние является весьма неустойчивым, и через небольшой промежуток времени часть пара конденсируется в капельки жидкости, образуя туман. Процесс конденсации протекает значительно быстрее в том случае, если в газе присутствуют ионы, которые получают в результате удаления одного или нескольких электронов из нейтральных атомов. Отрыв электрона от нейтрального атома может легко произойти при его встрече с заряженной ядерной частицей. На пути движения быстрой частицы в веществе образуется очень большое количество ионов. Этот процесс называется ионизацией. Если ионизирующая частица попадает в камеру Вильсона непосредственно после расширения пара, то образование капелек жидкости начинается в первую очередь на тех ионах, которые возникли на пути движения ядерной частицы. Таким образом можно легко определить ее траекторию, имеющую вид тонкой ниточки, состоящей из бесчисленного множества капелек жидкости. Через сравнительно небольшой промежуток времени путь ядерной частицы разглядеть уже невозможно, так как вся камера заполняется туманом.

Нейтрон, представляющий собой, как уже показывает его название, частицу, лишенную заряда, не может электрически взаимодействовать с электронами тех атомов, вблизи которых он пролетает. Поэтому на пути его движения



Регистрация путей заряженных ядерных частиц с помощью камеры Вильсона.

ионы не образуются и, следовательно, увидеть путь его движения невозможно, ибо капелек жидкости в камере Вильсона не будет. О присутствии нейтронов можно узнать только по результатам их взаимодействия с другими атомными ядрами. Подобный процесс приводит к появлению заряженных частиц, следы которых регистрируются камерой Вильсона или фотографическим методом.

Время, в течение которого можно сфотографировать след ядерной частицы в камере Вильсона, обычно не превышает $\frac{1}{30}$ секунды. Затем должно пройти приблизительно 20 секунд, прежде чем камера будет снова готова к действию. Нетрудно подсчитать, что

за 8 часов работы такая камера регистрирует следы, или, как их еще часто называют, треки ядерных частиц, лишь очень недолгое время. Этот важный недостаток камеры Вильсона вызывает особенно большие затруднения в том случае, если исследуются ядерные явления, происходящие редко.

Многие ученые пытались увеличить время действия камеры Вильсона, но все их попытки до последнего времени кончались неудачей. Около двух лет назад была разработана так называемая диффузионная камера Вильсона, при помощи которой можно непрерывно регистрировать треки ядерных частиц. Однако пока она еще не получила широкого распростране-

ния. Физики, работающие с этим прибором, попрежнему вынуждены в продолжение многих часов производить целый ряд фотографических снимков, на которых зачастую нельзя было обнаружить интересовавшее их явление.

Советскому ученому Л. В. Мысовскому удалось очень остроумно решить проблему непрерывной регистрации ядерных частиц. Он предложил заменить камеру Вильсона специально приготовленной фотографической пластинкой с толстым эмульсионным слоем, которая может регистрировать треки ядерных частиц непрерывно в течение длительного времени работы. Дальнейшее развитие и усовершенствование метода толсто-слойных пластинок, осуществленное главным образом благодаря трудам Л. П. Жданова и Н. А. Перфилова в СССР и С. Поуэлла в Англии, а также других ученых, в настоящее время привело к его широкому распространению в ядерной физике.

Каким же образом всем известная фотографическая пластинка смогла с успехом заменить современную камеру Вильсона, которая является весьма сложным физическим прибором? Для того, чтобы ответить на этот вопрос, попробуем сперва выяснить, что же собой представляет обычная фотографическая пластинка и как в ней образуется изображение.

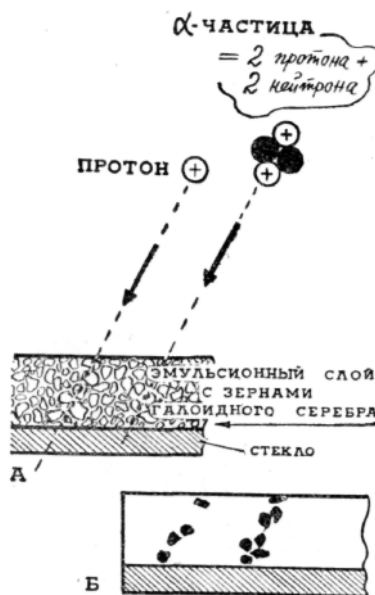
Фотографическая эмульсия, нанесенная на стекло, целлулоид или бумагу, состоит из желатиновой пленки, в которой содержится большое число мельчайших галогидных соединений серебра, чаще всего бромистого и небольшого количества йодистого. Эти маленькие кристаллики, называемые зернами фотографической эмульсии, образуются в результате химической реакции, происходящей при сливании растворов азотнокислого серебра и бромистого калия в присутствии растворенной желатины. Кристаллики галогидного серебра и являются теми светочувствительными элементами фотографической эмульсии, которые претерпевают изменения при воздействии на них лучистой энергии.

В том случае, если свет попадает на фотографический материал, в части эмульсионных зерен образуются небольшие крупинки металлического серебра, состоящие всего из нескольких атомов и слишком маленькие, чтобы их можно было увидеть даже в электронном микроскоп. Эти крупинки серебра, называемые скрытым изображением, делают те эмульсионные зерна, в которых они нахо-

дятся, проявляемыми. В растворе некоторых восстанавливающих веществ (проявителей) кристаллики галоидного серебра со скрытым изображением превращаются в черные зерна металлического серебра. С другой стороны, зерна без скрытого изображения или со скрытым изображением недостаточных размеров в течение длительного промежутка времени в проявителе не изменяются. Оставшиеся после проявления неизменные зерна фотографической эмульсии растворяют в фиксаже, после чего фотографический материал можно выносить на свет без опасения его засветить. Различные степени почернения в окончательно обработанной фотографической пластинке соответствуют относительному количеству света, попавшего на разные участки ее площади. Чем интенсивнее свет, тем больше соответствующее почернение пластинки.

Скрытое изображение появляется в зернах фотографической эмульсии в результате поглощения ими света, который вызывает освобождение электронов из отрицательно заряженных ионов галоида, составляющих кристаллик галоидного серебра. Эти электроны, не связанные с каким-либо определенным ионом или атомом кристалла, могут в нем свободно передвигаться и, наконец, «застрять» в определенных местах, называемых центрами светочувствительности. Застрявшие в центрах светочувствительности электроны притягивают к себе положительно заряженные ионы серебра и образуют частичку металлического серебра — скрытое изображение. Образование свободных электронов в эмульсионном зерне может произойти не только в результате поглощения света, но и от других причин. Уже простое механическое воздействие на кристаллик галоидного серебра, осуществляемое царапанием эмульсионного слоя фотографического материала, может привести к появлению в нем электронов, которые создадут скрытое изображение и сделают эмульсионное зерно проявляемым. Заряженная ядерная частица, попадая в эмульсионное зерно, ионизирует встречные атомы и тем самым вызывает образование электронов. Если какая-нибудь быстрая частица проходит через зерно, то в нем может появиться достаточное количество свободных электронов, для того чтобы образовалось скрытое изображение. В этом случае верно превратится в процессе проявления в кристаллик металлического серебра, легко различимый при рассмотрении в микроскоп в

виде черной точки. Ядерные частицы большой энергии, получаемые на современных ускорителях, способны проходить в фотографической эмульсии расстояния, достигающие нескольких сантиметров. Фактически эти пути частиц в эмульсии меньше, ибо они ограничиваются размерами пластинки и толщиной эмульсионного слоя. Однако подчас они достигают расстояния в 1—2 миллиметра. На этом пути частица встречает очень большое количество эмульсионных



Схематическое изображение образования трека протона и альфа-частицы в толстослойной фотопластинке. Протон, несущий один положительный заряд, в четыре раза легче альфа-частицы, имеющей два положительных заряда. Поэтому количество проявленных зерен в следе альфа-частицы больше, чем у протона. А — фотопластинка до проявления, Б — после проявления.

зерен. После проявления и фиксирования зерна, задетые ядерными частицами, будут видны под микроскопом в виде последовательности черных точек, расположенных вдоль траектории движения частицы.

Фотографическая пластинка не в состоянии непосредственно обнаружить трек нейтрона по той же самой причине, по какой он не оставляет никакого следа и в камере Вильсона. Нейтроны не создают ионизации. Поэтому в эмульсионных зернах не может появиться свободных электронов, приводящих к образованию скрытого фотографического изображения. Таким образом, на пути движения нейтронов после проявления не об-

разуется зерен металлического серебра, которые можно было бы разглядеть под микроскопом.

Плотность проявленных зерен в треке ядерной частицы может сильно изменяться в зависимости от типа частицы и ее энергии. Поэтому физики, изучающие ядерные процессы с помощью фотографической пластинки, внимательно считают под микроскопом черные точки проявленных зерен, расположенных на пути движения частицы. В обнаруженном треке прежде всего необходимо установить, где же находится его начало, а где конец. Обычно это удается сделать сравнительно легко, так как быстрая частица создает меньше электронов на единице пути, чем медленная. Если число электронов недостаточно велико, то скрытое изображение будет образовываться не во всех эмульсионных зернах, лежащих на пути движения частицы. Поэтому в начале трека проявленные зерна будут расположены довольно редко, а в конце значительно чаще.

Ионизирующая способность частицы сильно возрастает с увеличением ее заряда. По этой причине треки однозарядных частиц состоят из отдельно расположенных зерен, в то время как многозарядные ядра образуют треки, в которых проявленные зерна металлического серебра располагаются так густо, что их иногда невозможно пересчитать.

Толщина эмульсионного слоя обычной фотографической пластинки, равная приблизительно 0,015 миллиметра, значительно меньше величины пробега большинства ядерных частиц в эмульсии. Для уверенной регистрации полной длины трека необходимо увеличить толщину эмульсионного слоя до 0,05—0,5 миллиметра. При исследовании ядерных частиц с огромными энергиями, обнаруженных в космических лучах, применяются фотографические пластинки с эмульсионным слоем толщиной до одного миллиметра.

Фотографическая эмульсия, предназначенная для ядерных исследований, отличается от обычной повышенным количеством кристалликов галоидного серебра. Современные толстослойные фотографические пластинки почти на 85 процентов состоят из эмульсионных зерен. Остальная часть приходится на долю желатины. Для сравнения укажем, что в обычных фотографических материалах содержание галоидного серебра не превышает 40 процентов.

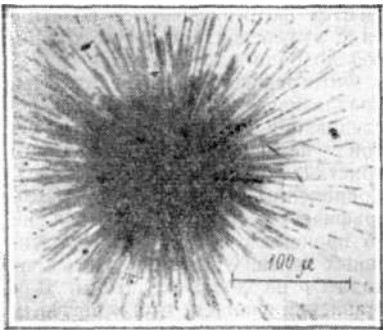
Большое число эмульсионных зерен необходимо, с одной сторо-

ны, для получения четких следов ядерных частиц, а с другой—для возможно более точного определения длины траектории частицы, которая для физика является очень важной величиной, помогающей ему, так же как и плотность проявленных зерен в треке, узнавать вид частиц и их энергию. Эмульсионные зерна в этом случае можно сравнить с дорожными знаками, указывающими расстояние: чем чаще они расположены, тем точнее можно судить о пройденном пути.

Выше мы уже говорили о том, что заряженная частица, проходя через вещество, ионизирует встречные атомы, затрачивая на этот процесс определенную часть своей энергии. Поэтому чем сильнее ионизирует частица, тем быстрее она растрачивает свою энергию и, все время уменьшая скорость, в конце концов останавливается. Протон и альфа-частица, входящие в фотографический слой с одинаковой энергией, создадут треки разной длины, ибо однозарядный протон будет терять на ионизацию энергию медленнее, чем альфа-частица, имеющая удвоенный заряд.

С возрастанием энергии ядерной частицы увеличивается и длина трека, причем это увеличение происходит сильнее, чем возрастание энергии частицы. Длина трека для такой частицы зависит от состава фотографической эмульсии, в особенности от процентного содержания в ней галоидного серебра. Поэтому для количественного определения энергии ядерных частиц пластинку предварительно калибруют, измеряя траектории частиц с известной энергией.

Но не только плотность проявленных зерен и длина трека помогают определить, какой вид частиц оставил след в фотографической эмульсии. Иногда достаточно

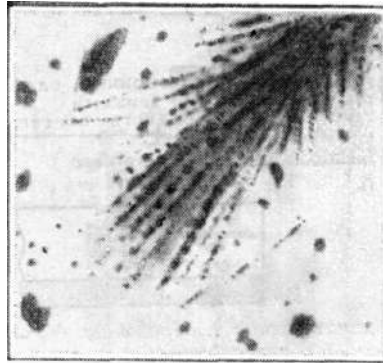


Следы альфа-частиц от крупинки радия, нанесенной на фотопластинку.

взглянуть в микроскоп, чтобы узнать тип ядерной частицы. Осколки деления ядер урана, возникающие при чрезвычайно важном процессе, на котором основано практическое использование атомной энергии, оставляют в эмульсии следы в виде коротких и толстых черточек, в то время как извилистая траектория электронов напоминает тонкий пунктир.

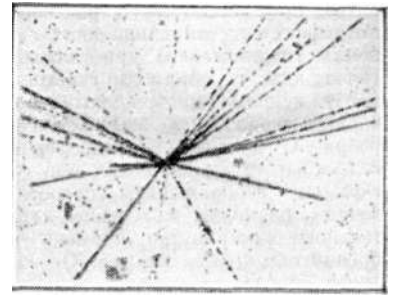
За последнее время в ядерной физике с помощью толстослойных фотографических пластинок было сделано большое число исследований, которые привели к получению интересных и важных результатов. Во многих случаях новые ядерные явления были открыты только благодаря способности фотографической пластинки непрерывно и длительно регистрировать проникающие в нее ядерные частицы.

Из мировых глубин Вселенной в атмосферу Земли проникают кос-



Ливень из десятков протонов, образованных в результате полного расщепления тяжелого атомного ядра.

мические лучи, представляющие собой главным образом протоны с необычайно большой энергией. Встречаясь с ядрами атомов атмосферы, эти быстрые первичные частицы создают вторичные, среди которых внимание физиков особенно привлекают неустойчивые ядерные частицы — мезоны. Их изучение с помощью камеры Вильсона показало, что масса мезонов в несколько сот раз больше массы электрона. Внимательное и кропотливое исследование под микроскопом толстослойных фотографических пластинок, проявленных после того, как они пролежали долгое время на вершине горы, где интенсивность космических частиц больше, чем на поверхности Земли, позволило обнаружить очень интересные треки и установить по ним новый вид распада



«Взрывное» расщепление ядра. Частица большой энергии из космических лучей попала в ядро атома серебра и вызвала образование более 20 осколков.

мезонов. На некоторых участках пластинок можно было заметить характерный прерывистый и извилистый трек мезона, скорость которого в фотографической эмульсии все время уменьшалась, на что указывало постепенное увеличение плотности проявленных зерен. Однако в том месте, где трек мезона должен был закончиться, наблюдался излом, после которого плотность проявленных зерен вдруг снова уменьшилась, как будто, начиная с этого места, скорость мезона опять резко увеличивалась. Это могло произойти только в результате распада остановившегося тяжелого мезона на более легкий и какую-нибудь незаряженную частицу, траекторию которой фотографическая эмульсия не в состоянии зарегистрировать. Ионизационная способность образующегося в результате распада легкого мезона меньше, чем у тяжелого в конце его траектории, и поэтому плотность проявленных зерен в треке уменьшается.

Советским физикам А. П. Жданову, П. И. Лукирскому и Н. А. Перфилову удалось наблюдать с помощью фотографической пластинки интересное явление «взрыва» сложных ядер, находящихся в эмульсии, в результате проникновения в них мезонов. Такое взрывное расщепление ядер вызывает появление в фотографической пластинке большого числа треков, выходящих из одной точки и направленных в разные стороны, что дает в фотоэмульсии своеобразную звезду.

Фотографическая пластинка часто является как бы глазами физика, изучающего ядерные процессы. Дальнейшее усовершенствование толстослойных фотопластинок, несомненно, сделает ученого еще более зорким и позволит ему еще глубже проникнуть в тайну строения атомного ядра.

ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

И. А. МИНКЕВИЧ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, лауреат Сталинской премии

МАСЛИЧНЫЕ сельскохозяйственные культуры и основной продукт их переработки — растительные масла — имеют такое широкое распространение, что вряд ли необходимо подробно останавливаться на их народнохозяйственном значении. Оно исключительно велико. Не будет ошибкой сказать, что нет ни одного человека, который не потреблял бы растительного масла в том или ином виде. Трудно также представить себе, как обходились бы без растительных масел авиация, медицина, консервная, лако-красочная, кондитерская и многие другие отрасли промышленности.

Растительные масла, в буквальном смысле этого слова, — предмет первой необходимости. Вполне естественно поэтому, что пятый пятилетний план развития СССР, направленный на создание обилия продуктов в нашей стране, уделяет большое внимание дальнейшему развитию производства масличных культур.

Директивы XIX съезда Коммунистической партии по пятому пятилетнему плану намечают расширение производства растительных масел примерно на 77 процентов. Увеличить валовой сбор семян масличных и прядильно-масличных культур запланировано частично за счет дальнейшего расширения посевных площадей, занятых под масличными, и главным образом путем повышения их урожайности. Посевная площадь хлопчатника, дающего огромное количество семян для переработки на масло, должна возрасти за пятилетие приблизительно на 35 процентов, а валовой сбор хлопка-сырца — на 55—65 процентов. Сбор хлопковых семян, таким образом, увеличится, по самым грубым подсчетам, наполовину. Валовой урожай семян подсолнечника — основной масличной культуры СССР — увеличится на 50—60 процентов. Что же касается урожайности подсолнечника, то к концу пятилетки ее надлежит довести по УССР, Молдавской ССР и Северному Кавказу до 17—20 центнеров, по районам центрально-черноземных областей — до 14,5—16,5 центнера и в Поволжье — до 10—12 центнеров с гектара. Наряду с громадным ростом производства семян подсолнечника намечено также значительно расширить производство льна-кудряша, сои, арахиса и других масличных культур.

Чтобы успешно решить эти задачи, необходимо прежде всего возможно шире мобилизовать огромные резервы, имеющиеся в производстве масличных. В соответствии с этим пятый пятилетний план предусматривает решительное улучшение агротехники и максимальное усиление механизации их возделывания. В сельское хозяйство будут внедрены более продуктивные, рано созревающие сорта хлопчатника и высокомасличные сорта подсолнечника, должны быть выведены новые сорта масличных культур для районов орошаемого земледелия.

