

НАУКА И ЖИЗНЬ



№ 9

1953

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
"ПРАВДА"**

НА БЛАГО НАРОДА

С БОЛЬШИМ воодушевлением встретил советский народ решения пятой сессии Верховного Совета СССР, постановление Пленума ЦК КПСС «О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР».

Поставленную партией и правительством задачу — обеспечить на основе достигнутых успехов тяжелой промышленности крутой подъем производства предметов народного потребления — советские люди рассматривают как свое родное дело и самоотверженно борются за его осуществление.

Повсеместно строятся новые предприятия легкой и пищевой промышленности, трудящиеся берут на себя социалистические обязательства по увеличению производства и улучшению качества товаров, расширению ассортимента и снижению себестоимости продукции.

Миллионы метров ткани сверх плана дадут в этом году предприятия Москвы, Ленинграда, Ташкента, Иванова, Минска и других городов. Всего в стране будет за 1953 г. выработано 5 миллиардов 300 миллионов метров хлопчатобумажных, свыше 200 миллионов метров шерстяных и более 400 миллионов метров шелковых тканей. Значительно увеличится в текущем году выпуск обуви. По сравнению с 1950 г. он возрастет на 36 миллионов пар, в 4 раза больше будет произведено лучшей модельной обуви.

С каждым месяцем растет продукция пищевых предприятий. Более двухсот сахарных заводов работает в нашей стране. В 1953 г. будет произведено сахара 3 миллиона 600 тысяч тонн, или почти на 70 процентов больше, чем в 1940 г., животного масла — 400 тысяч тонн, что почти на 80 процентов выше довоенного уровня промышленного производства животного масла. Сооружаются крупные масложировые комбинаты в Сталинграде, Ташкенте, Виннице и других городах.

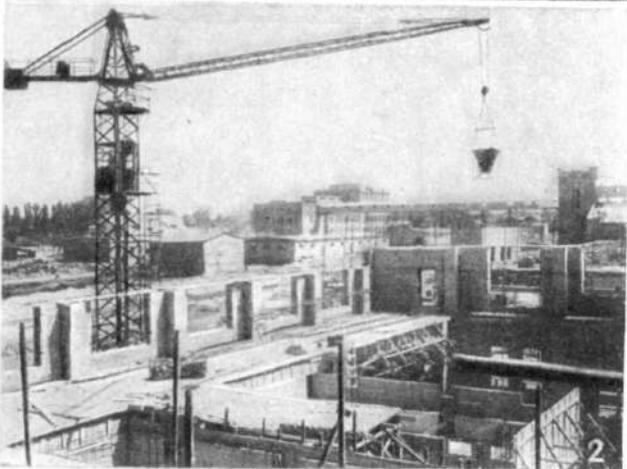
Горячо одобряет решения пятой сессии Верховного Совета СССР и постановление Пленума ЦК КПСС колхозное крестьянство. В течение короткого времени в нашей стране будет создано изобилие продовольствия для населения и сырья для промышленности. Сейчас труженики колхозной деревни прилагают все усилия, чтобы в кратчайшие сроки завершить уборку и молотобок и полностью выполнить государственный план заготовок хлеба и продуктов животноводства. Благодаря заботе государства труд хлеборобов облегчен могучим парком уборочных машин. В этом году в нашей стране более 80 процентов зерновых будет убрано комбайнами.

В 1953 г. увеличены государственные ассигнования на жилищное строительство, улучшение медицинского обслуживания населения, расширение сети школ и детских учреждений. В этом году в нашей стране строятся 2 тысячи новых больниц, поликлиник, родильных домов, детских садов, яслей и санаториев. Крупные больницы сооружаются в Сталинграде, Йошкар-Оле, Сталинске, Костроме, Красноярске, Орле, Смоленске и других городах.

Большую помощь промышленности и сельскому хозяйству в решении новых задач оказывают советские ученые. Ивановский научно-исследовательский институт хлопчатобумажной промышленности недавно создал оригинальную конструкцию ленточной машины, повышающей качество полуфабрикатов и пряжи. В Центральном научно-исследовательском институте заменителей кожи разработан и внедрен в производство новый вид искусственной кожи. Сотрудники Всесоюзного института механизации сельского хозяйства сконструировали недавно новую четырехрядную машину «СКГ-4» для квадратно-гнездовой посадки картофеля, заканчивают монтаж нового образца картофелеуборочного комбайна, разработали комплект автоматизированного оборудования доильного зала.

Могучая активность и инициатива рабочих, колхозников, интеллигенции способствуют дальнейшему подъему народного хозяйства нашей страны.

На фото: 1. Сменный мастер ленинградской прядильно-ткацкой фабрики «Рабочий» Р. Расторгуева (слева) и ткачиха Е. Полякова, одновременно обслуживающая 40 автоматов и выработавшая с начала года сверх нормы 10 тысяч метров ткани. 2. Строительство крупнейшего на Украине масложирового комбината в Виннице. 3. Младший научный сотрудник Вьядраской опытной станции (Эстонская ССР) Лео Вахер (справа) и бригадир Эльмар Саарелехт осматривают животных. Среднегодовой удой коров выводимой станцией чернопестрой породы достиг 5 500 кг, а жирность молока возросла до четырех процентов. 4. Поликлиника Кузнецкого металлургического комбината в Сталинске.



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

МОЛОДЫЕ КАДРЫ НАУКИ



Академик И. Г. ПЕТРОВСКИЙ, ректор МГУ.

ПО РЕШЕНИЮ Советского правительства, 1 сентября 1953 года начались занятия в новых зданиях Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Это событие явилось знаменательной вехой в истории старейшего вуза нашей страны, подлинным праздником советской культуры.

Дворец науки, созданный волею партии и народа, не имеет себе равных в мире. Новая территория университета составляет 320 гектаров. Это в 16 раз больше территории, занимаемой одним из крупнейших учебных заведений США — Колумбийским университетом. Общий объем сооружений на Ленинских горах превышает 2 600 тысяч кубических метров, что равно целому городу с тремястами четырех- и шестиэтажных зданий и с населением примерно в 50 тысяч человек.

148 аудиторий и свыше тысячи научно-учебных лабораторий Дворца науки оснащены первоклассным современным оборудованием. Для научных исследований и учебной работы в распоряжении профессоров, преподавателей, аспирантов и студентов имеется свыше миллиона новейших аппаратов и приборов, 350 тысяч наглядных пособий. Здесь можно отсчитывать миллионные доли секунды и тысячные доли градуса, рассматривать строение молекулы и исследовать свойства веществ при температурах, близких к абсолютному нулю, получать любой сплав и изучать особенности любого растения, производить с огромной быстротой сложнейшие вычисления на совершеннейших вычислительных машинах и использовать оборудование, позволяющее развивать сверхвысокие давления или достигать огромного разрежения воздуха. Только в лабораториях физического факультета количество электронных микроскопов увеличилось в несколько раз, а число рентгеновских установок — в 10 раз. В МГУ теперь есть астрономическая observa-

тория с рядом специальных научных павильонов, камеры для исследования условных рефлексов и процесса обмена веществ, агроботанический сад площадью в 42 гектара с экспериментальными теплицами, лабораториями искусственного климата, розарием, альпинарием, почвенной лабораторией и метеостанцией. Десять этажей центральной части главного корпуса занимает книгохранилище на 1 200 тысяч томов с автоматической подачей книг.

Создание величественного комплекса новых зданий Московского университета служит ярчайшим свидетельством неустанной заботы Коммунистической партии и Советского правительства о непрерывном научном прогрессе и процветании высшего образования в нашей стране.

Советская наука имеет ныне все, что нужно для решения стоящих перед ней задач: мощную материальную базу, развернутую сеть научно-исследовательских учреждений, огромные финансовые средства. Благодаря большой воспитательной работе Коммунистической партии в нашей стране за годы Советской власти выросло новое поколение деятелей науки.

Наш ученый — это не жрец «чистой науки», не оторванный от жизни и народа одиночка, создающий в тиши кабинета научные теории сомнительной практической ценности. Советский ученый всегда в самой гуще жизни. Он вышел из народа и работает для народа, во имя удовлетворения его нужд, во имя построения коммунизма. Он чутко прислушивается к голосу практики и кровно заинтересован в скорейшем применении своих научных изысканий.

Советские ученые решают самые сложные, узловые вопросы современной науки, ибо они вооружены единственно верным, подлинно научным мировоззре-

нием диалектического материализма. Ученому страны социализма присущ революционный дух новаторства. Он проявляет величайшую смелость и дерзновение в поисках новых путей в развитии науки и техники



В минувшем учебном году МГУ выпустил более двух тысяч специалистов, из которых 650 человек получили дипломы с отличием.

На фото: вручение дипломов с отличием в актовом зале старого здания университета.

и в то же время самокритично относится к результатам своих исследований, делает необходимые выводы из критики в свой адрес. Он враг рутины и косности, враг любых проявлений буржуазной идеологии.

Для наших ученых характерно стремление подготовить себе смену, вырастить новые, молодые кадры в своей отрасли научной деятельности, передать им все свои знания и опыт. Выдающиеся деятели русской науки и техники неустанно занимались воспитанием своих учеников, создавали и оставляли после себя целые научные школы. Важную роль в этом благородном деле всегда играл Московский университет, в стенах которого получили образование, работали и творили Столетов, Сеченов, Тимирязев, Вернадский, Жуковский, Чаплыгин, Вавилов, Зелинский и многие другие ученые. Все эти знаменитые деятели русской науки, как и гениальный химик Д. И. Менделеев, замечательный преобразователь природы И. В. Мичурин, творец современной науки о металлах Д. К. Чернов, основатель отечественной биохимии А. Н. Бах, уделяли исключительное внимание подготовке молодых научных кадров. Великий русский физиолог И. П. Павлов любовно называл своих учеников «полком моих дорогих сотрудников», отдавая им, пожалуй, наибольшую часть своего времени.

При Советской власти заботы о молодых научных кадрах взяло на себя государство, ибо развитие не только науки, но и всего народного хозяйства было невозможно без непрерывного притока молодых научных сил в промышленность и сельское хозяйство,

в научно-исследовательские учреждения, в учебные институты. Будущее принадлежит молодежи от науки, указывал И. В. Сталин. И Коммунистическая партия, Советское правительство не пожалели усилий, чтобы обеспечить непрерывный рост могучей армии советских ученых и пополнение ее все новыми и новыми научными кадрами, способными двигать вперед науку.

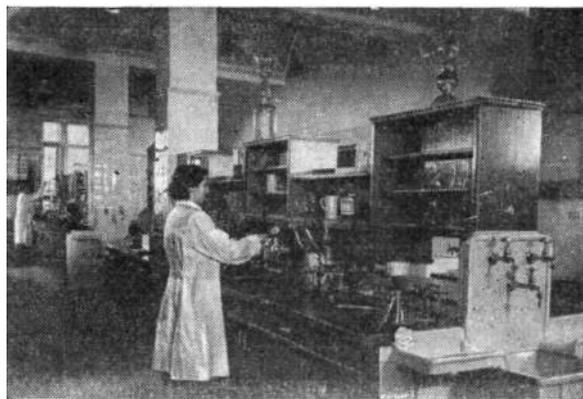
В царской России насчитывалось всего лишь 96 институтов и университетов, а число обучавшихся в них студентов не превышало 117 тысяч человек. Ныне в СССР — 890 высших учебных заведений, в которых учатся полтора миллиона студентов. Это больше, чем во всех странах Западной Европы, вместе взятых! Только в послевоенные годы у нас было открыто 126 вузов, в том числе 4 университета: в Молдавской, Туркменской, Киргизской и Таджикской ССР. Теперь в каждой из союзных республик есть свой университет.

Университеты Советского Союза дали стране в минувшем учебном году около 19 тысяч молодых специалистов. Всего же вузами было выпущено за этот год свыше 200 тысяч специалистов.

Пятый пятилетний план предусматривает увеличить их выпуск из высших и средних специальных учебных заведений примерно на 30—35 процентов, а для важнейших отраслей промышленности, строительства и сельского хозяйства — примерно в 2 раза по сравнению с 1950 годом. Свыше 400 тысяч человек принято в вузы в этом году. В Московском университете количество студентов достигло вместе с заочниками 18 тысяч человек, представляющих 59 национальностей.

Высшее образование доступно у нас каждому, и советские юноши и девушки с большой охотой идут учиться в вузы. Их привлекают блестящие перспективы широкого применения полученных знаний. Они хотят быть настоящими советскими специалистами и уверены в том, что многое сумеют сделать для блага народа, для победы коммунизма.

Для подготовки высококвалифицированных специалистов в Советском Союзе созданы наилучшие усло-



В одной из учебных лабораторий в новом здании МГУ.

вия. Вся система высшего образования в нашей стране построена таким образом, чтобы не только давать широкие знания в различных областях науки и техники, но и воспитывать специалистов, владеющих исследовательскими навыками, готовить уже со студенческой скамьи будущих ученых.

Коммунистическая партия и Советское правительство неоднократно указывали, что без научно-исследовательской работы в вузах не может осуществляться подготовка специалистов на уровне требований современной науки. Ныне научно-исследовательская работа студентов, проводящаяся под руководством опытных ученых, получила огромный размах, способствуя воспитанию и выдвижению молодых кадров в науке, принося все больше пользы народному хозяйству страны. В основу работы Московского университета, как и других университетов нашей страны, положен принцип единства научной и учебной работы; ставится задача, чтобы каждый студент старших курсов принимал участие в научной работе той или иной кафедры. Всего в наших вузах сейчас организовано и действует около 8 800 студенческих научных кружков, в которых участвует более 182 тысяч студентов. В этих кружках выполняются научные работы, направленные на оказание помощи промышленности, транспорту, сельскому хозяйству и обобщающие передовые методы стахановского труда. Именно из студентов, обнаруживших способности к самостоятельной, творческой работе, в первую очередь пополняются ряды аспирантов — молодых ученых.

Аспирантура и докторантура при различных научных учреждениях и вузах — подлинная кузница молодых научных кадров нашей страны. В 1925—1926 учебном году в аспирантуру впервые по решению правительства было принято 800 человек, а ныне у нас более 27 тысяч аспирантов. Только в институтах Академии Наук СССР готовятся кадры молодых ученых более чем по 500 специальностям. В стране ежегодно защищается в среднем 500 докторских и свыше 5 тысяч кандидатских диссертаций. По пятому пятилетнему плану намечено расширить подготовку научных и научно-педагогических кадров через аспирантуру примерно в 2 раза по сравнению с предыдущим пятилетием. Большую роль в решении этой задачи призван сыграть Московский университет.

Развитие народного хозяйства и культуры в республиках Советского Союза вызывает потребность во все большем количестве национальных кадров ученых. Поэтому особенно расширяется подготовка молодых научных сил для союзных и автономных республик. Только в аспирантуре и докторантуре Академии Наук СССР учатся представители 58 национально-

стей. В аспирантуре МГУ представлены 36 национальностей.

Аспиранты и молодые кандидаты наук Московского университета, как и всех других советских научных учреждений и вузов, непрерывно углубляют свои зна-



Гостиная в университетском общежитии студентов и аспирантов.

ния, повышают свою идейную и теоретическую вооруженность, творчески решают научные проблемы, выдвигаемые в ходе развития науки и производства. Тесное содружество с практиками в промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве — одна из характерных особенностей исследовательской работы начинающих ученых. Помощь производству — одна из главных целей, которая ставится перед ними. В то же время многочисленные семинары, коллоквиумы, конференции и собрания студентов и аспирантов приучают молодых деятелей науки к выполнению таких обязательных для научного прогресса требований, как свободный обмен мнениями, критика, товарищеская помощь. Именно в атмосфере коллективного творчества вырастают подлинные ученые, способные новаторски разрешать важные и сложные научные проблемы.

Большая работа по воспитанию молодых кадров науки дает свои плоды. Вклад молодежи от науки в дело научного и технического прогресса становится все более значительным. Немало сделано и научной молодежью Московского университета. Так, аспирантка научно-исследовательского института механики и математики МГУ Е. Пасько заканчивает диссертацию на тему «Влияние включений



В помещении каталога университетской научной библиотеки имени А. М. Горького.

на распределение напряжений в грунте под плотиной». Выводы молодого ученого, явившиеся результатом глубокого исследования этого вопроса, окажут большую помощь строителям гидросооружений. Аспирантка того же института Т. Басенко защитила диссертацию «Опыт обобщения теории малых упруго-пластических деформаций для метастабильных сплавов». Эта работа представляет значительный практический интерес. Аспирант физического научно-исследовательского института МГУ Н. Клепиков провел ряд исследований по изучению электронно-позитронных пар и фотонов в магнитном поле. Защищенная им на эту тему диссертация имеет большое теоретическое и практическое значение. Аспирантка биолого-почвенного научно-исследовательского института МГУ С. Шилова защитила диссертацию «О роли позвоночных животных в истреблении вредных насекомых в южных лесах Европейской части СССР». Выводы, содержащиеся в этой работе, помогут в борьбе с вредителями лесов.

В нашей стране молодые ученые нередко добиваются в ходе своих исследований выдающихся успехов. Например, работа аспиранта биолого-почвенного научно-исследовательского института МГУ В. Д. Лебедева, защищавшего кандидатскую диссертацию на тему «Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР», была оценена настолько высоко, что диссертанту присудили сразу степень доктора биологических наук. 26-летний кандидат технических наук В. В. Болотин, который разрешил ряд новых в строительной механике задач и создал капитальный труд «Динамическая устойчивость сооружений», защитил докторскую диссертацию.

Партия и правительство широко открывают двери науки молодым кадрам. Научная молодежь у нас быстро выдвигается, а ее способности находят себе полное применение. Но не только ученые способствуют прогрессу отечественной науки. Отличительная черта небывалого расцвета исследовательской мысли в СССР заключается в том, что научные интересы все больше захватывают массы трудящихся. Рабочее место стахановца, экспериментальный участок колхозника-опытника превращаются в научную лабораторию, где идет напряженная исследовательская работа. Наука у нас проникает во все области человеческой деятельности. Поэтому с каждым днем к научному

творчеству приобщаются все новые сотни и тысячи рядовых советских тружеников.

Многотысячная армия аспирантов, кандидатов наук, докторантов, новаторов производства в тесном сотрудничестве с маститыми учеными вдохновенно трудится над решением проблем и осуществлением исследований, нужных Родине. Молодые ученые помнят слова И. П. Павлова, который в обращении к молодежи, посвятившей себя науке, писал: «Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека. Будьте страстны в вашей работе и в ваших исканиях». Патриотическое стремление отдать все свои силы укреплению могущества социалистической державы служит могучим стимулом в развертывании деятельности нашей научной молодежи.

Совсем иная картина в странах капитала, где определяющим стимулом научного исследования являются по преимуществу корыстные интересы имущих классов, стремящихся мобилизовать науку на службу империализму, превратить ее в орудие военной подготовки. В США, например, 91 процент всех сумм, израсходованных в 1952 году государственными учреждениями для научно-исследовательских работ и усовершенствований, был использован министерством обороны, комиссией по атомной энергии и национальным совещательным комитетом по вопросам авиации.

Лишь немногие «счастливыцы» из среды рабочих или крестьян в буржуазных государствах добиваются Ценой огромных лишений получения высшего образования, но и они, как правило, не находят применения своим силам. Молодые ученые предоставлены там самим себе и в одиночку должны пробивать себе дорогу в мире конкуренции и наживы. Рабская зависимость от денежных тузов, полное отсутствие свободы научных исследований — таков их удел.

Советская научная молодежь не знает трагедий капиталистической действительности. Она полна революционного оптимизма и великой уверенности в силе освобожденного социализмом науки, она горит желанием оправдать те большие упования, которые возлагают на науку наша Родина, народ, партия. И нет сомнения, что дерзание молодых научных кадров в сочетании с опытом и мудростью ученых старшего поколения приведет советскую науку к новым выдающимся успехам в деле строительства коммунизма.



ВЕЛИКИЙ РУССКИЙ ПИСАТЕЛЬ

(К 125-летию со дня рождения Л. Н. Толстого)

Г. Л. МОТЫЛЕВА, доктор филологических наук.

ЛЕВ НИКОЛАЕВИЧ ТОЛСТОЙ — один из самых гениальных художников слова, каких когда-либо знала история мировой литературы. На протяжении трех четвертей столетия Толстой является одним из самых популярных писателей мира. Его романы и повести, рассказы и пьесы, написанные, как говорил Горький, «со страшной, почти чудесной силой», принадлежат к бессмертным духовным богатствам русской нации. Все основные художественные произведения Толстого — и прежде всего его романы «Война и мир», «Анна Каренина», «Воскресение» — прочно вошли в сокровищницу мирового искусства.

Толстой прожил долгую жизнь и был свидетелем многих важных исторических событий. Крымская война и героическая оборона Севастополя, крестьянская реформа 1861 года, развитие капитализма и непрерывное обострение классовой борьбы в пореформенной России, революция 1905 года — все это влияло на сознание гениального писателя и нашло глубокое отражение в его творчестве. Произведения Толстого, созданные на протяжении почти шестидесяти лет его литературной деятельности, представляют собой богатейшую летопись русской жизни и охватывают значительный период русской истории.

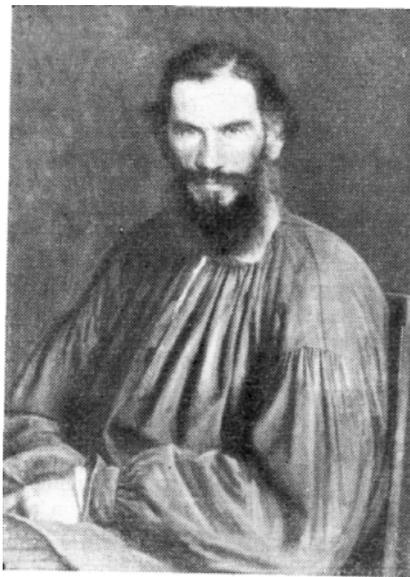
Классическую характеристику мировоззрения и творчества Толстого дал Владимир Ильич Ленин: «...Толстой поразительно рельефно воплотил в своих произведениях — и как художник, и как мыслитель и проповедник — черты исторического своеобразия всей первой русской революции, ее силу и ее слабость».

Ленин объяснил, почему граф Толстой, потомок старинного дворянского рода, порвал со своим классом и перешел на идейные позиции патриархального крестьянства. Причиной перелома во взглядах Толстого явились те быстрые, резкие социальные сдвиги,

которые происходили в пореформенной России. Капитализм все настойчивей проникал в русскую деревню, неся крестьянам голод, обнищание, разорение, и это во много крат усиливало исконную ненависть трудового крестьянства к угнетателям. Отражая эту ненависть, Толстой, по словам Ленина, «...в своих последних произведениях обрушился с страстной критикой на все современные государственные, церковные, общественные, экономические порядки, основанные на порабощении масс, на нищете их, на разорении крестьян и мелких хозяев вообще, на насилии и лицемерии, которые сверху донизу пропитывают всю современную жизнь».

Но, отразив в своем творчестве великий гнев крестьянских масс, их ненависть к капиталистам и помещикам, Толстой в то же время отразил и политическую наивность русского крестьянства, его страх перед революционными методами борьбы, половинчатость и непоследовательность. Обличая с громадной силой и искренностью господствующие общественные порядки, Толстой глубоко заблуждался в вопросах преобразования жизни. «Толстой, — говорил Ленин, — смешон, как пророк, открывший новые рецепты спасения человечества, — и поэтому совсем мизерны заграничные и русские «толстовцы», пожелавшие превратить в догму как раз самую слабую сторону его учения. Толстой велик, как выразитель тех идей и тех настроений, которые сложились у миллионов русского крестьянства ко времени наступления буржуазной революции в России».

В художественном творчестве Толстого, как правило, трезвый реализм оказывается значительно убедительнее и сильнее, чем религиозно-моралистические рассуждения. Беспощадная правда жизни, глубокая любовь к простому человеку, суровое осуждение эксплуататоров — вот что составляет главное содержание его художественных произведений.



Лев Толстой

СВОЮ литературную деятельность Лев Николаевич Толстой начал в 1852 году. В его первых литературных произведениях — автобиографической трилогии «Детство», «Отрочество», «Юность» и кав-



Москва. Государственный музей Л. Н. Толстого. Посетители осматривают экспонаты в зале, посвященном роману «Война и мир».

казских военных рассказов («Набег», «Рубка леса») — сразу же сказались черты, характерные для всего его дальнейшего творчества: глубокая правдивость, способность к трезвой критике барского паразитизма, проникновенное знание человеческой души, внимание и любовь к простому человеку. Ранние произведения Толстого сразу же поставили его в ряды наиболее выдающихся русских писателей.

Реализм Толстого вырос на основе богатейших традиций русской литературы XIX века — традиций Пушкина, Лермонтова, Гоголя, Тургенева. В России литература была внутренне тесно связана с освободительным движением народных масс. Отсюда проистекают ее важнейшие особенности — бесстрашие в постановке самых острых, наболевших социальных вопросов, патриотический пафос, горячие симпатии к трудовому народу, страстный протест против всякого угнетения человека человеком.

Отношения Толстого с передовыми писателями его времени были весьма сложными. Толстой отстранился от революционного движения, не понял его; идейные разногласия с революционными демократами повлекли за собой его уход из журнала «Современник», в котором были напечатаны его первые повести. Но в то же время Толстой ставил в своих основных художественных произведениях те же проблемы, какие волновали передовых русских людей его поколения. Он смыкался с Некрасовым и Щедриным в своей критике сытого, эгоистического барства, в правдивом изображении бедствий народа. И, конечно, не случайно, что именно писатели революционно-демократического лагеря, и прежде всего Некрасов и Чернышевский, впервые «открыли» Толстого как великого художника. Некрасов в письме к Толстому так оценивал его раннее творчество: «Это именно то,

что нужно теперь русскому обществу: правда, правда, которой со смертью Гоголя так мало осталось в русской литературе».