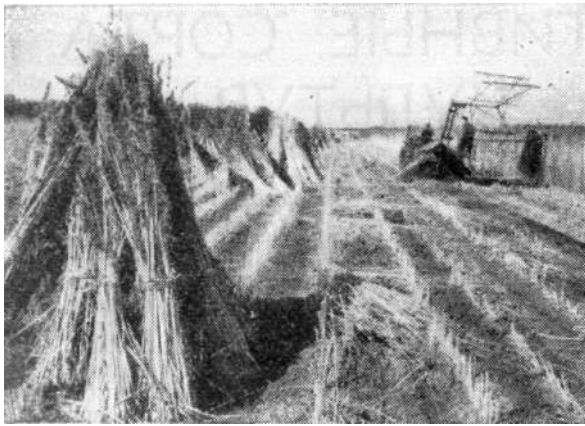
Работая над выведением новых, высокопродуктивных сортов подсолнечника, советские селекционеры добиваются не только увеличения его урожайности, но обращают большое внимание и на повышение масличности семян. С недавнего времени сорта подсолнечника оцениваются у нас уже по двум основ-

ным признакам: по урожайности семян и количеству масла, которые они дают. За последние годы наши виднейшие селекционеры подсолнечника лауреаты Сталинской премии Л. Жданов и В. Пустовойт во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных культур (ВНИИМК) и В. Морозов в Институте зернового хозяйства Юго-Востока СССР вывели прекрасные сорта подсолнечника, содержащие в абсолютно сухих семенах до 45—50 процентов масла. Эти сорта дают до 12—13 центнеров масла с гектара. К ним относятся ВНИИМК-1646, ВНИИМК-6540, Ждановский-8281, а также Саратовский-10, занимающие в колхозах большие посевные площади, которые увеличиваются с каждым годом. Если в 1951 году в производственных посевах колхозов эти сорта занимали в общей сложности 37 процентов всей площади подсолнечника, то в 1952 году ими была занята уже половина всех посевов этой культуры.

Кстати сказать, и сами эти сорта совершенствуются из года в год. Например, в 1939 году подсолнечник ВНИИМК-1646, впервые районированный на



Лауреат Сталинской премии селекционер В. С. Пустовойт осматривает опытные посева нового сорта подсолнечника.



Уборка конопли в колхозе имени Сталина, Либкнехтовского района, Ставропольского края.

Кубани, содержал в семенах 36 процентов масла, а к 1951 году в итоге упорной семеноводческой работы он стал давать 43 процента масла.

Успехи нашей отечественной селекции в области масличных культур огромны. Но советские селекционеры отнюдь не довольствуются достигнутым. И хотя семена таких сортов подсолнечника, как ВНИИМК-1646 и ВНИИМК-6540, превосходят по своей масляности прежние сорта и дают в сравнении с ними дополнительно до 150 килограммов масла с гектара, ученые в содружестве с колхозниками продолжают работать над выведением новых, еще более продуктивных сортов.

В частности, в нынешнем, 1953 году районированы три новых сорта высокомасличного подсолнечника: в Воронежской области Зеленка-368, по содержанию масла превосходящий прежний сорт — Зеленка-63 — на 5 с лишним процентов; на Кубани ВНИИМК-8931 и Армавирский-3497, отличающиеся более высоким содержанием жира, чем прежние сорта, а также ВНИИМК-8883 и ВНИИМК-8932 с коротким вегетационным периодом.

Более высоким содержанием масла отличаются и новые сорта льна масличного — Кировоградский-71, рекомендованный для Кировоградской области УССР, и Крымский-250, предназначенный для Одесской области. Между прочим, эти сорта представляют большую ценность для двустороннего использования — и на масло и на волокно.

В целом по стране в настоящее время культивируется свыше ста сортов масличных растений, выведенных селекционными учреждениями нашей страны и нашедших распространение на огромных площадях. Отечественные селекционные сорта высеваются у нас более чем на % всей площади масличных культур. Заботливо возделывая эти сорта, из года в год повышая производственную культуру земледелия и широко применяя новейшую мощную технику, многие колхозы и совхозы Северного Кавказа, Украины, Дона и центрально-черноземной полосы заметно повысили урожайность, а вместе с тем и товарность масличных культур.

Так, в 1952 году бригада П. Фартуна из колхоза имени Молотова, Новосельского района, Грозненской области, с массива в 49 гектаров собрала в среднем по 29 центнеров семян подсолнечника. Сотни колхозных бригад и звеньев Украинской ССР, Кубани,

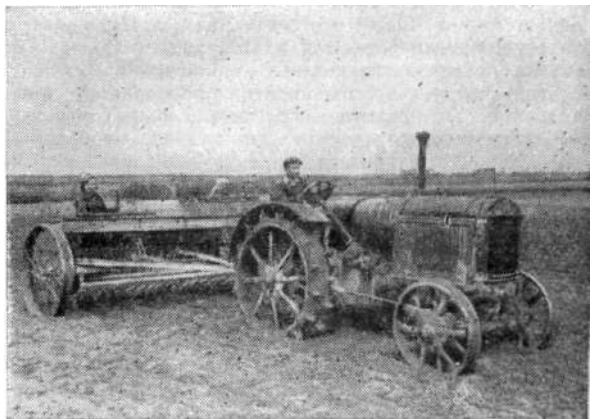
Воронежской и Ростовской областей ежегодно получают со значительных площадей урожаи подсолнечника порядка 18—20 и более центнеров с гектара, передовики льноводческих колхозов Украины выращивают по 10—12 центнеров льносемян, мастера социалистического земледелия Кубани — по 10—15 центнеров клешевины с гектара и т. д.

Но достижения колхозного и совхозного производства в области разведения масличных культур, к сожалению, ограничиваются пока что в основном лишь южными и центральными районами страны, хотя эти культуры, благодаря успехам мичуринской агробиологии, уже не первый год возделываются на больших площадях и в других, в частности, восточных областях СССР.

Особенно широко распространились масличные в этих районах в годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период. В Башкирской АССР и Тюменской области посевная площадь под ними увеличилась по сравнению с довоенной вдвое. В Кемеровской области площадь под рыжиком выросла против довоенной более чем в 10 раз. Только за последние два года посевы подсолнечника в Новосибирской области увеличились на 70 процентов, а посевы льна-кудряша в Алтайском крае — на 75 процентов.

В Сибири, на Урале и в Казахстане уже сейчас сосредоточено около 18 процентов всех посевов масличных культур в стране: в частности, свыше 13 процентов подсолнечника, 96 процентов рыжика, 14 процентов льна-кудряша, 18 процентов горчицы. Удельный вес и значение этих районов в производстве масличных культур в недалеком будущем станет еще большим. Это объясняется тем, что в связи с развитием орошаемого земледелия значительные земельные массивы будут использоваться под посевы других технических культур, разведение которых ограничено более узкими территориально-климатическими границами, чем возделывание масличных.

Достижения передовых колхозов и совхозов восточных районов — живое свидетельство того, что природные, почвенные и климатические условия с полным успехом позволяют получать здесь на больших площадях хорошие, устойчивые урожаи масличных культур, мало уступающие кубанским, донским и украинским. Известно, например, что колхоз



Сев льна в колхозе имени Сталина, Московской области.

ИСКУССТВЕННОЕ РАЗВЕДЕНИЕ ОСЕТРОВ

*Г. В. БЕЛЛАВИН, лауреат Сталинской премии,
П. Г. РОМАШКОВ*

КРАСНАЯ рыба. Так издавна назывались в России ценнейшие из промысловых рыб — осетровые: осетр, белуга, севрюга, стерлядь и другие. Их мясо не имеет костей, очень нежно, жирно и вкусно. Осетровые отличаются крупными размерами и дают драгоценнейший пищевой продукт — прославленную «русскую черную икру», по изготовлению которой СССР занимает первое место в мире.



ГОДОВОЙ жизненный цикл осетровых рыб состоит из трех частей: нагула, зимовки и брачного путешествия — нерестовой миграции из моря в реку, заканчивающейся нерестом, то есть откладыванием и оплодотворением икры.

Рыбы, для которых путешествие из моря вверх по реке составляет необходимое звено в процессе размножения, называются проходными. В семействе осетровых проходными являются осетр, белуга, севрюга, шип. В первые 10—18 лет своей жизни проходные осетровые рыбы растут и гуляют в море, совершая в поисках кормных мест иногда довольно длительные путешествия. К концу этого периода рыба становится взрослой и для нее наступает время размножения. В одиночку и группами рыбы устремляются к устьям рек и дальше вверх по течению, к местам нереста. Постепенно соленая морская вода сменяется пресной, и рыба попадает в совершенно иную среду — в богатый кислородом, но бедный пищей встречный поток пресной воды. Нерестилище, где рыба когда-то вышла из икринки и где теперь ей самой предстоит произвести свое потомство, может отстоять от устья реки на многие сотни и даже тысячи километров. Так, например, верховые нерестилища осетра находятся под Рыбинском, за 2 700—2 800 километров от устья Волги.

Прекратив принимать пищу и длительное время существуя исключительно за счет своих внутренних запасов, рыба, изредка отдыхая, проходит в сутки по 20—30 километров. Во время нерестовой миграции у самца созревают мо-

локи, а у самки икра. На глубоком участке реки с сильным течением самка мечет икру, а самец поливает ее молоками. Затем они покидают нерестилище и возвращаются, или, как говорят, «скатываются», обратно в море.

Оплодотворенная икра тонет и на дне прилипает к камням, гальке и песку. Через 3—5 дней, прорав тонкие стенки, из икринки выходит личинка. К моменту ее вылупления желток икринки полностью не израсходован, и личинка питается им первое время, нося при себе остаток икринки, как сумку, постепенно приобретая подвижность и превращаясь в малька. Затем малек начинает охотиться за мелкими животными и постепенно сносится течением в море.



ИТАК, необходимым условием для размножения проходных рыб является их длительное путешествие вверх по течению рек, к нерестилищам. Если на своем пути рыба встречает какое-нибудь препятствие, например, плотину, она останавливается, скопляется у водосбросных отверстий, тешно тычется в бетон и камень и лишь пос-

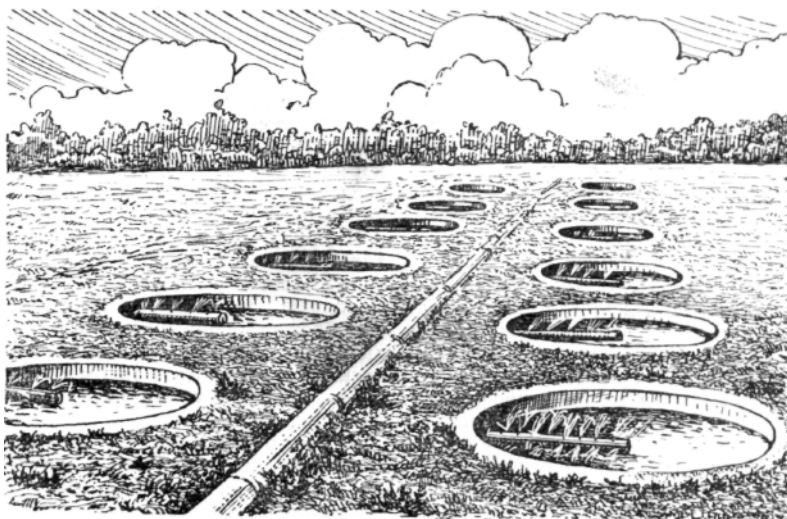
ле того, как сложный и тонкий процесс размножения прервется, ввиду нарушения комплекса необходимых условий, гибнет или скатывается вниз, отягощенная бесполезным теперь грузом.

На многих наших больших реках, в том числе на Волге, Дону и Куре, по которым главным образом проходит нерестовая миграция осетровых рыб, началось и успешно ведется строительство плотин.

Как же сохранить рыбу от гибели и обеспечить ей возможность нормального размножения? Допустим, что мы бережно ее выловим и перенесем через плотину. Препятствие па пути к нерестилищу будет преодолено, но рыбы попадут выше плотины не в обычные речные условия, а в громадное искусственное озеро, где ток воды почти неощутим и где нет пригодных для нереста участков.

Казалось бы, строительство гидростанций исключает возможность нормального размножения проходных осетровых рыб. Именно так и произошло в капиталистических странах, где развитие техники встало в непримиримые противоречия с нормальным существованием животного мира.

Этого не может быть в нашей стране, в условиях планового социалистического хозяйства. Всякое гидростроительство у нас является комплексным и обеспечивает всестороннее использование водных богатств, в том числе сохранение и увеличение рыбных ресурсов страны. Для осуществления этой задачи необходимо было вмешаться в естественный процесс размножения рыбы и найти средства, обеспечивающие возможность по-



Выростные бассейны с круговым током воды.

лучения в любом месте реки производителей, готовых к размножению.

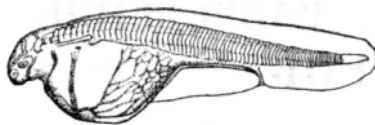


КАК МЫ уже знаем, половые продукты рыбы становятся годными для размножения в процессе нерестовой миграции, то есть при условии длительного движения в пресной воде против течения. А нельзя ли искусственно создать такие условия? Так зародилась мысль о возможности размножения рыб в бассейнах. Были построены специальные бассейны овальной формы, в них насыпали гальку, с помощью насосов создали постоянное, круговое движение воды и стали наблюдать, что будет дальше. Рыба, казалось, «поняла» обстановку и пошла по кругу против течения. Но очень скоро на боках у многих рыб от трения о стенки бассейна появились красные полосы и язвы, некоторые из них не выдерживали и гибли. Из оставшихся только одна двадцать пятая часть самок севрюги дала текучую икру. Сложный биологический процесс туго поддавался искусственному воспроизведению.

В результате многочисленных исследований советские ихтиологи пришли к другому решению. Известно, что в сложном процессе подготовки организма к размножению важнейшую роль играют гормоны желез внутренней секреции. Неоднократные анализы крови рыб-производителей обнаружили весьма интересное явление: чем более икра и молоки в процессе созревания приближаются к своей последней, «текучей» стадии, тем больше содержится в их крови гормона железа мозгового придатка — гипофиза. Вот этот гормон и был введен в тело рыбы в виде раствора во время созревания ее половых продуктов. При испытаниях менялись производители, применялись различные методы получения раствора гипофиза и разные способы его инъекции, но результат был неизменно положительным: икра и молоки рыб спустя 20—30 часов после инъекции переходили в стадию текучести.

Так природа, уступая настойчивости ученых, приоткрыла завесу над одной из сокровеннейших своих тайн. Советская мичуринская наука победила еще раз: с помощью нового метода гипофизарных инъекций проблема получения текучих половых продуктов у осетровых рыб была разрешена. Теперь надо было решить и другой вопрос: как выращивать малька в искусственных условиях?

На специальном экспериментальном рыбодном заводе в низовьях



Личинка севрюги после выхода из икринки (внизу виден желточный мешок).

реки Куры были проведены исследования по разведению осетровых рыб. Главным образом изучались способы инкубации икры и выращивания молоди. Для того, чтобы из икринки вышла личинка, необходимы два условия: наличие кислорода и благоприятная температура. Не случайно самка мечет икру лишь в тех местах, где течение быстро: чем быстрее струя, омывающая икринку, тем больше она может взять из воды кислорода и тем скорее удаляются продукты обмена. Было предложено несколько аппаратов для инкубации икры, воспроизводящих эти необходимые условия. Наилучшие результаты дал барабан, сконструированный рыбодом Ющенко. В этом барабане вода непрерывно омывает плавающие в ней икринки, благодаря чему создается постоянная циркуляция воздуха и удаляются продукты обмена.

Более сложным оказался вопрос выращивания молоди. Были предложены два способа: бассейновый и прудовый.

В бассейнах обеспечивалась возможность регулирования условий жизни личинок, но возникли большие трудности с получением корма. Малек начинает питаться очень мелкими беспозвоночными животными и постепенно переходит к более крупным. В качестве основного корма на первых порах для него применялись рачок дафния и беленький червячок анхитреус. Но для того, чтобы прокормить молодь хотя бы несколько месяцев, потребовались бы тонны этого живого корма и проблему рыборазведения заслонила бы проблема разведения червей и дафний.

В пруду, всегда обильном растительностью и животным миром, вопрос с питанием молоди решается проще. Зато важное значение приобретает защита мальков от хищников. Врагов у крошечной личинки и у малька в тихом пруду очень много: крупные насекомые, лягушки, ужи.

Как же быть? В бассейне молодь защищена, но прокормить ее трудно и дорого; в пруду она обеспечена кормом, но является заманчивой добычей для хищников.

Решение оказалось простым. Только что выклюнувшаяся личин-

ка не требует корма, она питается остатками икринки. Мало корма в первые дни своей жизни требует и малек. Но они беспомощны, чувствительны к внешним влияниям и не могут противостоять врагу. Следовательно, их следует держать в бассейнах. В месячном возрасте малек растет очень энергично и требует больше корма. Он подвижен и не так беспомощен, его можно перевести в пруд.

Летом 1952 года этот комбинированный метод выращивания молоди осетровых рыб был применен и дал блестящие результаты.

Таким образом, советскими рыбодомами была полностью решена проблема сохранения осетровых.



СКОРО Волгу перегородит плотина Сталинградской гидроэлектростанции. К этому времени ниже плотины будут построены осетровые рыбодные заводы. Утром дежурный рыбодов отберет из улова несколько экземпляров самцов и самок крупных осетров с хорошо развитыми половыми продуктами. Сначала их подвергнут карантину, потом пустят в специальный садок на выдержку и дозревание. Каждый день зрелые, проверенные экземпляры из садка будут поступать «на производство». С помощью подъемника рабочий подцепит рыбу и поднимет ее на нужную высоту. Рыбодов введет рыбе под кожу раствор гипофиза. Через сутки половые продукты перейдут в текучую стадию. Выпустив икру и молоки в таз, перемешав и отмыв оплодотворенную икру, ее поместят в специальный аппарат. На четвертые или пятые сутки из икринок начнут выходить личинки, которых переведут в бассейн.

Ко времени, когда желток из остатков икринки будет съеден, малек подрастет, и через 15—20 дней его выпустят в пруд. Здесь он проведет около месяца, и на этом закончится период его воспитания в искусственных условиях — рыба уйдет в реку, а затем в море.

Через несколько лет осетровые рыбодные заводы в низовьях Волги, Дона, Куры и Урала будут ежегодно выпускать десятки миллионов двухмесячной молоди осетровых рыб. Спустя 14—15 лет после выпуска в реку ежегодные партии молоди превратятся в десятки тысяч центнеров или сотни вагонов ценнейшего рыбного товара. Таким образом, искусственное рыборазведение резко повысит уловы и тем самым обеспечит обилие пищевых продуктов в стране.

Управление на расстоянии

Ф. Е. ТЕМНИКОВ, кандидат технических наук

Рис. М. Симакова

АВТОМАТИКОЙ И ТЕЛЕМЕХАНИКОЙ называются технические методы и средства управления машинами и производственными процессами как в непосредственной близости, так и на расстоянии. При помощи автоматики и телемеханики человек побеждает пространство и время, получая возможность действовать с молниеносной быстротой, управлять не только отдельными механизмами, но и сложными системами машин.

В нашей стране уделяется большое внимание автоматизации производства, как одному из важнейших звеньев технического прогресса. Строительство новых автоматических линий и участков, цехов и заводов — это путь непрерывного повышения производительности и облегчения труда рабочих, неуклонного роста выпуска продукции и улучшения ее качества.

Современная автоматика — результат долгой и упорной борьбы ученых и инженеров за создание совершенной машинной техники. Давно возникли самые понятия об автоматике и телемеханике. Слово «автоматика» означает самодействие, а «телемеханика» — действие на расстоянии.

Сотни изобретений и усовершенствований предшествовали современной технике управления на расстоянии. Многие из них были сделаны отечественными учеными и инженерами. Гениальный изобретатель И. П. Кулибин (1735—1818) разработал систему кодирования и применил ее в созданном им семафорном оптическом телеграфе. Русский ученый П. Л. Шиллинг (1786—1837) впервые в мире произвел в 1812 г. взрыв порохового заряда на расстоянии, используя для этой цели электрический ток. Он же построил первое магнитоэлектрическое реле для передачи кодированных сообщений. Академик Б. С. Якоби (1801—1874) разработал образцы автоматических переключателей и систем синхронной связи. Исследования в этом направлении продолжал талантливый конструктор В. Ф. Петрушевский (1829—1891). Выдающийся русский изобретатель А. П. Давыдов (1826—1898) первым в 1867 г. создал так называемую следящую систему для автоматического централизованного управления корабельными орудиями. Г. Г. Игнатьев в 1880 г., К. А. Моссыцкий в 1887 г. и С. М. Апостолов в 1894 г. решили основные задачи многократного использования электрических каналов связи для телеуправления и автоматической телефонной связи. В 1895 г. А. С. Попов (1859—1906) изобретением радио положил начало развитию радиотелемеханики.

В настоящее время используются разнообразными механическими, электромагнитными, электрическими и электронными устройствами для управления машинами на расстоянии. Обычно такое управление сопровождается соответствующим контролем. Это позволяет узнать, что нужно делать и каковы результаты предпринятых действий. Если, например, человек на расстоянии управляет автоматизирован-



1 и 4 — щиты и пульты управления, 2 и 5 — органы сравнения и автоматического управления, 3 и 6 — задающие приборы, 7 — управляемая машина.

ым насосным агрегатом, то он вначале должен знать, каков уровень воды в водоемах и состояние насосного агрегата. Затем он может включить или выключить этот агрегат и получить сообщение о том, что его команда выполнена. В дальнейшем он должен контролировать ход процесса, чтобы в случае необходимости вновь вмешаться в него.

Контроль и управление на расстоянии могут быть объединены в автоматическое регулирование, когда не человек, а прибор принимает нужные «сведения» и отдает «распоряжения» в соответствии с заранее установленными нормами. По такому же принципу строятся дистанционная защита и блокировка и некоторые другие виды автоматического управления на расстоянии.

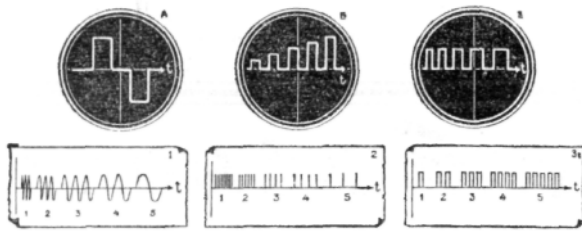
При управлении многими машинами или сложной и разветвленной производственной системой, например, энергосистемой, элементарные связи многократно повторяются и обычно централизуются. Для этой цели создается центральный пункт управления (ЦПУ) или центральный диспетчерский пункт (ЦДП), в котором часть операций может совершаться автоматически, а часть при помощи человека — оператора или диспетчера (см. вкладку).

Оператор и диспетчер — это рабочие нового типа, обладающие большими знаниями и выполняющие работу в условиях высокой механизации и автоматизации производственных процессов. Такие профессии появляются теперь во всех отраслях народного хозяйства СССР.



В АВТОМАТИКЕ применяется несколько видов управления: прямое, дистанционное, телемеханическое и радиотелеуправление.

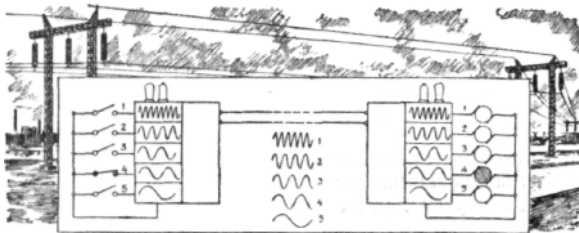
При прямом управлении человек с помощью механических, гидравлических или электрических пере-



Различение сигналов: полярностью тока (А), величиной тока, или напряжения (В), длительностью включения тока (В). Передача пяти команд различными частотами колебаний (1), или импульсов (2), а также числом импульсов (3).

даточных устройств (каналов) производит включения, выключения или перестановку органов управления без применения вспомогательной энергии. Примером прямого управления может служить система железнодорожных семафоров и стрелок, в которой для выполнения необходимых операций каналами передачи силы человека являются рычаги, тяги и тросы.

Другой вид управления на расстоянии — дистанционное управление, при котором каждая машина связана с органом управления отдельным каналом и для изменения положения управляющих органов используется вспомогательная энергия. Так, при помощи электрических или гидравлических двигателей можно открывать, закрывать или переставлять вентили, задвижки и затворы в системах распределения жидкостей и газов, включать и выключать линии электропередачи или мощные электрифицированные агрегаты. Таким же способом можно переставлять семафоры и стрелки на железных дорогах. В этом случае основные операции управления производятся не силой человека, а вспомогательными двигателями (серводвигателями) и местными источниками энер-



Управление пятью агрегатами при помощи токов пяти различных частот.

гии. Человек же при помощи легких кранов, кнопок или ключей и маломощных каналов передачи и связи непосредственно управляет только вспомогательной энергией, то есть на расстоянии включает или выключает вспомогательные двигатели, управляющие реле и т. п.

При более сложном управлении на расстоянии — телемеханическом (телеуправлении) — используются вспомогательные двигатели и кроме того дополнительные устройства (селекторы), при помощи которых можно по одному каналу связи передавать сигналы управления многими механизмами.

Радиотелеуправление одной или многими машинами осуществляется без каких-либо механических или проводных связей, посредством передачи и приема сигналов по радио. Местоположение агрегатов или пункта управления может при этом изменяться.

В качестве каналов связи используются механические, гидравлические, пневматические, акустические, оптические, электрические и радиоканалы. Наиболее широкое распространение получили электрические каналы. При этом часто используются линии электропередачи или телефонные и телеграфные провода, приспособляемые для этого наряду с исполнением основного назначения. Подобным целям служат также рельсовые цепи, трубопроводы и другие токопроводящие сооружения.

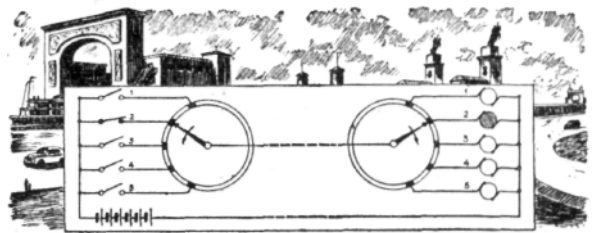
Такое же разделение можно произвести в отношении различных видов контроля на расстоянии. При дистанционном контроле для каждой сигнализируемой или измеряемой величины применяется отдельный механический или электрический канал. Более сложным является телеконтроль (телекоммуникация и телеизмерение), допускающий сокращение каналов и повышающий точность передачи путем использования специальных методов. С применением радиоканалов осуществляется радиотелекоммуникация или радиотелеизмерение (радиотелеметрия), обладающие наибольшей гибкостью, маневренностью и совершенством технических методов.

Простейшие операции, представляющие собой включения или выключения машин или перестановки управляющих органов из одного крайнего положения в другое, существенно отличаются от операций плавного или ступенчатого изменения положений этих органов. Можно считать, что управление по принципу «включено-выключено» группой машин равноценно ступенчатому управлению одной машиной, так как для телесистем безразлично, распределять ли сигналы по многим механизмам или по ряду устройств, устанавливающих различные положения одного механизма.

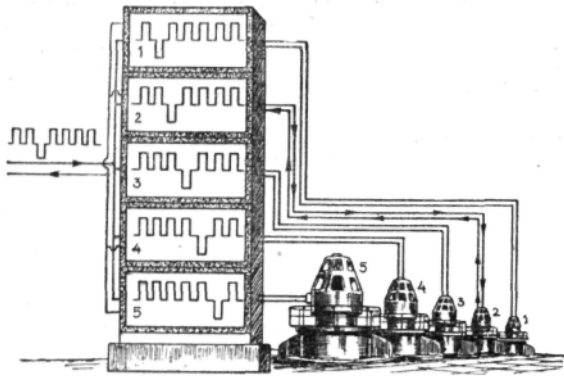
Так, для включения пяти двигателей нужно послать пять сигналов управления. Такое количество сигналов следует послать и одному двигателю, если ему необходимо задать последовательно пять различных скоростей вращения.

То же самое можно сказать относительно операций контроля: для контроля пяти различных скоростей одного двигателя передается от механизма к диспетчеру такое же число сигналов, какое необходимо для сообщения о запуске пяти двигателей, а именно — пять сигналов. Причем под сигналами здесь понимаются простейшие физические явления, например, толчки (импульсы) электрического тока без регулирования его величины.

В случае плавного (непрерывного) управления одним агрегатом с бесконечно большим числом промежуточных скоростей потребовалось бы неисчислимо большое количество простейших сигналов. Во избежание этого применяются другие методы, использующие для целей управления более сложные физические явления, например, изменения напряжения или величины



Управление пятью агрегатами при помощи синхронных распределителей.



Кодовое управление пятью объектами. При помощи серии с третьим опрокинутым импульсом выключается вторая машина.

постоянного тока, частоты переменного тока, продолжительности включения или выключения электрического тока и т. д. Каждая из указанных величин (напряжение, сила тока, частота, продолжительность) в определенном диапазоне может принимать любое значение и вследствие этого вызывать пропорциональное перемещение управляющего органа. Такие же методы применяются для обратной передачи значений контролируемых (измеряемых) величин, изменяющихся по непрерывной шкале.

Подобные же физические явления могут быть использованы и для различения сигналов управления, посылаемых ко многим агрегатам. Так, возможно заменить пять одинаковых импульсов током, посылаемых по пяти отдельным проводам к пяти органам управления, пятью различными значениями напряжения, силы тока, частоты или продолжительности. Тогда для передачи на расстоянии пяти сигналов управления достаточно будет иметь лишь пару проводов, конечно, при условии, что управляющие органы смогут различать указанные сложные сигналы по установленным признакам.

Устройства, связанные с управляющими органами, назначением которых является различение приходящих сложных сигналов, называются избирателями, или селекторами. Если признаком разделения является величина напряжения или тока, то такие устройства называются амплитудными селекторами. При использовании для тех же целей изменений частоты электрического тока применяются так называемые частотные селекторы. Разделение сигналов по продолжительности включения или выключения электрического тока производится при помощи временных селекторов и т. д. В простейших случаях в качестве селекторов применяются электрические реле, настроенные на срабатывание при разных токах, частотах или продолжительностях действия сигнала.

Если возможно растягивать во времени отправление сигналов, то используются и другие методы разделения и набирания. Например, применив два согласованно действующих переключателя, можно к одному каналу связи поочередно присоединять различные ключи управления в диспетчерском пункте и органы управления в группе механизмов. Тогда опять-таки наиболее простые и одинаковые сигналы, которые применялись в многопроводной системе, могут быть использованы для управления по двум проводам несколькими машинами.

Простейшие сигналы управления, то есть электри-

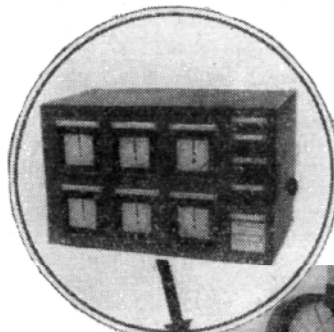
ческие импульсы одинаковой амплитуды (высоты) и одинаковой продолжительности, если их применять в определенных наборах, также можно сделать многозначными и благодаря этому по двум проводам управлять многими объектами. Такой метод разделения называется кодированием.

Широко известны телеграфные коды, например, код Морзе. В технике телеуправления приняты другие коды, основанные на существовании в определенных местах одинаковых (по количеству) серий электрических импульсов просветов или как-либо отмеченных импульсов. Равное число импульсов в каждой серии полезно для проверки правильности передач.

Стандартная серия, состоящая из семи равномерно расставленных одинаковых импульсов, позволяет передать через один канал поочередно пять сигналов управления. Первый сигнал будет отличаться отсутствием второго импульса, второй — отсутствием третьего, третий — отсутствием четвертого импульса и т. д. Причем каждый сигнал должен содержать шесть импульсов и один пропуск: если принято другое количество, то сигнал считается неправильным и управляющий орган на него не реагирует.

Лучшие результаты достигаются при использовании не импульсов и пропусков, а импульсов разного качества. Можно, например, как это делается в телеграфии, применять короткие и длинные импульсы, соответствующие точкам и тире, или импульсы другой полярности (противоположного направления тока). Они могут находиться в различных сочетаниях в каждой стандартной серии из семи импульсов и, следовательно, образовывать различные сигналы управления. Расшифровка кодоимпульсных сигналов производится при помощи кодовых селекторов или дешифраторов, состоящих из групп реле.

В связи с развитием электронной и ионной техники в настоящее время решаются задачи замены медленнореагирующих электромагнитных реле и электромеханических переключателей быстродействующими электронными и ионными приборами, которые позволяют уменьшить время образования, передачи и рас-



«Диспетчерский рапорт».



Телеизмерение по телефону температур, давлений и расходов жидкостей и газов в шести точках системы теплоснабжения.

шифровки сигналов управления от нескольких секунд до нескольких тысячных долей секунды на один сложный сигнал. Вместе с тем повышается надежность передачи, уменьшается расход электрической энергии, используются высокочастотные и радиоканалы передачи.



ВНЕДРЕНИЕ управления на расстоянии свидетельствует о высоком уровне техники, о всемерном развитии комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Наибольшее распространение техника управления на расстоянии получила в электроэнергетическом хозяйстве, на железнодорожном транспорте, на предприятиях металлургической, химической и нефтяной промышленности, в коммунальном хозяйстве больших городов, на крупных кораблях и самолетах.

В директивах XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану содержится ряд важных указаний по развитию и совершенствованию этой важной области народного хозяйства СССР. Особое внимание обращается на автоматизацию и телемеханизацию электроэнергетических установок и систем: «Осуществить широкое применение автоматизации производственных процессов на электростанциях. Завершить полную автоматизацию районных гидроэлектростанций, а также приступить к внедрению телемеханизации в энергетических системах».

Сложные сети высоковольтных линий электропередачи связывают электрические станции с районами, областями и республиками, объединяя тем самым отдельные города, промышленные и сельскохозяйственные предприятия в гигантские производственные и коммунальные комплексы. Эта разветвленная энергосистема уже сама по себе является мощным средством централизованного управления и контроля на расстоянии. Перераспределением энергии можно привести в действие одни производства и остановить другие, а по потреблению электроэнергии можно иметь представление о работе всех предприятий. Руководители заводов часто устанавливают в своих кабинетах регистрирующие киловатт-метры, чтобы по общему энергетическому показателю судить о динамике производства, о крупных изменениях режимов или о возникновении неполадок и аварий.

Но электрические сети могут вместе с тем служить переносчиками сигналов управления и контроля от диспетчера к механизмам и обратно. Для этого к электрическим токам энергетического значения примешиваются слабые высокочастотные или импульсные токи, которые затем выделяются в назначенных местах для приведения в действие управляющей и контролирующей автоматики. Такими методами пользуются для телемеханического управления агрегатами электрических станций и подстанций, электрифицированным транспортом, узлами систем электрического освещения и электрической связи.

Еще 30 лет назад по инициативе академика А. А. Чернышева в СССР были начаты работы по

применению высокочастотных систем связи и управления по высоковольтным линиям электропередачи. В настоящее время все советские энергосистемы оборудованы так называемыми высокочастотными постами, при помощи которых решается указанная задача.

Системы передачи энергии Куйбышев — Москва и Сталинград — Москва также будут оборудованы высокочастотными установками для управления, контроля, автоматической защиты и регулирования агрегатов по проводам передачи энергии. Таким образом, сами носители электрической энергии становятся проводниками сигналов автоматики и телемеханики.

Для этих же целей можно использовать провода телефонной и телеграфной связи. Так, например, в СССР под руководством автора статьи разработано и введено в действие телемеханическое устройство «Диспетчерский рапорт», позволяющее по телефону контролировать различные величины, характеризующие работу тепловых и электрических установок. Диспетчер, пользуясь обычным телефонным аппаратом АТС, набирает номер своего автоматического абонента. Вызывной сигнал приводит в действие передающий прибор, который в течение 30 секунд производит измерение и передачу шести величин, после чего автоматически выключается. Сообщаемые точные количественные данные «выслушивает» не диспетчер, а автоматический приемный прибор, который фиксирует их стрелками на циферблатах и записью на телеграфной ленте. Такие данные от одного или от разных агрегатов могут быть запрошены диспетчером в любое время. Сигналы телеизмерения в системе «Диспетчерский рапорт» передаются такими же токами, как у обычных сигналов вызова или занятости, причем каждая измеряемая величина отображается временем действия сигнала. Такой метод телеизмерения называется времяимпульсным.