Своеобразие и сила художественного гения Толстого ярко проявились в его произведениях 50-х годов в разработке военно-патриотической темы. Толстой первый в мировой литературе правдиво показал войну «не в правильном, красивом, блестящем строе, с музыкой и барабанным боем, с развевающимися знаменами и гарцующими генералами», а «в настоящем ее выражении — в крови, в страданиях, в смерти». Еще в ранних военных рассказах, а затем в «Севастопольских рассказах» он сумел с непревзойденной правдивостью раскрыть героизм скромных русских воинов, способных на величайшие подвиги во имя Родины. «То, что они делают,— писал он о солдатах — защитниках Севастополя,— делают они так просто, так мало-напряженно и усиленно, что, вы убеждены, они еще могут сделать во сто раз больше... они всё могут сделать... Надолго оставит в России великие следы эта эпопея Севастополя, которой героем был народ русский».

Горячим патриотическим чувством, глубокой верой в силы русского народа воодушевлено гениальное произведение Толстого — роман-эпопея «Война и мир», посвященная Отечественной войне 1812 года. Толстой, как никто до него, сумел охватить в одном большом повествовании судьбы целой страны, целой нации в один из решающих моментов ее истории. В этом грандиозном произведении свыше пятисот действующих лиц, в нем представлены все классы и слои русского общества. В мировой литературе нет произведения, где была бы показана с такой правдивостью и силой справедливая, освободительная война, самоотверженная борьба народа с вторгшимся в страну иноземным завоевателем. Главные герои романа — Андрей Болконский, Пьер Безухов, Николай и Наташа Ростовы, старый князь Болконский и его дочь княжна Марья — принадлежат к той лучшей части русского дворянства, которая в 1812 году занимала патриотическую позицию. Но подлинным героем «Войны и мира» является русский народ. Именно народная масса — простые труженики, одетые в солдатские шинели, и крестьяне-партизаны выступают в повествовании Толстого как главная сила, решившая исход войны. В черном варианте романа Толстой вкладывает в уста князя Андрея Болконского знаменательные слова: «Успех наш — успех солдат, успех мужика, народа...» Эта мысль Толстого о решающей роли простого народа в национальных судьбах России запечатлена в замечательных строках о «дубине народной войны»: «...Благо тому народу, который в минуту испытания, не спрашивая о том, как по правилам поступали другие в подобных случаях, с простотою и легкостью поднимает первую попавшуюся дубину и гвоздит ею до тех пор, пока в душе его чувство оскорбления и мести не заменится презрением и жалостью».

В «Войне и мире» сказались и слабые стороны мировоззрения Толстого. В ряде отступлений (особенно в эпилоге) писатель высказывает неправильные суждения о том, что история совершается независимо от сознательных усилий людей, что только бессознательная деятельность приносит плоды. В образе Платона Каратаева Толстой идеализирует патриар-

хально-крестьянскую отсталость, смирение, покорность судьбе.

Но ошибочные взгляды Толстого опровергаются всей системой образов его гениальной эпопеи. Толстой показывает, что русский народ разгромил Наполеона именно потому, что не покорился судьбе и оказал активное сопротивление завоевателю. Победа реализма художника над его ложной философией особенно ясно ощутима в изображении Кутузова. Толстой иногда пытается представить Кутузова как человека, который якобы руководствовался не разумом, а инстинктом и пассивно следовал ходу событий. Но в то же время в решающие моменты Кутузов предстает как энергичный, дальновидный военачальник, черпающий силу в тесном общении с солдатской массой.

В «Войне и мире» ярко сказался присущий Толстому дар художественного обличения. С гневным сарказмом рисует писатель Наполеона — авантюриста и честолюбца, потерпевшего позорный крах в своем нелепом стремлении к мировому господству. Большая сатирическая сила заключена во многих созданных Толстым образах представителей правящей придворной верхушки, глубоко равнодушной к судьбам России.

Обличительные тенденции, заложенные в творчестве Толстого с самого начала его литературной деятельности, нарастали и крепились по мере того, как подготовлялся его разрыв с привычными взглядами дворянской среды. В романе «Анна Каренина» дана широкая картина пореформенной России 70-х годов. Резкая критика семьи, быта, морали буржуазно-помещичьего общества сочетается в этом произведении с острой постановкой больших социальных вопросов. Судьба умной, живой и обаятельной женщины, стремящейся к счастью и трагически гибнущей, глубоко мотивирована художником: Анна Каренина — жертва гнетущих и живых общественных устоев. В лице царского сановника Каренина наглядно воплощены бездушие, лицемерие, тупой деспотизм, характеризующие правящие классы царской монархии.

В «Анне Карениной» с необыкновенной силой проявились замечательные качества Толстого как художника-психолога. В центральных образах романа — в образах Анны, Вронского, Левина, Каренина, Стивы Облонского и Долли — с огромной художественной правдивостью изображены живые люди с их подлинными переживаниями, надеждами, исканиями и разочарованиями.

«Срывание всех и всяческих масок» — так определил Ленин одну из характернейших особенностей реализма Толстого. Наивысшего развития эта черта достигла в последний период его литературной деятельности. В повести «Смерть Ивана Ильича», в комедии «Плоды просвещения» Толстой с огромным мастерством раскрывает полное внутреннее ничтожество, животный эгоизм, пустоту и лживость представителей буржуазного общества. В повести «Хаджи-Мурат» он дал уничтожающий сатирический портрет Николая I, воплотив в нем всю мерзость царского самодержавия.

Вершиной критического реализма Толстого явился роман «Воскресение». В основе сюжета этого романа положено действительное происшествие, о котором рассказал художнику судебный деятель Кони: встре-

ча присяжного на суде с женщиной, которую он когда-то соблазнил. Благодаря силе своего писательского таланта Толстой поднял частный судебный случай до высоты большого художественного обобщения. Рассказ о тяжелой судьбе простой женщины из народа, Катюши Масловой, безвинно попавшей на скамью подсудимых, Толстой подверг сокрушительной критике самые различные стороны социальной жизни царской России: суд, тюрьмы, государственную администрацию, официальную церковь, быт и «культуру» господствующих классов. В этом романе писатель с громадной полнотой и заостренностью вскрыл эксплуататорскую сущность буржуазно-дворянского общества и государства, создав повествование, которое по своей разоблачающей силе и широте не имеет равных в мировой литературе. Однако и в «Воскресении» Толстой видит единственное средство борьбы со всем этим злом в нравственном самосовершенствовании человека.



НА ВСЕМ протяжении своего творческого пути Толстой принимал горячее участие в общественной жизни страны.

Во время крестьянской реформы он работал в качестве мирового посредника, отстаивая интересы крестьян, только что освобожденных от крепостной зависимости. В начале 60-х годов Толстой уделил много времени преподаванию в Яснополянской шко-



Произведения Л. Н. Толстого, изданные за рубежом.

ле, организованной им для крестьянских детей. В 1882 году Толстой лично принял участие в московской переписи и воочию увидел те жуткие условия существования, на которые была обречена в царской России городская беднота. Во время голода в 1873, 1891 — 1892 и 1898 годах он оказывал большую помощь крестьянам, пострадавшим от неурожая.

Постоянно общаясь с трудовым людом, Толстой так широко и разносторонне знал жизнь эксплуатируемых народных масс, как не знал ее ни один из великих художников мировой литературы до него. Все

творчество Толстого проникнуто громадным уважением к простому народу, к труждающемуся человеку. В его произведениях мы находим множество разнообразных народных типов, изображенных с большой реалистической силой и мастерством. Народной жизни целиком посвящены повести «Утро помещика», «Поликушка», драма «Власть тьмы» и ряд других произведений. Угнетенные народные низы широко представлены на страницах «Воскресения». Важно отметить, что во многих произведениях Толстого, особенно в произведениях позднего периода, именно простые люди определяют критический угол зрения художника на господствующий строй жизни. Очень показательна в этом смысле комедия «Плоды просвещения», где все действие строится на противопоставлении «верхов» и «низов» и где паразитическая барская жизнь изображена с точки зрения трудового крестьянства, осуждающего и осмеивающего эту жизнь.

Выступая от имени угнетенных крестьянских масс России, Толстой в последний период своей жизни стал в то же время выразителем боли и гнева трудящихся всего мира, поработанных и эксплуатируемых империализмом. Толстой обвинял своими произведениями не только правящие классы царской России. Его протест представлял собою, как говорит Ленин, протест «против всякого классового господства». В последние десятилетия своей жизни Толстой во многих статьях, трактатах, а также в письмах к своим зарубежным корреспондентам гневно и страстно осуждал хищническую, бесчеловечную политику империализма, разоблачал лицемерие буржуазной демократии, вскрывал убожество и гнилость западной капиталистической цивилизации.

В многочисленных публицистических работах Толстого мы находим резкие обобщенные характеристики тех устоев и принципов, на которых держится капиталистическое общество. «Государства — правительства интригуют и воюют из-за собственности: берегов Рейна, земли в Африке, в Китае, земли на Балканском полуострове. Банкиры, торговцы, фабриканты, землевладельцы трудятся, хитрят, мучаются и мучают из-за собственности; чиновники, ремесленники, землевладельцы бьются, обманывают, угнетают, страдают из-за собственности; суды, полиция охраняют собственность». Говоря о бесправии и вопиющей нужде трудящихся и эксплуатируемых масс, он подчеркивал: «И так живут большинство людей во всем мире, не в одной России, а и во Франции, и в Германии, и в Англии, и в Китае, и в Индии, и в Африке — везде...»

Толстой обличал ханжество и лицемерие империалистических правительств, прикрывающих болтовней о мире свои военные приготовления. В 1900 году одно американское телеграфное агентство попросило его высказать свои соображения о целесообразности посредничества США в англо-бурском конфликте. Толстой ответил «Добрые услуги Америки могут состоять лишь в угрозах войны, а потому сожалею, что не могу исполнить вашего желания».

Толстой многократно выступал в защиту угнетенных империализмом народов, он категорически осуждал всякую национальную и расовую дискриминацию. В одном из его писем говорится: «Американцы очень хорошо знают, что, изгоняя китайцев, они от-

ступают от основных принципов равенства и свободы, которые исповедуют; но дело касается их шкуры, и они топчут под ноги принципы, исповедуемые ими на словах».

Лев Толстой рассматривал писательскую деятельность как выполнение важной общественной миссии, как служение народу. Еще в молодости он записал в дневник: «Никакая художническая струя не увольнует от участия в общественной жизни». Толстой резко осуждал искусство безидейное, пустое, рассчитанное на то, чтобы доставить развлечение узкому кругу праздных людей. Он требовал от искусства серьезного жизненного содержания и общедоступности формы. Толстой утверждал: «Писать надо только тогда, когда чувствуешь в себе совершенно новое, важное содержание, ясное для себя, но непонятное людям, и когда потребность выразить это содержание не дает покоя».

Толстой был убежден, что писатель должен тщательно работать над словом и образом именно для того, чтобы его произведение могло проникнуть в сознание и душу читателя. Забота о совершенстве формы, писал он, оправдана тогда, когда «содержание добро».

В произведениях самого писателя мы находим высокие, непревзойденные образцы художественного мастерства. Толстой обогатил мировое реалистическое искусство новыми средствами, новыми приемами правдивого, исторически конкретного показа жизни. Он поднял на новую высоту изображение человека в искусстве. Еще Чернышевский отметил важную особенность художественного творчества Толстого, которую он назвал «диалектикой души». Действительно, Толстой с изумительным мастерством умел воспроизводить душевную жизнь человека, проникать в самые глубокие тайники человеческих чувств и переживаний. Он умел показывать своих героев в развитии, во всей полноте их общественных связей. Любимые герои произведений Толстого, такие, как Пьер Безухов, Андрей Болконский, Наташа Ростова, Левин, Анна Каренина, — это люди, которые при всех присущих им чертах исторической и классовой ограниченности обладают высокоразвитым нравственным чувством, богатой духовной жизнью. Огромная галерея художественных типов, созданная Толстым, явилась крупным вкладом гениального художника в мировую литературу.

Творчество Толстого пользуется всемирной славой. Толстого любят и знают простые люди капиталистических стран, его произведения широко изучаются в странах народной демократии. Передовые писатели всего мира учатся у Толстого реалистической правдивости, мастерству художественного изображения жизни во всем ее многообразии и сложности.

Наследие Толстого является великой школой мастерства для советских писателей. «Не зная Толстого, — говорит А. М. Горький, — нельзя считать себя знающим свою страну, нельзя считать себя культурным человеком».

Замечательный художник-реалист, страстный обличитель и критик буржуазного строя Лев Толстой — национальная гордость русского народа и один из величайших писателей всего прогрессивного человечества.



Антибиотики В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А. З. СМОЛЯНСКАЯ, кандидат биологических наук.

УЧЕНЫМ, исследующим микроорганизмы, уже давно было известно, что одни виды микробов могут задерживать рост и размножение других. В настоящее время удалось получить из микробов вещества, с помощью которых они борются со своими конкурентами. К этим веществам, названным антибиотиками, относятся такие известные лекарственные средства, как пенициллин, стрептомицин, синтомицин, грамицидин и другие, широко применяемые для лечения различных болезней человека и животных. Советские исследователи продолжают изучать антибиотики. Результаты их работ открывают новые, заманчивые перспективы перед наукой и производством.

В основном антибиотики вырабатываются различными грибами и бактериями, обитающими в почве. Многие из них препятствуют развитию фитопатогенных, то есть вызывающих болезни растений, микробов. Поэтому в почве, в прикорневой зоне, можно нередко обнаружить микробный антагонизм, в результате которого вредные микробы погибают или значительно ослабевают. Это явление наука использует для лечения или предупреждения болезней растений.

Предохранять сельскохозяйственные культуры от заболевания можно, обрабатывая семена перед посевом микробами-антагонистами, внося их в почву вместе с поливной водой или, наконец, смачивая перед посадкой корни саженцев взвесью этих микробов. Но при этом борьба с фитопатогенными бактериями протекает в почве, вне растения, так же как это происходит в естественных условиях.

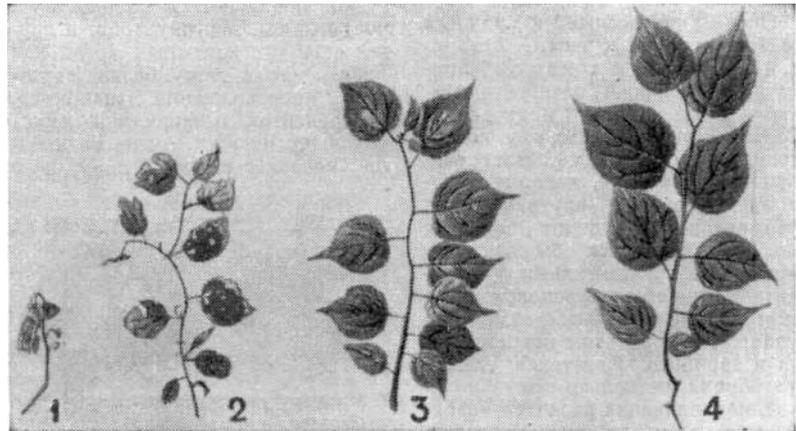
Существуют ли какие-нибудь другие способы воздействия на болезнетворные бактерии? Исследования известного советского ученого Н. А. Красильникова и его сотрудников показали, что больное растение можно лечить так же, как человека и животных, подавляя развитие микробов внутри

его тканей. Н. А. Красильников установил, что если к питательным растворам, в которых выращиваются растения, добавить антибиотики, то уже через несколько часов их можно обнаружить в стеблях и листьях. При этом одни антибиотики распространяются в тканях очень быстро, другие медленнее, а некоторые не поднимаются выше корневой системы. Интересно отметить, что из растительных антибиотиков выделяются гораздо медленнее, чем из организмов животных и человека. Так, например, пенициллин и стрептомицин сохраняются в растениях 5—10 суток, а некоторые антибиотики даже 2—3 недели, между тем как из организмов человека и животных они выводятся через 2—3 часа.

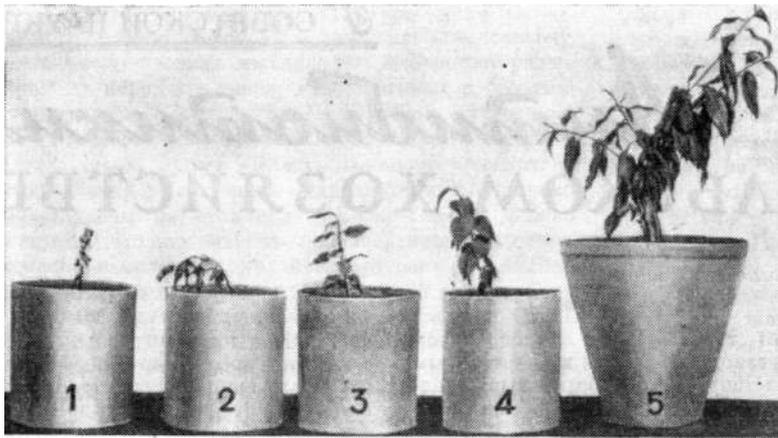
Антибиотики могут оказывать на растения и токсическое действие. Среди них имеются высоко токсичные для сельскохозяйственных культур вещества, как, например, грамицидин, небольшие дозы которого угнетают или даже совершенно подавляют рост растений. Однако большинство антибиотиков ядовиты только в таких количествах, которые во много раз

превышают дозы, смертельные для фитопатогенных бактерий. Поэтому дозы пенициллина, стрептомицина и некоторых других препаратов, применяемые для растений, практически безвредны. Таким образом, ясно, что лечить растения можно, вводя соответствующие антибиотики не только через корневую систему, но и непосредственно в ствол или орошая листья.

Советские ученые (Красильников, Мирзабекян, Аскарлова) накопили уже ряд ценных наблюдений над лечебным действием антибиотиков в растениеводстве. Р. Мирзабекян изучала действие некоторых антибиотических препаратов на плодовых растениях (абрикосы, персики), больных «бактериальным увяданием». Эта болезнь вызывается особыми бактериями и выражается в том, что сначала засыхают листья, затем целые ветки и наконец все дерево. Чтобы спасти деревья от гибели, их лечат соответствующими антибиотиками. Для этого в стволе делается отверстие, в которое вставляется фитиль. Другой конец этого фитиля погружается в бутылку с раствором антибиотика. Во всех случаях, когда процесс увядания не за-



Опыты с саженцами абрикоса: 1 — растение, больное бактериальным увяданием, 2, 3, 4 — больное растение, обработанное антибиотиком через 6, 3 и 1 сутки после заражения.



В 1 и 2-м сосудах (слева направо) — растения, пораженные бактериальным заболеванием и не обработанные антибиотиками. В 3, 4 и 5-м сосудах — больные растения после опрыскивания раствором антибиотика.

шел еще слишком далеко, получались хорошие результаты, появлялись новые побеги, и дерево развивалось нормально.

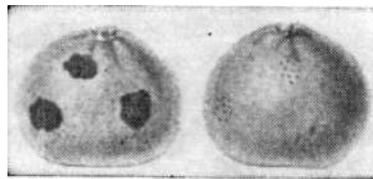
Удачные опыты были проведены на плодах citrusовых, пораженных бактериальным некрозом. Под влиянием особых бактерий на поверхности лимонов и мандаринов образуются бурные пятна, представляющие собой очаги некроза. Такие очаги быстро увеличиваются и распространяются по всей поверхности плода. Против возбудителей этой болезни также были найдены антибиотики. Растворами таких препаратов смачивают поверхность пораженных плодов, в результате чего болезненный процесс прекращается. Следует отметить, что плоды, обработанные антибиотиками, не заболевают вторично. Это особенно важно для предохранения их от порчи при хранении на складах.

Очень интересные и важные опыты были проведены С. Аскар-овой по борьбе с гоммозом хлопчатника — широко распространенным заболеванием, приносящим большой ущерб сельскому хозяйству. Эту болезнь вызывает особый вид бактерий, которые зачастую содержатся внутри семян, что сильно затрудняет борьбу с инфекцией, так как обычными химическими антисептиками обезвредить микробы, расположенные внутри семени, не удается, а если удастся, то при этом повреждается и зародыш. Советские ученые подобрали несколько антибиотиков, подавляющих развитие возбудителей гоммоза, причем оказалось, что некоторые из них свободно проникают внутрь семян хлопчатника и, не повреждая зародыша, поражают бактерии.

Опыты, поставленные в полевых условиях, дали хорошие результаты: растения, выросшие из таких семян, поражались гоммозом в гораздо меньшей степени, чем контрольные.

При обработке семян различными антибиотиками было обнаружено, что в ряде случаев они не только предохраняли растения от заболевания, но и стимулировали их рост. Эти семена прорастали раньше обычных на несколько дней и лучше развивались в дальнейшем.

Положительные результаты применения антибиотиков в фитопатологии можно было предсказать заранее, исходя из опыта медицины и ветеринарии. Неожиданным оказалось влияние этих препаратов на усиление роста животных. Известно, что диеты, состоящие только из растительных продуктов, резко понижают жизнеспособность и рост цыплят, поросят, телят и других молодых животных, тогда как добавление в пищу белка животного происхождения (например, 2 процентов рыбкопной муки) улучшает их рост. Активное начало, связанное с этим белком, было



Слева — плод мандарина, пораженный бактериальным некрозом. Справа — тот же плод после обработки антибиотиками.

названо животным протеиновым фактором. Подробные исследования, проведенные советским ученым А. В. Труфановым, показали, что действие протеинового фактора идентично витамину B_{12} (производному фолиевой кислоты). Затем было установлено, что если добавлять к пище цыплят вместе с витамином B_{12} продукты жизнедеятельности грибка рода актиномицетов или мицелия самого грибка, то это дает еще более положительные результаты. Следовательно, можно было предположить, что животный протеиновый фактор состоит не только из витамина B_{12} , но и из какого-то еще пока неизвестного вещества, которое может вырабатываться грибами актиномицетами. Однако эти грибы являются и источниками антибиотиков: стрептомицина и ауреомицина. Естественно, возникла мысль: нельзя ли использовать антибиотики в качестве добавки к витамину B_{12} и вызвать таким путем усиление роста молодых животных? В опытах, поставленных на цыплятах и подсосных поросятах, эти предположения подтвердились. Было установлено, что добавление в пищу цыплят ауреомицина вызывало большее усиление их роста, чем прибавление витамина B_{12} .

Исследования, проведенные на свиньях, показали, что дополнительное введение в основную пищевую рацион животных подопытной группы витамина B_{12} и стрептомицина стимулирует рост молодых свиней. Подопытные животные дали почти вдвое большую прибавку в весе, чем контрольные свиньи. Для этих целей были испытаны и другие антибиотики — пенициллин и синтомицин. В ряде случаев пенициллин оказался почти так же эффективен, как ауреомицин.

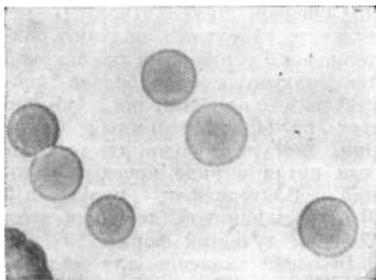
Такая ярко выраженная способность антибиотиков и других продуктов жизнедеятельности грибов актиномицетов стимулировать рост молодых животных и птиц заставляет задуматься над возможностью использования антибиотиков или продуктов отхода их производства в птицеводстве и животноводстве.

Накопленный материал изучен пока еще недостаточно, чтобы делать детальные выводы о механизме этого явления, но уже сейчас можно сказать, что все экспериментальные данные подтверждают взгляды советских исследователей, всегда считавших, что действие антибиотиков распространяется не только на возбудителей инфекции, но и на весь живой организм.

Изменчивость МИКРОБОВ

В. Д. ТИМАКОВ, действительный член Академии медицинских наук СССР, лауреат Сталинской премии.

ВОПРОСЫ изменчивости микробов являются наиболее важными в современной микробиологии. Это и понятно, так как с их решением связаны не только узко микробиологические, но и общебиологические проблемы. Возникновение жизни на земле, эволюция организмов, понятие о виде и видообразовании, происхождение клеточных форм из бесклеточного живого вещества, развитие эпидемий, возникновение инфекционных заболеваний и формирование невосприимчивости к ним, вопросы лечения, специфической профилактики, бактериологической диагностики заразных болезней — все это имеет непосредственное отношение к изменчивости микроорганизмов.



Гладкая форма колонии брюшнотифозного микроба на поверхности питательной среды (агара).

Наиболее актуальными проблемами в этой области являются направленная изменчивость и видообразование у микробов. Но прежде чем рассматривать эти проблемы, необходимо хотя бы в самых кратких чертах остановиться на их истории.

Как известно, в вопросах изменчивости и видообразования микроорганизмов существовало в основном два направления: плеоморфическое и мономорфическое. Основоположниками плеоморфизма являлись Негели, Бильрот, Галлири и другие ученые, допускавшие чрезвычайно широкую и постоянную изменчивость микроорганизмов и возможность исключительно

легкого перехода одного микробного вида в другой. Согласно теории плеоморфизма, ни одно из свойств бактерий не является устойчивым. Плеоморфисты утверждали, что существует всего несколько, а возможно, даже только один вид микробов, переходящий из кокков в бациллы, затем в спириллы и в другие формы микробов. Они считали, что один и тот же микроб может вызвать и брожение, и гниение, и различные заболевания человека или животного. Таким образом, сторонники этой теории отрицали специфические особенности микроорганизмов и практически не признавали реальное существование видов. Подобная точка зрения, естественно, не могла получить сколько-нибудь широкого распространения в науке и вскоре была забыта, как не отражающая сущности объективных законов природы.

В противоположность плеоморфистам мономорфисты (Ф. Кон, Р. Кох и другие) признавали абсолютное постоянство существующих микробных видов, отрицали изменчивость наследственности микроорганизмов под влиянием условий внешней среды. Обнаруженные у микробов новые признаки и свойства мономорфисты считали временными, не наследуемыми либо патологическими.

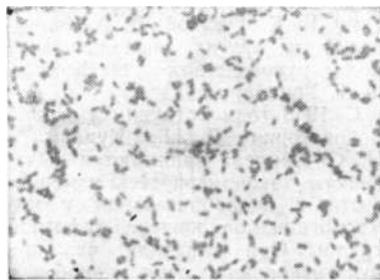
Несмотря на всю порочность и консервативность этой метафизической теории, она на протяжении длительного срока была господствующей в микробиологии, а некоторые зарубежные исследователи и до сих пор продолжают считать, что виды микробов неизменны и постоянны. Правда, за последние годы они преподносят эту теорию в другой, завуалированной форме, но суть дела от этого не меняется. Современные ученые-идеалисты уже не могут отрицать факт развития и поэтому с настойчивостью, достойной лучшего применения, пытаются доказать, что развитие организмов зависит не от изменения условий внешней среды, а от «внутреннего совершенствования этих организмов».