Многие гидроэлектрические станции Советского Союза полностью автоматизированы. Управление ими производится диспетчером на расстоянии. В СССР находятся самые мощные и разветвленные энергетические системы. Они также автоматизированы и частично телемеханизированы.

В Советском Союзе ряд заводов, научно-исследовательских лабораторий и институтов, проектных и монтажных организаций разрабатывает, производит и устанавливает все более совершенные приборы автоматики и телемеханики. Недалеко то время, когда большинство энергетических установок, фабрик, заводов, гидротехнических и транспортных сооружений страны будет полностью автоматизировано и управляться на расстоянии.

Электрификация нашей страны, представляющая собой важнейшее направление технического прогресса, позволила не только дать свет в каждый дом и привести в действие десятки тысяч машин, но и автоматизировать производство, осуществить контроль и управление на расстоянии, связать народное хозяйство в единый, слаженный и четко работающий организм, в котором человеческий труд становится высококультурным и производительным.

НА В К Л А Д К Е — СХЕМА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА РАССТОЯНИИ

В многоканальной системе (вверху) каждый агрегат и каждый орган контроля и управления соединен с центральным пунктом управления отдельным каналом связи. Такие системы называются системами дистанционного управления.

В одноканальной системе (внизу) все органы контроля и управления группы агрегатов соединены с центральным пунктом управления одним или двумя общими каналами связи. Такие системы называются системами телеуправления. В них появляются дополнительные устройства избирания (селекции), шифровки и расшифровки, кодирования и декодирования, а также другие преобразования, которые в общем виде называются селекторами. В сложных системах (в центре) из центрального пункта производится управление многими группами агрегатов (А, Б, В, Г, Д, Е) при помощи отдельных каналов связи для каждой группы. В энергетических системах группами агрегатов являются обособленные электростанции, подстанции, насосные станции и т. п.

ВЕРХНИЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ
НА РАССТОЯНИИ

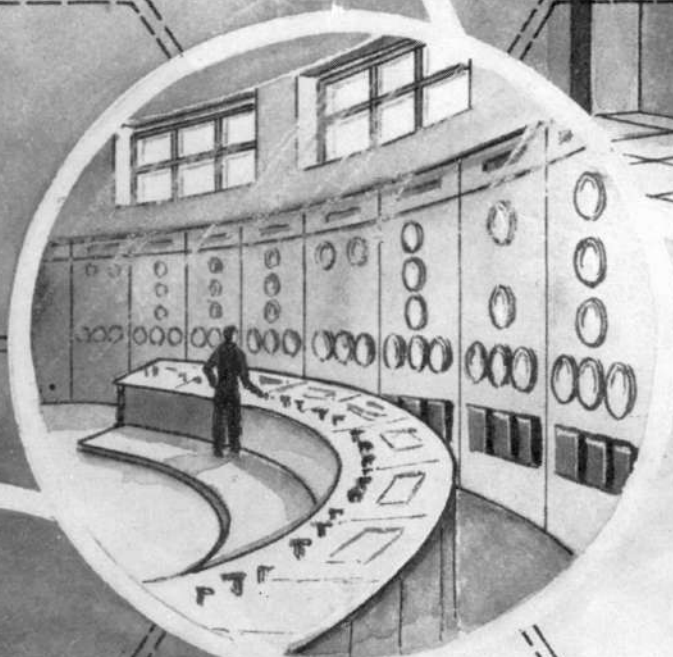
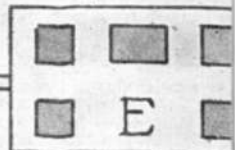
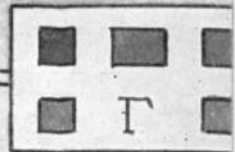
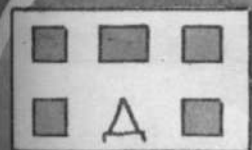
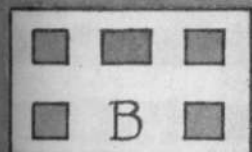
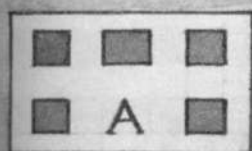
ЩИТ КОНТРОЛЯ

ШКАФ АВТОМАТИКИ



2-3 км.

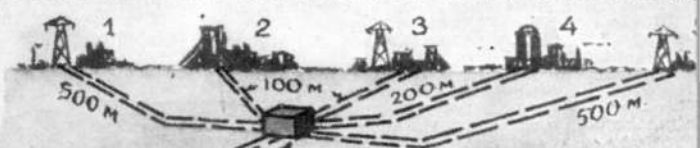
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



СЕЛЕКТОР

ШКАФ АВТОМАТИКИ

ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ НА РАССТОЯНИИ



СЕЛЕКТОР

1000 км.

НАУКА И ЖИЗНЬ

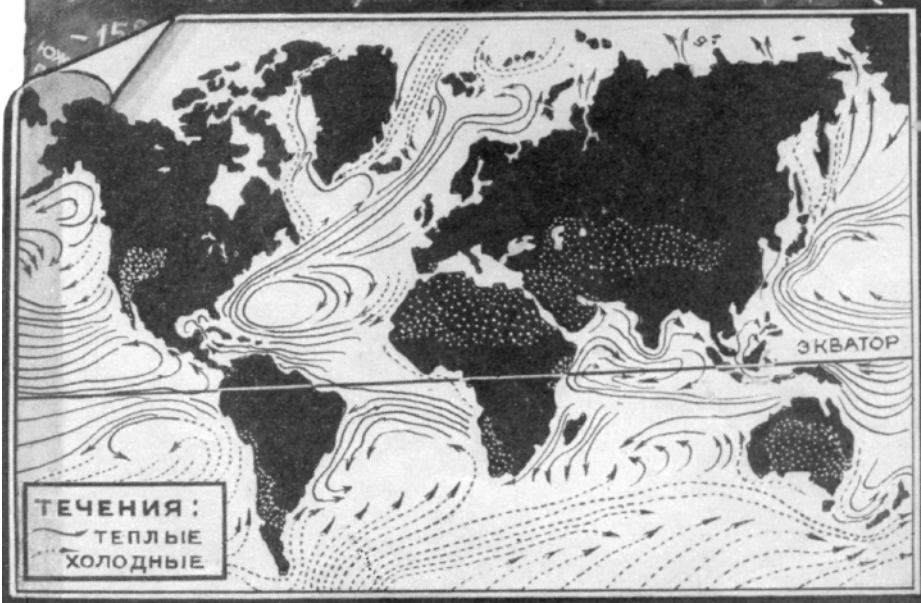
ЩИТ КОНТРОЛЯ

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

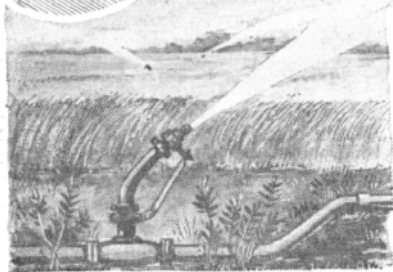


ВОДНЫЙ режим земной поверхности неразрывно связан с тепловым. Благодаря солнечному теплу на нашей планете поддерживаются сравнительно постоянные годовые температуры: от + 24 градуса на экваторе и тропиках до — 15—20 градусов к северу и полюсам. Накопленное земной поверхностью солнечное тепло перераспределяется через морские течения и атмосферную циркуляцию от экватора к полюсам и все время излучается в мировое пространство примерно в том же количестве, в каком Земля получает его от Солнца. Головой теплооборот в океанах составляет свыше одного миллиона килограмм-калорий на один квадратный метр. Отсюда малые колебания температур в атмосфере над океанами и морями. В пустынях теплооборот почв снижается до 100 тысяч калорий на один квадратный метр в год, вследствие чего возникают большие колебания температур воздуха, горячие ветры и сильные морозы. Несомненно, что и через 50 лет лучистый теплообмен и тепловой баланс Земли не претерпят существенных изменений.

На рисунке: сверху — схема атмосферной циркуляции земной поверхности; пунктирными стрелками изображено излучение Земли солнечного тепла в мировое пространство; внизу — схема морских течений и распределения пустынь на материках.



ОКНО
в будущее



М. М. КРЫЛОВ, старший научный сотрудник Института мерзлотоведения Академии Наук СССР, лауреат Сталинской премии.

Рис. Ф. Завалова.

ЛЮДЯМ давно известны различные водные мелиорации: осушение болот, орошение засушливых областей, регулирование поверхностного стока и режима грунтовых вод. Однако в широких масштабах они стали осуществляться лишь в годы советской власти. Значительные мелиоративные работы проведены в нашей стране в послевоенные годы и особенно в пятой пятилетке. В центрально-черноземных областях строится множество прудов и водоемов для выборочного орошения и водоснабжения ценных участков и культур. В засушливых областях юга осваиваются более 100 тысяч га орошаемых земель в зоне Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина. На большой территории ведется осушение заболоченных земель в Белоруссии, советской Прибалтике и Сибири. Благодаря совершенной, высокопроизводительной технике все эти огромные преобразовательные работы проводятся в такие сроки, о которых люди еще недавно могли только мечтать.

В ближайшем будущем следует ожидать еще больших успехов советской мелиорации, обусловленных дальнейшим техническим прогрессом нашей страны. Так, уже сейчас можно, например, предположить, что наряду с хорошо известным и проверенным многолетней практикой мелиоративно-гидротехническим строительством большое развитие могут получить через 40—50 лет, а возможно и раньше, гидротермические мелио-

рации. Это будет совершенно новый вид мелиоративных работ, основанный на изучении и использовании теплофизических особенностей воды и ее климатообразующих свойств.

☆☆☆

МЕЛИОРАТИВНАЯ ценность природных вод различна. Наилучшей является чистая питьевая, напорная водопродовная вода. Большую пользу приносит также пресная вода открытых водоемов, рек, озер, почв и растительности. Подавляющее же количество соленых вод, содержащихся в океанах и недрах земли, не может быть использовано для мелиорации.

Образование пресных и соленых вод происходит в природе постоянно. Пресная вода, испаряясь из соленых морей и океанов, попадает на сушу в виде атмосферных осадков (дождя, снега, росы, инея, града) и стекает через реки обратно в океаны. Для каждой местности существует свой водооборот по основному гидрологическому равновесию, согласно которому осадки находятся в зависимости от испарения, стока по рекам и в почвогрунты. Следовательно, обводнить местность можно, увеличивая осадки или уменьшая испарение и стоки.

Кроме зон со стоком в океан, на суше есть области внутреннего стока. Такова, например, Арало-Каспийская впадина, откуда вода не стекает в мировой океан, а испаряется и уходит через так называемый атмосферный сток.

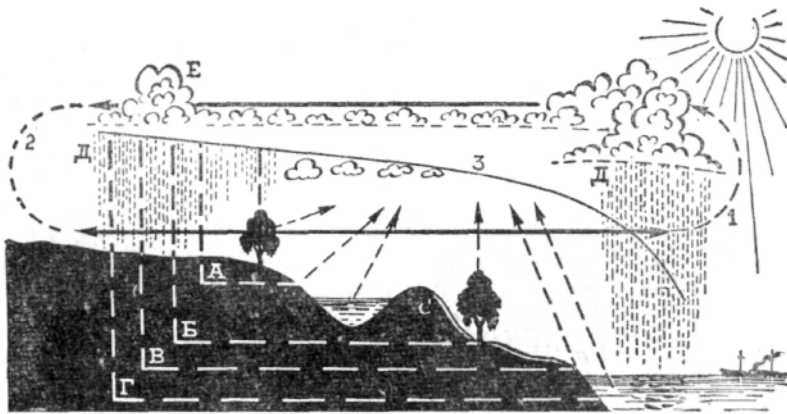
Водный режим земной поверхности неразрывно связан с тепловым. Вода, обращаясь в почвогрунтах, водоемах и атмосфере, является наиболее существенным теплоэнергетическим фактором. Она участвует в годовых (и суточных) теплооборотах земной поверхности, то есть нагревается и охлаждается, тает и замерзает, испаряется и конденсируется, поглощает и отражает лучистое тепло. Используя эти особенности воды, человек может осуществить гидротермические мелиорации, воздействовать на суточные и годовые теплообороты земной поверхности и атмосферы для улучшения местного климата.

☆☆☆

ОДНА из важнейших задач гидротермических мелиорации — увеличение атмосферных осадков на материке. Она может быть решена, с одной стороны, усиленным испарением пресных и соленых водоемов, связанных с океаном, с другой — охлаждением чрезмерно нагреваемых областей внутреннего стока, где высокие температуры почвы и воздуха летом препятствуют выпадению дождей и росы.

Испарение водоемов зависит от их глубины и особенно интенсивно происходит в береговых частях, так как условия для нагревания воды здесь наилучшие. Поэтому длина и изрезанность береговых линий морских побережий имеют весьма большое значение в водообороте между мировым океаном и материками. Благодаря изрезанности берегов и наличию многих тысяч островков довольно велико, например, испарение Балтийского и других морей, омывающих Скандинавский полуостров.

В целях гидротермической мелиорации было бы целесообразно, чтобы Балтийское море стало пресным, тогда бы оно имело на глубине более теплую воду, чем соленое море, долго не замерзало, много испаряло воды осенью и зимой. В этом случае представляется вероятным получение дополнитель-



Осадки, вызванные воздушными течениями: 1 — приходом морского воздуха; 2—3— испарением растительности, почвы, озер, рек, морей и океанов. Из осадков образуются, в свою очередь, почвенно-грунтовые воды и открытые водоемы (А, Б, В, Г), а также новые дождевые осадки (Д) и облака (Е).

но в виде пара и облаков, переносимых на восток, от 15 до 30 миллиардов тонн воды в год.

Балтийское море в геологические далекие времена не раз бывало пресным, что подтверждается отложениями пресноводных ракушек. Как же опреснить Балтику, если это даст бесспорное улучшение климата и целое море питьевой воды? В сравнительно узких и неглубоких Датских проливах существует система двухслойных течений, при которой в поверхностных слоях течение направлено из Балтийского моря в Северное, а в глубинных слоях, наоборот, из Северного — в Балтийское. Если же в Датских проливах, Большом и Малом Бельтах, устроить подводные дамбы объемом около 50 миллионов кубических метров, то Балтийское море станет проточным только в сторону Северного моря. После этого через 10—15 лет оно опреснится.

Так же примерно могут быть опреснены Азовское и Белое моря. Соленую воду Черного моря и вообще внутриматериковых морей нам представляется целесообразным выливать на теплые берега для усиленного ее испарения, пользуясь нагонными приливами, ветросиловыми установками и волновыми таранными насосами. Подобное гидротермическое орошение земли — без растений, дешевой пресной и соленой водой — может способствовать увлажнению климата внутри материка.

Большое гидротермическое значение также имеет искусственная передача воды из зоны океанического стока в засушливые перегреваемые области внутреннего стока. В связи с этим в будущем

может, например, встать вопрос шлюзования Оби и других рек. Чтобы равнинная река при этом не залила чрезмерно большие пространства, в нижней части Оби, возможно, будет целесообразно установить плотину высотой около 25 м. Это обеспечит подачу воды через долины Урала в количестве нескольких десятков кубических километров. Энергия, затраченная на подъем воды, будет в еще больших размерах вырабатываться в каскаде гидростанций на западном склоне Урала, то есть в тех местах, где она нужнее.

В будущем, возможно, получит широкое распространение и такой вид гидротермической мелиорации, как механическое дальноструйное дождевальное орошение. Оно с успехом могло бы применяться как для освежительных ночных поливов растений, так и для дневных поливов в районах действия суховея. 10 кубических километров воды, разбрызганной из дождевальных аппаратов, гидропультов и разлитой по лиманам, смогут уничтожить любой суховей, понизить температуру воздушной массы на 5—7 градусов. Дождевальное орошение сможет также успешно применяться для борьбы с весенними и осенними заморозками. Искусственное заснеживание полей и садов повысит содержание почвенной влаги и устранил вследствие теплоизолирующего действия снега вымерзание растений. В связи с этим можно предположить, что искусственный снег, получаемый путем измельчения льда и распыления воды, будет широко применяться в мелиорации, как и дождевание.

Значительный интерес представ-

ляют различные методы использования зимнего холода и льда в почвенно-климатических мелиорациях. Такова, например, проблема зимнего орошения зяби в целях повышения урожайности в степной засушливой полосе, которое уже начало применяться. При норме зимнего полива 1 000—1 500 кубических метров воды на гектар можно добиться увеличения урожайности яровой пшеницы на 8—10 ц с гектара. Зимнее орошение позволяет использовать речной сток в то время, когда другие мелиоративные работы не ведутся. Поэтому есть основание предполагать, что в ближайшем будущем зимнее орошение зяби будет производиться в более широких масштабах. Вызываемое зимним орошением глубокое промерзание почвы может явиться фактором расчленения орошаемых земель, так как при повторных замораживаниях соленой воды и таянии соленого льда наблюдается перемещение солей и растворов в более глубокие, нижние горизонты. Зимнее орошение может оказаться благотворным и для лесных насаждений, ввиду увлажнения и охлаждения почвы и уменьшения минерализации почвенных растворов.

Холод и сырость в природных условиях такие же синонимы, как жара и сухость; при этом холод можно считать антагонистом засухи, а тающий лед — одним из основных источников холода. Намораживание льда в огромных количествах может поэтому явиться одним из важнейших приемов гидротермических мелиораций. Степные ледники из пресной воды будут так же полезны, как и горные. Кроме того ледники могут играть роль лиманного зимнего орошения, так как после растаивания пресного льда обычно вырастает на лиманах хорошая трава...

Лед, намороженный в местах формирования и па пути суховея, может устранить континентальные засухи, наиболее частые и губительные для юго-восточных районов нашей страны. Так, 150—200 кубических километров льда могли бы, например, значительно уменьшить континентальность климата и вредное влияние весенних суховея в Центральном и Северном Казахстане и Прикаспийской низменности.

Во многих случаях степные ледники смогут быть получены недорого. При поднятии воды на 10 м и коэффициенте полезного действия насосных установок 0,85 можно будет получить примерно 30 тонн льда на 1 киловатт-час электроэнергии. Из будущего



Один из способов гидротермического орошения, осуществляемый путем перекачки воды из естественных водоемов в искусственные. Поднятая вода может использоваться для полива сельскохозяйственных культур. Большое количество водоемов благодаря испарению воды будет способствовать увлажнению атмосферы и улучшению местного климата.

ния водоемов будет все более и более увеличиваться, а поверхность их превратится в обычную тундру с погребенными льдами. Таким образом, можно будет отопить весенний климат Арктики и создать условия для облесения тундры.

☆☆☆

ПРОБЛЕМЫ, которые в будущем возникнут перед мелиоративной наукой, не будут, есте-

Сталинградского моря в течение 4 зимних месяцев появится возможность изливать на Прикаспийскую низменность большое количество воды и намораживать десятки кубических километров льда. Ледяные лиманы могут быть созданы у Аральского моря, Балхаша и других водоемов среднеазиатских пустынь.

Охлаждение пустынь путем их мелиоративного оледенения может оказаться также полезным и эффективным, как и орошение жидкой водой. Еще известный русский ученый Л. И. Воейков писал о влиянии льда на климат: «Холодное лето высоких северных широт объясняется почти исключительно таянием снега и льда, то есть тем, что теплота солнечных лучей, вместо того, чтобы идти на нагревание воздуха, земли и воды, затрачивается на механическую работу таяния льда».

Снег и лед не только поглощают скрытую теплоту плавления, но и способствуют охлаждению климата

благодаря отражению солнечного тепла и большому ночному излучению. Ледники Гренландии, Антарктики, плавающие льды на морях, горные снега получают много осадков через конденсацию влаги в атмосфере в виде росы и инея, осаждающегося на льдах.

В большом масштабе встанет проблема гидротермических мелиораций на нашем севере, хотя здесь они, естественно, примут совершенно другой характер и направление, чем на юге и юго-востоке страны. В пауке, повидимому, будет ставиться вопрос о том, что делать с ледовитыми водоемами Арктики. Одна группа ученых, возможно, выскажет при этом за отопление ледовых водоемов и уменьшение их промерзания. Другие предложат несколько необычные проекты превращения ледовитых водоемов в сушу путем зимнего намораживания льда с добавлением ила, чтобы защитить ледяной покров от летнего протаивания. В последующие зимы глубина промерза-

ственно, ограничиваться тем крутом вопросов, па котором мы кратко остановились в этой статье. Так, например, большое применение для устранения суховеев могут получить в будущем подземные ледосоляные воздухоохладители. Они создадут барьеры из холодного воздуха в нижних слоях атмосферы, вызывая тем самым увеличение облачности и выпадение дождей. Немало внимания ученые уделяют, возможно, и посадкам около водоемов в зоне океанического стока новых пород деревьев, которые, подобно южным эвкалиптам, — этим древесным насосам, перекачивающим влагу из почвы в атмосферу, — явятся одним из важных средств гидротермических мелиораций. Целый ряд интересных предложений может быть выдвинут и в связи с решением весьма сложной волго-каспийской проблемы. Так, накопление зимнего холода в Каспийском море позволит уменьшить его колоссальное годовое испарение, достигающее около 400 кубических километров. Возможно, что целесообразно будет кольцевание моря береговой дамбой, устройство пресноводного берегового канала и т. д.

Таким образом, в будущем наряду с осушением болот, применением основных видов водных мелиораций, использованием рек, орошением широкие перспективы открываются и перед гидротермическими мелиорациями. Они помогут советскому человеку еще полнее овладеть силами природы, подчинить их себе и использовать на благо коммунистического общества.



Намораживание льда на степных участках, помимо увеличения влаги в почве, может явиться одним из важнейших приемов гидротермических мелиораций. На рисунке схематически показано образование в зимнее время степного ледника.

Камень становится долговечным

РАБОЧИЙ при помощи краскопульты нанес на фасад каменного здания тонкий слой эмульсии. На другой день пошел сильный дождь. Когда он прекратился, стена осталась совершенно сухой, в то время как соседние дома потемнели от дождя.

Что же защитило здание от ливня? Почему его стены словно потеряли способность воспринимать влагу?

Прежде чем ответить на этот вопрос, вспомним, что мы знаем о долговечности камня. С древних времен люди применяют камень для сооружения зданий как самый прочный строительный материал. Однако даже камни стареют и разрушаются. Особенно недолговечны осадочные породы — известняки, песчаники, доломиты.

Исследуя различные горные породы, ученые пришли к выводу, что прочность камня зависит от его структуры. Известняки быстро разрушаются оттого, что поверхность у них неплотная, пористая. Поэтому они впитывают воду, как губка. Часто можно видеть, как струйки дождя, попадая на сложенную из известняка стену, не стекают на землю, а мгновенно поглощаются. Стены от этого сырют, в доме заводится плесень. Проникая в поры и трещины камня, вода таит в себе большую опасность. Зимой, замерзая, она расширяется и давит с силой до двух тысяч атмосфер — камень трескается и разрушается. Сохранить такие стены на длительное время можно лишь при одном условии — защитить их от проникновения воды.

Издавна ученые пытались найти решение этой задачи. Пробовали пропитывать стены смолой или битумом, но от этого они приобретали грязно-темный цвет. Обработка степ солями кремнефтористоводородной кислоты также не дала нужных результатов: образующаяся при этом сплошная, непроницаемая для воды пленка препятствовала циркуляции воздуха, и стены от этого сырели.

Нельзя ли найти более эффективный способ защиты камня от воды? Мысль об этом уже давно занимала научных сотрудников ла-

боратории каменных конструкций научно-исследовательского института Министерства строительства Михаила Ивановича Субботкина и Татьяну Николаевну Ливчак. Не раз наблюдали они в природе удивительную способность растений защищаться от воды. Дождевые капли, не задерживаясь, скатываются с глянцевої кожуры яблока, с поверхности листьев, покрытых лишь тонкой воскообразной пленкой. Не намокает покрытое тонким слоем жира оперение водоплавающих птиц. Л сколько примеров можно найти в современной технике! Ткани для непромокаемых плащей, искусственная кожа, пропитанная особым раствором, резина и т. д. Несомненно, можно найти средство и для защиты камня.

Ученые проделали сотни опытов, исследовали множество различных химических веществ и составов, но ни один из них не дал положительных результатов. Помог случай. Однажды во время исследований Т. П. Ливчак опустила плитку пористого известняка — ракушечника — в морскую воду. На поверхности заискрились воздушные пузырьки. Камень стал впитывать влагу, но гораздо медленнее, чем в обычной пресной воде. Исследования показали, что соли, содержащиеся в морской воде, мешают проникновению влаги в поры камня.

Если пропитать камень не морской водой, а близким к ней по своим химическим свойствам гидрофобным веществом, решили исследователи, то его поверхность станет водонепроницаемой. Вода будет скатываться, не оставляя следа, словно ртуть. В то же время поры камня останутся свободными для проникновения воздуха.

Внимание исследователей привлекли металлические мыла нафтенных кислот — цинковое, алюминиевое и кальциевое. В отличие от обычного, натриевого, они не смачиваются и не растворяются в воде. Но твердым металлическим мылом камень обработать нельзя. Необходимо приготовить из него раствор. Какой же для этого нужен растворитель? Обычно металлические мыла растворяют в бен-

зине или бензоле. Однако эти продукты очень дефицитны. Надо было придумать другой, более дешевый способ пропитки камня.

Известно, что алюминиевое мыло получают из натриевого или мылонафта, являющегося дешевым отходом нефтяной промышленности. Вот это-то вещество и было решено использовать в качестве растворителя. В подогретое до шестидесяти градусов натриевое мыло добавили раствор алюминиевой соли — квасцов. В результате химической реакции получилось нерастворимое в воде алюминиевое мыло.

Поверхность камня обработали раствором алюминиевых квасцов, а затем водным раствором обычного мыла. В результате камень покрылся тонкой пленкой, которая обволакивала лишь устья пор, оставляя поры свободными. Это было вполне достаточным, чтобы поверхность камня не пропускала влагу.

Плиты из инкерманского камня, пропитанные гидрофобным веществом, подвергли испытанию. Их поливали струей воды непрерывно в течение шести часов, но вес их почти не увеличился. Такие же ничем не обработанные плиты за пять минут почти полностью пропитались водой.

Гидрофобная эмульсия наносится на поверхность стены краскопультотом или кистью. Расход материала незначителен: на один квадратный метр поверхности стены затрачивается всего десять граммов пропиточного материала.

Новый метод увеличения долговечности зданий, разработанный М. И. Субботкиным и Т. П. Ливчак, находит применение на стройках пятой пятилетки. Гидрофобными составами уже обработаны многие здания в городах Советского Союза. Особенно широкие возможности открываются при использовании таких водонепроницаемых стройматериалов, как известняки и доломиты. Благодаря гидрофобизации здание становится невосприимчивым к сырости и не разрушается от морозов.

АНТИСИМПАТИН

профессора Титаева

М. Л. ЖУКОВСКИЙ, кандидат медицинских наук

ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ болезнь — стойкое повышение кровяного давления — относится к заболеваниям, лечение которых все еще составляет одну из труднейших проблем медицины. Объяснить это можно тем, что ученым длительное время не удавалось выяснить, что же лежит в основе ее возникновения и развития. Различные теории, существовавшие в науке, не могли дать правильного ответа на этот вопрос. И только в наши дни, руководствуясь учением И. П. Павлова, советские ученые профессора Г. Ф. Ланг, А. Л. Мясников и другие показали, что в развитии гипертонической болезни ведущую роль играют нарушения функций коры головного мозга. При этом заболевании в коре мозга постепенно возникают определенные нарушения, которые влекут за собой ряд изменений и в нижележащих отделах центральной нервной системы. Эти изменения вначале нарушают лишь нормальные функции подкорки, а затем вызывают перемены и органического характера.

Применяя тонкие методы исследования, профессор Л. П. Магницкий установил, что в подкорковой части головного мозга, в его гипоталамической области, где находятся нервные центры, регулирующие величину кровяного давления, при возникновении гипертонии появляется очаг длительного возбуждения, вызывающий уже стойкую гипертоническую болезнь. Однако механизм процессов, лежащих в основе этих нарушений, выяснен не был. Для того, чтобы рационально лечить гипертоническую болезнь, нужно было раскрыть природу процессов, происходящих в гипоталамической области.

В Институте педиатрии Академии медицинских наук СССР профессору А. А. Титаеву удалось исследовать сложные ферментативные процессы, возникающие при возбуждении и торможении. Он установил, что в основе деятельности высших симпатических центров лежит реакция, которая заключается в окислении и восстановлении адреналина с одновременным окислением витамина В₅, и показал, что увеличение количества адреналина в крови может сопровождаться усилением процессов возбуждения только в случае его окисления. Кроме того А. А. Титаев

обнаружил в организме человека и животных особое вещество, которое обладает способностью снижать кровяное давление. Это вещество он назвал анти-симпатином.

Антисимпатин способен задерживать окисление адреналина и тем снижать силу возбуждения. Как показали исследования, содержание антисимпатина зависит от деятельности коры головного мозга. В одном кубическом сантиметре крови здорового взрослого человека содержится такое количество этого вещества, которое способно устранить действие от 80 до 200 микрограммов адреналина.

Экспериментами установлено, что состояние возбуждения сопровождается уменьшением антисимпатина в крови и коре головного мозга, в то время как при торможении (сон) его количество увеличивается. Дальнейшие опыты подтвердили предположение о том, что в крови больных гипертонией антисимпатина очень мало.

Профессору А. А. Титаеву удалось не только обнаружить и выделить это вещество, но и разработать методику его приготовления в больших количествах. Вначале для лечения заболевших гипертонией применялся неконцентрированный препарат, который дал неплохой лечебный эффект. Почти у всех больных уменьшались или исчезали субъективные симптомы (восстанавливался сон, улучшалась работоспособность и т. д.) и заметно снижалось кровяное давление.

В дальнейшем был получен более концентрированный антисимпатин II. Его клинические испытания в Институте терапии Академии медицинских наук СССР показали хороший эффект, в особенности при лечении гипертонической болезни первой и второй стадий. Кровяное давление при этом снижается и достигает нормы, ликвидируются все болезненные симптомы, значительно улучшается общее состояние больных.

При далеко зашедших формах гипертонии с резкими проявлениями склероза антисимпатин менее эффективен, а при почечной форме этой болезни, инфарктах и свежих кровоизлияниях в мозг — противопоказан.

ПЕРЕДОВЫЕ УЧЕНЫЕ Венгрии

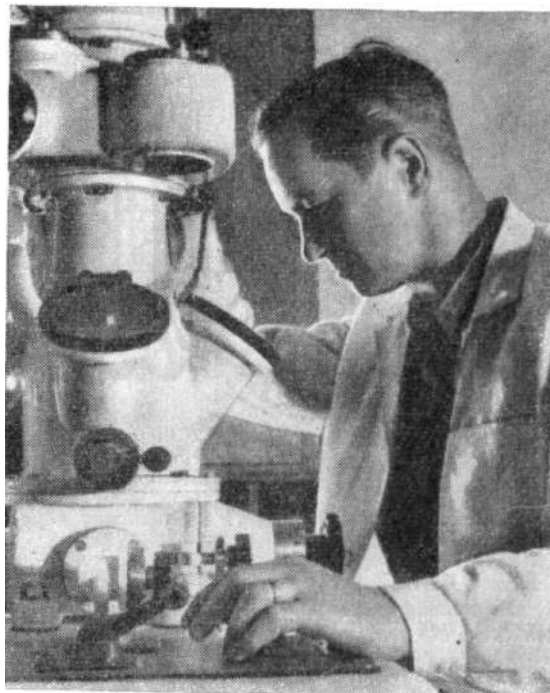
(По страницам венгерской печати)

КАЖДЫЙ год приносит новые творческие успехи ученым народно-демократической Венгрии. Бурное развитие всех отраслей науки стало закономерным явлением в жизни молодой республики, строящей на своей земле экономическую базу социализма. Имена передовых венгерских ученых, поставивших свой талант, все свои знания на службу освобожденному народу, известны сегодня всей стране и окружены большой любовью и почетом. Ежегодно многие венгерские ученые награждаются за наиболее выдающиеся достижения национальной премией имени Кошута. Венгерская печать широко освещает труды венгерских ученых.

☆☆☆

«МОЛОДОЕ поколение венгерских ученых и постоянно растущая армия талантливых исследователей,—пишет в газете «Сабал неп» дважды лауреат премии имени Кошута академик Эрнё Винтер,—подчас не может даже себе представить, что означает для ученого высокая оценка народом его труда. Сегодня, когда научная жизнь в нашей стране получает все необходимое для своего развития от народной демократии, от партии и от государства, когда научная работа проходит в целом ряде отлично оборудованных лабораторий и институтов, когда молодые ученые годами получают полное обеспечение от государства на все время обучения в аспирантуре, — мы, старые ученые, можем с радостью заявить, что в нашей стране осуществилось то, о чем мы только могли мечтать долгие и долгие годы.

После освобождения перед нами раскрылся не только новый мир, но стало ясно, что мы должны заглянуть в будущее. Мы поняли, что пришло время, когда надо расправить крылья творчества, ибо, наконец-то, мы сможем послужить тем самым своему народу, интересам нашей родины. И мы с гордостью можем сказать, что уже добились немалых успехов на этом пути. Нередко нам приходилось преодолевать космополитические взгляды некоторых наших коллег. Как только заходила речь о какой-нибудь новой проблеме, отдельные венгерские ученые тут же обращались к Западу, говорили о необходимости поездок туда. И вот сейчас мы с полным основанием можем заявить, что и без помощи Запада мы смогли добиться громадных результатов. Так, например, нынешнюю премию я получил за дальнейшие усовершенствования в области вакуумной техники. Благодаря этому



Лауреат премии имени Кошута, профессор-физик Михай Герендаш в своей лаборатории.

мы в некоторых отношениях оставили далеко позади результаты работ в этой области западноевропейских ученых.

Как мы смогли добиться таких результатов? В этом нам помогло в первую очередь то, что сегодня в нашей стране наука все теснее и теснее связывается и взаимодействует с производством, с практикой. В мои молодые годы Венгерская академия наук запырлась в «башню из слоновой кости», выпускала работы, не имеющие большого практического значения. В сегодняшней же Академии наук Венгерской Народной Республики вся жизнь построена на тесной связи с работой фабрик и заводов. Для решения какой-либо производственной проблемы создаются бригады, в которых ученые вместе со специалистами-практиками решают стоящую перед ними задачу.

Большую помощь нам оказала передовая советская наука, от которой прежде, до освобождения, нас всеми силами изолировали. Я еще помню старые международные конференции, когда двое симпатизирующих друг другу ученых из разных стран вынуждены были лишь под большим секретом разговаривать о своей профессии. Таков был приказ капиталистических трестов и картелей. Совсем в иной атмосфере проходят у нас сегодня встречи с приезжающими к нам советскими учеными.

Мы глубоко благодарны советской науке, которая своими советами, опытом помогает нам, венгерским ученым, яснее увидеть путь, ведущий к новым успехам».

☆☆☆

ОДНИМ из важнейших условий успешного выполнения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства Венгерской Народной Республики является значительный рост производства сырья и

полуфабрикатов. Увеличение промышленного производства к концу пятилетки более чем в три раза требует лучшего обеспечения развивающейся венгерской индустрии промышленным сырьем. Вот почему государство поставило перед венгерскими учеными задачу всемерно способствовать увеличению добычи полезных ископаемых. В этой связи секретарь отделения технических наук Венгерской академии наук Дьюла Хевеши пишет: «Большое число премий имени Кошута, присужденных нашим геологам и геофизикам в этом году, наглядно показывает, что наши научные силы в широких масштабах приступили к выполнению этой основной задачи.

Заслуживает особенного внимания тот факт, что нынешние результаты научных исследований, имеющих большое экономическое значение для страны, связаны с теоретическими исследованиями венгерских ученых, сделанными в предыдущие годы. Так, лауреат премий имени Кошута Бела Янтшки открыл месторождение таких металлов, которые очень важны для производства особых сортов стали, для химической промышленности и для других важных отраслей народного хозяйства.

Эти исследования явились непосредственным результатом данных геохимии, имевших на первый взгляд лишь чисто теоретическое значение. Геохимия как наука у нас привилась лишь несколько лет тому назад, на основе опыта советской геохимии. Важные для народного хозяйства открытия новых месторождений нефти, сделанные геофизиками Ласло Фа—чинаи, Силардом Ослацки, геологами Ласло Штраусс, Яношем Томор и Дьёрдем Кертаи, также в большой степени зиждятся на изучении достигнутых в последнее время результатов геофизического метода исследований.