Господство консервативных теорий в микробиологии долгое время создавало разрыв между практикой и теорией, тормозило развитие этой науки. Однако было бы неправильным считать, что среди микробиологов не было ученых, которые придерживались прогрессивных взглядов и рассматривали законы изменчивости микробов диалектически. Еще Пастер показал возможность направленного изменения свойств микроорганизмов и на этой основе разработал метод приготовления вакцин.

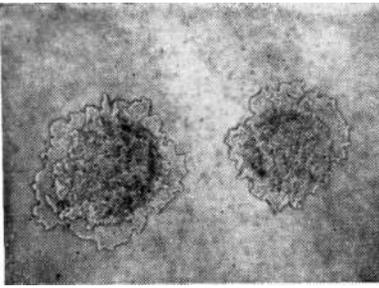
Большое внимание уделял проблеме изменчивости и видообразования Н. Ф. Гамалея. Одним из первых он показал возможность превращения одного вида микробов в другой. Важные исследования в этой области провели Мечников, Ценковский, Ивановский, Омелянский, Тарасевич, Кедровский, Худяков и другие русские ученые.

Перодовые отечественные микробиологи в изучении проблемы наследственности и видообразования микробов шли своим путем, отличным от пути зарубежных реакционных ученых. В своих теоретических предположениях, экспериментальных работах и в практической деятельности наши микробиологи были самостоятельны и оригинальны, обогащали науку важными открытиями. Еще в 1909 году И. И. Мечников утверждал, что «именно в области микробиологии была доказана возможность изменения природы бактерий путем изменения внешних условий, причем можно добиться стойких изменений, передаваемых по наследству».

Такие прогрессивные идеи получили широкое развитие в нашей стране после победы Великой Октябрьской социалистической революции. В результате этого советская микробиология значительно опередила зарубежную как в теоретической, так и в практической



Культура брюшнотифозного микроба из гладкой колонии при увеличении в 1900 раз.



Шероховатая форма колонии брюшнотифозного микроба, полученная из культуры гладкой формы.

деятельности. Наши ученые, базируясь на материалистическом учении великого русского биолога И. В. Мичурина, разработали и внедрили в практику авирулентные (не способные вызывать заболевание) вакцинные культуры микробов против туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, чумы и т. д. Исследования по видообразованию у микроорганизмов, проведенные в последнее время, позволили выявить ряд закономерностей, обуславливающих процессы их изменчивости. Так, опытами саратовских ученых, проходившими в течение ряда лет под руководством действительного члена Академии медицинских наук СССР Н. Н. Жукова-Вережникова, установлено, что при изменении условий существования возбудителя чумы его можно превратить в другой вид, обладающий почти всеми свойствами, присущими другому виду микроба — возбудителю псевдотуберкулеза гризунов.

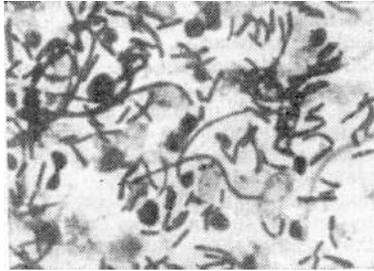
Исследования, проведенные Н. П. Грачевой под руководством Н. Ф. Гамалея в 1947 году, показали возможность получения такой разновидности кишечной палочки, которая по своим свойствам очень мало отличается от паратифа Бреслау. Переход одного вида бактерий кишечной группы в другой доказывается также работами Г. К. Гусевой, З. А. Макаровой и других, выполненными под руководством профессора Ф. Т. Гринбаума.

С 1948 года сотрудники нашей лаборатории Д. Г. Кудлай и Н. С. Семчева занимаются выяснением закономерностей изменчивости и видообразования у микроорганизмов кишечнотифозной группы. Они выяснили, что при культивировании этих микробов в условиях их питания продуктами распада других бактерий удается получить культуры, почти в полной мере обладающие свойствами

того микроба, на продуктах распада которого они выращивались. Д. Г. Кудлай установила, что у некоторых микроорганизмов при этом возникают новые формы, так называемые щелочеобразователи. В настоящее время можно считать, что советские ученые принципиально решили вопрос направленного изменения микробов и создания новых полезных для человека форм и видов бактерий.

Причиной образования новых видов микробов является изменение условий их жизни. В результате этого у них меняется тип обмена веществ, устанавливаются иные взаимоотношения с внешней средой.

Как можно видеть из опытов, первые изменения свойств микроорганизмов наступают при 4—6 пересадках на новую культуру. По-



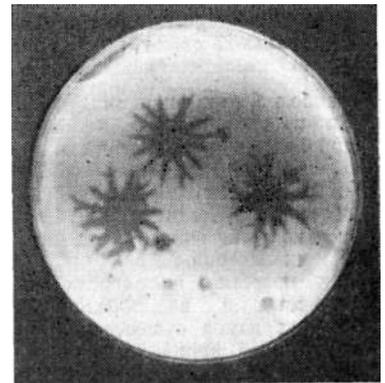
Культура брюшнотифозного микроба из шероховатой колонии при увеличении в 1900 раз.

сле 10—15 пересадок микроб приобретает большинство признаков и свойств направляющей культуры. Но в этот период приобретенные признаки еще не являются стойко закрепленными и возможно возвращение микробов к исходной форме. Вновь образованные виды с закрепленными свойствами получаются в зависимости от индивидуальных, специфических особенностей взятых культур и от условий выращивания микроба. Наши исследования показывают, что формирование нового вида микроорганизма и приобретение им стойко закрепленных признаков наступают через определенный промежуток времени, в течение которого происходит глубокое изменение характера процессов ассимиляции и диссимиляции, «расщепление» наследственных свойств микроба. В результате наступает коренное изменение обмена веществ, строятся качественно новые белковые и другие жизненно необходимые структуры, закрепляемые новой наследственностью,

новой природой организма. В этом процессе отчетливо выявляются антагонистические (взаимоотношения между старым и вновь зарождающимся видом. Новый вид оказывается более приспособленным к качественно иным условиям существования, чем старый, он как бы вытесняет его, успешно конкурирует с ним. Это легко заметить, наблюдая совместный рост кишечной палочки и искусственно полученного щелочеобразователя, при котором последний как бы вытесняет культуру кишечной палочки.

Значительные работы по изучению изменчивости микроорганизмов, и в частности изменения их видовых свойств, проведены на кафедре микробиологии Горьковского медицинского института под руководством профессора Ф. Т. Гринбаума и на кафедре микробиологии Черновицкого медицинского института под руководством профессора Г. П. Калины. Здесь были найдены различные способы и методы изменения наследственных свойств микробов. Кроме того в Институте эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалея Академии медицинских наук СССР Л. С. Колядицкая меняла свойства дизентерийного бактериофага, выращивая его при повышенной температуре. В результате ей удалось получить бактериофаг, устойчивый к высокой температуре и своеобразно действующий на бактерии. Обычно этот препарат, растворяя бактерии, дает на твердой среде светлые пятна в виде круглых колоний. Бактериофаг, полученный Л. С. Колядицкой, дает при этом колонии лучистой формы.

Большое значение для медицины имеет изучение так называемых



Колонии лучистого дизентерийного бактериофага, полученные Л. С. Колядицкой в результате направленного изменения.

мой лекарственной устойчивости микробов, проведенное рядом сотрудников Института имени П. Ф. Гамалея. Ученым и врачам-практикам было известно, что если лечить инфекционных больных небольшими дозами лекарств, то микробы настолько приспосабливаются к ним, что лекарства перестают оказывать какое-либо лечебное действие. Это особенно наглядно выявилось при применении сульфамидных препаратов и антибиотиков. Опыты показали, что если выращивать туберкулезную палочку на средах, содержащих небольшие дозы стрептомицина, то можно получить такую

разновидность этих микробов, которая перестает расти, если в питательной среде нет этого препарата. Подобные микроорганизмы переносят без всякого вреда для себя в тысячу раз большие дозы стрептомицина, чем исходный микроб. Эти вновь приобретенные свойства закрепляются и передаются по наследству из поколения в поколение. Исследования советских ученых в этой области лишней раз подчеркивают практическую важность проблемы изменчивости микробов.

Основываясь на достижениях советской науки, мы в настоящее время можем утверждать, что

изменение наследственных свойств микроорганизмов, их природы прежде всего зависит от условий их существования. Эти процессы происходят на фоне «расшатанной» наследственности и неразрывно связаны с глубоким изменением типа обмена веществ.

Видообразование у микробов в основном происходит по законам, установленным И. В. Мичуриным и его учениками. Это лишней раз подтверждает жизнненность материалистической мичуринской биологии и наносит новый удар идеалистам, проповедующим непознаваемость законов развития природы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР

Л. А. ЧАРИХОВ, инженер.

ПОСТОЯННОЕ наблюдение за температурой в металлургических печах имеет громадное значение. Чем точнее выдерживается требуемая технологической инструкцией температура, тем выше производительность печи и качество выплавленного металла.

Для измерения температуры в металлургических печах применяются главным образом термопары, представляющие собой два провода из разнородных тугоплавких металлов или сплавов, сваренных между собой с одного конца.

Провода изолированы друг от друга фарфоровыми бусами или трубками и помещены в защитный чехол из жароупорной стали или керамической массы. При нагреве; термопары в месте рабочего спая появляется электродвижущая сила (ЭДС), величина которой зависит от температуры.

Чтобы измерить температуру печи, необходимо измерить электродвижущую силу, возникающую в термопаре. До сих пор для этого применялись специальные приборы — потенциометры. Показания такого прибора можно прочесть, только подойдя к нему вплотную. Это сопряжено с большими неудобствами, так как в металлургических цехах потенциометры размещаются на специальном щите, находящемся на значительном расстоянии от печи.

Недавно Центральной лабораторией автоматики Министерства металлургической промышленности

разработан новый прибор — электронный автоматический потенциометр, показания которого видны на расстоянии 10—15 метров. Это позволяет мастеру печи, не отходя от своего рабочего места, следить за показаниями нескольких приборов, расположенных на щите.

Электронный потенциометр снабжен большой круглой шкалой, на которой нанесены деления в градусах температуры. Вдоль шкалы перемещается стрелка, которая показывает температуру печи. Эти показания одновременно автоматически записываются пером на медленно вращающемся бумажном диске — диаграмме.

Принцип действия электронного потенциометра заключается в следующем. Электродвижущая сила термопары противопоставляется напряжению между подвижным контактом и одним из концов сопротивления. Так как по сопротивлению протекает ток неизменной величины, то напряжение между подвижным контактом и концом сопротивления равномерно возрастает по мере перемещения его вдоль сопротивления.

Если ЭДС термопары равна противопоставляемому ей напряжению, то в цепи термопары тока нет. В том случае, когда

напряжение превышает электродвижущую силу или меньше ее, в цепи термопары появляется так называемый ток небаланса. При помощи преобразователя и электронного усилителя ток небаланса усиливается во много раз и поступает в небольшой электродвигатель. Последний перемещает подвижной контакт вдоль сопротивления до тех пор, пока напряжение между ним и концом сопротивления не станет равным ЭДС термопары.

Как уже было сказано, электродвижущая сила термопары зависит от температуры печи: чем выше температура печи, тем выше электродвижущая сила. По мере увеличения температуры печи стрелка прибора, перемещающаяся одновременно с подвижным контактом, отклоняется вдоль шкалы и дает соответствующее показание.

Электронные автоматические потенциометры, установленные в цехах металлургических заводов, значительно облегчают труд металлургов.

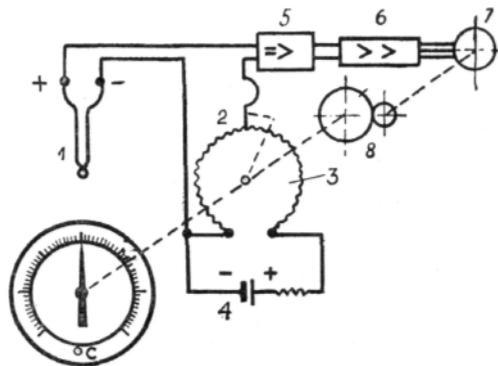


Схема электронного потенциометра.

1—термопара; 2—подвижной контакт; 3—сопротивление; 4—источник тока; 5—преобразователь; 6—электронный усилитель; 7—электродвигатель; 8—редуктор.



И. С. ШКЛОВСКИЙ, доктор физико-математических наук, профессор.

НЕМНОГИМ более десяти лет назад возникла новая наука — радиоастрономия. Эта наука является частью астрономии и занимается изучением радиоволн, излучаемых небесными телами.

В астрономии для изучения света, испущенного или отраженного различными небесными телами, применяются телескопы в сочетании с различными оптическими приборами, служащими для анализа света (например, спектрографами). В радиоастрономии же используются сложные антенны (или заменяющие их большие металлические зеркала, имеющие форму параболеоида) и высококачественные радиоприемники. Такие установки получили название радиотелескопов.

Чем больше размеры антенны или зеркала радиотелескопа, тем больше (при данной длине волны) он «уловит» космического радиоизлучения от того или иного небесного тела. Настоящее время уже работает несколько больших радиотелескопов.

Радиоастрономия изучает космические радиоволны с длиной от 10—15 метров до 1 сантиметра. Именно такие волны могут проходить через земную атмосферу. Что же касается более коротких и более длинных волн, то они поглощаются ею.

Новая наука, быстро развиваясь, уже разделилась на несколько ветвей. Так, «солнечная радиоастрономия» занимается исследованием радиоизлучения различных слоев солнечной атмосферы. Как выяснилось, мощность этого излучения значительно меняется со временем. Когда на Солнце много пятен, мощность радиоизлучения от него сильно возрастает. Когда на Солнце появляются так называемые «вспышки», радиоизлучение достигает осо-

бенно большой мощности, иногда в миллионы раз превосходя уровень излучения от «спокойного» Солнца. Изучение радиоизлучения от таких активных образований на Солнце, как пятна, вспышки и т. д., помогает выяснить их природу, во многих отношениях еще загадочную. Эти исследования имеют также большое практическое значение, ибо активные образования на Солнце влияют на ряд земных явлений, например, на условия распространения радиоволн в земной атмосфере. Существует специальная «радиослужба Солнца», состоящая в непрерывном наблюдении его радиоизлучения на самых различных волнах сантиметрового, дециметрового и метрового диапазонов. Сопоставление результатов наблюдений «радиослужбы Солнца» и обычной «оптической службы Солнца»¹ позволяет выявить ряд важных закономерностей процессов, происходящих в солнечной атмосфере. Таким образом, открывается возможность по солнечным явлениям предсказывать такие земные явления, как магнитные бури и возмущения в распространении на Земле радиоволн, что очень важно для развития радиосвязи, авионавигации и ряда других областей практики.

Однако самые большие успехи достигнуты радиоастрономией в исследовании радиоизлучения от небесных тел, расположенных далеко за пределами нашей солнечной системы.

Уже довольно давно было обнаружено, что вся полоса Млечного Пути является источником радиоизлучения. Млечный Путь, как известно, представляет собой зве-

здную систему, состоящую из нескольких десятков миллиардов звезд и включающую в себя также и наше Солнце. Эта система называется Галактикой. Кроме звезд в Галактике существует весьма разреженный газ, заполняющий пространство между звездами. По форме Галактика напоминает чечевицу. Диаметр ее — около 100 тысяч световых лет, расстояние от Солнца до галактического центра — около 25 тысяч световых лет. Наша Галактика не является более или менее однородным образованием. Подобно многим другим галактикам, она имеет сложную спиральную форму.

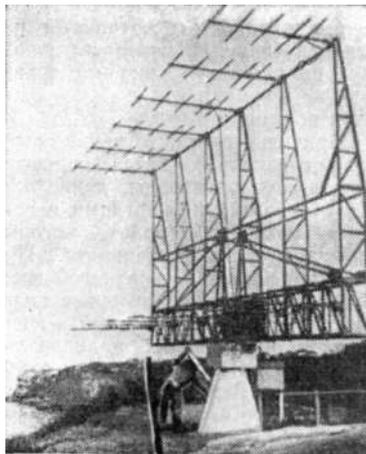
Сильнее всего излучает радиоволны область Млечного Пути в созвездии Стрельца. Как раз в этом направлении находится галактический центр. Имеются отдельные, довольно протяженные области Млечного Пути (например, в созвездиях Лебедя и Килля), где радиоизлучение более интенсивно, чем в соседних областях, но менее интенсивно, чем в направлении на центр Галактики. Это так называемые «вторичные максимумы» радиоизлучения Галактики. Как выяснилось, интенсивность радиоизлучения растет с увеличением длины волны.

Радиоизлучение Галактики пытались сначала объяснить радиоизлучением отдельных звезд, входящих в ее состав. Однако недавно было установлено, что радиоизлучение Галактики никак не может быть сведено к излучению отдельных звезд нашей звездной системы. Источники радиоизлучения находятся в пространстве между звездами.

В составе Галактики имеются гигантские «облака» весьма разреженного межзвездного газа. Протяженность их исчисляется десятками световых лет. В том случае, когда такие «облака» нахо-

¹ Подробнее о ней рассказано в статье профессора А. Б. Северного «Исследование Солнца», опубликованной в третьем номере нашего журнала за текущий год.

дятся около очень горячих звезд с температурой поверхности в десятки тысяч градусов, межзвездный газ нагревается до нескольких



Антенны для улавливания космического радиоизлучения.

тысяч градусов. Нагретый же газ может излучать радиоволны.

Облака межзвездного газа «плавают» около центральной плоскости Галактики, группируясь вдоль ветвей спирали. В направлениях на созвездия Лебедя и Киля (находящихся в диаметрально противоположных участках неба) мы смотрим вдоль ветви спирали, проходящей через наше Солнце. Вообще же в ветвях спирали имеется большое количество горячих звезд, греющих межзвездный газ. Вторичные максимумы радиоизлучения Галактики, наблюдаемые в областях созвездий Лебедя и Киля, объясняются радиоизлучением именно горячих масс межзвездного газа. Значительная часть радиоизлучения, приходящая к нам из области центра Галактики (созвездие Стрельца), а также из противоположной центру части неба, объясняется тем же.

В самое последнее время выяснилось, что большая часть радиоизлучения Галактики теснейшим образом связана с космическими лучами.

Поток первичных космических лучей, падающих на Землю из глубин мирового пространства, состоит из положительно заряженных ядер различных элементов, обладающих огромными энергиями и движущихся со скоростями, почти равными скорости света. На высоте 20—30 километров, сталкиваясь с ядрами атомов земной атмосферы, первичные космические лучи теряют значительную

часть своей энергии и дают начало новым частицам — вторичным космическим лучам, которые проникают до уровня моря и даже под почву. В составе первичных космических лучей пока не обнаружено электронов. Тем не менее они должны там быть. Эти электроны нельзя наблюдать в верхних слоях земной атмосферы лишь потому, что их энергии недостаточно для преодоления такого «барьера», каким является магнитное поле Земли. Очевидно, в глубинах Галактики космических электронов примерно столько же, сколько и положительно заряженных ядер.

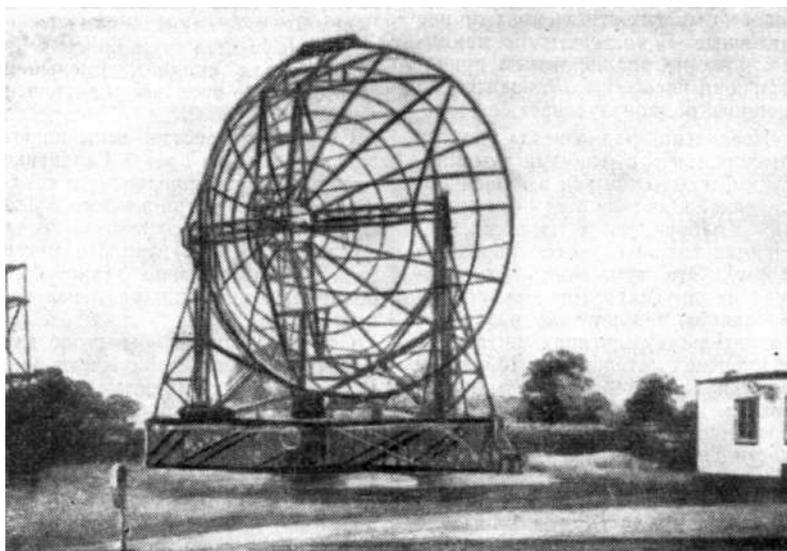
В пространстве между звездами имеются очень слабые магнитные поля. Эти поля слабее магнитного поля Земли в сотни тысяч раз. Однако если магнитное поле Земли уже на очень небольшом (разумеется, по астрономическим масштабам) расстоянии становится весьма слабым, то межзвездные магнитные поля простираются на огромные расстояния. Области пространства, где магнитное поле постоянно по величине и направлению, тянутся на десятки световых лет.

Первичные космические лучи, в частности, электроны, двигаясь в межзвездных магнитных полях, сильно отклоняются последними. Траектории космических частиц становятся необыкновенно запутанными. Межзвездное магнитное поле не выпускает космические лучи за пределы нашей Галактики. В то время как световые кванты, испущенные какой-либо звездой, совершенно не отклоняются

магнитным полем и, двигаясь прямолинейно, за какие-нибудь несколько десятков тысяч лет, а часто и гораздо раньше покидают нашу Галактику, частицы первичных космических лучей обычно сотни миллионов лет блуждают в Галактике по извилистым траекториям.

Согласно законам физики, электрон, движущийся с большой энергией в магнитном поле, должен излучать электромагнитные волны. Длина волны зависит от энергии электрона и от напряженности магнитного поля. В межзвездном пространстве напряженность магнитного поля такова, что электрон, энергия которого близка К энергии космических лучей, излучает радиоволны метрового диапазона. Вычисления говорят о том, что если в межзвездном пространстве плотность космических электронов такая же, как и плотность обнаруженных в высоких слоях земной атмосферы первичных космических лучей, то интенсивность радиоизлучения от этих электронов будет равна наблюдаемой. Это было показано советскими учеными.

Объяснение значительной части радиоизлучения Галактики излучением космических электронов в межзвездных магнитных полях имеет выдающееся значение для исследования природы первичных космических лучей. В самом деле, до настоящего времени первичные космические лучи могли изучаться лишь в непосредственной близости от поверхности земли.



Радиотелескоп.

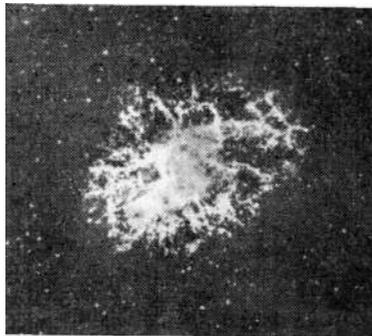
Астрономы и физики не имели никакой возможности наблюдать первичные космические лучи в глубинах Галактики, где они в основном сосредоточены и каким-то образом возникают. Строились различные догадки относительно природы космических лучей и их происхождения, но эти догадки и гипотезы не давали научного решения проблемы. Только радиоастрономия сделала первичные космические лучи как бы «видимыми» в глубинах Галактики. Тем самым открыта новая страница в изучении одного из важнейших вопросов современного естествознания.

Радиоастрономия позволяет изучать не только свойства космических лучей, находящихся в межзвездном пространстве. Она указала и на источники происхождения первичных космических лучей.

Еще в 1946 году было обнаружено, что от некоторых небольших областей неба к нам идут потоки радиоизлучения. Обычно источниками радиоизлучения Галактики являются весьма протяженные участки неба. Но в данном случае источники радиоизлучения имели очень малые угловые размеры и были названы в дальнейшем «радиозвездами». Считалось, что «радиозвезды» — это небесные тела звездной природы, сочетающие огромную радиоизлучательную способность с низкой оптической излучательной способностью. Однако в течение последнего года было твердо установлено, что большинство «радиозвезд» представляют собой галактики (т. е. системы, состоящие из огромного числа звезд и межзвездного газа), весьма удаленные от нашей Галактики и во многих отношениях от нее отличные. В частности, по каким-то, пока не вполне ясным причинам они посылают исключительно мощное радиоизлучение.

Несколько «радиозвезд» удалось отождествить с особыми туманностями, находящимися в нашей Галактике. Одна из них — знаменитая Крабовидная туманность, названная так за свою своеобразную форму. Эта туманность (в отличие от других) возникла совсем «недавно», 900 лет тому назад. По свидетельству древних китайских и японских летописей, в 1054 году вспыхнула необыкновенно яркая звезда. По своему блеску она превосходила Венеру — третье по яркости небесное светило (после Солнца и Луны). Звезда была видна среди бела дня и, естественно, обратила на себя внимание древних наблюдателей неба. Спустя несколько месяцев она сильно уменьшила свой блеск и перестала

быть видимой. Крабовидная туманность находится как раз на ее месте. Эта туманность состоит из газов, выброшенных в свое время из вспыхнувшей звезды и расширяющихся ныне со скоростью около тысячи километров в секунду. Дело в том, что звезда, замеченная в 1054 году, была так называемой сверхновой звездой. Явление вспышки сверхновых звезд, пожалуй, относится к числу самых грандиозных в природе. По каким-то, еще не до конца выясненным причинам звезды этого типа (к которым наше Солнце заведомо не относится) начинают «раздуваться». Их поверхность достигает гигантских размеров (например, такая звезда вместила бы в себя орбиту Плутона, самой далекой из



Крабовидная туманность, посылающая особенно мощное радиоизлучение.

планет). В соответствии с огромным увеличением поверхности возрастает в сотни миллионов раз поток света, излучаемого звездой. Затем от звезды отделяется оболочка (будущая туманность), а сама звезда спадает, уменьшая свой блеск до прежних размеров и ниже.

Сверхновые звезды вспыхивают очень редко — в нашей Галактике такая вспышка происходит в среднем один раз в триста лет. В последний раз сверхновая звезда вспыхнула в 1572 году. На месте этой звезды недавно также был обнаружен источник радиоизлучения.