Значительно лучшее использование имеющихся ископаемых богатств обеспечивает новая научная работа по обогащению различных руд, выполненная членом-корреспондентом Венгерской академии наук Густавом Гарьяном совместно с инженерами Андра—шом Халас и Ласло Деметером. Их так называемый гидроциклон — это чрезвычайно простое и дешевое приспособление, которое с помощью соответствующим

образом направленной водяной струи производит разделение различных составных частей полезных ископаемых. Это изобретение делает излишним применение дорогостоящего оборудования и отличается вместе с тем безукоризненностью действия. Применение этого изобретения увеличивает содержание марганца в марганцевой руде с 65% до 75—78%. Этот процесс ныне с успехом применяется и для обогащения других видов важнейшего сырья для нашей промышленности, как, например, каолина, бентонита и т. д.».

☆☆☆

ЛАУРЕАТ премии имени Кошута академик Имре Тэре рассказывает о тех изменениях, которые произошли в биологической науке Венгрии после освобождения страны:

«Освобождение нашей страны означало освобождение и биологической науки. У нас отсутствовала экспериментальная биология как особая область науки, совершенно не было ученых, которые могли бы взять в руки дело подготовки научных кадров. С освоением мировоззрения марксизма-ленинизма мы одновременно ознакомились и с результатами передовой советской биологии. Социалистическое преобразование нашей родины закономерно предоставляет ныне большое и почетное место как подготовке кадров врачей, так и исследованиям в области естествознания. Расцвет венгерской биологии начался под непосредственным благотворным влиянием передовой советской биологии. Учение Мичурина и Лысенко, павловские исследования и последние открытия Лепешинской создали ту основу, на которую мы должны опираться, если хотим направлять развитие венгерской биологической науки по верному пути. Биологические исследования венгерских ученых ныне всячески поддерживают партия, правительство, весь народ. Я лично получил за работу, которая открывает возможность новых путей в изучении жизни клеток, премию имени Кошута. Со своими коллегами я на основе исследований грудной железы открыл своеобразную форму деления клеток, при которой ядро клетки не играет никакой роли в зарождении новой клетки. Эти исследования еще раз подтверждают огромное значение открытия, сделанного советским ученым Ольгой Лепешинской. Наша работа — только первый шаг того большого труда, который мы делаем, постоянно чувствуя заботливую поддержку нашего народного государства».

☆☆☆

УСПЕХИ в развитии всех отраслей венгерской науки, достигнутые в первые же годы социалистического строительства, отражают общий подъем культуры венгерского народа. Президент Венгерской академии наук Иштван Русняк пишет: «Наш освобожденный народ семимильными шагами продвигается вперед по пути освоения и завоевания политических и научных знаний. Наш народ уже оставил далеко позади свою отсталость в области культуры, так же как он отбросил на десятилетия назад пресловутое «магьярское невежество», господство епископов и магнатов, горькую службу на высасывающих кровь и пот капиталистов. Наша партия и правительство своей целенаправленной, дальновидной политикой организуют в широких размерах культурную революцию, заботливо выращивают ее молодые побеги и всеми средствами стремятся обратить на службу народу, сделать доступными для народа плоды науки, знания и культуры».



Скрещивание пшеницы на опытной селекционной станции в Мевьешедьхазе.



ГODOBЩИНА СЕССИИ ВАСХНИЛ

5 ЛЕТ назад, 31 июля 1948 года, в Москве начала свою работу сессия Всесоюзной ордена Ленина Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ). Эта сессия нанесла сокрушительный удар реакционному, идеалистическому направлению в биологии — вейсманизму-менделизму-морганизму. Она принесла полную победу подлинной науке, основанной на принципах материализма.

Участники сессии заслушали одобренный ЦК ВКП(б) доклад президента ВАСХНИЛ академика Т. Д. Лысенко «О положении в биологической науке», отражающий материалистическую линию и вскрывающий реакционные теории в биологии. В результате всестороннего обсуждения доклада на сессии восторжествовало мичуринское учение, которое в противоположность бесплодному принципу вейсманизма о неизменности наследственности выдвигает принцип направленной переделки природы организмов, разрабатывает пути и методы управления формообразованием растений и животных в соответствии с задачами социалистического земледелия и животноводства.

Значение этой сессии ВАСХНИЛ заключается не только в том, что она нанесла удар по идеализму и

высоко подняла знамя мичуринского направления в биологии, но и в том, что она наметила пути дальнейшего развития всей биологической науки, внедрения ее достижений в сельское хозяйство.

Советские ученые и практики сельского хозяйства, руководствуясь положениями единственно правильного, прогрессивного мичуринского учения, добиваются новых успехов в творческой переделке природы, в создании изобилия продуктов в нашей стране.

ОТКРЫТИЕ ВЕЛИКОГО ЗАКОНА

205 ЛЕТ назад основоположник русской материалистической философии и научного естествознания в России, один из величайших представителей мировой науки и культуры, Михаил Васильевич Ломоносов, обогатил науку новым выдающимся открытием. 16 июля 1748 года в письме своему собрату по Петербургской академии наук, знаменитому математику Л. Эйлеру он впервые изложил открытый им закон сохранения материи и движения, являющийся самым общим законом материалистической философии, а также основой всех практических применений механики, физики и химии. В 1760 году Ломоносов опубликовал этот закон в следующей формулировке: «...Все перемены, в натуре случающиеся, тако-

го суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому, так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте... Сей всеобщий естественный закон простирается и в самые правила движения, ибо тело, движущее своею силою другое, столько же оныя у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает».

Буржуазные фальсификаторы истории науки утверждают, что закон сохранения материи открыл Лавуазье. Но Лавуазье стал применять этот закон в своих исследованиях только начиная с 1770 года, а сформулировал его в 1789 году, то есть через 41 год после Ломоносова. Открытие закона сохранения энергии на Западе приписывали также Мейеру, который жил в XIX веке и знал о трудах Ломоносова из книжки Эйлера «Письма к немецкой принцессе». Таким образом, первенство нашего гениального соотечественника в открытии одного из важнейших законов науки является несомненным.

А. А. ОСТРОУМОВ

45 ЛЕТ назад, 28 июля 1908 года, умер известный русский терапевт, профессор Алексей Алексеевич Остроумов.

Ученик Г. А. Захарьина, А. А. Остроумов в своей практической деятельности смог подняться над господствовавшей в его время «органопатологией Вирхова» с ее логикалистическим пониманием болезненных процессов. «Организм — целое, расстройство одной части отражается на всем организме изменением жизнедеятельности других частей его, поэтому ослабление функции одного органа расстраивает весь организм», — писал А. А. Остроумов.

Русский ученый активно боролся против общепринятого в то время взгляда, что причины болезней заключаются только в микробах и лежат исключительно вне организма, защищал и отстаивал про-





грессивную точку зрения о том, что сам организм, его нервная система и конституция имеют громадное значение для возникновения болезни. Вместе с тем он постоянно подчеркивал громадную роль внешней среды, в которой живет и развивается организм. Исходя из этих положений, А. А. Остроумов рассматривал болезнь в основном как нарушение равновесия между организмом и средой.

Замечательный практик и ученый, А. А. Остроумов стремился увязывать свои клинические выводы с данными общей биологии. Он проводил мысль о том, что медицина является частью естествознания и ее дальнейшее развитие возможно только в тесном контакте с другими естественно-научными дисциплинами.

Перу Л. Л. Остроумова принадлежит свыше 60 научных работ. Его именем названа одна из крупнейших больниц в Москве.

ВЫДАЮЩИЙСЯ МЕХАНИК И ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

12 ИЮЛЯ исполняется 135 лет со дня смерти замечательного русского изобретателя и механика Ивана Петровича Кулибина (1735-1818).

Создатель множества машин и аппаратов — самоходного судна, оптического телеграфа, прожектора, самоходной коляски и других, — Кулибин прославил русскую механику также своими знаменитыми часами и автоматами. Его часы — шедевр механического искусства. Целое представление, сопровождающееся музыкой, разыгрывается множеством миниатюрных героев внутри этих небольших, размером с гусиное яйцо, часов. Их механизм состоит из нескольких сотен деталей. Строя для царского двора автоматические машины-игрушки, Кулибин заложил основы конструирования современ-

ных механизмов-автоматов. Рожденный им метод построения машин, способных воспроизводить сложные движения, вошел необходимым звеном в автоматiku.

Перу Кулибина принадлежат труды: «Описание, как содержать в порядочной силе электрическую машину», «Описание астрономической перспективы в шесть дюймов, которая в тридцать раз увеличивает и, следовательно, юпитеро-вых спутников ясно показывать будет» и другие. Они содержат простые, ясные и строго научные указания, как следует обращаться с приборами, устранять неполадки у них, обеспечивать наибольшую эффективность опытов и т. д.

И. П. Кулибин был крупнейшим инженером. Он строил свои творческие замыслы на прочной основе глубоких и строгих расчетов и тщательных исследований. Так, Кулибин создал поразительный по своей смелости и грандиозности проект однопролетного деревянного моста через Неву с длиной пролета 300 метров. Этот мост по его



проекту состоял из 12 908 деревянных элементов, 49 650 железных болтов и 5 500 железных обойм. Мост Кулибина не был построен, но до настоящего времени его проект для деревянного мостостроения остается непревзойденным по смелости. Модель моста блестяще выдержала строгие и придирчивые испытания. Выдающийся математик Эйлер проверил расчеты Кулибина и, убедившись в их точности, дал о них восторженный отзыв. Метод подобия, предложенный русским механиком, вошел в технику наших дней как одно из ее мощнейших средств. Ныне ни одно ответственное сооружение не строится до тех пор, прежде чем его маленькое подобие — модель — не пройдет всесторонних испытаний.

ПЕРВАЯ КАМЧАТСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

225 ЛЕТ назад, 24 июля 1728 года, из города Нижнекамчатска вышли в плавание корабли Первой Камчатской экспедиции. Руководил ею офицер русского флота, выдающийся географ своего времени В. Беринг. Перед этой экспедицией была поставлена задача окончательно разрешить вопрос о существовании морского пролива между Азией и Америкой.

Участники экспедиции, построив своими руками корабли, обошли восточный берег Камчатки, южный и восточный берега Чукотки, открыли остров св. Лаврентия. Пройдя в Чукотском море до широты 67° 18' и видя, что «земля более к северу не простирается», Беринг, несмотря на предложение своего помощника, замечательного русского ученого и мореплавателя А. И. Чирикова, продолжать путь далее на север, повернул назад. На обратном пути экспедиция открыла остров св. Диомида (в действительности два острова: Ратманова и Крузенштерна). После зимовки в Нижнекамчатске Беринг обследовал и положил на карту южный мыс Камчатки (Лопатку).

Первая Камчатская экспедиция начала новую серию исторически важных исследований и открытий на русском Севере, внесших огромный вклад в историю географической науки.

Описание северного и восточного побережий Сибири, посещение берегов Америки и Японии было выполнено Второй Камчатской экспедицией, которой также руководили Беринг и Чириков. В этой экспедиции участвовало 13 кораблей и свыше 600 человек экипажа. Берингом, Чириковым и их соратниками были открыты несколько островов. Материалами съемки экспедиции картографы пользовались в течение двух столетий.



Рис. Л. Яницкого.

ЧЕРНЫШЕВСКИЙ

и естествознание

(К 125-летию со дня рождения Н. Г. Чернышевского)

В. Г. БАСКАКОВ, кандидат философских наук

Рис. Д. Пивоварова.

ВЕЛИКИЙ революционер-демократ Николай Гаврилович Чернышевский был крупнейшим представителем русской материалистической философии XIX века. Развивая философский материализм как теоретическую основу борьбы за революционно-демократическое преобразование России, Н. Г. Чернышевский беспощадно разоблачал всех прислужников мракобесия и реакции. «Чернышевский, — указывал В. И. Ленин, — единственный действительно великий русский писатель, который сумел с 50-х годов вплоть до 88-го года остаться на уровне цельного философского материализма и отбросить жалкий вздор неокантианцев, позитивистов, махистов и прочих путаников».

Воинствующий материалист и глубокий диалектик, Н. Г. Чернышевский подчеркивал огромную роль новых естественно-научных открытий в обосновании материалистического мировоззрения. С этих позиций он неустанно боролся за материализм в естествознании, идейно направлял и вдохновлял передовых русских ученых того времени на борьбу против идеализма и поповщины.

☆☆☆

В ВОСЬМИДЕСЯТЫХ годах прошлого столетия развернулась ожесточенная борьба между представителями материалистического и идеалистического мировоззрения в области биологической науки. Реакционные ученые на Западе изо всех сил старались ополчить учение Дарвина, выхолостить из него все передовое и прогрессивное. Вслед за ними в поход против материалистических основ дарвинизма двинулись идеологи господствующих классов царской России. — Данилевский, Страхов и другие. Рабелепствуя перед запад-

ноевропейской «наукой», они травили и преследовали тех русских ученых, которые защищали учение Дарвина.

В этих сложных и тяжелых условиях Н. Г. Чернышевский решительно и последовательно защищал основы дарвинизма от нападок со стороны столпов официального идеалистического естествознания.

В 1888 году в журнале «Русская мысль» М. Г. Чернышевский выступил со статьей «Происхождение теории благотворности борьбы за жизнь», в которой он разбивал попытку реакционеров извратить материалистическую сущность дарвинизма. Эта статья вызвала переполох среди биологов-идеалистов. Они яростно обрушились па работу великого мыслителя, клеветнически заявляя, что она, дескать, противоречит «истинам науки».

Продолжая начатую полемику, Н. Г. Чернышевский в начале 1889 года написал другую статью — «Ответ критике статьи «Происхождение теории благотворности борьбы за жизнь». В ней ученый-патриот с негодованием осудил российских антидарвинистов, преклонявшихся перед зарубежными «авторитетами».

Реакционные биологи неоднократно обвиняли И. Г. Чернышевского в неполном освещении всех вопросов дарвинизма.

В ответ на это он заявил, что статья, напечатанная в «Русской мысли», является лишь «вступительной главой трактата, имеющего большой объем». К сожалению, этот трактат так и не увидел света. Только недавно были обнаружены отдельные его части: «О роли среды в развитии организмов», «О трансформизме», «По поводу смешения в науке терминов «развитие» и «прогресс», «Влияние климата», «Влияние топографических особенностей»



Н. Чернышевский

и другие. В этих неопубликованных материалах содержится не только всесторонний анализ учения Дарвина, но и глубокая критика его ошибок, его уступок идеализму и метафизике.

П. Г. Чернышевский обстоятельно показал, что Дарвин явился продолжателем материалистической традиции в биологии.

Еще в XVIII веке известный французский ученый Ламарк выступил против реакционных взглядов подавляющего большинства биологов о неизменности растений и животных. Крупнейшей заслугой Ламарка, как правильно отмечал Н. Г. Чернышевский, было то, что он первый создал учение о решающем влиянии внешней среды на формообразовательные процессы, происходящие в органическом мире.

Отдавая должное научному предвидению Ламарка, П. Г. Чернышевский, однако, вскрыл и ряд ошибок в его учении.

Так, например, Ламарк считал, что не только между живой и неживой природой, но даже между растительным и животным миром существует непроходимая пропасть. В противовес этому ошибочному воззрению П. Г. Чернышевский выдвинул положение о тесной взаимосвязи между неорганической и органической природой, между животным и растительным миром. Он указал и на другую ошибку Ламарка, который не смог полностью преодолеть метафизическую точку зрения преформистов, утверждавших, что уже в самом зародыше организма имеются будто бы все основные его части и органы; дальнейшее же развитие зародыша состоит якобы лишь в простом количественном росте этих частей.

Н. Г. Чернышевский подчеркивал, что наряду с Ламарком и Лайелем большую роль в создании основ дарвинизма сыграли такие крупные биологи, как Бэр, Жоффруа Сент-Илер и другие. Например, задолго до Дарвина видный русский ученый-эмбриолог Карл Максимович Бэр выдвинул идею о происхождении видов от общих предков. Труды многих биологов-материалистов помогли Дарвину создать свое замечательное произведение «Происхождение видов», в котором он окончательно и неопровержимо доказал «генеалогическое родство», то есть преемственность между видами и общность их происхождения. В этом, говорит Н. Г. Чернышевский, состоит суть дарвиновской теории.

Отстаивая и творчески развивая материалистическое ядро теории Дарвина, Н. Г. Чернышевский в то же время решительно отвергал ее реакционные, мальтузианские стороны. Вскрывая классовую сущность мальтузианства, Н. Г. Чернышевский писал, что «Мальтус хотел оправдать политическую систему, которой держалась, с одобрения большинства вигов, торийская партия, правившая Англиею». Дарвин же, выхватывая клочок из аргументации Мальтуса, «не догадался сам сообразить истинный смысл выхваченного клочка, хоть привязывал к нему все свои мысли много лет... до самого конца жизни».

Н. Г. Чернышевский не только отбросил реакционную мальтузианскую схему перенаселения, но и подверг резкой критике вытекающую из этой схемы теорию внутривидовой борьбы, якобы определяющей развитие животного и растительного мира. На конкретных примерах он доказал, что соперничество, например, между травоядными не полезно, а, напротив, вредно для самих же травоядных. «...Пользу от него могут получить только посторонние существа, хищные животные или животные, питающиеся остатками растения. Точно так же соперничество между хищными животными необходимо должно быть вредно для них, может быть полезно только для растений и травоядных животных».

Другим существенным недостатком теории Дар-

вина Н. Г. Чернышевский считал недооценку английским биологом роли внешней среды в развитии животных и растительных видов.

В противовес взглядам реакционных «последователей» Дарвина, считавших, что формообразовательный процесс является следствием борьбы за существование, Н. Г. Чернышевский, опираясь на достижения современной ему биологической науки, доказывал, что новые виды животных и растений образуются под влиянием условий внешней среды. Он писал: «Если мы будем следить историю возникновения какого-нибудь органического существа..., то мы увидим, что все это существо со всеми своими особенностями» — продукт сочетания неорганических веществ под влиянием особых обстоятельств обстановки, в которой находились эти вещества».

К числу условий внешней среды Н. Г. Чернышевский относил воду, пищу, воздух, температуру среды. Огромную роль в жизни растительного мира: он отводил солнечной энергии. Разоблачая виталистов, которые утверждали, что источником жизненных процессов является якобы нематериальная «жизненная сила», управляемая «божественным откровением», Н. Г. Чернышевский на основе конкретных естественно-научных фактов доказал, что источником жизни и развития организмов является окружающая среда, в частности усвоение растениями солнечной энергии. Еще в 1845 году в своей неопубликованной рукописи «О системе мира и космических (вселенских) законах» он писал: «Кому не известно, например, по опыту, какова связь между Солнцем и Землей и влияние Солнца посредством света на жизнь растительную и животную на земном шаре. От этого влияния происходит, между прочим, перемена годовых времен, большая или меньшая степень теплоты климата в известной стране, условия, от которых зависит почти вся растительная и животная жизнь на земном шаре».