Самая мощная «радиозвезда» находится в созвездии Кассиопеи. В прошлом году на ее месте была найдена слабая туманность кольцеобразной формы, расширяющаяся во все стороны со скоростью 1 500 километров в секунду. По своему внешнему виду эта туманность напоминает остатки сверхновой звезды. Автор настоящей статьи совместно с профессором П. П. Паренго показал, что «ра-

диозвезда» в Кассиопее находится на месте сверхновой, вспыхнувшей в 369 году нашей эры и зарегистрированной в византийских и китайских летописях.

Таким образом, установлено, что остатки вспышек сверхновых звезд являются источниками радиоизлучения. Излучают радиоволны не звезды — бывшие сверхновые, — а туманности, выброшенные при вспышке.

Причиной радиоизлучения остатков сверхновых звезд являются опять-таки электроны, движущиеся с огромными энергиями в слабых магнитных полях, которые образуются в туманности. При каждой вспышке сверхновой звезды образуется определенное количество космических лучей — электронов, излучающих радиоволны, и положительно заряженных атомных ядер. Зная поток радиоизлучения от остатков вспышки сверхновой звезды и расстояние до нее, можно рассчитать количество космических частиц, образующихся за одну вспышку. Когда туманность — остаток вспышки сверхновой звезды — спустя 2—3 тысячи лет рассеется, космические лучи попадут в межзвездное пространство и начнут там блуждать среди слабых магнитных полей. Однако этот процесс не будет длиться сколько угодно долго. Через несколько сот миллионов лет (возраст небольшой по сравнению с возрастом нашей Галактики, исчисляемым, по крайней мере, в несколько десятков миллиардов лет) космические лучи из-за столкновения с атомами межзвездного газа потеряют свою энергию.

Это означает, что в среднем каждые 300—400 миллионов лет состав космических лучей должен обновляться. Вспышки сверхновых звезд вполне обеспечивают такое «обновление».

Таким образом, из анализа радиоастрономических наблюдений следует, что эта наука дает принципиально новые и притом весьма мощные методы изучения природы и происхождения космических лучей. Проблема связи космических лучей и радиоастрономических явлений была решена в результате совместной целеустремленной работы советских ученых — физиков и астрономов.

Радиоастрономия — еще очень молодая наука. Мы являемся свидетелями ее первых успехов. Далеко не о всех достижениях радиоастрономии было рассказано в этой небольшой статье. Не подлежит сомнению, что в ближайшее время в радиоастрономии будут сделаны новые, не менее выдающиеся открытия.

Ученый - селекционер

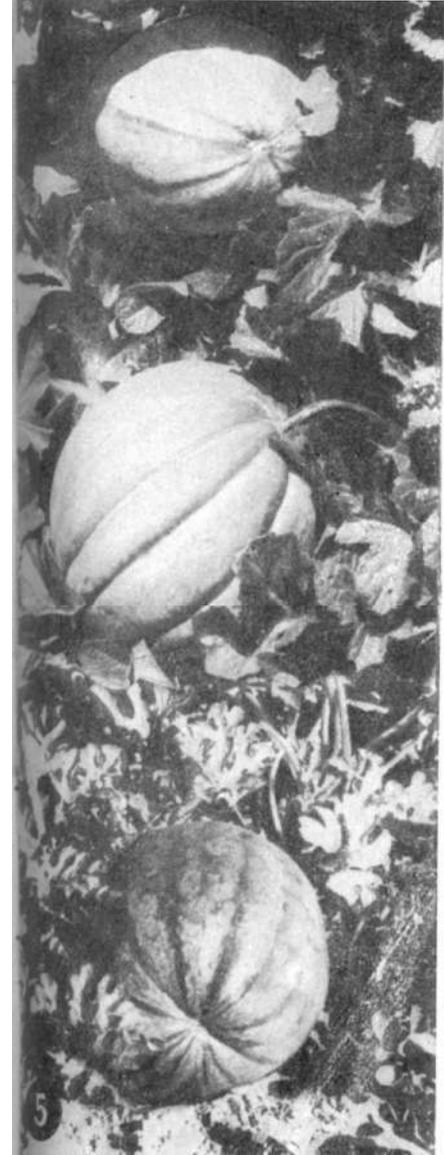
БОЛЬШЕ пятидесяти лет трудится в гор. Кирове известный ученый-селекционер, действительный член Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина, лауреат Сталинской премии Николай Васильевич Рудницкий. Им созданы такие непревзойденные по урожайности сорта зерновых культур, как рожь Вятка, Вятка-2, ячмень Винер, овес Мираж, выведены озимые пшеницы Лютесценс-116 и Эритросперум-529, выращиваемые ныне на сотнях тысяч гектаров.

Являясь научным руководителем Зонального научно-исследовательского института земледелия северо-востока европейской части СССР, Н. В. Рудницкий поддерживает тесную связь с передовиками — новаторами сельского хозяйства, неустанно пропагандирует достижения мичуринской агробиологической науки. Он часто бывает в колхозах и совхозах, помогает им в освоении травопольной системы земледелия, внедрении и размножении новых высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур.

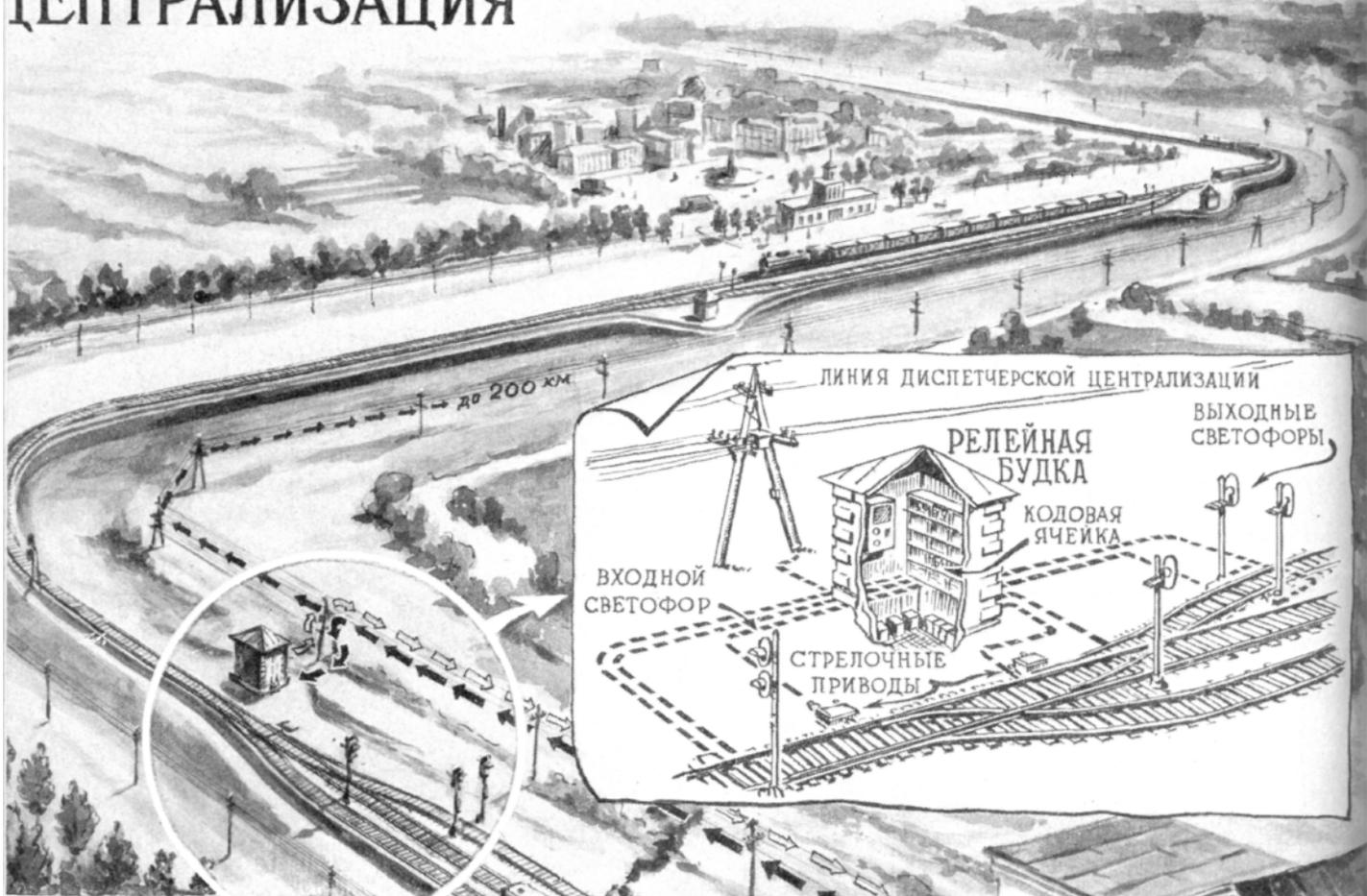


На снимках: 1. Н. В. Рудницкий (слева) в саду. 2. Сбор урожая ягод новых сортов, выведенных Н. В. Рудницким. 3. Студентка П. П. Ефремова изучает действие известки на пшеницу. 4. Массив Вятка. 5. Привитые на тыкву дыни и арбузы, выращиваемые в институте в условиях открытого грунта. 6. Н. В. Рудницкий ведет занятия с колхозниками.

Фото А. Скурихина



ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ



ПОЕЗД приближается к станции... Стрелки устанавливаются по маршруту в определенном направлении. Открывается светофор. Состав входит на станцию — и через несколько секунд раздаётся свисток встречного поезда, отправляющегося на перегон. На самой станции в это время нет ни дежурного, ни стрелочников. Стоит лишь небольшая будка; здесь автоматически выполняются команды диспетчера, находящегося на большом расстоянии от станции. Достигается это благодаря совершенной системе диспетчерской централизации.

Достаточно диспетчеру повернуть рукоятку или нажать кнопку пульта управления, — и на центральном посту приводятся в действие десятки кодовых реле, посылаются в линию группы кратковременных импульсов электрического тока. Управление всеми станциями осуществляется по двум проводам воздушной линии, идущей вдоль участка железной дороги. На каждой станции в релейной будке кодовые ячейки расшифровывают посланные команды и в соответствии с ними переводят стрелки, открывают или закрывают светофоры. После выполнения команды аналогичные сочетания импульсов передаются автоматически в линию, а отсюда на центральный пост, где зажигаются соответствующие лампы пульта управления. По ним диспетчер видит движение поездов, контролирует перевод стрелок и открытие сигналов.



Телемеханика НА СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЯХ

*Б. С. РЯЗАНЦЕВ, кандидат технических наук,
лауреат Сталинской премии.*

Рис. А. Сысоева.

НОВЫЕ задачи, поставленные перед нашей страной пятой сессией Верховного Совета СССР, требуют еще более четкой и бесперебойной работы всех видов транспорта. В связи с этим все большее значение приобретает внедрение на железных дорогах автоматики и телемеханики. Применение передовой техники управления на расстоянии действием различных приборов и механизмов служит решению важнейшей транспортной задачи — увеличению пропускной способности железных дорог, а также организации безопасного и быстрого движения поездов на станциях и перегонах.

Движение поездов на железных дорогах производится только в соответствии с сигналами. Они «разрешают» машинисту вести состав с нормальной скоростью, «требуют» ее уменьшения или полной остановки поезда. Сигналы подаются обычно светофорами. Управление на расстоянии из одного пункта многими светофорами и контроль их показаний составляют одну из областей применения телемеханики на железных дорогах.

Наиболее ответственные части железнодорожного пути на станциях — стрелки. Перемещение их «остряков» дает возможность направлять поезда на различные пути. Перевод стрелок на расстоянии и контроль за ними являются другой важной областью применения телемеханики на железных дорогах.

Управление сигналами и стрелками на расстоянии выполняется системой централизации. В настоящее время наибольшее распространение получили два вида централизации: электрическая, при которой управление осуществляется при помощи электрической энергии по проводам, и механическая, когда те же операции

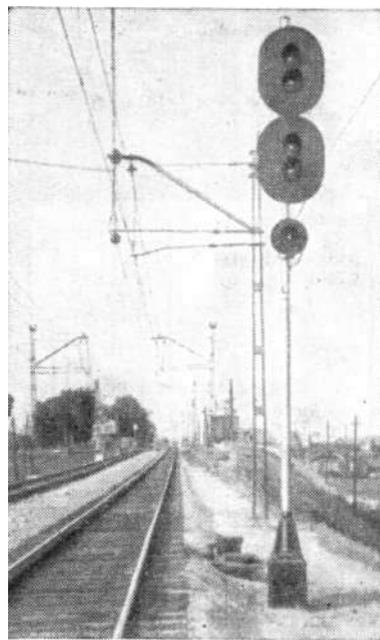
производятся силой человека путем перемещения гибких проводочных тяг. Электрическая централизация значительно более удобна, чем механическая, и является поэтому основной на железных дорогах Советского Союза.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ

НА МНОГИХ станциях стоят небольшие, обычно трехэтажные здания с балконами. Это посты электрической централизации, сердце станции. Сюда тысячами проводов сходятся все нити управления движением поездов. Здесь, на верхнем этаже поста, дежурный по станции с помощью специального пульта управления руководит движением поездов и маневровыми передвижениями.

На фасаде пульта световыми полосами показан план расположения путей, стрелок станции и прилегающих к ней участков перегонов. Большинство полос темные, и лишь некоторые из них зажигаются красным светом. Темная полоса означает, что путь свободен, красная — путь занят составом. Кроме схематического плана станции, на пульте имеются условные изображения светофоров с цветными лампами, многочисленные миниатюрные рукоятки и кнопки.

Зажигание полос на пульте определяется работой так называемых рельсовых цепей. Эти цепи представляют собой электрически изолированные друг от друга участки, на которые делятся все пути и стрелки железнодорожных станций. К одному концу участка подключен источник питания (батарея или трансформатор), к другому — путевое реле. Обычно реле состоит из электромагнита с якорем и контактной системы. В за-



*Участок железнодорожного пути,
оборудованный светофорной сигнализацией.*

висимости от того, есть ли поезд на участке или нет его, происходит отпускание или притяжение якоря реле и изменение положения контактной системы — размыкание одних и замыкание других контактов, используемых для переключения различных электрических цепей, звонков, других реле и т. д. К контактам проведены цепи ламп красной полосы пульта управления, а также светофоров и стрелок.

Рассмотрим теперь действие электрической централизации стрелок и сигналов. Вот на световой схеме загорелась красным светом полоса, изображающая прилегающий к станции участок перегона. Это означает, что к станции приближается поезд. Поворотом стрелочных рукояток дежурный устанавливает маршрут приема состава на определенный путь. О готовности маршрута он узнает через 2—3 секунды по гаснущим и зажигающимся лампочкам. За это короткое время успел притянуть и отпустить свои якоря ряд вспомогательных реле, в мотор стрелочного привода был послан электрический ток, заставивший его вращаться и через систему шестерен перевести стрелки. Если лампочка загорелась, стрелка перевелась полностью, «остряки» надежно заперты и обеспечивают

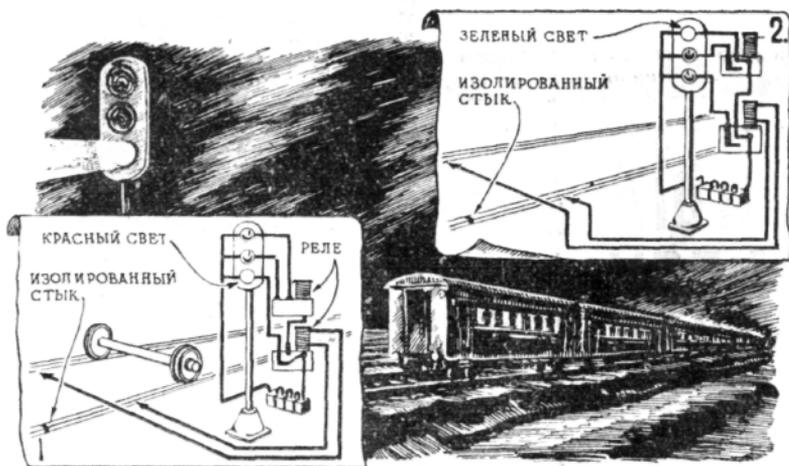


Схема работы рельсовой цепи и светофора: 1. Участок занят поездом.
2. Путь свободен.

безопасный пропуск поезда. Желтая лампа показывает, что стрелка установлена в направлении на отклоненный путь, а зеленая лампа — на прямой путь. Таким образом, все стрелки, образующие маршрут поезда, оказались в несколько секунд установленными в определенном направлении.

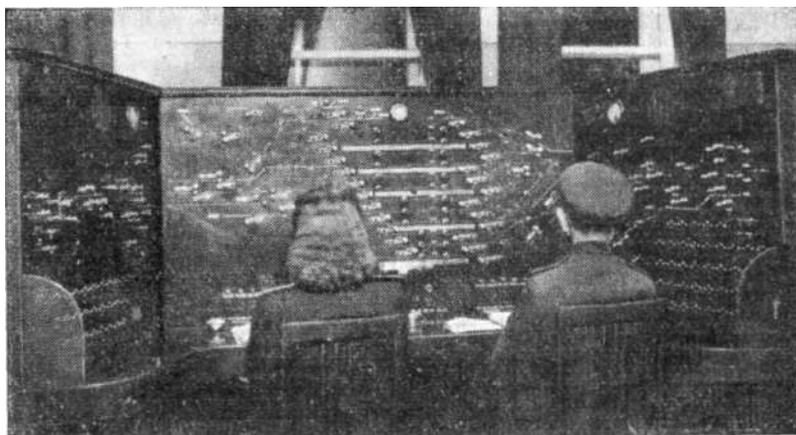
Затем дежурный по станции открывает сигнал, разрешающий поезду вход на станцию. Он нажимает на кнопку, расположенную около условного изображения входного сигнала. Одновременно приводятся в действие десятки вспомогательных реле, которые проверяют правильность установки стрелок, определяют, свободен ли путь по маршруту следования поезда, не открыты ли другие сигналы, разрешающие вход на тот же путь. В результате на световой схеме по пути следования состава загорается белая полоса, указывающая дежурному, что маршрут свободен. Почти одновременно на входном светофоре станции появляется огонь, разрешающий поезду войти на станцию. Об открытии сигнала дежурный узнает по зеленому огню на месте условного светофора.

Как только головная часть состава пройдет за светофор, желтый огонь на нем сменится на красный, а на световой схеме пульты белая светящаяся полоса первой секции маршрута станет красной — участок занят! При дальнейшем движении состава по станции белая полоса каждой секции маршрута, соответствующая отдельной рельсовой цепи, будет поочередно сменяться на красную, а после прохождения секции поездом гаснуть совсем. Таким об-

разом, дежурный по станции по световой схеме наглядно видит движение всех принимаемых на станцию или отправляемых составов.

Как только красная полоса секции погаснет, дежурный может переводить стрелки, находящиеся в пределах этой Секции, и «задавать» новые маршруты для приема и отправления поездов или для маневровых передвижений по станции.

Электрическая централизация позволяет, таким образом, значительно увеличить пропускную способность станции за счет сокращения до минимума времени, необходимого на подготовку маршрутов. Она служит также надежным средством обеспечения безопасности движения, исключая возможность приема на заня-



Пульт управления релейно-маршрутной централизации.

тый путь и перевода стрелки во время движения.

Описанная выше система электрической централизации называется релейной, поскольку в ней все зависимости между стрелками и сигналами осуществляются при помощи многочисленных электромагнитных реле.

Наиболее совершенная электрическая централизация — маршрут-но-релейная. Она еще более облегчает труд дежурного по станции и максимально ускоряет процесс приготовления маршрута. При этой системе дежурному достаточно нажать только две кнопки, чтобы перевести все стрелки в положение, соответствующее маршруту, и открыть светофор. Отечественная система маршрут-но-релейной централизации, предложенная инженером Д. П. Кусковым, отмечена присуждением Сталинской премии.

Система электрической централизации представляет собою сложное устройство. Для крупной станции, имеющей, например, 100 стрелок, необходимо проложить около 80 км многожильного сигнального кабеля, установить более 2 тысяч различных реле, свыше 100 светофоров, сотни изолирующих стыков и выполнить ряд других трудоемких работ. В целях упрощения устройства релейной централизации и удешевления ее строительства создано несколько систем, отличающихся друг от друга схемой и применяемыми приборами. Советские инженеры успешно работают над дальнейшим усовершенствованием электрической централизации, добиваясь простоты и четкости управления при минимальной затрате денежных средств и материалов на строительство.

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ

РУКОВОДИТЕЛЕМ движения поездов на определенном участке железной дороги является поездной диспетчер. Он дает указания дежурным по станциям о пропуске и задержке поездов, принимает меры, обеспечивающие движение составов по установленному графику.

На отдельных участках железных дорог Советского Союза применяется диспетчерская централизация стрелок и сигналов — наиболее интересная и совершенная система телемеханического управления. При этой системе производится управление из одного пункта всеми стрелками и сигналами участка железной дороги протяженностью до 150—200 км. Функции дежурных и стрелочников на промежуточных станциях переходят к диспетчеру. Он сам переводит стрелки, открывает светофоры, следит за движением поездов. Диспетчерская централизация включает в себя релейную электрическую централизацию на промежуточных станциях, автоматическую блокировку на перегонах с кодовым управлением стрелками и сигналами.

Поездной диспетчер помещается за невысоким пультом управления. Световая схема участка состоит из планов путей всех промежуточных станций и расположенных между ними перегонов. Каждому стационному пути, стрелке и участку на перегоне соответствует определенная лампа. Немного ниже схемы расположены контрольные лампы.

На схеме участка пути между станциями горит белая лампа. Это означает, что по перегону следует поезд. Вот он приближается к станции. Диспетчер поворачивает маршрутную рукоятку под схемой станции в направлении на первый путь и одновременно сигнальную рукоятку на открытие входного светофора. Затем он нажимает кнопку — и через несколько секунд загораются маршрутная и сигнальная лампы. Теперь поезд может свободно следовать на первый путь станции. Как только состав занял этот путь и освободил стрелку, о чем диспетчер узнает по световой схеме, можно отправлять на перегон другой встречный поезд, стоящий на станции. При этом не теряется ни секунды. Опять следует поворот рукоятки и нажимается кнопка — загораются контрольные лампы. На промежуточной станции в десятках километров от диспетчера раздается свисток па-

ровоза — сигнал отправления поезда.

Управление большим числом стрелок и сигналов из одного пункта и контроль их работы осуществляются всего по двум проводам. Для этого применена кодовая система телемеханического управления. Автоматически приводятся в действие десятки кодовых реле на центральном посту и посылаются в линию группы кратковременных импульсов электрического тока. Для каждой стрелки, сигнала посылаются различные сочетания длинных и коротких импульсов.

От импульсов, приходящих из центрального пункта, на станциях участка работает ряд кодовых реле, расшифровывающих принятое сочетание импульсов и заставляющих переводить соответствующие стрелки и открывать сигналы. Точно так же после перевода стрелки, открытия или закрытия сигнала, освобождения или занятия поездом участка пути аналогичные сочетания импульсов передаются с линии, они принимаются и расшифровываются аппаратурой центрального поста, зажигая или гася соответствующие лампы пульта управления. По ним диспетчер видит движение поездов, контролирует перевод стрелок и открытие сигналов.

Применение диспетчерской централизации на однопутных линиях дает возможность повысить их пропускную способность на 25—35 процентов. Это достигается благодаря уменьшению интервала между приемом и отправлением поездов, более совершенным условиям диспетчерского руководства движением поездов. Сокращение обслуживающего персонала при диспетчерской централизации делает ее особенно эффективной в малонаселенных районах. Как и другие системы электрической централизации, диспетчерская централизация надежно обеспечивает безопасность движения поездов.

МЕХАНИЗАЦИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК

ОГРОМНУЮ и ответственную работу выполняют сортировочные станции железных дорог. Впитывая в себя непрерывный поток вагонов с различных направлений, они сортируют их по путям дальнейшего следования и формируют новые составы. Через такие станции проходят тысячи вагонов в сутки. Механизация и автоматизация процесса сортировки вагонов являются поэтому исключительно важной задачей. Ее выполняют специальные сортировочные

горки, которыми оборудованы многие станции. На такой горке вагоны свободно скатываются по наклонным путям, затем тормозятся до необходимого снижения скорости и направляются на определенный путь. Все это совершается при помощи комплекса сложных устройств: вагонных замедлителей, электрической централизации стрелок и сигналов, специальных аппаратов управления, компрессорных установок и т. д.

Роспуск состава через горку представляет собой сложный процесс, требующий большого опыта и четкости от операторов горочных постов. Они должны готовить маршруты для каждой группы вагонов, следить за их скоростью и торможением, за их направлением на определенный путь.

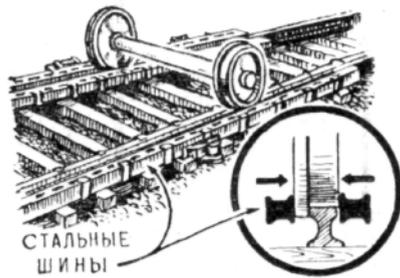


Схема торможения вагонов замедлителями.

Несвоевременное или недостаточное торможение вызывает превышение скорости вагонов и их повреждение при столкновении с вагонами, уже стоящими на подгорочном пути. Для предотвращения повреждений вагонов и ускорения процесса роспуска составов на ряде железнодорожных станций в послевоенные годы внедрена система горочной автоматической централизации.

С поста, где находится оператор, хорошо видна вся горка и отходящие от нее пути. На пульте управления установлены рукоятки перевода стрелок и управления вагонными замедлителями. У оператора на листе бумаги записан состав, который предстоит распустить через горку: два вагона — 10-й путь, один вагон — 7-й путь, один вагон — 20-й путь и т. д. На каждом из подгорочных путей должен формироваться состав одного направления.

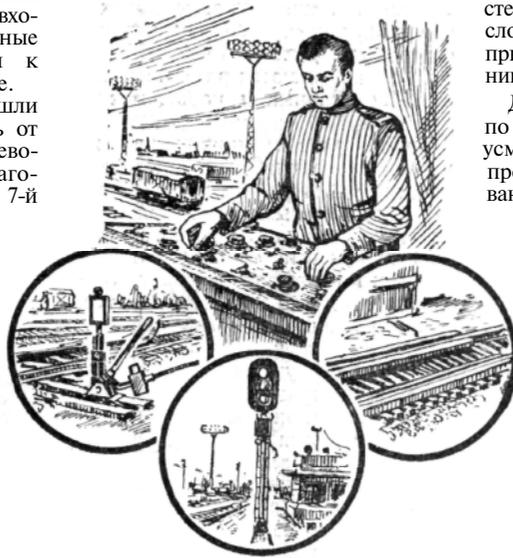
На вершину горки из парка приема поездов начинают подавать состав. Оператор поворотом специальных рукояток устанавливает последовательность направления групп вагонов на пути под-

горочного парка и ждет начала роспуска. Команда: начать роспуск. Состав на вершине горки, подталкиваемый паровозом, медленно движется вперед. Вскоре отпеленные от него два вагона свободно скатываются по направлению 10-го пути — маршрут им готов. Вагоны проходят по замедлителю. Оператор осторожно поворачивает рукоятку управления замедлителем, сжатый воздух входит в его цилиндры, и массивные стальные шины прижимаются к колесам, тормозя их движение.

Как только вагоны прошли стрелку, разделяющую 7-й путь от 10-го, она автоматически переводится, и следующей группе вагонов приготовлен маршрут на 7-й путь. Опять вагон скатывается с горки, тормозится замедлителем и направляется теперь уже на 7-й путь. И так до тех пор, пока весь состав не будет рассортирован.

Механизация горок позволяет значительно увеличить количество сортируемых вагонов. Время роспуска состава сокращается в 2—2,5 раза по сравнению с немеханизированной горкой. Уменьшается возможность неправильного направления и повреждения вагонов. Работа, выполнявшаяся раньше

большой группой стрелочников и тормозильщиков на путях, осуществляется теперь механизмами, управляемыми одним оператором. За создание отечественной системы горочной автоматической централизации работникам научно-исследовательского института тт. Брылееву и Фонареву присуждена Сталинская премия.



На посту сортировочной горки оператор поворотом специальных рукояток набирает маршруты для сортировки состава.

ТЕЛЕМЕХАНИКА на железнодорожных станциях неразрывно связана с автоматическими и телемеханическими системами, применяемыми на перегонах.

Среди них автоблокировка, автоматическая локомотивная сигнализация с автостопом и другие системы, широко использующие сложные современные приборы и принципы автоматики и телемеханики.

Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану предусматривают значительный рост протяженности участков, оборудованных автоблокировкой, автостопами, диспетчерской централизацией. Количество стрелок, оборудованных электрической централизацией, увеличится к концу пятилетия, по сравнению с 1950 годом, примерно в 2,3 раза. Осуществляется дальнейшая механизация сортировочных горок, внедрение радиосвязи для управления движением поездов и маневровой работой. Над выполнением этих ответственных задач работает большой коллектив железнодорожников — рабочих, инженеров, ученых.

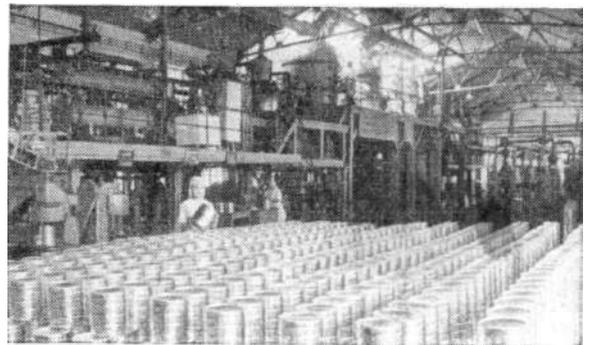
Консервы из овощей и фруктов

БОЛЕЕ 250 видов консервов из овощей, плодов и ягод производят заводы нашей страны. В различной расфасовке выпускаются компоты и варенье, джемы и повидло, томат-паста и томат-пюре, овощные обеденные блюда и свежемороженые овощи и плоды. В 1953 году производство консервов возрастет более чем в полтора раза по сравнению с 1950 годом. Будет выработано более 300 миллионов банок овощных консервов, около 100 миллионов банок томатного сока и томатных соусов, свыше 600 миллионов банок фруктовых консервов.

Переработкой овощей и фруктов заняты крупные механизированные предприятия консервной промышленности — в Херсоне, станице Красной (Краснодарский край), Тирасполе, Одессе и др. Строятся новые комбинаты на Украине, в Адыгейской автономной области и др. На заводах устанавливается наиболее совершенная аппаратура. Применение передовых методов переработки фруктов и овощей, химического и бактериологического контроля способствует получению консервов высокого качества.

Работники консервных предприятий в содружестве с учеными борются за дальнейшее увеличение производства, улучшение качества и расширение ассортимента консервов. Все шире разворачивается социали-

стическое соревнование за досрочное выполнение годового плана. В первом полугодии коллектив Тираспольского завода имени 1 Мая выпустил консервов на 5 миллионов 300 тысяч банок больше, чем за тот же период прошлого года.



В механизированном томатном цехе Тираспольского завода.

ГРИБЫ И ЖИЗНЬ ЛЕСА



*А. Т. ВАКИН,
доктор сельскохозяйственных наук.*

ЧЕЛОВЕК с детства привык связывать представление о грибах с лесом. Действительно, лес — это наиболее обычная среда для существования многих видов грибов. Но в народе широко известны только те грибы, которые заметны благодаря своим крупным плодовым телам. Более мелкие грибы, не образующие привычные формы шляпки, чаще всею не замечаются посетителями леса.

Грибы — низшие споровые растения. Они не имеют хлорофилла, благодаря которому при солнечном свете усваивается углерод и синтезируются органические вещества. Поэтому грибы пользуются готовыми органическими соединениями и ведут своеобразную жизнь, являясь то сапрофитами, то паразитами, то симбионтами. Грибы-сапрофиты разрушают отмершие ткани растений и животных. Грибы-паразиты питаются и развиваются на живых растениях, вызывая различные заболевания и часто являясь причиной их гибели. Грибы-симбионты сожительствуют с другими растениями и приносят им пользу.

Тело грибов сравнительно просто и однообразно по своему строению, и только плодоносящие органы значительно отличаются от остальной части организма. Vegetативным органом гриба является грибница (мицелий). Она состоит из микроскопических нитей (гиф), которые у высших грибов расчленены поперечными перегородками на сильно вытянутые в длину клетки. Гифы без перегородок (одноклеточный мицелий) свойственны группе низших грибов.

Известно около 80 тысяч видов грибов. Различаются они по плодовым телам и созревающим на них микроскопическим спорам. Соответственно этому установлены классификационные группы грибов. Наибольшее значение в жизни леса имеют высшие грибы, которые разделяются на три класса: базидиальные, сумчатые и несовершенные.

На вершине эволюционного развития грибных организмов находятся базидиальные грибы, или базидиомицеты. Споры у них расположены, как правило, по четыре на специальных клетках — базидиях. В этот класс входят шляпочные съедобные и ядовитые грибы; трутовики, растущие на деревьях; пленчатые грибы, встречающиеся на гниющих ветвях, колодах и пнях; грибы, разрушающие древесину в домах и сооружениях. Особую группу базидиомицетов составляют злейшие паразиты листьев и ветвей — ржавчинники, которые имеют сложный цикл развития и нуждаются не в одном, а последовательно в двух разных видах питающих растений.

У сумчатых грибов — аскомицетов споры развиваются в сумках, по восемь спор в каждой. Сумки располагаются в небольших вместилищах — закрытых,

шаровидных, или открытых — в виде блюдца. К аскомицетам относятся многие паразиты коры и древесины, от которых происходит усыхание и рак ветвей и стволов. Некоторые сумчатые грибы паразитируют на листьях и вызывают такие болезни, как мучнистую росу, пятнистость, опадение хвои. Аскомицеты являются также причиной заболевания лесных семян, в частности желудей.

Среди сумчатых грибов много и таких, которые питаются только мертвой древесной, разрушая опавшие листья, ветви и другие растительные и животные остатки и участвуя, таким образом, в почвообразовании. Есть среди аскомицетов съедобные грибы — сморчки, строчки и трюфели. Дрожжи, используемые при хлебопечении и пивоварении, также принадлежат к сумчатым грибам.

Для многих грибов, кроме одного из указанных основных способов размножения, характерно дополнительное, так называемое конидиальное спороношение. Если сумкоспоры и базидиоспоры возникают в результате полового процесса, то споры-конидии появляются бесполом путем на гифах или в особых вместилищах и служат для быстрого расселения гриба, пока на нем не появилось основное плодоншение. Имеются грибы, у которых известно только конидиальное спороношение (ни сумок, ни базидий у них не найдено). Такие грибы называются несовершенными.

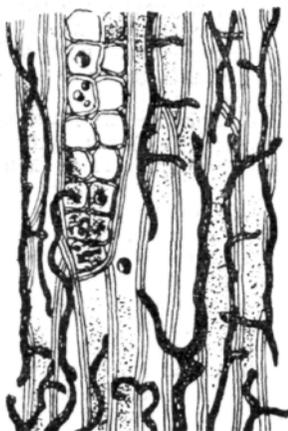
На земле грибы появились раньше, чем высшие цветковые растения. Когда возникла древесная растительность, они стали ее обязательными спутниками от стадии семени до старости, а после смерти — ее могильщиками. Теперь установлено, что так же, как грибы не могут существовать без зеленых растений, так и последние зависят от грибов.

Повидимому, еще в то время, когда на земле не было высших растений, грибы уже стали сожителями с водорослями и составили с ними своеобразные комплексные организмы — лишайники. Тесное сожительство (симбиоз) гриба, обычно сумчатого, с зеленой водорослью до сих пор поражает исследователя своей формой и внутренней сущностью. Выдающийся русский ученый К. А. Тимирязев хорошо выразил свое удивление и восхищение перед этим явлением природы, назвав лишайник «растением-сфинксом» (т. е. растением-загадкой). В этом симбиозе зеленые клетки водоросли снабжают гифы гриба органическими (углеродистыми) веществами, гриб же доставляет своему сожителю минеральные вещества, воду и азот. Благодаря такому взаимобслуживанию двух различных по способу питания растений лишайники приспособились к весьма суровым внешним условиям существования. Так в лишайнике вырабатываются кислоты, разрушающие

стойкие горные породы. Это позволяет ему селиться на голых камнях. Отмирая и оставляя после себя перегной, такие лишайники-первопоселенцы дают начало почвообразованию.

«Растение-сфинкс» может служить прообразом очень распространенного всюду сожительства грибов с высшими растениями. Примером подобного сожительства служит, в частности, микориза древесных пород — одно из самых замечательных явлений в жизни лесных деревьев.

Если близко и внимательно рассматривать корневые окончания дуба, сосны, ели и других деревьев, то на самых тонких корешках можно обнаружить чехлики грибницы. Доказано, что микориза («грибокорень») особенно хорошо и обильно образуется на наиболее развитых и здоровых растениях, способствуя, в свою очередь, их росту. Гриб доставляет дереву воду, минеральные вещества и азот, сам же пользуется углеводами и другими готовыми питательными веществами, поступающими в корни из



Гифы гриба (черные) внутри клеток древесины.

листьев. К микоризообразующим грибам относятся прежде всего наши съедобные грибы (белый, подосиновик, маслята, грузди, рыжики, сыроежки), а также ядовитые грибы — мухоморы и другие. Плодовое тело такого гриба тесно связано с почвенной грибницей, а грибница — с микоризными чехликами на корнях деревьев. Вот почему многие лесные съедобные грибы не растут без соответствующих древесных растений: подосиновик — без осины, подберезовик — без березы, маслята — без сосны и т. д.

И только немикоризные съедобные грибы, например, шампиньоны, растут независимо от деревьев. Среди наших лесных пород микориза распространена у всех хвойных, у бука, дуба, осины, березы и других. Ясень и многие кустарники не имеют микориз.

Очень важна роль грибов в разложении растительных остатков в лесу. Девственный лес изобилует отмершими деревьями: валежником, ветровалом, буреломом и сухостоем. Если бы погибшие деревья систематически не разрушались, грибами и не превращались в конце концов в перегной почвы, то нагромождения сухих деревьев не оставили бы места для молодых всходов и леса бы вымерли.

Грибы-дереворазрушители играют важную положительную роль и в лесах, где ведется регулярная эксплуатация древесины. Здесь они разрушают пни, корни, разбросанные мертвые ветви и ежегодный опад в виде листьев и хвои. Все это превращается в вещества гумуса и минеральные вещества почвы, используемые растениями при питании.

Кроме функции «санитаров» леса и почвообразователей, сапрофитные грибы выполняют еще одну очень важную работу. Для того, чтобы получить наибольшее количество деловой древесины, лесоводы стремятся выращивать такие деревья, стволы которых были бы наиболее высоко очищены от сучьев. Для этого нужно, чтобы древесные растения теснее смыкались своими кронами и тянулись вверх к свету. Испытывая недостаток в освещении, нижние ветви кроны при этом постепенно отмирают и отпа-



Типы плодоношения грибов:

а) плодовое тело базидиального гриба шампиньона (уменьшено); б) базидии и базидиоспоры (увеличено); в, г) разрез плодоносцев сумчатых грибов (увеличено); д) конидиальное спороношение (сильно увеличено).

дают. Огромную роль в этом процессе отмирания сухих ветвей играют сапрофитные грибы. Без них сухие ветви оставались бы на дереве и зарастали в стволе, делая древесину сучковатой, малопригодной для технических надобностей.

В разрушении растительных остатков в лесу и в почвообразовании вместе с грибами принимают участие еще две группы низших микроскопических растений — бактерии и лучистые грибки (актиномицеты).

Между разными видами населяющих почву микроскопических организмов происходит жестокая борьба за существование. Борясь за свою жизнь, они выделяют антибиотические вещества, вредные и даже смертельные для других грибов и бактерий. Это явление может быть использовано для подавления в почве биологическим путем вредных грибов и бактерий. В настоящее время такие антибиотики стали использовать в медицине, например, пенициллин, выделяемый сумчатыми грибами пенициллами.

Но во взаимоотношениях различных грибов наблюдается и взаимное или одностороннее благоприятное влияние — стимуляция. Так, некоторые сумчатые и несовершенные «грибы-пионеры», заселяющие первыми срубленные или отмершие деревья, способствуют развитию на них базидиальных дереворазрушающих грибов. Многие «грибы-пионеры» сами не могут разрушать древесную ткань, они лишь окрашивают ее (синева, краснина), используя легко усвояемые запасные вещества и протоплазму клеток. Следующие за ними сапрофиты-дереворазрушители доводят древесину до состояния трухлявости, после чего в ней появляется уже население третьей очереди — почвенные грибы, бактерии и другие организмы, которые превращают древесину в вещества гумуса и в минеральные вещества.

Используя древесину для своих нужд, человек вывез из леса вместе с ней и дереворазрушающие грибы. Некоторые из них, как, например, домовые грибы, теперь уже почти не встречаются в лесу. Появились также шпальные, столбовые, шахтные и складские грибы, название которых указывает на их образ жизни. Сапрофитные грибы-дереворазрушители



Микориза:

а) корешки сосны с грибными чехликами (увеличено); б) гифы микоризного гриба в клетках корня (сильно увеличено).

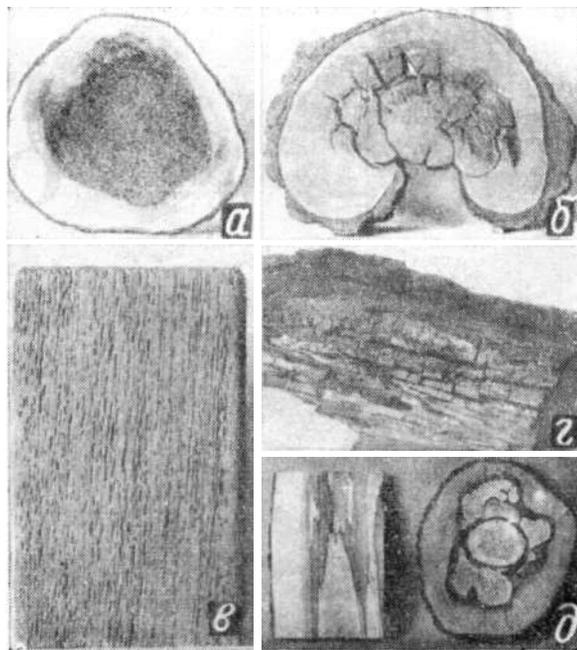
ли приносит большой вред на лесозаготовках, лесных складах и при эксплуатации древесины. Для борьбы с ними создала целая отрасль техники — консервирование, или антисептирование, лесоматериалов.

Грибы — основные возбудители болезней молодых деревьев. В лесных питомниках и на лесокультурной площади сплошь и рядом встречаются усохшие сеянцы. В этом чаще всего виноват тот или иной гриб. Находящиеся в почве сапрофиты, встречаясь с неокрепшим растеньищем, на развитие которого отрицательно повлияли недостаток или избыток тепла и влаги или другие неблагоприятные факторы, немедленно переходят к паразитическому образу жизни. Поражая низ стволика, такие грибы вызывают полегание сеянцев. Лесоведам хорошо известна опасная болезнь сосновых сеянцев — шютте. На пожелтевшей и опадающей хвое можно простым глазом или в лупу видеть маленькие коричневые или черные точки конидиального и сумчатого плоношения гриба.

Молодые побеги дуба нередко подвергаются нападению сумчатого паразитного гриба, образующего на поверхности листьев и стебля белый налет — мучнистую росу. Пораженные побеги не вызревают к осени и часто гибнут от первых заморозков.

Большое распространение получило раковое заболевание древесных пород. Рак дерева — это язва на поверхности молодого ствола или ветви, которая из года в год расширяется и окружается наплывами. Язва может окольцевать дерево, и тогда оно погибнет. Эта болезнь вызывается сумчатыми или ржавчинными грибами, а также бактериями.

В лесу иногда появляются куртины сухостойных деревьев. Причиной такого усыхания деревьев часто бывает всем известный съедобный гриб опенок. Пара-



Типы гнили древесного ствола:

а, в) ситовина, б, г) трухлявость, д) белая ситово-трухлявая гниль.

зитируя под корой корней и нижней части ствола ослабленных хвойных и лиственных деревьев, этот корневой вредитель способствует их гибели.

Легко заметить в лесу трутовиков, плодовые тела которых сидят на стволах деревьев. Прорастая внутрь ствола через обломанную ветвь или механическое ранение дерева, эти грибы вызывают вначале ненормальную краснину ядра или спелой древесины, а затем гниение. Пораженное трутовиком дерево может жить долго, так как живые его части — заболонь (наружная древесина) и кора — остаются невредимыми, но из ствола с такой внутренней гнилью выходит очень мало деловой древесины.

Грибы-паразиты приносят огромный вред лесному хозяйству. Для борьбы с ними разработан ряд мер. Эти меры главным образом предупредительные и носят массовый характер. С болезнями сеянцев борются путем правильной обработки почвы, отбора доброкачественных семян и посадочного материала, при помощи хорошего и своевременного ухода за растениями. Очень важно также профилактическое опрыскивание или опыливание деревьев фунгицидами (ядами); уничтожение больных растений, а также здоровых растений других видов, которые могут служить передатчиками грибной инфекции; выведение пород, устойчивых к болезням, и т. п.

Борьба с грибными болезнями деревьев в более старшем возрасте достигается с помощью так называемых рубок ухода и санитарных рубок — удаления ослабленных, больных и мертвых деревьев. В результате поддерживается такое смешение пород и такая густота древостоя, при которых древесные растения наиболее устойчивы против болезней.

Советские ботаники, специалисты по грибам, микологи и «врачи растений» — фитопатологи работают над изучением грибных организмов, совершенствованием методов борьбы с болезнями деревьев, с разрушением древесины и разрабатывая различные способы поощрения полезной деятельности лесных грибов.



Дереворазрушающие грибы:

а) настоящий трутовик на букке, б) красно-каёмчатый трутовик на буреломе ели, в) чешуйчатый трутовик на кленовом бревне, г) щелевой (он же столбовый) гриб на древесине пихты.

ОКНО
в будущее

ДИНАМИЧЕСКОЕ ОТОПЛЕНИЕ



Рис. Ф. Завалова.

Г. В. КОЛПАКОВ,
кандидат технических наук.

В НАШЕЙ стране в интересах трудящихся, улучшения их быта непрерывно развивается теплофикация городов и промышленных предприятий. Теплофикация (отопление, вентиляция, снабжение горячей водой) осуществляется главным образом на базе строительства теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) и тепловых сетей. В настоящее время ТЭЦ вырабатывают тепла в два с лишним раза больше, чем в 1940 году, а длина тепловых сетей за это время увеличилась более чем в 1,5 раза. Еще более

возрастет теплофикация городов к концу пятой пятилетки. Эффективно работая на местном и низкокалорийном топливе, наши ТЭЦ позволяют ежегодно экономить до 3 миллионов тонн ценных сортов угля и дров.

Быстрое развитие теплофикации городов выдвигает перед советскими учеными и инженерами важные научно-технические задачи — это обеспечение централизованного теплоснабжения, усовершенствование схемы тепловых сетей и системы местного регулирования нагревательных приборов и т. д. Ряд теплофикационных проблем возникает также в связи со строительством гидроэлектростанций, удельный вес которых непрерывно растет и к концу пятой пятилетки составит около 30 процентов по отношению к общей мощности энергосистем. Постройка одновременно с крупными ГЭС параллельных теплоэлектроцентралей может оказаться нецелесообразной, особенно при отсутствии местного топлива. Поэтому ученые ищут другие, более экономичные методы отопления, с учетом дешевой энергии ГЭС. Одним из таких методов, перед которым, возможно, уже в недалеком будущем откроются широкие перспективы, является так называемое динамическое отопление.

Схему динамического отопления удобно рассмотреть на примере

теплового насоса, идея которого была выдвинута еще в 1853 году, а проект установки предложен в 1921 году советским физиком профессором В. А. Михельсоном.

Тепловой насос состоит из следующих основных частей: двух теплообменников (испарителя и конденсатора), компрессора, электромотора и регулирующего вентиля.

Каковы же принципы работы этой установки? Предположим, что источником тепла служит вода. Погрузим в нее теплообменник, внутри которого будет циркулировать фреон или другое вещество (называемое в технике рабочим веществом) с более низкой температурой, чем вода. Вследствие разности температур фреон испаряется. Из испарителя он поступает в компрессор, приводимый в действие электромотором. Здесь пар сжимается, при этом температура его резко повышается. Далее он направляется в другой теплообменник — конденсатор. В нем происходит конденсация фреона и одновременно нагревание воды, циркулирующей в отопительной системе. Затем рабочее вещество через регулирующийся вентиль опять попадает в испаритель, и цикл возобновляется.

Таким образом удастся получить тепловую энергию для отопления зданий и снабжения их горячей водой. Достигается это за счет механической энергии. Испаритель, естественно, может находиться вдали от источника тепла. В этом случае потребуются перекачка воды центробежным насосом и сброс ее обратно после использования.

Термодинамический цикл в установке можно осуществить, используя различные рабочие вещества. Но каждое из них должно быть выбрано с таким расчетом, чтобы при определенном давлении и температуре оно испарялось в процессе поглощения тепла и переходило

На рисунке в заголовке: схема потолочных панелей лучистой системы.

в жидкое состояние при его отдаче. Для динамического отопления удобно применять фреон.

Установка динамического отопления может выполнять и функции охлаждения. В этом случае теплообменники меняют свое назначение: конденсатор выполняет роль испарителя, а прежний испаритель—конденсатора холодильной системы. Таким образом, в летний период динамическое отопление при одном и том же оборудовании легко переключается на охлаждение помещений. В таких системах особенно нуждаются предприятия пищевой промышленности — мясокомбинаты, молочные комбинаты и т. п.

Вопрос охлаждения помещений имеет весьма существенное значение для южных областей страны, где борьба с летним перегревом жилых и общественных зданий не менее важна, чем их зимняя теплозащита. При строительстве жилых зданий в этих районах, как известно, осуществляется ряд конструктивных мер (специальное устройство наружных стен, определенная высота зданий, сквозное проветривание, защитные устройства, ставни, жалюзи, вертикальное озеленение, соответствующая окраска наружных поверхностей стен и т. п.). Однако лечебные учреждения: больницы, родильные дома, детские ясли, санатории и другие — нуждаются летом в дополнительном искусственном охлаждении. Следовательно, на юге страны особенно велика потребность в создании такой системы, которая могла бы выполнять как функции отопления, так и охлаждения помещений.

Над разрешением этой проблемы работают сейчас советские ученые. Для этих целей может быть, в частности, использована так называемая комбинированная лучистая система, принципиальная схема которой разработана автором статьи в Научно-исследовательском институте строительной техники Академии архитектуры СССР.

Основу лучистой системы составляют потолочные панели, представляющие собой бетонированные трубчатые змеевики. По ним циркулирует вода, нагреваемая зимой и охлаждаемая летом. В качестве генератора тепла и холода служит тепловой насос.

Такая система может найти применение в районах с жарким сухим климатом.

Экспериментальные исследования лучистой системы, в качестве отопительной установки дали удовлетворительные результаты как в теплотехническом, так и в гигиеническом отношении. Опытные установки этой системы для искусственного охлаждения показали возможность снижения температуры в помещении на 8 градусов. При этом происходит повышение влажности воздуха внутри охлаждаемых зданий, что в условиях жаркого сухого климата благотворно действует на организм человека. Задача заключается теперь в том, чтобы добиться снижения затрат на устройство динамического отопления.

Научными исследованиями доказано, что динамическое отопление по расходу топлива может оказаться в 2—3 раза экономичнее по сравнению с обычными котельными установками. Большую экономию топлива может дать динамическое отопление, в частности, при наличии вторичных энергоресурсов (отработавшего пара, горячих газов и воды).

В нашей стране работает много так называемых конденсационных тепловых электростанций. В них остается неиспользованной вода с температурой 25—30 градусов. Эта вода может служить источником тепла для динамического отопления.

В гидрогенераторах и трансформаторах ГЭС около 2 процентов теряется на выработку тепла, которое отводится водой. Уже сейчас ученые разрабатывают проекты использования для динамического отопления тепла гидрогенераторов строящихся ГЭС.