В результате тщательного изучения развития растительного и животного мира Н. Г. Чернышевский пришел к следующему обобщающему выводу: «Таким образом, если говорить вообще об истории органических существ, то весь ход ее определяется влиянием внешней среды».

Эти слова Н. Г. Чернышевского не утратили значения и в наши дни, когда вокруг вопроса о роли внешней среды в образовании новых форм растений и животных идет борьба между передовой мичуринской биологией и реакционным вейсманизмом-морганизмом.

Вслед за Дарвином Н. Г. Чернышевский утверждал, что развитие живой природы — это поступательный процесс, что оно идет от простого к сложному, от низшего к высшему. В одной из неизданных рукописей он писал: «Сравнивая флоры и фауны древнейших геологических периодов с нынешней флорой и фауной, мы видим постепенное совершенствование растений и животных». Но в понимании характера развития живой природы материалист-диалектик Н. Г. Чернышевский пошел дальше Дарвина. Великий русский демократ разоблачал буржуазных биологов, которые неправильно, односторонне сводили всю сложность процессов, происходящих в природе, только к эволюции, отрицали скачки в развитии природы. В противоположность таким ученым Н. Г. Чернышевский придавал огромное значение качественным изменениям в природе. В своей работе «Антропологический принцип в философии» он утверждал, что «количественное различие переходит в качественное различие». Это положение Н. Г. Чернышевский справедливо считал всеобщим законом природы, проявляющимся и в ходе развития растительного и животного мира.

Глубочайшие идеи Н. Г. Чернышевского были подхвачены передовыми русскими биологами. Под его благотворным влиянием развернули свою прогрессивную научно-общественную деятельность такие выдающиеся биологи, как В. О. Ковалевский, И. М. Сеченов, И. И. Мечников, К. А. Тимирязев, материалистические традиции которых гениально продолжил создатель творческого дарвинизма, великий преобразователь природы Иван Владимирович Мичурин. Вся его деятельность в соответствии со знаменитым девизом «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача!» является замечательным воплощением идей Н. Г. Чернышевского, который призывал к борьбе за переделку живой природы и верил, что, освободившись от ига эксплуатации, человек сумеет подчинить себе природу и использовать ее неисчислимые богатства в своих интересах. Он писал: «...Мы принимаем за арифметическую истину, что со временем человек вполне подчинит себе внешнюю природу, насколько будет ему нужно, переделает все на земле сообразно со своими потребностями, отвлратит или обуздает все невыгодные для себя проявления сил внешней природы, воспользуется до чрезвычайной степени всеми теми силами ее, которые могут служить ему в пользу».

Эти пророческие, полные революционного оптимизма слова сбываются ныне в нашей стране, уверенно идущей к коммунизму.



Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКИЙ многое сделал для разоблачения реакционной идеалистической философии махизма, который начал в то время широко распространяться как в странах Западной Европы, так и в России. И. Г. Чернышевский подверг резкой критике идеи современных ему «теоретиков» махистской школы, пытавшихся возродить допотопные субъективно-идеалистические учения Беркли и Юма.

Непримиримые враги материализма и передовой науки, махисты на все лады стремились доказать, будто бы новейшие открытия естественных наук свидетельствуют о том, что материя не существует. Послушно следуя за Махом и Авенариусом, «маститый» английский физик-идеалист Ш. Л. Карпентер в своем труде «Энергия в природе», опубликованном в 1884 году, проповедовал реакционные идеи «о провидении и роли его в природе», об «исчезновении материи» и т. п.

Подобного рода вымыслы встретили решительный отпор со стороны П. Г. Чернышевского. Вскрывая подлинное лицо врагов научного мировоззрения, он показал полную несостоятельность и реакционность их взглядов.

Так, например, лженаучному утверждению махистов о том, что с течением времени исчезнет всякое движение во Вселенной, превратившись в теплоту, что Вселенная навсегда станет мертвой массой, Н. Г. Чернышевский решительно противопоставил материалистическое учение с сохранением и превращением энергии, о безначальности и бесконечности процесса движения, изменения в материальном мире. Великий ученый привлек для обоснования этого материалистического положения большой естественно-научный материал, убедительные примеры из явлений природы. «Формула, предвещающая конец движению во Вселенной, — писал он, — противоречит факту существования движения в наше время. Эта формула фальшивая. При состав-

лении ее сделан недосмотр. Теперь движение превращается в теплоту. Формула предполагает, что это процесс, не имеющий никаких коррективов, что он всегда шел непрерывно и будет идти до полного превращения всего движения в теплоту. Из того факта, что конец еще не настал, очевидно, что ход процесса прерывался бесчисленное множество раз действием процесса, имеющего обратное направление, превращающего теплоту в движение, так что существование Вселенной — ряд бесчисленных периодов, из которых каждый имеет две половины: в одну половину уменьшается сумма движения, превращающегося в теплоту, и растет сумма теплоты, а в другую половину уменьшается сумма теплоты, превращаясь в движение, и сумма движения растет. В целом это безначальная смена колебаний, не могущая иметь конца».

Великий русский мыслитель дал решительный отпор и той группе лжеученых, которая в 70—80-х годах во главе с Дюбуа-Реймоном и Вирховым усердно превозносила философию Канта, пытаясь возродить кантовский агностицизм и протащить идеализм в область общественных наук. Н. Г. Чернышевский указывал, что рекламно раздутая слава Канта не имеет ничего общего с интересами подлинной науки. Он отчетливо видел, что естествоиспытатели-агностики, пропагандируя на страницах реакционной печати учение Канта о непознаваемости мира, о неспособности человеческого разума проникать в сущность вещей, тем самым отрицали возможность преобразования общества и природы в интересах человека, проповедовали пассивность вместо борьбы за счастье народа.

Критика Н. Г. Чернышевским неокантианства не потеряла своей остроты и в наши дни; она наносит прямой удар нынешним проповедникам вечности капиталистического рабства, которые отрицают существование законов общественного развития и прикрывают новыми вывертами и ухищрениями старые пороки идеалистической философии.



ВЕЛИКИЙ корифей русской революционно-демократической философии Н. Г. Чернышевский твердо верил в творческие силы своего народа, в его великое будущее. С большой силой звучат сегодня его слова: «...Историческое значение каждого русского великого человека измеряется его заслугами родине, его человеческое достоинство — силою его патриотизма».

Историческое значение Н. Г. Чернышевского состоит в том, что он был одним из предшественников русской революционной социал-демократии. В 1902 году В. И. Ленин в своей знаменитой книге «Что делать?» писал: «...Роль передового борца может выполнить только партия, руководимая передовой теорией. А чтобы хоть сколько-нибудь конкретно представить себе, что это означает, пусть читатель вспомнит о таких предшественниках русской социал-демократии, как Герцен, Белинский, Чернышевский...».

Николай Гаврилович Чернышевский — слава и патриотическая гордость великой русской нации, всех советских людей. Наша страна, прокладывая путь к коммунизму, глубоко чтит память о гениальном мыслителе-революционере, отдавшем всю свою жизнь борьбе за свободу и счастье родного народа.





Ватикан и Наука

М. С. ВОЗЧИКОВ

Рис. И. Фридмана.

ВАТИКАН и верхушка католической церкви всегда были отъявленными врагами науки. В средние века представители католической церкви сжигали передовых ученых на кострах, уничтожали их труды, преследовали их сторонников. Но, как известно, пламя инквизиторских костров не смогло уничтожить прогрессивных идей. Наука продолжала развиваться, несмотря ни на что, и наносить религии удар за ударом.

Развитие науки давно уже опровергло библейские легенды о сотворении мира богом, о создании первого человека из глины и т. д. Однако католическая церковь вопреки не только данным науки, но и простому здравому смыслу продолжает упорно отстаивать неизбежность своих канонов и пропагандировать их среди широких слоев верующих. Правда, святые отцы еще не ищут могил Адама и Евы. Но участие в поисках на горе Арарат Ноева ковчега они принимают. Эти поиски используются и для наблюдения за нашими границами, и для «подтверждения» якобы правильности церковной легенды о всемирном потопе, и для пополнения ватиканской казны. Сколько гнилушек можно будет распродать, если доказать доверчивым верующим, что эти гнилушки являются остатками самого Ноева ковчега!

В поисках дополнительных «доказательств» достоверности библейских преданий ватиканские святоши решили поставить себе на службу археологию — науку, которая своими открытиями в области истории культуры древних народов помогала и помогает разоблачению догматов церкви. В декабре 1951 года с разрешения папы Пия XII был опубликован отчет о раскопках, которые будто бы с 1939 года проводятся на холме под собором св. Петра в Риме. Ватиканские «археологи» якобы обнаружили подлинную могилу св. Петра. Конечно, вряд ли Ватикан всю войну и бурное для него послевоенное время занимался подобного рода раскопками. Скорее всего задача раскопок сводилась к тому, чтобы сфабриковать могилу «святого» и подготовить ее для всеобщего обозрения. Почему бы не иметь дополнительный источник дохода!

Ватикан пытается использовать для подновления старых, обветшалых доспехов религиозного мировоззрения не только археологию. Поиски Ноева ковчега и могилы св. Петра являются лишь частью широко задуманных планов реставрации религии. Для осуществления этих планов соответствующим образом «обрабатываются» научные достижения и в области астрономии, и в области биологии, и в области психологии и в то же время ведется яростная борьба против материалистического объяснения и обобщения новых научных фактов, против правильных выводов из этих фактов.

Астрономия открыла не так давно в спектре далеких туманностей явление так называемого красного смещения, то есть смещения линий спектра этих туманностей к красному его концу. Это явление объясняется астрономами-материалистами как

следствие удаления туманности от нас с большой скоростью или как результат какого-то еще неизвестного нам физического процесса. В противовес такому единственно правильному объяснению ряд ученых-идеалистов увидел в красном смещении доказательство существования некоторого начального момента возникновения мира. Папа Пий XII охотно подхватил эту идею и заявил в речи на приеме участников международного съезда астрономов в Риме в сентябре 1952 года, что астрономы, наблюдающие красное смещение, как бы мысленно присутствуют при сотворении Вселенной богом.

Ватикан и верхушка католической церкви усиленно нападают на материалистическую психологию и на павловскую физиологию высшей нервной деятельности, которые объективными методами изучают человеческую психику в ее взаимодействии с внешней средой и разрушают учение церкви о «душе». Так, профессор американского католического университета Фультон Шин заявил, что наука вообще не может разрешать проблемы, связанные с воздействием на человека и его психику факторов внешней среды. В тон достопочтенному прелату выступили фрейдисты из американского журнала «Тайм», которые попытались доказать наличие у человека «души». Если, рассуждают они, человек не имеет души и его жизнь ограничивается лишь земным существованием, он ничем не должен отличаться от остального животного мира. «Коровы не страдают душевными болезнями. Свиньи не имеют заболеваний нервной системы. Цыплята не расстраиваются... Человек также не должен расстраиваться... если он является животным, сделанным только для этого мира». Поскольку же человек, как известно, расстраивается, значит, у него есть душа!

Подобные выступления не единичны. Католические писаксы из еженедельника краковской курии «Тыгодник повсехны», опираясь на американские данные о стоимости человеческого тела, разложенного на составные части (железо, известь, воду и т. д.), стремятся уверить, что человек без дальнейшего загробного существования его «души» — ничто.

Развитие производительных сил, прогресс науки и техники вызвали к жизни новые отрасли производства, новые профессии, которых прежде не существовало. И даже это обстоятельство используется Ватиканом в своих целях. В энциклике от 2 апреля 1951 года Пий XII возвел архангела Гавриила в ранг высшего покровителя всех телефонов и телефонисток, всех телевизоров и телевизионных центров!

Таким образом, нет, пожалуй, ни одной отрасли науки, где бы Ватикан так или иначе не приложил своей руки. Пропагандисты и «теоретики» католической церкви с ожесточением выступают против передовой науки, фальсифицируют ее данные и выводы, стараются обратить их в свою пользу. Ватикан ставит перед своими «учеными» слугами задачу оторвать науку от масс, сделать ее бесплодной, затормозить ее развитие, чтобы сохранить в силе

догмы католической церкви. Основная же цель Ватикана состоит в том, чтобы с помощью религии отвлечь трудящиеся массы от борьбы за коренные изменения условий жизни на земле, против господствующих эксплуататорских классов.

Вот почему особую ненависть католической верхушки вызывает марксистский философский материализм, который является знаменем пролетариата в его борьбе за освобождение от капиталистического ига и построение коммунистического общества, могучим орудием коммунистического воспитания трудящихся масс, уничтожения религиозного дурмана.

Выступая 29 июня 1948 года перед представителями христианской ассоциации итальянских трудящихся, папа затаил, что классовая борьба вызывает «ненужную» ненависть и вражду и поэтому от нее нужно отказаться. 16 сентября 1952 года газета «Оссерваторе романо» опубликовала еще одно послание, в котором папа писал, что церковь и католики должны бороться за «преодоление классовой борьбы путем установления согласия между трудящимися и предпринимателями».

Но для того, чтобы отменить классовую борьбу, нужно, говорит папа, сперва разгромить материализм, ибо он является причиной «восстания против установленной власти», основным врагом церкви. В энциклике католическим миссионерам, действующим в Азии и на Дальнем Востоке, Пий XII писал 17 июня 1951 года, что их основной задачей является «борьба против распространения безбожного материализма и заблуждений коммунистического учения».

Следуя призывам папы, высшее католическое духовенство ряда стран постоянно выступает против материалистического учения. Так, весной 1950 года немецкая католическая церковь ополчилась на преподавание в учебных заведениях Германской Демократической Республики материалистического учения о развитии природы и общества. Католические деятели, возглавляемые кардиналом Преиссингом, призвали население республики бойкотировать правительственную политику марксистского воспитания молодежи. 23 апреля 1950 года во всех немецких католических храмах было зачитано папское послание, в котором подчеркивалось: «Никто не может быть настоящим материалистом и верным христианином. Христианская вера и идея материализма взаимно исключают друг друга...».

Таким образом, боязнь дальнейшего проникновения материализма в сознание народных масс, боязнь потери престижа и роли единственного толкователя для верующих явлений природы и человеческой истории — все это толкает католическую церковь на прямое противопоставление реакционного идеалистического католицизма революционному марксистскому философскому материализму.



В борьбе с материалистическим мировоззрением Ватикан использует также и методы непосредственного нажима на верующих, стремясь ограничить круг их интересов. Ватикан пытается (правда, безрезультатно) запретить католикам читать произведения классиков марксизма-ленинизма, а также любые книги, которые, говоря языком католического кодекса, «проповедают ересь и раскол», «потрясают основы религии», «оспаривают католические догматы», «защищают заблуждения, осужденные святым престолом». Папа Пий XII и его окружение не останавливаются даже перед своего рода репрессиями, широко прибегая к системе отлучения «непокорных» верующих от церкви. И не случайно римская газета «Темпо» 15 июля 1949 года писала: «Отлучение является логическим последовательным выводом из позиций церкви перед лицом коммунизма», потому что «с давних пор католическая церковь неизменно осуждает все учения, выступающие против частной собственности, которую церковь считает неотъемлемым правом человеческой личности».

☆☆☆

ВАТИКАН имеет широкую сеть академий, университетов и институтов. На «просвещение» католиков тратятся большие суммы денег. Но вместо подлинного обучения наукам католическая церковь насаждает ложное, идеалистическое мировоззрение, преподносит естественные и исторические науки в искаженном виде, вырабатывает у учащихся примиренческое отношение к действительности, готовит из них верных защитников капиталистического строя. Часть своих учебных заведений Ватикан использует для подготовки шпииков и шпионов, террористов и диверсантов, предназначенных действовать внутри коммунистических партий и прогрессивных демократических организаций в капиталистических странах, а также осуществлять подрывную деятельность в странах народной демократии.

Ватикан — злостная сила капиталистического мира, отъявленный враг науки и прогрессивного человечества. В поисках новых возможностей для одурманивания народных масс католическая верхушка «дорабатывает» Библию на основе фальсификации последних достижений науки.

Но ничто не спасет Ватикан и его хозяев от краха. Народные массы капиталистических стран все глубже начинают понимать необходимость перестройки существующего в мире капитала порядка вещей. На примере Советского Союза и стран народной демократии они видят, как осуществляется светлая мечта человечества об установлении полноценной жизни на земле, какую огромную роль играет в этом деле передовая наука, опирающаяся на марксистское учение.



О НЕДОСТАТКАХ ТРЕХ БРОШЮР

(Письмо в редакцию)

ТРУДНО в нашей стране найти взрослого сознательного человека, который бы не учился. В институте, школе, техникуме, кружке, в процессе самостоятельных занятий — везде советские люди стремятся к обогащению и углублению своих познаний. Все большее значение в связи с этим приобретает научно-популярная литература, которая призвана знакомить широкие массы читателей с основами науки и с последними ее достижениями, способствовать формированию диалектико-материалистического мировоззрения, заинтересовывать и увлекать научными проблемами.

Лучшие образцы советской научно-популярной книги отвечают этим требованиям, отличаясь глубоким идейно-научным содержанием, оригинальностью мысли и изложения, живостью языка, простотой повествования. Вспомним, например, замечательную книгу выдающегося ученого-физика С. И. Вавилова «Глаз и солнце». Ее с одинаковым интересом прочтут и рабочий, и колхозник, и школьник, и инженер, и ученый. И всем содержание этой книги будет ясно, каждый найдет для себя в ней множество интереснейших мыслей, наблюдений и фактов. Такая книга — истинный друг любознательного читателя.

Можно было бы назвать еще ряд научно-популярных книг, завоевавших заслуженное признание советского читателя. Но, к сожалению, таких книг сравнительно немного. В то же время нередки случаи, когда научно-популярная литература не удовлетворяет массового читателя. К числу таких изданий, как нам кажется, относятся и некоторые брошюры, выпускаемые издательством «Знание» при Всесоюзном обществе по распространению политических и научных знаний.