Широкое развитие гидроэнергетики в нашей стране, успехи советского холодильного машиностроения создают необходимые предпосылки для внедрения динамического отопления, что позволит обеспечить значительную эко-



Схема динамического отопления; с потолочными панелями лучистой системы.

номии топлива, улучшить санитарно-гигиенические условия населенных центров, разрешить проблемы охлаждения помещений в южных районах СССР. Перед советскими учеными в связи с этим стоит задача дальнейшего совершенствования и изобретения новых, более рациональных схем динамического отопления.

СТРОЕНИЕ АТОМА И СОСТАВ ЗЕМНОЙ КОРЫ

А. И. ПЕРЕЛЬМАН, кандидат геолого-минералогических наук.

МЫ ХОРОШО знаем, что различные химические элементы распространены в природе очень неравномерно. Например, железо и медь встречаются чаще, чем золото и платина, и т. д. Химический состав различных горных пород и руд изучается уже более 200 лет, но в последние годы выяснилось также большое значение знания среднего химического состава земной коры. Решить эту важную научную проблему смогла новая наука, возникшая на рубеже XX столетия,— геохимия.

Геохимия изучает не только твердую оболочку Земли (так называемую литосферу), но также жидкую (гидросферу) и газообразную (атмосферу). В настоящее время средний химический состав доступной для исследования части земной коры (приблизительно на глубину около 16 километров¹) установлен для главных элементов довольно точно. Анализ полученных при этом данных показывает, что наши обычные представления о распространенности химических элементов не всегда отвечают действительности. Так, например, многим кажется, что свинец встречается очень часто, а цирконий — редко. В действительности циркония примерно в 12 раз больше, чем свинца. То же можно сказать и о таком «редком» элементе, как титан. В земной коре его в 1 200 раз больше, чем цинка, и т. д.

Почему же тогда существует представление о распространенности свинца и цинка? Дело в том, что эти вещества концентрируются в рудных жилах, тогда как цирконий и титан таких концентраций не создают. Отсюда ясно, что для нас важно знать не только среднее содержание элементов, но и иметь представление об их способности к концентрации.

Частота элементов в земной коре колеблется в очень значительных пределах. Так, кислорода в ней содержится 49,13, а радиоактивного элемента радона только 7.10—¹⁶ процента. Эта контрастность станет особенно наглядной, если учесть, что кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, натрий, магний и калий составляют в сумме 97,13 процента от веса земной коры. Иначе говоря, на остальные элементы приходится только 2,87 процента веса коры.

Таким образом, частота элементов в земной коре, очевидно, не связана с их химическими свойствами, так как родственные элементы распространены различно, а весьма далекие — приблизительно одинаково. Например, в группе щелочных металлов калий и натрий встречаются сравнительно часто (2,35 и 2,4 процента веса земной коры), а химически весьма близкие к ним литий, рубидий и цезий — редко (0,005, 0,008 и 0,001 процента). Точно так же в земной коре относительно много железа (4,2 процента), а близких к нему кобальта и нике-

ля — мало (0,002 и 0,02 процента). С другой стороны, содержание таких химически различных элементов, как фосфор и марганец, характеризуется числами примерно одного порядка (0,12 и 0,1 процента) для металла кадмия (0,0005 процента) и типичного неметалла иода (0,0001 процента) и т. д. Таким образом, частота элементов в земной коре, очевидно, не связана (или почти не связана) со строением электронной оболочки их атомов, от которой, как известно, в основном зависят химические свойства элементов. Поэтому, естественно, наше внимание обращается к другой части атома — к его ядру.

Ученые доказали, что в земной коре преобладают атомы легких элементов, расположенные в начале периодической системы Д. И. Менделеева и характеризующиеся наиболее простым строением ядра. После железа (№ 26 в таблице Менделеева) нет ни одного элемента, содержание которого в земной коре превышало бы одну десятую процента. Элементы, расположенные в конце периодической системы и состоящие из большого количества протонов и нейтронов (наиболее сложные атомные ядра), оказываются вообще неустойчивыми, медленно разрушаются в ходе радиоактивных превращений и встречаются в земной коре чрезвычайно редко. Таковы полоний, радий, актиний, торий, протактиний и уран. Но и среди легких элементов также есть «дефицитные». Так, например, относительно низко содержание лития, бериллия и бора, занимающих третью, четвертую и пятую клетки периодической системы.

Исследования последних лет, пролившие свет на строение атомного ядра, во многом приблизили нас к пониманию причин различной частоты элементов в земной коре. Прочность связи частиц в ядре, взаимоотношения между ними определяют прочность и устойчивость атомного ядра, вероятность его возникновения в ходе ядерных реакций, а следовательно, и его распространенность на Земле и в космосе. Расчеты, основанные на положениях квантовой механики, показывают, что наиболее тяжелые атомные ядра не могут быть устойчивыми, что находит подтверждение в явлениях естественной радиоактивности. Таким образом, геохимия связывает частоту элементов в земной коре со строением их атомных ядер.

Работы астрофизиков показали, что одни и те же элементы наиболее распространены как в земной коре, так и на других планетах и звездах. Это объясняется единичными для Вселенной законами образования и устойчивости атомных ядер. Такой вывод, свидетельствующий о материальном единстве Земли и космоса, является одним из замечательных достижений естествознания XX столетия и имеет огромное значение для борьбы со всяческими буржуазными теориями, скрывающими за «научной» внешностью идеалистические и религиозные доктрины.

¹ Прямых методов проникновения в земную кору на глубину 16 километров мы в настоящее время еще не имеем, но целый ряд данных, полученных геологией, позволяет ориентировочно определять средний состав горных пород до этой глубины.

ДОСТИЖЕНИЯ ВЕТЕРИНАРИИ- в колхозную практику

В. А. НИКОЛАЕВ, доктор ветеринарных наук, профессор.

Большую помощь работникам сельского хозяйства в выполнении задач, поставленных директивами XIX съезда партии в области животноводства, оказывают советские ученые. В содружестве с новаторами производства они работают над созданием наиболее благоприятных условий содержания и кормления животных, организации прочной кормовой базы и всемерной механизации ферм.

Важное значение для развития всех отраслей животноводства имеет ветеринарное обслуживание. За годы Советской власти ветеринарией достигнуты значительные успехи в организации и проведении мероприятий, обеспечивающих охрану здоровья животных и птиц, выпуск доброкачественных продуктов животноводства, охрану населения от болезней, общих людям и животным. В СССР созданы многочисленные ветеринарные научно-исследовательские учреждения. На основе достижений мичуринской биологии и павловской физиологии советские ученые разработали и внедрили в животноводство новые, прогрессивные методы борьбы с болезнями и методы их профилактики.

В целях предупреждения заболеваний большое внимание уделяется в первую очередь созданию лучших условий жизни животных. В связи с этим ученые пересмотрели устаревшие стандартные проекты скотных дворов и других помещений, разработали новые проекты, в соответствии с климатическими зонами и показателями продуктивности животных. Реконструированы вентиляционные и канализационные системы скотных дворов, введены неотопляемые телятники с манежами, необходимыми при «холодном» методе воспитания молодняка. Предложены новые типы летних легких построек для лагерного содержания животных. Во многих хозяйствах лагеря обеспечиваются автопоилками, что является эффективным способом

предупреждения заражения глестами. Успешно внедряются в практику животноводства дезинфекционные автомашины. Обработка помещений для скота и зараженной территории производится при этом горячими растворами



Разливка стерильной противоязурной сыворотки во флаконы для отправки в совхозы и колхозы.

креолина, щелочей и кислот, которые быстро убивают болезнетворные вирусы и микробы.

Доказано, что в северо-западной и центральной зонах нашей страны, как и вообще в нечерноземной полосе, целесообразно употреблять в качестве подстилки для животных торф. Навивка торфа в подполье служит утеплением и дезинфекции свинарников, птичников, овчарен. Торф содержит гуминовые и другие кислоты, убивающие болезнетворных микробов — возбудителей паратифа, бруцеллеза и туберкулеза.

Многое сделано ветеринарной и зоотехнической наукой и в области

рационализации кормления. Определены нормы кормления птиц и животных—рекордистов (по надое молока, настригу шерсти). Установлено, что в отдельных местностях, где почва и питьевая вода бедны солями кальция, кобальта, меди, железа, йода и других элементов, возникают хронические заболевания животных зобатостью, лихухой, искривлением костей, гемоглобинурией (появление крови в моче крупного рогатого скота) и др. В колхозах Архангельской области, расположенных по берегам Северной Двины, ввиду отсутствия в почве некоторых микроэлементов жеребята нередко рождались слабыми. Недостаток этих элементов удалось возместить добавлением в рацион животных ячменя, овса или жмыха.

Добавка в корм различных солей оказывает плодотворное влияние на развитие телят, поросят и способствует продлению жизни у коров-рекордисток. Благоприятное действие на растущий организм оказывает также применение витаминизированных кормовых и лечебных средств (рыбьего жира, морковного сока и др.) и даже введение под кожу очищенных витаминов.

Активным средством воздействия на животный организм служат вакцины, лечебные сыворотки, химиотерапевтические и фармакологические препараты. С каждым годом они все шире внедряются в практику. В последние годы созданы новые вакцины и сыворотки для предохранительных и лечебных прививок животным и птицам против ряда опасных инфекционных заболеваний. Таковы вакцины против оспы овец, желтухи пушных зверей и крупного рогатого скота, против чумы свиней и паратифа поросят, болезни Ауески (ложного бешенства). Применение новых препаратов позволило сохранить от заболевания много животных. За работы в области эпизоотологии и пара-



В совхозе «Ручьи» разовые опоросы после прививки новой вакциной достигают 8—9 поросят на каждую свиноматку.

зитологии профессора Н. В. Лихачев, С. Я. Любашенко, И. И. Кулеско, М. М. Иванову и другие ученые удостоены Сталинской премии.

Осуществление комплекса мероприятий в борьбе с заразными болезнями облегчило создание в промышленных районах страны крупнейших свинооткормочных совхозов. В ленинградском совхозе «Выборгский», насчитывающем около 15 тысяч свиней и поросят, всем животным регулярно делаются предохранительные прививки против чумы и рожи (одновременно), против паратифа и пастереллеза, болезни Ауески и т. д. Кроме вакцин, в которых микробы или вирусы ослаблены прибавлением химических веществ (формалина, карболовой кислоты), в ветеринарной практике применяются и испытываются живые вакцины, изготовленные из возбудителей болезни с пониженной вирулентностью (болезнетворностью). Ослабленные культуры микробов и вирусов получены путем направленного воздействия на микроорганизмы и наследственного закрепления возникающих полезных признаков.

Постоянную помощь животноводству северо-западных областей оказывает Ленинградский научно-исследовательский ветеринарный институт. Сотрудниками института разработаны и внедрены в практику колхозов и совхозов эффективные методы борьбы с бруцеллезом. Как известно, бруцеллез — очень опасное заболевание овец, коз, свиней и крупного рогатого скота, передающееся иногда и человеку. Оно вызывается микробами-бруцеллами, которые довольно устойчивы и долго сохраняют жизнеспособность.



Опорный пункт сектора животноводства Академии наук Украинской ССР, созданный при колхозе «Первое Мая», Винницкой области, в течение нескольких лет ведет научную работу по выведению новой высокопродуктивной породы овец. На снимке: младший научный сотрудник Ф. Ф. Вязов и колхозница В. А. Сидорук проводят бонитировку гибридных баранов.

Недавно научными работниками предложена квасцовая вакцина против бруцеллеза из ослабленной культуры возбудителей бруцеллеза свиней № 64. Сейчас она успешно внедряется в производство. Применение вакцины снижает заболеваемость бруцеллезом крупного рогатого скота. Для свиней используется та же вакцина, но с прибавлением небольшого количества формалина (0,2 процента). Прививка ее резко снижает число выкидышей у свиней.

В борьбе против пастереллеза и воспаления легких у свиней в осенне-зимний период положительное действие оказывают тканевая и поливалентная вакцины, изготовленные сотрудником института кандидатом ветеринарных

наук Погоняйло. Заведующий лабораторией по изучению бруцеллеза кандидат ветеринарных наук Триленко разработал новый метод диагностики бруцеллеза — так называемую кольцевую пробу, применяемую для исследования рыночного молока.

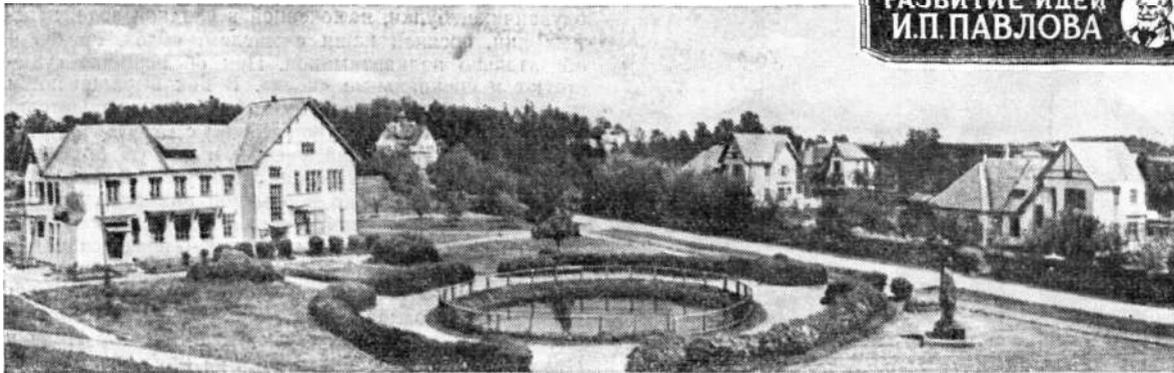
Научными работниками института разрешена проблема создания искусственного иммунитета у коров против другого опасного заболевания — бебезиеллоза, передаваемого через укусы клещей. Случаи этого заболевания у крупного рогатого скота наблюдаются после пастбы на покрытых кустарником пастбищах Карельского перешейка и других районов Ленинградской области. Своевременная прививка вирулентной крови, полученной от специальной коровы-донора, предохраняет животных от заболевания. Автор этого метода — заведующая лабораторией кандидат ветеринарных наук С. А. Свирская.

Институт освоил изготовление сыворотки и консервированной крови животных, выздоравливающих от ящура. Прививка этих препаратов телятам и поросятам спасает их от заболевания ящуром.

Большое внимание уделяет институт пропаганде и внедрению в производство достижения ветеринарной науки и передовую опыта. Выпущен ряд книг, брошюр, научных сборников. Коллектив института в содружестве с другими ветеринарными учреждениями и новаторами сельского хозяйства оказывает существенную помощь колхозам и совхозам страны в развитии животноводства и повышении его продуктивности.



Совхоз «Лесное» добился наивысших в Ленинградской области удоев молока — более 5 тысяч килограммов на каждую фуражную корову в год. План сдачи молока государству систематически перевыполняется. На снимке: коровы на прогулке в загоне у скотного двора № 1.



В СТОЛИЦЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

К. САЕНКО

В НАЧАЛЕ двадцатых годов жители небольшого села Колтуши, что километрах в двадцати от Ленинграда, были свидетелями того, как в ветхом деревянном домике бывшей помещицкой усадьбы, расположенной на поросших лесом холмах, появились новые хозяева. С собой они привезли различное оборудование и, что вызвало особое удивление крестьян, большую свору разномастных собак. Впрочем, недоумения и догадки местного населения были разрешены после того, как стало известно, что здесь будет работать биологическая станция Института экспериментальной медицины, а руководить ею — академик Павлов.

Так вдали от городского шума, в естественных условиях, небольшая группа ученых начала заниматься воспитанием, тренировкой и перестройкой нервной системы у собак, штурмовать основной оплот реакционного менделизма, утверждающего, что наследственность не меняется, а приобретенное не наследуется.

Задачи, поставленные Павловым перед станцией, были кратко определены им как изучение «экспериментальной генетики высшей нервной деятельности». Эти слова, выбитые на фронтоне двухэтажного белого здания первой построенной здесь лаборатории, выражают основное направление работ, проводимых под его руководством.

Эти проблемы, правда, значительно расширенные и дополненные, остаются ведущими и сейчас, почти через 18 лет после смерти Павлова, когда в Колтушах выросли новые лаборатории Института физиологии Академии Наук СССР, носящего славное имя великого ученого.

Большой коллектив исследователей, возглавляемый ныне учеником и продолжателем дела Павлова академиком К. М. Быковым, творчески развивает замечательное наследие «старейшины физиологов мира». Вся их деятельность направлена к одной цели — объективными павловскими методами всесторонне изучить особенности и закономерности развития высшей нервной деятельности у разных животных в различные периоды их жизни и во взаимодействии с окружающей средой.

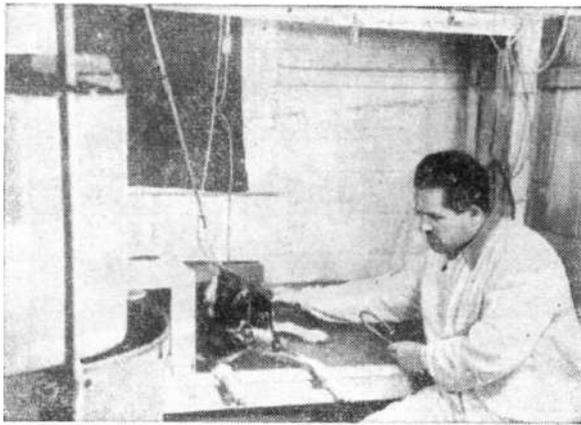
☆☆☆

« СТОЛИЦА условных рефлексов » — так называл

Павлов свои любимые Колтуши — раскинулась на высоком берегу небольшого озера. Отходящая от магистрального шоссе, обсаженная деревьями дорога круто поднимается вверх и приводит к самому центру научного городка. Здесь, «а небольшой площади, воздвигнут памятник его основателю. Павлов стоит в халате, будто только что вышел из лаборатории и остановился, осмысливая очередной опыт, намечая пути дальнейшей работы. У его ног — верный друг человека — собака, одна из многих, что помогла великому ученому проникнуть в самые сокровенные уголки организма, раскрыть его вековые тайны, обратить их «а путь служения человеку, его жизни, здоровью, счастью. И хотя вокруг памятника заботливые, любящие руки разбили чудесный цветник, на гранитном постаменте каждый день появляются новые букеты. Сюда их приносят многочисленные экскурсанты, студенты, приезжающие на практику, магистры ученые — все, кому дорога память Павлова, кто чтит его бессмертные труды, его великий подвиг в науке.

От памятника, как от центра городка, во все стороны разбегаются дорожки и тропинки. Можно пойти по любой из них, и она обязательно приведет к окруженным кустарником и деревьями новым жилым домам, к помещениям для животных или к замечательным, просторным лабораториям.

Сейчас в Колтушах работают 9 лабораторий: сравнительной физиологии высшей нервной деятельности, экологической физиологии, экспериментальной генетики высшей нервной деятельности, интероцептивных условных рефлексов, низших животных, онтогенеза высшей нервной деятельности, физиологии сельскохозяйственных животных, биохимии мозга и экспериментальной фармакологии. Десятки научных сотрудников, многие из которых работали еще с самим Павловым, плодотворно развивают его учение. И характерной чертой всех этих исследований является их тесная связь с практикой медицины, с запросами народного



Кандидат медицинских наук Н. С. Сафронов во время опыта по изучению действия снотворных препаратов на высшую нервную деятельность собаки.

хозяйства. Так работал сам Павлов, так сегодня трудятся его ученики и последователи.

В Институте разрабатываются такие важные вопросы, как физиологические основы молочной продуктивности коров, исследуется действие различных лекарственных веществ на условные рефлексы, ищутся новые приемы и средства сонной терапии. Учеными уже доказано регулирующее влияние нервной системы на свертывание крови, выяснены особенности обменных процессов в коре мозга и т. д. Такой перечень уже решенных или еще изучаемых проблем можно было бы значительно расширить.

Колтуши действительно являются столицей условных рефлексов, крупнейшим мировым исследовательским центром. Пожалуй, нигде не найти сегодня такого физиолога, который не знал бы о существовании Колтушей, не был бы знаком с работами, которые ведутся здесь. И это — свидетельство торжества павловской материалистической физиологии, успеха которой не могут не признать даже ее враги.

Для работы экспериментаторов в Колтушах предоставлено все: приборы для тончайших исследований, лучшее, совершенное оборудование и, наконец, самые различные животные. Достаточно сказать, что только одна лаборатория сравнительной физиологии высшей нервной деятельности располагает более чем 200 животными. И самыми интересными среди них, конечно, являются обезьяны. Часть обезьян поступает сюда из Сухумской медико-биологической станции, часть привезена из Африки экспедицией, которой руководил заведующий этой лабораторией профессор Л. Г. Воронин.

Домик, где содержатся низшие обезьяны, расположен в отдалении. Широкие окна, высокие потолки, белые стены — все это делает помещение просторным, светлым и как бы наполненным воздухом. Обезьяний питомник в Колтушах — самый северный в мире. Советские ученые опровергли мнение иностранных «авторитетов», утверждавших, что выращивать обезьян так далеко на севере нельзя. Не только питомцы Сухумской станции, уже акклиматизировавшиеся на своей новой родине, но и недавно привезенные из Африки «жилищники» Колтушского питомника — павианы, гелады и проворные зеленые мартышки — чувствуют здесь себя чудесно, не болеют и, что особенно важно, даже размножаются в неволе.

Весь распорядок дня в обезьяннике подчинен строгому расписанию. Например, пищу животные полу-

чают только в определенное время. Дневной рацион обезьян состоит из сырого картофеля и свеклы, листьев одуванчика, булки, намоченной в сладкой воде, вареных яиц, овсяной каши с маслом, яблок, орехов и обязательно поливитаминов. При обезьяннике существуют и специальные «ясли». В них выращиваются животные, которых почему-либо бросили родители.

Почти в центре Колтушей, рядом с «павловским домом», где жил великий ученый и где он принимал делегатов XV Международного конгресса физиологов, стоит здание несколько необычной архитектуры. Почти вся фасадная стена его высотой в 2 этажа сделана из стекла. Это антропоидник — помещение для человекообразных обезьян. В нем живут три шимпанзе. Уроженцы тропической Африки, они прекрасно акклиматизировались под Ленинградом. В жаркие дни часто можно наблюдать, как трехлетние Лада и Нева гуляют в саду или бегают за мячом по дорожкам. Впрочем, стоит только отвернуться от них, как шимпанзе мгновенно оказываются на деревьях, откуда их можно снять, только показав яблоко, конфету или просто кусочек сахара.

Шимпанзе очень привязаны к людям, которые ухаживают за ними. Они хорошо знают Л. А. Фирсова, Л. Г. Воронина и многих других сотрудников, частых гостей антропоидника. По сравнению со своими низшими собратьями — павианами, геладами, мартышками — шимпанзе более «воспитанны» и «культурны». Они научились есть ложкой, молоко или сладкий чай пьют только из кружки. Любопытны подражательные реакции у этих обезьян. Вот один из многих приме-



Лада и Нева на прогулке.

ров. Лада и Нева внимательно наблюдали за тем, как сотрудники лаборатории разговаривают по телефону. И однажды, когда обезьяны оказались около аппарата, то Нева, а затем и Лада, взяв телефонную трубку, стали дуть в нее, прикладывая к лицу, пока наконец не приложили к уху.

С низшими и человекообразными обезьянами в Колтушах ведется большая исследовательская работа. В лаборатории сравнительной физиологии установлено, что свойство различать сложные раздражители у шимпанзе вырабатывается значительно быстрее, чем у собак. У них легче образуются условные рефлексы, выработанные на основе не безусловных, врожденных, а приобретенных реакций. Таким образом, теперь доказано, что, чем выше стоит животное по своему развитию, тем выше у него аналитико-синте-

тическая способность коры головного мозга, тем лучше оно приспособляется к окружающей среде.

Кроме обезьян, в этой лаборатории высшая нервная деятельность исследуется у рыб, черепах, птиц, белых мышей, кроликов, собак и т. д. Сотрудники лаборатории изучают высшую нервную деятельность в развитии у многих животных, начиная от более простых и кончая самыми сложными.

Руководитель лаборатории сравнительной физиологии профессор Л. Г. Воронин предложил для исследования методику, основанную на наиболее общей в природе пищедобывательной реакции, в основе которой лежат хватательные движения. Так, во время опытов рыбы получают пищу только в том случае, если после условного раздражителя они дергают ртом бусинку, опущенную на нитке в воду. Черепахи и кролики в ответ на условный раздражитель дергают зубами кольцо, собаки нажимают лапой на педаль, а обезьяны на рычаг, расположенный перед кормушкой.

Бусинка, кольцо, педаль и рычаг — все это связано со специальной записывающей аппаратурой, которая регистрирует скорость, силу и продолжительность реакции. Изучение этих материалов позволило сделать очень интересные выводы, опровергающие представление, что скорость образования временных связей показывает совершенство нервной системы организма. Для того, чтобы у низших и высших животных образовался условный рефлекс, требуется примерно одинаковое количество сочетаний естественных пище-



Молодые павианы-гамадрилы и зеленые мартишки в «обезьяньих яслях».

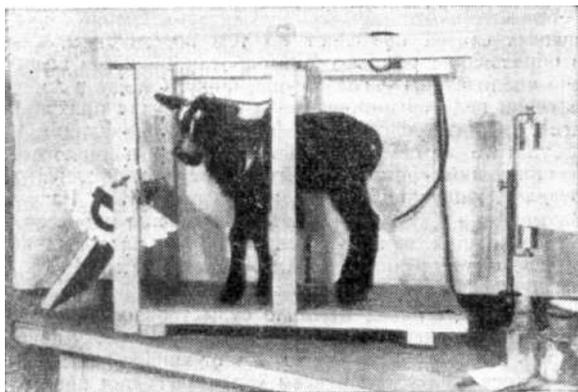
Исследования лаборатории сравнительной физиологии высшей нервной деятельности открывают новые перспективы перед наукой, позволяют заново пересмотреть и осмыслить многие факты, использовать их для охраны здоровья трудящихся.

Интересные работы по изменению таких основных свойств нервных процессов животного, как сила, подвижность и уравновешенность, проводятся в лаборатории экспериментальной генетики, которой заведует кандидат биологических наук В. К. Красуский. Эти опыты ведутся здесь в основном на белых мышках. И хотя лаборатория располагает достаточным количеством других животных, мышам все же отдается предпочтение. Дело в том, что ученым важно не только изучить свойство нервных процессов, но изменить их, исследовать передачу этих уже измененных свойств по наследству. Собаки и другие животные для этого мало подходят, так как они медленно растут и сравнительно редко размножаются. Иное дело мыши. Они быстро размножаются и, следовательно, дают частую смену поколений с передачей приобретенных признаков.

В лаборатории сконструирован специальный прибор, при помощи которого у мышей вырабатывают сначала более простые рефлексы на звук и свет, а затем сложные — на чередование этих раздражителей. Все это изменяет подвижность нервных процессов, совершенствует способность животных быстро приспособляться к измененной обстановке.

Перед началом эксперимента ученые делят мышей на две группы: опытную и контрольную. В то время как у животных первой группы вырабатывают простые и сложные условные рефлексы, контрольные спокойно живут в своих клетках. В дальнейшем потомство от мышей обеих групп поступает на тренировку. Здесь-то и обнаруживаются очень интересные факты. Оказывается, что при простых задачах животные ведут себя почти одинаково. Но чем более сложные рефлексы начинают вырабатывать у мышей, тем резче проявляется разница между ними. Потомки тренированных родителей «решают» предложенные им задачи намного быстрее, подвижность, приспособляемость нервной системы к изменяющимся условиям у них значительно выше, чем у мышей от родителей контрольной группы.

Так, в последние годы советские ученые доказали, что изменения свойств нервных процессов, приобретенные под влиянием тренировки, можно обнаружить и в следующих поколениях. Этим они опровергли вымыслы современных вейсманистов, утверждающих, что



Установка для исследования врожденных пищевых рефлексов у копытных животных.

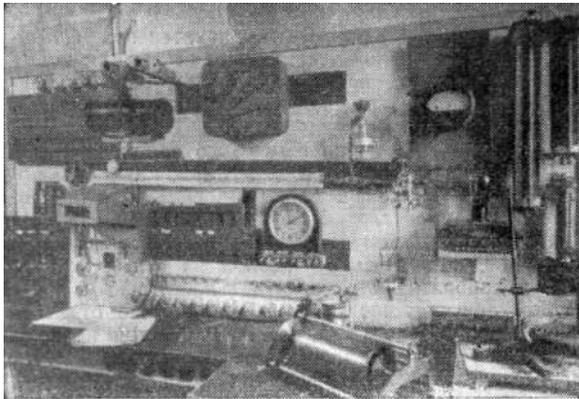
бывательных реакций с действием звука или света (то есть условного раздражителя, который не связан ни с какой функцией организма животного).

Ученые справедливо заключили, что усложнение высшей нервной деятельности идет не столько в количественном, сколько в качественном отношении. Качественные различия нужно было искать в длительности сохранения условных рефлексов, в способности животного анализировать и синтезировать сложные раздражения внешнего мира, образовывать новые связи за счет уже приобретенного опыта и т. д. И эти различия были найдены. Сравнительно-физиологические исследования ныне дают полное представление о развитии высшей нервной деятельности и о физиологических «механизмах» временных связей у животных с нервной системой различной сложности. В лаборатории было установлено, что условные рефлексы у разных видов отличаются друг от друга по своей прочности и значимости для них.

наследственность неизменна и все приобретенное в течение жизни для нее не имеет значения.

Еще в начале XX века Павлов писал: «Можно быть уверенным, что на пути, на который вступила строгая физиология головного мозга животных, науку ждут такие же поражающие открытия и с ними такая же чрезвычайная власть над высшей нервной системой, которые не уступят другим приобретениям естествознания». Законы воспитания, тренировки и перелки нервной системы, открытые Павловым и разрабатываемые в Колтушах продолжателями его дела, несут людям эту чрезвычайную власть, сулящую безграничные возможности для развития новой, павловской медицины — науки не только лечащей, но и предупреждающей болезни.

В наши дни всем известно, что сознание человека — это продукт работы миллиардов нервных клеток полушарий головного мозга. Кора мозга управляет нашими взаимоотношениями с внешней средой, приспособляет организм к ее условиям.



Пульт управления звукопроницаемой камеры для выработки условных рефлексов у собак.

Еще недавно считалось, что внутренние органы сознанию не подчинены. Действительно, ведь никакими усилиями воли нельзя замедлить сердцебиение, усилить отделение желудочного сока или приостановить работу почек. Мы знаем, что деятельностью внутренних органов управляют нижние этажи мозга — продолговатый и спинной. Через специальные нервы любой орган извещает эти отделы о своем состоянии. Получая в ответ соответствующие сигналы, он направляет свою работу в полном соответствии с ними. Если, например, повышается температура, то сердце, следуя указаниям продолговатого мозга, начинает биться быстрее, если в желудок поступает пища, то выделяется желудочный сок. В этом и заключается приспособление органов к условиям их работы. Основа этой деятельности — рефлекс.

Могут ли органы более тонко приспособиться к новым условиям жизни, а не отвечать только на такие вполне определенные раздражения, как пища, температура и т. д.? Иными словами, не управляет ли кора головного мозга работой внутренних органов? Еще при жизни Павлова было опровергнуто общепризнанное тогда положение о независимости внутренней среды от коры мозга и доказано, что его полушария главенствуют над всеми процессами, происходящими в организме. Советские ученые показали, что и эта деятельность подчинена законам условных рефлексов.

Если сердце, почки, селезенка и другие органы контролируются корой мозга, то у них должна быть прямая связь с корой и они могут сообщать о своем состоянии непосредственно в полушария. Значит, влияя на кору мозга извне, мы можем влиять и па течение внутренних процессов, и, наоборот, внутренние процессы могут вызвать в коре мозга новые временные связи и оказывать свое влияние на состояние коры. Так оно и оказалось. Основываясь на павловском учении и экспериментальных данных, академик Быков со своими сотрудниками создал учение о кортико-висцеральной (на древнегреческом кортико — кора, висцера — внутренние органы) физиологии и патологии и показал, что такие нарушения деятельности коры головного мозга, как травмы, сильные перенапряжения, истощения и т. д., приводят к нарушению работы внутренних органов. В результате у животных и, что особенно важно, у человека могут развиваться язвенная, гипертоническая и другие болезни.

Кортико-висцеральная теория уже нашла широчайшее применение в медицинской практике. При лечении ряда заболеваний теперь применяют сон, продолжительный отдых и другие факторы, успокаивающе действующие на центральную нервную систему. А если головной мозг работает нормально, то его сигналы приводят к норме и состояние внутренних органов.

В Колтушах это учение развивается в лаборатории интероцептивных (то есть выработанных внутренними органами) условных рефлексов. Руководит ею доктор биологических наук Э. Ш. Айрапетянц. Здесь установлено, что образование интероцептивных временных связей протекает по тем же законам, как и образование рефлексов, выработанных через внешние анализаторы — глаза, уши, кожу. Сейчас в лаборатории ведутся интересные и важные для практики исследования условных рефлексов, возникающих в результате химического, механического и теплового раздражений «органов чувств» желудка, различных отделов, кишечника, мочевого пузыря и т. д. Разрабатываются здесь также методы изучения процессов, происходящих в мозгу человека при раздражении внутренних органов, иными словами механизмы органических ощущений.

Еще 25 лет назад мысль о существовании интероцептивных условных рефлексов даже физиологу казалась бы нелепой. Но сегодня этот вопрос поставлен перед исследователями всем ходом развития павловского учения. И советская физиологическая наука, опираясь на материалистические павловские идеи, «вместе с другими положительными науками, постепенно делает из человека сильное существо не только все более покоряющее стихии земли на полезную его службу, но и овладевающее мало-помалу и его собственной стихией, на его все более прочное, все менее зависящее от темных случайностей, счастье» (Павлов).



НА БАШНЕ здания «старой лаборатории» высечен знаменитый павловский девиз: «Наблюдательность и наблюдательность». Эти слова стали девизом и всех, кто работает сегодня в Колтушах, в «столице условных рефлексов», которую основал Павлов. И хотя его кабинет здесь превращен в музей, Павлов присутствует в лабораториях. К его учению, к его опыту, к его совету постоянно обращаются и академики и лаборанты. Побывав в Колтушах, легко убедиться, что Павлов — с нами, он живой, непосредственный участник строительства передовой науки великого государства победившего социализма.

В ЭТОМ
НАУЧНОМ ГОРОДКЕ
В 1928-1936 гг.
РАБОТАЛ
ВЕЛИКИЙ РУССКИЙ
ФИЗИОЛОГ
ИВАН ПЕТРОВИЧ
ПАВЛОВ

В КОЛТУШАХ

СТОЛИЦЕЙ условных рефлексов» назвал замечательный русский ученый И. П. Павлов научный городок, построенный по его проекту недалеко от Ленинграда, в Колтушах. Советское правительство позаботилось о том, чтобы создать все условия для плодотворной работы ученого и его сотрудников.

Здесь были сооружены прекрасные лаборатории, оборудованные совершенными приборами и обеспеченные необходимым количеством различных подопытных животных. Партия и правительство окружили труд великого ученого огромным вниманием и заботой.

Исследования Павлова, проведенные в Колтушах, обогатили науку открытиями первостепенной важности.

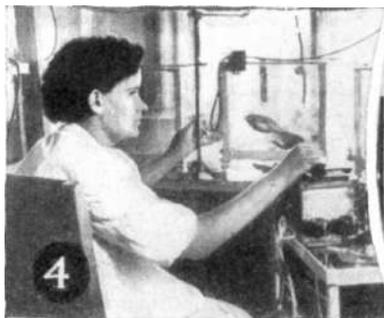
И сегодня, спустя почти 18 лет после смерти ученого, все в Колтушах напоминает о нем. «Дом Павлова» (1). Это здание известно во всем мире. В 1935 году он принимал в нем делегатов XV Международного конгресса физиологов. Ученые, которые приехали в Советский Союз из многих стран мира, могли наглядно убедиться в том, «какое исключительно благоприятное положение занимает в моем отечестве наука» (Павлов).

Кабинет Ивана Петровича в старой лаборатории (2). В нем все осталось так, как было при жизни ученого. Кажется, что он ненадолго вышел отсюда и скоро вернется, как всегда, живой, стремительный, деятельный. И хотя Павлова нет, советские физиологи продолжают его труды, успешно развивают его идеи.

Сейчас руководство Институтом физиологии поручено академику К. М. Быкову (3). Многочисленные лаборатории в Колтушах занимаются исследованием высшей нервной деятельности у различных животных. Например, в лаборатории сравнительной физиологии кандидат биологических наук Н. В. Праздникова изучает пищевые двигательные рефлексы у рыб (4), в лаборатории интероцептивных условных рефлексов младший научный сотрудник Л. В. Лобанова исследует влияние выключения зрительного, слухового и обонятельного нервов у собаки (5).



2



4

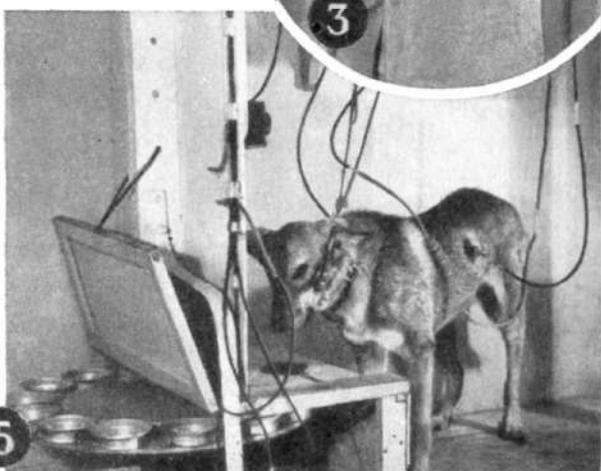


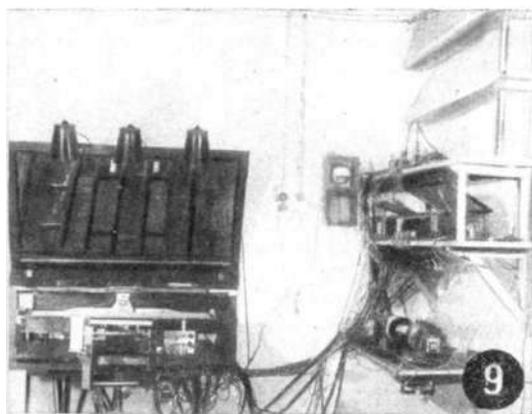
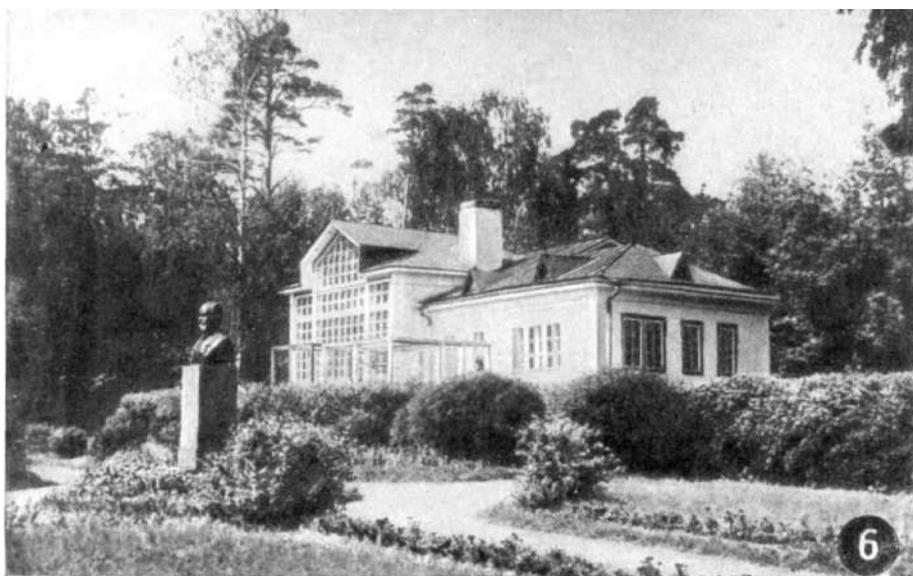
3



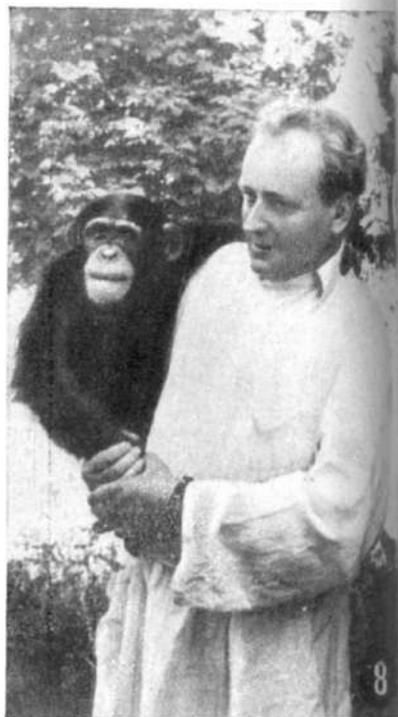
НАУКА и ЖИЗНЬ

5





В Колтушах создан самый северный в мире обезьяний питомник. Здесь построены специальные здания для человекообразных обезьян — антропоидник (6) — и низших обезьян. Когда на улице хорошая погода, трехлетних малышей шимпанзе Ладу и Неву трудно удержать в помещении. В саду они залезают на деревья (7), бегают по аллеям, играют в мяч. Но стоит только показаться профессору Л. Г. Воронину, как шимпанзе бегут к нему (8). Это легко объяснить: Л. Г. Воронин завел лабораторией сравнительной физиологии, в которую входит антропоидник, он частый гость у своих питомцев. И если профессор пришел к обезьянам, то Лада и Нева знают, что в его карманах припасено что-то вкусное.



В лаборатории экспериментальной генетики научным сотрудником В. К. Федоровым и старшим лаборантом А. В. Глебовским создан оригинальный аппарат для изучения наследования условных рефлексов у мышей (9). С его помощью ученые добились важных для практической медицины результатов.

В Колтушах проводятся исследования над домашними и дикими животными. В лаборатории сравнительного онтогенеза высшей нервной деятельности лаборантка Л. Н. Стельмах ставит опыты по образованию условных рефлексов у козлят (10), в лаборатории экологической физиологии изучаются рефлексы у лисы (11), а в лаборатории физиологии низших животных проводятся наблюдения над гусеницами шелкопряда (12).



Конечно, отдельные фотографии не могут передать всего многообразия и сложности работ различных лабораторий Института физиологии имени И. П. Павлова, расположенных в Колтушах. Павловское учение развивается здесь исключительно широко и плодотворно, и в этих исследованиях мы видим Павлова-борца, Павлова-мыслителя, Павлова — мирового ученого.

Повседневно ощущают научные сотрудники института исключительную заботу партии и правительства. «Наша родина, — писал Павлов, — открывает большие просторы перед учеными, и — нужно отдать должное — науку щедро вводят в жизнь в нашей стране. До последней степени щедро». Это вдохновляет советских исследователей на дальнейшие неустанные, настойчивые и упорные поиски разгадок тайн природы, и наши ученые открывают эти тайны одну за другой.



И. Г. ВОРОНОВ

ОБРАБОТКА зерна комбайновой уборки является одним из наиболее трудоемких процессов. Раньше очистка, сушка, взвешивание и погрузка зерна производились вручную, на что уходило много времени и сил. В последние годы во многих областях ручной труд на токах заменен машинным. Однако зерноочистительные машины и зерносушилки обычно устанавливаются в разных местах, и зерно приходится транспортировать от одной машины к другой. Такая организация работ приводит к излишнему расходованию рабочей силы и к удлинению срока обработки зерна.

Коллективом Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства создан новый зерноочистительно-сушильный пункт, где все процессы обработки зерна — от взвешивания до очистки и погрузки — сосредоточены в одном здании и полностью механизированы.

На механизированном току зерноочистительные и сушильные машины соединяются между собой элеваторами. Очистка и сушка зерна производятся в следующем порядке. Машины с зерном вначале попадают на автовесы. Взвешенное зерно подвозится к приемному бункеру и сгружается. Отсюда по элеватору оно подается вверх, в веялку-сортировку, где воздушным потоком, создаваемым вентилятором, очищается от пыли, половы и других легких примесей.

Затем зерно просеивается через систему решет. На двух верхних решетках остаются солома, колос и другие крупные примеси, а зерно попадает на два нижние решета. Здесь отсеиваются мелкий сор и семена сорных растений.

Все отходы, выделяемые веялкой-сортировкой, поступают в отдельную камеру, расположенную под машиной, откуда они потом выгребаются и вывозятся. Очищенное на веялке-сортировке зерно самотеком по желобу направляется в зерносушилку. Здесь в течение 45—60 минут оно просушивается.

Просушенное зерно снова при помощи элеватора поднимается вверх и затем самотеком по трубе направляется в зерноочистительную машину. Тут происходит окончательная очистка и сортировка зерна. При помощи вен-

тиляторов отделяются щуплые семена и другие, более легкие, чем зерна обрабатываемой культуры, примеси. Через решета производится сортирование семян по крупности. Высушенное и очищенное зерно автоматическим ковшовым транспортером ссыпается на автомашины и развозится на зернопункты и базы.

Все машины и транспортирующие устройства, установленные на току, приводятся в движение от электродвигателей общей мощностью в 18 киловатт.

На зерноочистительно-сушильном пункте в колхозе «Борец», Бронницкого района, Московской области, в 1952 году за сутки очищалось и просушивалось 40 тонн семенного материала или 50—60 тонн продовольственного зерна.

Раньше, при ручном способе обработки и просушки равного количества семенного материала, требовалось 40 человек. Зерноочистительно-сушильный пункт обслуживают всего 5 человек. Таким образом, затраты труда на обработку зерна в колхозе снизились в 8 раз.

Комплексная механизация обработки зерна дает большую экономию времени, труда и средств.

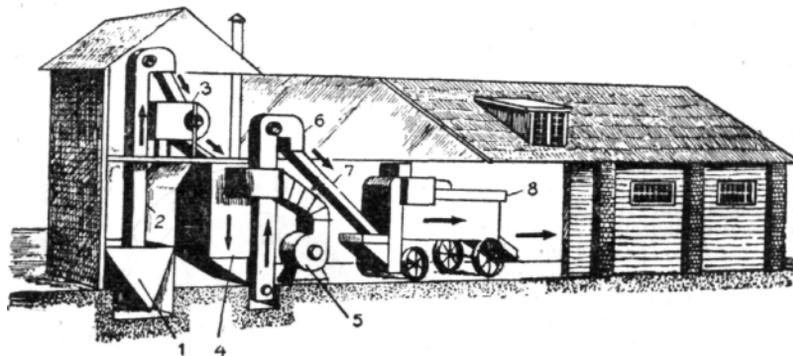


Схема зерноочистительно-сушильного пункта.

1 — приемный бункер; 2 — элеватор приемного бункера; 3 — веялка-сортировка; 4 — зерносушилка; 5 — вентилятор зерносушилки; 6 — элеватор зерносушилки; 7 — труба, направляющая зерно в зерноочистку; 8 — зерноочистка.



Л. Я. ДРИНБЕРГ, доктор технических наук, профессор,
лауреат Сталинской премии.

КОГДА мы смотрим на свежескрашенные предметы, нас привлекает их яркая, блестящая и как бы нарядная поверхность. Окраска имеет вместе с тем и важное практическое значение, облегчая уход за различными изделиями и предохраняя их от коррозии.

Для того чтобы защитить предмет от разрушения, красочная пленка должна быть стойкой к воздействию окружающей среды. Это свойство красок особенно важно на некоторых производствах, где они должны быть устойчивыми и к химическим веществам.

С течением времени красочные защитные покрытия, вследствие изменения их физических и химических свойств, постепенно разрушаются, происходит так называемое старение красок. Почему же краски стареют, что вызывает это явление, как замедлить его? Эти вопросы уже давно интересуют ученых и производственников.

Попробуем проследить процессы, происходящие внутри красочной пленки под влиянием окружающей среды.

В состав большинства красок входят: пленкообразователь, пигмент и растворитель. Пленкообразователем называются низко- и высокомолекулярные органические соединения, способные при высыхании образовывать твердую пленку. Эта органическая часть краски выполняет основную защитную функцию, изолируя поверхность окрашенного предмета. Эффективность действия пленкообразователя зависит от строения и размеров его молекул. Изменение химических и физических свойств пленки обусловлено реакциями, которые происходят между активными химическими группами, оставшимися после высыхания в органической части краски, и окружающей средой. Образовавшиеся при этом новые соединения делают краску хрупкой, она растрескивается и постепенно теряет свои защитные свойства, иначе говоря, стареет.

В процессе старения происходит разрыв и уменьшение размеров молекул пленкообразователя, сопровождающиеся уменьшением его молекулярного веса. Такое явление называется окислительной деструкцией. Отсюда ясно, что большей устойчивостью к воздействиям атмосферы обладают те покрытия, пленка которых химически мало активна.

Для сохранения прочности краски важное значение имеет ее способность прилипать к поверхности предметов. Это достигается тщательной подготовкой поверхности к окраске, правильным выбором пленкообразующего вещества и пигмента для грунтовки. Так, если краска наносится на металл, то он предварительно очищается от загрязнений и ржавчины, если на штукатурку и камень — они очищаются и высушиваются. Значительно повышается прочность краски при химическом взаимодействии между органическим веществом пленки и поверхностью окрашиваемого предмета.

Выше мы говорили, что химически активные группы вызывают быстрое старение красочной пленки. Но эти же группы делают и полезное дело — способствуют в процессе высыхания прочному прилипанию краски. Если бы при этом они использовались полностью, то покрытие могло бы служить очень долго. Однако в действительности

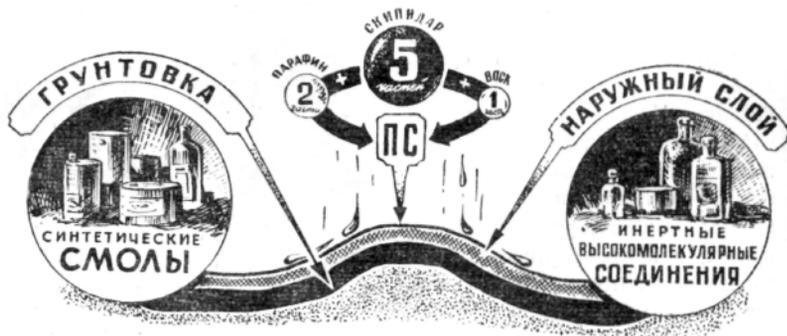
так не бывает. Каков же выход из этого трудного положения? Есть ли краска, отвечающая по своим свойствам всем требованиям, предъявляемым к ней?

Универсальная краска для всех случаев жизни еще не создана. Ученые эту задачу решили по-другому. Они предложили применять многослойные разнородные покрытия, при которых верхний (наружный) слой химически инертен, а нижний (грунтовка) при высыхании химически активен. При этом грунтовка изготавливается из пленкообразователей, имеющих молекулы, которые в процессе высыхания подвергаются химическому превращению в высокомолекулярные, нерастворимые и неплавкие пространственные вещества. Практически при этом превращении повышается механическая прочность и химическая устойчивость покрытия, и пленки значительно лучше прилипают к поверхности. Из таких грунтовок наибольшее значение имеют краски из синтетических смол (глифталей, пентафта-лей), содержащих жирные кислоты растительных масел.

В наружных слоях применяются краски из инертных высокомолекулярных соединений: полихлорвинила, перхлорвинила, эфиров целлюлозы и других.

Кроме этого пути получения устойчивых покрытий, в технике имеется и другой, основанный на так называемом принципе модификации. При этом прочный, но плохо прилипающий пленкообразователь (например, нитроцеллюлоза, перхлорвинил) видоизменяется хорошо прилипающей, но менее устойчивой к атмосферным влияниям добавкой (например, смолы, содержащие канифоль и растительные масла).

Большое значение для качества краски имеет и ее неорганическая, красящая составная часть — пигмент. Большинство пигментов непроницаемо для света и отличается устойчивостью во много раз боль-



шей, чем у пленкообразователя. Однако при изготовлении краски содержание пигмента сильно увеличивать нельзя. Необходимо соблюдать то соотношение составных частей, которое обеспечивает наибольшую прочность и устойчивость покрытия. К лучшим пигментам относятся алюминиевые пудры, железный сурик, окись хрома и другие.