Перед нами три научно-популярные брошюры, выпущенные этим издательством в 1952 году: «Советская электронная микроскопия» Ю. М. Кушнира, «За материалистическое мировоззрение в астрономии» Г. А. Аристова и «Физика низких температур» Р. Л. Ченцова. Все они написаны на интересные, актуальные темы специалистами, хорошо знающими свое дело. Но всем им присущ один общий недостаток: излагаемый авторами материал далеко не всегда понятен читателю. Между тем простота и доступность — одно из основных требований, предъявляемых к научно-популярной литературе.

В первой брошюре рассказывается о замечательном приборе — электронном микроскопе, который позволяет увеличить изображение частиц не в 1 000—3 000 раз, как в обычном микроскопе, а в несколько десятков тысяч раз. С помощью электронного микроскопа ученые находят и изучают возбудителей многих опасных для человека, животных и растений болезней, исследуют мельчайшую структуру различных материалов и т. д. Автор, правильно с научной точки зрения разъясняя схему и принцип действия электронного микроскопа, показал успехи советской науки и техники в создании и совершенствовании этого прибора. Однако сделано это в смысле популярности изложения далеко не лучшим образом. Бедный, «черствый» язык, тяжеловесные фразы, неясные рисунки, большое число необъясненных терминов и понятий — все это требует больших усилий для

того, чтобы малоискушенному читателю усвоить материал.

Приведем несколько характерных выдержек. В начале брошюры мы читаем: «Оптический проекционный микроскоп имеет источник света и линзы: конденсорную, объективную и проекционную» (стр. 4). Что это за линзы, как они работают, — об этом читатель должен догадываться сам.

Несколько дальше написано: «Образование кружков рассеяния обусловлено явлениями дифракции света, хроматической и монохроматическими (геометрическими) аберрациями» (стр. 6). Может быть, ниже автор дает пояснение этой фразы? Отнюдь нет. В недоумении читатель перевернет еще несколько страниц и наконец из пояснения в скобках (на стр. 11) узнает, что аберрация — это... ошибка. Для того, чтобы выяснить, в чем тут дело, читатель заглядывает в словарь или в «Большую Советскую Энциклопедию» и без труда убеждается, что замена слова «аберрация» словом «ошибка» является грубой вульгаризацией важного понятия.

Число подобных примеров можно было бы увеличить.

Встает вопрос: для кого написана эта брошюра? Специалистам она, по всей вероятности, не принесет пользы и не будет интересна. Что же касается массового читателя, то ему многое после прочтения останется неясным.

Вторая брошюра показывает ожесточенную борьбу между научным, материалистическим миропониманием и антинаучными, идеалистическими взглядами на возникновение и строение Вселенной, знакомит с результатами выдающихся исследований советских ученых в области звездной космогонии. Надо отдать должное автору: он увлекательно и достаточно просто рассказывает о развитии научных взглядов на строение мира, вскрывает реакционную сущность появившихся за последнее время в капиталистических странах антинаучных «теорий» о происхождении Земли и планет.

Однако там, где автор говорит о достижениях советской космогонической науки, он почему-то резко изменяет самому себе. Страницы брошюры, посвященные интересным работам советских ученых О. Ю. Шмидта, В. Г. Фесенкова, В. А. Амбарцумяна, написаны вяло, очень конспективно, без объяснения многих важных понятий. Характерно, что здесь автор несколько раз прибегает к выдержкам из решения первого совещания по вопросам космогонии, хотя Г. А. Аристову не представило бы большого труда заменить цитаты собственным более популярным рассказом.

Читатель, не имеющий специальной подготовки, мало что поймет в таких, например, фразах: «Акад. О. Ю. Шмидт считает, что планеты и их спутники образовались из диффузной материи в пылевом или планетезимальном состоянии»; «На протяжении многих десятков лет в литературе было распространено мнение о невозможности захвата в классической задаче о движении трех тел, притягивающих по закону Ньютона»; «Многие геологи и геофизики... указывали на несостоятельность старой контракционной гипотезы горообразования...»

Мы не против применения специальных терминов

СОДЕРЖАНИЕ

и понятий, которые установились в той или иной науке. Исползованные там, где это необходимо, хорошо объясненные, такие термины вводят читателя в мир науки и способствуют лучшему усвоению написанного. Но иногда авторы научно-популярных статей, очерков, книг, облегчая свои труд, неоправданно «прячутся» под защиту специальных терминов и понятий, оставляя читателя в недоумении. А если и даются объяснения, то в них зачастую слишком упрощенно или поверхностно истолковываются научные термины. Примеры такого поверхностного объяснения имеются и в брошюре Г. А. Аристова. Автор определяет хромосферу, как «один из слоев солнечной атмосферы». Но что это за слой, как он расположен по отношению к другим слоям, каковы его характерные особенности — все это не расшифровывается автором.

Маловразумительной для широкого читателя является брошюра Р. А. Ченцова «Физика низких температур». Автор рассказывает в ней об интересных превращениях свойств различных веществ при температурах порядка минус 273°, но буквально с первых строк обдаёт читателя холодом: «...при низких температурах происходят некоторые специфические процессы, имеющие практическое значение... например, мартенситное превращение в аустенитной стали, протекающее при низких температурах очень быстро».

В чем заключается «мартенситное превращение в аустенитной стали», об этом, конечно, ни слова. Что остается делать читателю, который не имеет познаний в области металлургии? Наверно, разочароваться в собственном образовании и попытаться читать дальше, испытывая страх перед возможностью еще не раз убедиться в своей «неграмотности». А возможностей впереди предостаточно немало.

Что такое температура? Каждый знает, что это понятие характеризует тепловое состояние тела (степень его нагретости или охлажденности). Но такое определение не устраивает Р. А. Ченцова. «Под температурой, — пишет он, — мы понимаем следующее: если температура тела А выше температуры тела Б, то, следовательно, при соприкосновении этих тел будет наблюдаться переход тепла от А к Б, в результате которого температуры будут выравниваться» и т. д. Получается, что под температурой мы должны понимать... температуру!

Следует отметить, что с научной точки зрения все три брошюры в общем не вызывают возражений. Но когда речь идет о книге для массового читателя, одного этого мало. «Тяжеловесность» научно-популярной книги, отсутствие должной простоты изложения являются серьезным недостатком, который снижает для читателя и научное качество брошюры.

Наличие этого недостатка во всех трех рассмотренных брошюрах позволяет сделать вывод, что издательство Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний, выпуская стенограммы лекций, видимо, не всегда требует от авторов серьезной работы над популяризацией публикуемых материалов, недостаточно заботится о максимальном приближении научно-популярных брошюр к запросам массового читателя.

*В. А. КУЗНЕЦОВ,
инженер-капитан.*

В. Кузнецов — Техника пятой пятилетки . . . 1

На стройках новой пятилетки

В. Попов — Новые способы электросварки . . . 5

Успехи советской науки

Ю. Ракитин — Стимуляторы роста 8

И. Халифман — Пчелы и урожай 12

Н. Караваев — Энергохимические производства 15

Ю. Мошковский — Фотография в ядерной физике 17

И. Мицкевич — Высокопродуктивные сорта масличных культур 21

А. Александров — Ацетатный шелк 24

В. Гордилова — Вирусная теория возникновения рака 25

*Г. Беллавин,
Е. Ромашков* — Искусственное разведение осетров 27

Ф. Темников — Управление на расстоянии 29

Окно в будущее

М. Крылов — Гидротермические мелиорации 33

Новости науки и техники

А. Светов — Камень становится долговечным 36

М. Жуковский — Антисимпатин профессора Титаева 37

В странах народной демократии

Передовые ученые Венгрии 38

* * *

Юбилеи и даты 40

Жизнь замечательных людей

В. Баскаков — Чернышевский и естествознание 42

* * *

М. Возчиков — Ватикан и наука 45

Критика и библиография

В. Кузнецов — О недостатках трех брошюр 47

На первой странице обложки: Строительство линии электропередачи Куйбышев — Москва.

На вкладках: «Энергохимия в сельском хозяйстве» (рис. И. Фридмана), «Фотография в ядерной физике» (рис. Ф. Завалова), «Управление на расстоянии» (рис. М. Симакова), «Гидротермические мелиорации» (рис. Ф. Завалова).

Главный редактор — А. С. Федоров.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: А. И. Опарин, Д. И. Шербаков, А. А. Михайлов, В. П. Бушинский, И. Д. Лаптев, Н. И. Леонов, И. В. Кузнецов, И. А. Дорошев, И. И. Ганин (заместитель главного редактора), Л. Н. Познанская (ответственный секретарь).

Художественное оформление Е. В. Ракузина.

Технический редактор — Е. Б. Ямпольская.

Адрес редакции: Москва, Китайский проезд, 3. Политехнический музей, подъезд 2. Тел. Б 3-21-22.

Рукописи не возвращаются.

А 03893. Подписано к печати 27/VII 1953 г. Бумага 82 × 108^{1/2} — 1,63 бум. л. = 5,33 п. л. Цена 3 руб.

Тираж 80 000 экз. Заказ № 1783. Изд. № 617.

Типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина, Москва, улица «Правды», дом 24.



СОТРУДНИКИ Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений, агротехники и агропочвоведения разработали новый способ известкования кислых почв под кормовыми культурами в условиях нечерноземной полосы СССР. Этот способ прошел испытание в колхозах и совхозах Московской области и Белорусской ССР.

Известкование с внесением в почву борных удо-

брений почти в полтора раза увеличивает урожайность и улучшает кормовые качества корнеплодов и трав.

На снимке: доктор сельскохозяйственных наук, профессор С. С. Ярусов и младший научный сотрудник М. Ф. Соколова ведут наблюдения за развитием кормовых трав на известкованных почвах.

— ☆ —



НА ПРЕДПРИЯТИЯХ страны получил широкое распространение метод силового резания металла, предложенный токарем Средневолжского станкостроительного завода В. А. Колесовым. Своим опытом новатор делится со многими коллективами заводов, фабрик и институтов. Недавно В. А. Колесов побывал на Уральском заводе тяжелого машиностроения имени Серго Орджоникидзе, где

у него уже насчитывается свыше 350 последователь. Большую исследовательскую работу проводят инженеры Уралмаша по определению режима подачи для многих видов деталей. Силовое резание переносится на фрезерные и зуборезные станки.

На снимке: В. А. Колесов (в центре) наблюдает за обточкой вала с применением новых резцов.

В ТЕСНОМ содружестве с предприятиями Ленинграда работает коллектив Физиологического института имени академика А. А. Ухтомского при Ленинградском университете.

Научные сотрудники Института вместе с новаторами завода «Красный треугольник» выработали ряд методов и приемов, облегчающих труд работников галошного конвейера. На специальной научно-технической конференции обсуждались результаты рационализации процессов труда. Создан научный фильм, наглядно демонстрирующий преимущества нового метода.

— ☆ —

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ электродинамическую модель Куйбышевской энергосистемы, включающую модель гидротурбин, гидрогенераторов и линии электропередачи Куйбышев — Москва, сконструировали сотрудники Института автоматики и телемеханики Академии Наук СССР. С помощью модели можно исследовать эксплуатационный режим Куйбышевской ГЭС.

Коллектив института работает в тесном содружестве с инженерами и рабочими завода «Электросила» имени С. М. Кирова и Ленинградского металлургического завода имени Сталина. Большое внимание уделяется разработке систем возбуждения генераторов и их автоматического регулирования, а также совершенствованию автоматического регулятора скорости — одного из важнейших узлов гидротурбин.

— ☆ —

САМЫЙ маленький в СССР шлифовальный станок сконструирован сотрудниками Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков. Его вес — 290 килограммов. Два микрона — такая точность шлифовки на этом станке. На нем шлифуются наружные и внутренние поверхности изделий различных геометрических форм.



НОВЫЕ структуры специальных тканей для фильтрации смесей разработаны во Всесоюзном научно-исследовательском институте стеклянного волокна. Опытный цех института выпустил уже партию стеклянных тканей для различных отраслей промышленности.

На снимке: в цехе стеклянных тканей. Ткачиха Н. В. Шаранова у станка, переоборудованного для производства нового материала.



НЕДАВНО на Ленинградском мясокомбинате имени С. М. Кирова вступил в строй новый цех, вырабатывающий лечебный препарат инсулин. Этот препарат применяется при лечении диабета.

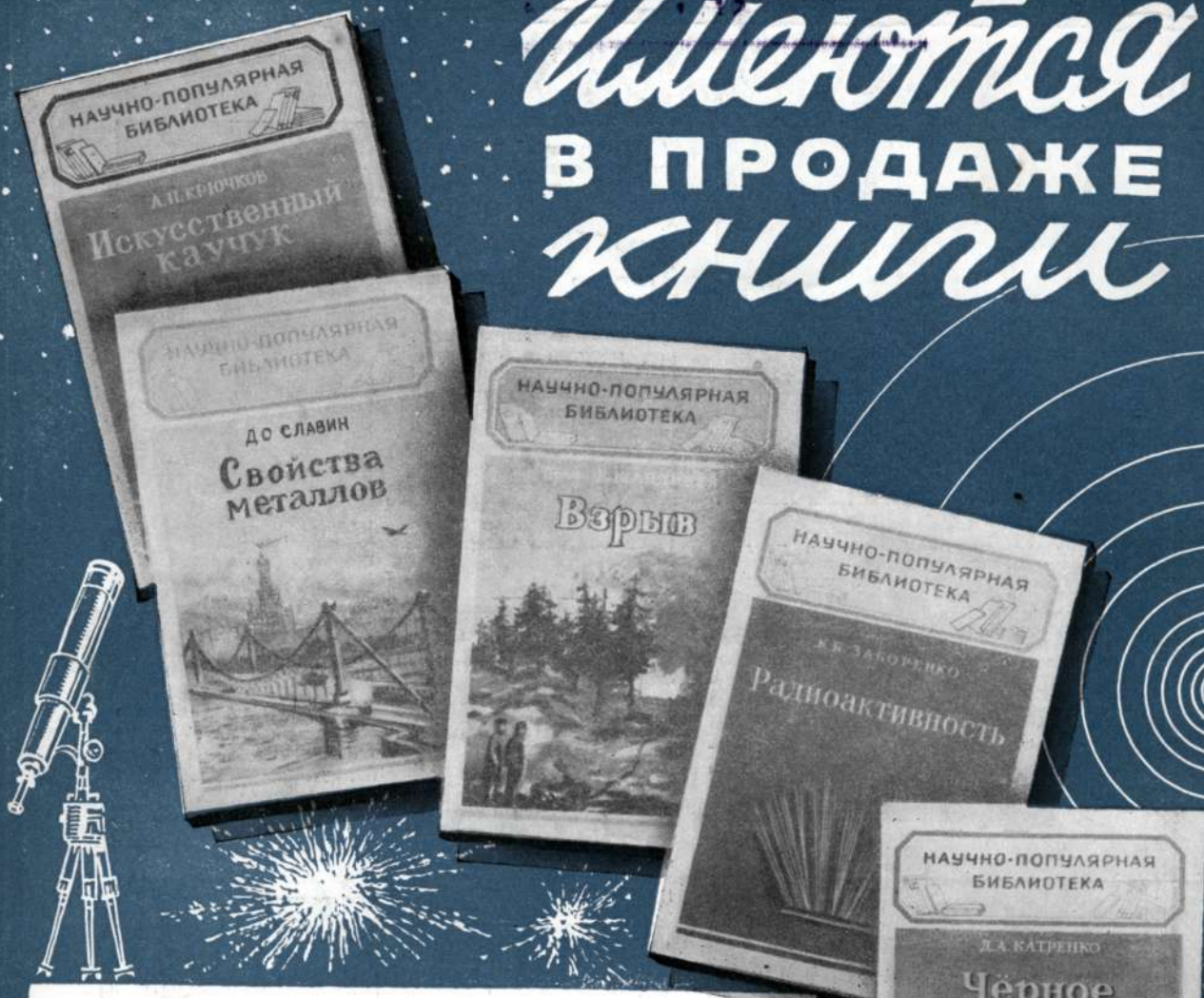
На снимке: в инсулиновом цехе.

Цена 3 руб.

Ф. И. А. КР. ТАЛКА

ТЕХ. БИБ. КЕ

Ищется В ПРОДАЖЕ КНИЖКИ



ЧИТАЙТЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНУЮ ЛИТЕРАТУРУ

Адирович Э. И. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. Издание 3-е, дополненное. Гостехиздат. 1952. 64 стр. Цена 1 руб. «Научно-популярная библиотека».

Андреев К. К. ВЗРЫВ. Гостехиздат. 1953. 64 стр. Цена 90 коп. «Научно-популярная библиотека».

Аристов Г. А. СОЛНЦЕ. Издание 2-е, переработанное. Гостехиздат. 1953. 64 стр. Цена 95 коп. «Научно-популярная библиотека».

Заборенко К. Б. РАДИОАКТИВНОСТЬ. Под редакцией проф. В. И. Баранова. Гостехиздат. 1953. 64 стр. Цена 95 коп. «Научно-популярная библиотека».

Катренко Д. А. ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО. Под редакцией М. А. Капелюшниковой. Издание 2-е. Гостехиздат. 1953. 64 стр. Цена 95 коп. «Научно-популярная библиотека».

Клементьев С. Д. ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП. Гостехиздат. 1952. 48 стр. Цена 85 коп. «Научно-популярная библиотека».

Кордемский Б. А., Русаков Н. В. УДИВИТЕЛЬНЫЙ КВАДРАТ. Гостехиздат. 1952. 160 стр. Цена 2 руб. 05 коп.

Крючков А. П. ИСКУССТВЕННЫЙ КАУЧУК. Издание 2-е. Гостехиздат. 1953. 64 стр. Цена 95 коп. «Научно-популярная библиотека».

Рафиков С. Р. ПЛАСТМАССЫ. Гостехиздат. 1952. 46 стр. Цена 70 коп. «Научно-популярная библиотека».

Славин Д. О. СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ. Гостехиздат. 1952. 64 стр. Цена 1 руб. «Научно-популярная библиотека».

Честнов Ф. И. РАДИОЛОКАЦИЯ. Гостехиздат. 1952. 64 стр. Цена 1 руб. «Научно-популярная библиотека».

КНИГИ ПРОДАЮТСЯ В МАГАЗИНАХ КНИГОТОРГОВ И ВЫСЫЛАЮТСЯ ПОЧТОЙ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ (БЕЗ ЗАДАТКА) РЕСПУБЛИКАНСКИМИ, КРАЕВЫМИ И ОБЛАСТНЫМИ ОТДЕЛАМИ «КНИГА — ПОЧТОЙ».

«СОЮЗКНИГОТОРГ»