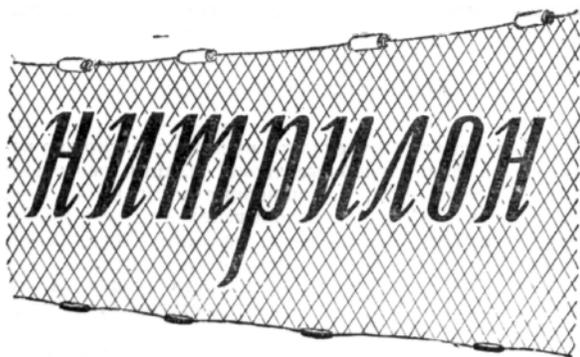
За последние годы широко практикуется сушка окрашенных предметов при повышенной температуре. Этот метод способствует переходу пленкообразователя в

устойчивые пространственные соединения и обеспечивает химическое взаимодействие грунтовок с металлом, что увеличивает срок службы красок. Установлено, что после сушки при высоких температурах количество химически активных групп в пленке заметно уменьшается.

Для того чтобы сделать красочные покрытия более прочными, используются специальные профилактические составы (ПС), которыми протирают окрашенную поверхность. Такие составы содержат церезин или парафин. Тонкая

пленка ПС (толщиной около 2—3 микронов) не смачивается водой и предохраняет краски от старения. Профилактический состав легко приготовить, расплавив две части парафина с одной частью воска и разбавив все пятью частями скипидара.

В настоящее время наша отечественная промышленность лаков и красок обладает большими возможностями для получения прочных устойчивых покрытий, отвечающих самым разнообразным техническим и хозяйственным требованиям.



Ё. С. РОСКИН, кандидат технических наук.

ПОЧТИ до начала XX столетия люди использовали для своих нужд волокна, которые получали из различных растений, шерсти животных, коконов шелкопрядных червей и т. д. Такие волокна называются природными, или натуральными; к ним относятся хлопок, шерсть, шелк, лен, а также асбест. Однако их запасы в природе ограничены, и, кроме того, они зачастую не могут полностью удовлетворить требования, которые предъявляют к ним постоянно развивающиеся наука и техника. Поэтому ученые давно стремились к тому, чтобы получать нужные волокна с желаемыми свойствами искусственным путем.

Для получения искусственных волокон пользуются белками или целлюлозой, то есть веществами, природа которых в основном родственна природе этих волокон. Иное дело волокна синтетические. Их делают из таких простых соединений, как, например, карболовая кислота, ацетилен, хлор и другие. Сырьем для этого служат каменный уголь, нефть, известь, воздух, вода, поваренная соль — очень распространенные и недифицитные продукты.

Для получения синтетических волокон, которые могут быть переработаны в ткани, эти вещества предварительно химическим путем превращаются в специальные смолы. Для того, чтобы объяснить этот процесс, остановимся, например, на производстве капрона. Он получается из карболовой кислоты, добываемой главным образом из каменного угля. Эта кислота в результате специальной обработки превращается в смолу.

Но как же сделать из смолы капроновые нити? Для этой цели из нее готовят жидкий прядильный раствор, который может быть получен после плавки смолы. В дальнейшем его помещают в аппарат, откуда он под давлением поступает в фильеру с тончайшими отверстиями. Из нее тонкие струйки смолы попадают в специальную шахту, застывают в ней и превращаются в волокно, из которого можно делать как отдельные нити, так и ткани.

Синтетические волокна появились сравнительно недавно, лет 15—20 назад. Они широко используются в народном хозяйстве. Но всестороннему применению этих волокон мешает их невысокая термоустойчивость. Даже капрон, который является наиболее термостойким, плавится при температуре 210 градусов. Многие знают, что если перегреть утюг, то вещь, сделанная из капрона, испортится. То же самое возможно и в технических сукнах, содержащих капрон и нередко используемых при повышенных температурах. А такие синтетические волокна, как хлорин или виньон, плавятся при температуре даже ниже 100 градусов.

Совсем недавно в лабораториях Ленинградского текстильного института имени С. М. Кирова нами было получено новое синтетическое волокно из особой смолы, называемой полиакрилонитрилом. Это волокно получило название нитриллон. В настоящее время разрабатывается заводская технология его изготовления.

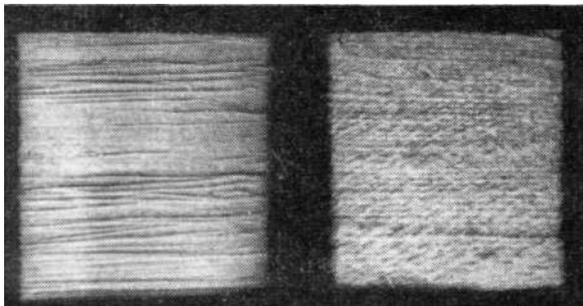
Густой, вязкий, желтоватого цвета прядильный раствор полиакрилонитрила продавливается через отверстия фильеры в ванну, заполненную специальной жидкостью, где он превращается в нити. Однако получаемые при этом нити нитриллона очень непрочны. Но если нагреть их до температуры 140 градусов и вытянуть в 15—20 раз, прочность нитриллона становится чрезвычайно высокой. Весь этот процесс осуществляется очень быстро и не препятствует промышленному изготовлению нового волокна.

Нитриллон по своему виду и особенно по плотности и мягкости гораздо ближе к натуральному шелку, чем любое до сих пор известное искусственное или синтетическое волокно. По своим физико-механическим и физико-химическим свойствам он приближается к капрону и нейлону, но значительно превосходит их в термостойкости и устойчивости по отношению к действию света и атмосферных влияний. Нитриллон совершенно не деформируется даже при 200 градусах тепла, превосходя в этом отношении все известные до настоящего времени синтетические волокна (хлорвиниловые, хлориновые, виньоны и др.),

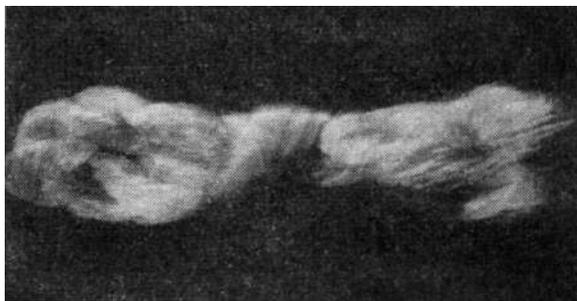
а также капрон и нейлон. По своей эластичности он похож на последние, значительно превосходя в этом отношении вискозные и ацетатные волокна.

Нитрилом устойчив к действию самых разнообразных химических веществ, в том числе к кислотам, щелочам, ацетону, бензолу, бензину, маслам и большинству известных органических растворителей. Он

воде и отличается эластичностью, изделия из него не мнутся, и выстиранный предмет не требует утюжки. Из нитрилона получается штапельная пряжа, из которой можно делать чулки и ткани, почти не отличимые от таких же вещей, изготовленных из высших сортов шерсти, но значительно превосходящие их по своей прочности.



Крученая (слева) и штапельная нити нитрилона.



Штапельная пряжа из нитрилона.

не подвергается разрушительному действию плесени, микроорганизмов и моли, что позволяет использовать его для производства высокопрочных, негниющих рыболовных сетей.

Из нового волокна можно изготавливать разнообразные текстильные изделия, как технические, так и бытовые, успешно заменяющие десятки сортов дорогостоящих тканей, в частности, верхнюю одежду, постельное, столовое и другое белье, шторы, занавески, чулки, материал для вышивки и т. д. Прочность в стирке и легкость очистки позволяют с успехом использовать его для пошива светлой летней одежды и спецодежды. Это волокно почти не набухает в

Для нужд промышленности из нитрилона можно изготавливать фильтровальные ткани, шланги, ленточные транспортеры, сети, изоляционные нити и обмотки, паруса и т. д. Новое волокно и изделия из него можно окрашивать в разнообразные прочные цвета, устойчивые в стирке и не выгорающие на солнце.

Одним из важнейших преимуществ нитрилона является простота его получения, доступность и невысокая стоимость исходного сырья, которое в конечном счете сводится к извести, углю, воде и воздуху. Освоение нитрилона и изделий из него значительно расширит ассортимент продукции, производимой отечественной промышленностью синтетических волокон.

ПЕРЕСЕЛЕНИЕ РЫБЫ В НОВЫЕ ВОДОЕМЫ

А. КЛЫКОВ, кандидат биологических наук.

НЕДАВНО небольшая рыбка — озерная ряпушка — была переселена из Уральских водоемов в озеро Сартлан Новосибирской области. Живую, оплодотворенную икру ряпушки поместили на туго обтянутые марлей рамки, уложенные стопками в деревянные ящики, и отправили в дальний путь. На крышке каждого ящика крупными буквами сделали надпись: «Живая икра». Перевозка живого груза прошла благополучно. Икру выпустили в озеро, и через некоторое время из нее выклюнулись мальки. Ряпушка прекрасно акклиматизи-

ровалась на новом месте: она питается мелкими беспозвоночными рачками, а в озере Сартлан их очень много.

Интересное путешествие проделал амурский сазан. Из Валдайского рыбопитомника он был доставлен в Эстонскую ССР и выпущен в озеро Виртсярви.

Прежде чем переселить рыбу из одного водоема в другой, ученые-ихтиологи тщательно изучают газовый режим, растительный и животный мир водоемов.

Особенно важна проблема заселения ценными породами рыб

искусственных водохранилищ. В прошлом году специальная экспедиция производила лов судака, сазана и леща на Дону, около станицы Кочетовской. Выловленную рыбу ихтиологи тщательно осмотрели и отобрали наиболее крупные и здоровые экземпляры. Затем рыба была помещена в специальные суда, днища которых пропускают через щели речную воду, и на быстроточных катадрах доставлена в Цимлянское водохранилище. Переселенцы быстро освоились в новых условиях и дали многочисленное потомство.

Новое В ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ

А. ВОИНОВ

ОЖОГОВАЯ болезнь, возникающая в результате сильных ожогов тела,— одно из опасных и трудноизлечимых заболеваний.

Поражение кожи — наиболее чувствительного органа — вызывает перераздражение нервных окончаний и приводит к нарушению регулирующей функции центральной нервной системы. Это, в свою очередь, обуславливает нарушение всех жизненно важных функций организма (шоковое состояние).

До сих пор при лечении обширных ожогов основное внимание хирургов было направлено на борьбу с возможной инфекцией. Пострадавшие от ожога подвергались сложной первичной хирургической обработке. При этом не учитывалось, что наносимая больному повторная травма при удалении пораженных участков поверхностного слоя кожи усиливала перераздражение центральной нервной системы, что значительно затрудняло борьбу организма с инфекцией.

Группой научных сотрудников Института хирургии имени А. В. Вишневского Академии медицинских наук СССР под руководством доктора медицинских наук Г. Д. Вилявина разработан новый комплексный метод лечения ожоговой болезни.

Исходя из учения великого русского физиолога И. П. Павлова о нервизме, в основе которого лежит принцип восстановления функций центральной нервной системы путем снятия или ослабления болевых раздражителей, сотрудники

института максимально сократили первичную хирургическую обработку раневой поверхности обожженных, ограничиваясь необходимым удалением лишь загрязненных участков кожи.

Пораженные участки кожи подвергаются осторожному и легкому обмыванию водой и слабым раствором новокаина. Это предупреждает повторное раздражение нервных окончаний в момент обработки. Кроме того сохранившийся поверхностный покров кожи (эпидермис) защищает рану от раздражений и проникновения инфекции. Опыт показал, что нагноений под эпидермисом, как правило, при этом не возникает.

После первичной обработки больному накладывается повязка с пенициллином и мазью Вишневского.

При обширных дефектах кожи, достигающих более 10 процентов площади тела, а также при шоковых состояниях для снижения болевых рефлексов и борьбы с повышенной проницаемостью сосудистых стенок, которая вызывает сильную потерю крови и плазмы, применяется новокаиновая блокада. Больному вводится в окологречную клетчатку 180—200 кубиков $\frac{1}{4}$ -процентного раствора новокаина.

При наличии шокового состояния, помимо блокады, применяется ряд мер по улучшению общего состояния пострадавших. Больным делают переливание крови и плазмы, вводят физиологический раствор, глюкозу, различные сердечные препараты и т. д.

Новокаиновая блокада наряду со снижением болей способствует нормализации проницаемости сосудистых стенок, повышает тонус сосудов, выравнивает кровяное давление и устраняет воспалительные отеки. Это быстро выводит больного из шокового состояния, предупреждает развитие сгущения крови и отравления организма (токсемия).

В комплексном методе лечения этого заболевания важное место занимает также длительный сон. В течение 3—4 дней больные принимают порошки нембутала или барбитала, благодаря чему достигается длительность сна — 15—18 часов в сутки.

Большое значение имеет борьба с инфицированием и белковым истощением организма. Для этого больным вводится пенициллин, применяются повторные переливания крови и плазмы, назначается усиленное белковое питание.

При обширных глубоких ожогах III степени применяется ранняя пластика кожи путем пересадки со здоровых участков тела поверхностных лоскутов кожи размером в 200—400 квадратных сантиметров. Пластические операции сокращают сроки лечения, предупреждая при этом развитие рубцов и язв, а также неподвижность суставов.

В результате нового метода лечения ожогов резко снизилась смертность в шоковом и токсемическом периоде. Если до последнего времени считалось, что ожоговые поражения более 40 процентов поверхности тела неизлечимы, то теперь при поражениях, достигающих даже до 50—65 процентов поверхности кожи, больные выздоравливают. Комплексная методика лечения значительно снизила осложнения, сократила продолжительность лечения и обеспечила возвращение пострадавших от ожогов к трудовой деятельности.

Новый способ лечения ожоговой болезни найдет широкое применение в лечебной практике различных медицинских учреждений нашей страны.



ОСВОЕНИЕ Ширванской степи

А. К. Оруджев, кандидат сельскохозяйственных наук.

В КУРА-АРАКСИНСКОЙ низменности Азербайджана лежат обширные земельные массивы Мильской, Муганской и Ширванской степей. Сильная засоленность почв и крайне примитивный уровень агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, в особенности хлопчатника, приводили к низкой урожайности этих земель. Так, сбор хлопчатника в Муганской степи до революции составлял не более 3—4 ц с гектара, а зерновых 5—7 д.

Известны случаи, когда огромные земельные массивы этих степей становились совершенно непригодными для земледелия. В поисках средств к существованию крестьяне вынуждены были переселяться в другие районы Азербайджана. Сильное засоление почвы происходило главным образом потому, что основными способами полива были «напуск» и «затопление», при которых вся поверхность орошаемого участка заливалась водой. Это приводило к подъему уровня минерализованных грунтовых вод, что вызывало засоление пахотного слоя почвы. Справедливо гласит мудрая восточная поговорка: «Солончаки создаются водой и уничтожаются водой».

После установления Советской власти в Азербайджане открылись широкие возможности для освоения малопродуктивных и засоленных земель и превращения их в мощную сельскохозяйственную базу.

Благодаря повседневной заботе партии и правительства колхозы и совхозы Азербайджана в настоящее время оснащены первоклассными сельскохозяйственными машинами. Это позволило за короткий срок не только полностью механизировать основные процессы возделывания хлопчатника и других культур, но и начать работу по освоению новых сельскохозяйственных площадей, в том числе и засоленных земель Кура-Араксинской низменности.

По решению правительства в Азербайджане строятся Мингечаурский гидроузел на реке Кура, а также Верхний Карабахский и Главный Ширванский оросительные каналы, воды которых, помимо орошения плодородных участков, будут также использованы для комплексного освоения засоленных земель.

В связи с этим перед научно-исследовательскими учреждениями Азербайджана встали серьезные задачи по разработке практических мер в борьбе с засоленностью почвы. Разрешены такие важные вопросы, как способы строительства дрен и коллекторной системы, размеры промывных карт и междурядного расстояния, изучение боковой фильтрации почв при работе дрен, промывные нормы, определение харак-

тера и степени засоления и другие, позволившие правильно организовать весь комплекс работ, связанных с освоением засоленных земель Кура-Араксинской низменности. Наибольшие трудности встретили ученые при освоении почв Ширванской степи, отличающихся разнохарактерным засолением и близким залеганием к поверхности минерализованных, грунтовых вод.

Азербайджанский научно-исследовательский институт хлопководства с 1949 года начал вести работу по организации комплексного освоения Ширванской степи. Ученым предстояло разработать наиболее эффективные способы промывки засоленных земель и вывять однолетние и многолетние травы для освоения засоленных почв после их промывки.

В результате проведенных с 1949 по 1952 год исследовательских работ было установлено, что наиболее эффективными способами промывки почвы в этой местности является бороздовой и полосовой, при которых вода заливает не всю поверхность орошаемой территории, как при затоплении, а идет только по бороздам и полосам. В качестве наилучших освоенителей засоленных земель были признаны суданская трава, сорго и подсолнечник, которые за одну вегетацию давали урожай в 400—500 центнеров с гектара засоленной почвы. Вегетационные поливы этих культур обеспечивали дальнейшее снижение процента засоленности пахотного слоя.

Создавая затеняющий покров над поверхностью, эти однолетние травы предотвращали реставрацию (обратное засоление) солей из нижних слоев почвы.

Опытами выявлен также исключительный эффект совместного посева многолетних бобовых и злаковых. При совместном посеве люцерны с ежой сборной на промытых почвах получено за одну вегетацию 130—140 центнеров сена с гектара. На непромытых слабо засоленных почвах травосмесь, состоящая из посевов ежи сборной с люцерной и овсяницы луговой с люцерной, дала за два года с каждого гектара по 310—330 центнеров сена. При этом метровый слой почвы, содержащий от 1 до 2 процентов солей, под влиянием этих культур полностью опреснился.

Применение бороздового и полосового способов промывки и правильное использование травосмесей в качестве освоенителей засоленных почв Кура-Араксинской низменности позволяют использовать ее обширные земли под посевы хлопчатника и зерновых культур.

Александр Михайлович БУТЛЕРОВ

1828 ~ 1886

(К 125-летию со дня рождения)

А. В. ОЧКИН

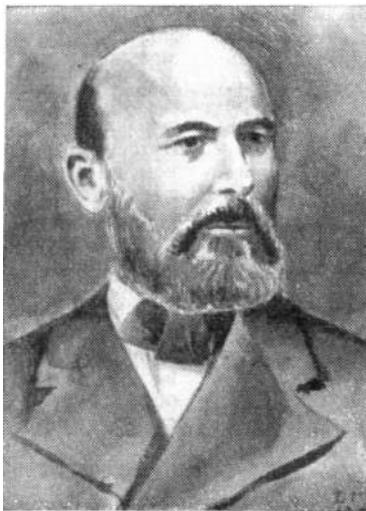
6 СЕНТЯБРЯ этого года исполнилось 125 лет со дня рождения великого русского химика, создателя теории строения органических соединений, Александра Михайловича Бутлерова. Его выдающаяся деятельность составила целую эпоху в развитии отечественной науки. «А. М. Бутлеров, — писал Д. И. Менделеев, — один из замечательнейших русских ученых. Он русский и по ученому образованию и по оригинальности трудов... Направление ученых трудов А. М. не составляет продолжения или развития идей его предшественников, но принадлежит ему самому. В химии существует бутлеровская школа, бутлеровское направление».

☆☆☆

Александр Михайлович Бутлеров родился в 1828 году в г. Чистополе, Казанской губернии. Шестнадцать лет он поступил на естественное отделение Казанского университета. Здесь наряду с химией Бутлеров уделяет много времени изучению зоологии и ботаники, совершает длительные экскурсии в Заволжские степи. Под руководством выдающихся химиков Н. Н. Зинина и К. К. Клауса уже в студенческие годы он начинает заниматься экспериментальной химией и лабораторным путем получает ряд сложных соединений — кофеин, изатин и другие.

По окончании курса Бутлеров был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. В постановлении Совета университета говорилось: «Факультет со своей стороны совершенно уверен, что Бутлеров своими познаниями, дарованием, любовью к наукам и к химическим исследованиям сделает честь университету и заслужит известность в ученом мире...»

Успешно защитив в 1851 году магистерскую диссертацию «Об окислении органических соединений»,



Бутлеров избирается адъюнкт-профессором по кафедре химии и начинает читать курс неорганической химии на естественном и математическом отделениях. По свидетельству его бывших учеников, Бутлеров был замечательным педагогом. Лекции его отличались большой логической стройностью, образностью, ясностью и пользовались огромной популярностью у слушателей.

В 1854 году Бутлеров защищает в Московском университете докторскую диссертацию «Об эфирных маслах», после чего возвращается в Казань, где в течение 15 лет руководит кафедрой органической химии.

В середине XIX века химия накопила большой экспериментальный материал. В результате многочисленных исследований был открыт ряд новых явлений и закономерностей. Все эти фактические данные необходимо было теоретически обобщить и привести в единую систему.

Молодому ученому предстояло самостоятельно разобраться во всех существовавших в то время теориях, критически пересмотреть их и выработать свою точку зрения.

Прежде чем сделать теоретические выводы, Бутлеров проводит большую экспериментальную работу в области органической химии. Синтезируя органические соединения, он делает ряд интересных открытий. Им впервые синтезировано вещество, которое широко известно сейчас в медицине под названием уротропина. Большую принципиальную важность имело получение первого искусственного сахаристого вещества. Это приблизило к пониманию механизма усвоения растениями углекислоты, что явилось дальнейшим шагом в изучении перехода от неживой природы к живой. Проведенные экспериментальные исследования легли в основу нового представления о строении органических соединений. Бутлеров опро-

верг распространенную в то время агностическую теорию французского ученого Жерара о невозможности познания строения молекулы, ввиду изменчивости ее структуры при химических превращениях. Он пришел к выводу о том, что строение молекулы неизменно.

В 1861 году в немецком городе Шпейере на съезде врачей и натуралистов Бутлеров делает знаменитый доклад «О химическом строении тел», в котором развивает свои взгляды на строение органических соединений. Ученый утверждал, что химические свойства вещества зависят не только от состава молекулы, но и от ее строения, то есть взаимного расположения в ней атомов. В то же время он понимал химическое строение шире, чем только расположение атомов в молекуле, и предвидел возможность определения их пространственного расположения. Бутлеров установил, что каждое соединение обладает определенной структурой и одной молекуле не может быть присуще несколько различных строений. Это была новая теория, совершившая переворот в химии и определившая все ее дальнейшее развитие.

Бутлеровская теория строения помогла объяснить одно из наиболее непонятных в то время явлений, так называемую изомерию — наличие химических соединений, имеющих совершенно одинаковый состав и молекулярный вес, но отличающихся друг от друга по своим физическим и химическим свойствам. Бутлеров доказал, что это явление зависит от строения молекулы. Новая теория строения позволила не только объяснить характер известных органических соединений, но и предсказать свойства и состав ранее неизвестных веществ.

Еще в 1867 году Бутлеровым были получены изобутан и изобутилен, которые в настоящее время являются важнейшими видами сырья химической промышленности. На основе проведенных опытов по присоединению воды к непредельным углеводородам, а также по уплотнению непредельных углеводородов был впоследствии создан ряд новых производств, в том числе этилового спирта, что позволило значительно сократить расходование пищевого сырья. Дальнейшее развитие исследований А. М. Бутлерова дало возможность создать промышленное производство синтетического каучука, новых видов смазочных материалов и высококачественных моторных топлив.

Бутлеров разработал новый каталитический метод синтеза разветвленных углеводородов¹, который сейчас широко применяется в промышленном производстве моторных топлив, необходимых для работы авиационных и автомобильных моторов. Все эти замечательные открытия практически подтвердили правильность теоретических воззрений Бутлерова в области химического строения и доказали возможность получения новых органических соединений синтетическим путем.

В 1868 году, по предложению Д. И. Менделеева, Бутлеров избирается ординарным профессором Петербургского университета и в следующем учебном году переезжает в Петербург, где с огромной энергией ведет большую научную и общественную работу.

Александр Михайлович Бутлеров был выдающимся общественным деятелем, пламенным патриотом, активным борцом за интересы передовой отечественной науки. С 1880 года он являлся президентом Русского химического общества, в организации которого принимал большое участие. Не ограничивая круг своих интересов химией, он состоял также членом Вольно-экономического общества, являясь инициатором

¹ Разветвленными называются такие углеводороды, в которых атомы углерода могут быть связаны более чем с двумя другими углеродными атомами.

ром развития научного пчеловодства и горячим пропагандистом его методов.

Александр Михайлович был убежденным сторонником и организатором женского образования в России. До конца своих дней он читал курс лекций на Высших женских курсах в Петербурге. Широкой известностью пользовались его популярные публичные лекции. «О воде», «О светильном газе» и другие, в которых он ставил ряд практических вопросов.

Упорную борьбу вел ученый с реакционным руководством Петербургской академии наук, преклонявшимся перед иностранными авторитетами. Глубокое сочувствие всей передовой научной общественности того времени вызвал публичный протест Бутлерова в связи с забаллотированием Менделеева при выборах его в члены Академии наук. «...Голос людей науки,— писал Бутлеров,— подавляется противодействием темных сил, которые закрывают двери Академии перед русскими талантами». Выступления Бутлерова нанесли сокрушительный удар реакционно-консервативным кругам и «иностранной» партии Академии.



Прошло более полувека со дня смерти великого ученого. За это время химия шагнула далеко вперед. Изменилось представление о механизме многих химических реакций. Возникли новые химические и физические методы исследования молекул: рентгено-структурный анализ, спектрография, электронография, изучение электрических свойств, использование меченых атомов и другие. Однако гениальные открытия Бутлерова не только выдержали испытание временем, но и до сих пор направляют деятельность советских химиков в их повседневной работе. Руководствуясь теорией химического строения великого ученого, советские химики создали огромное количество органических веществ для нужд нашей социалистической промышленности.

Исключительное значение для развития химической науки имели научные предвидения Бутлерова. Его гениальное предположение о непостоянстве атомных весов подтвердилось открытием изотопов — элементов, обладающих совершенно одинаковыми химическими свойствами при различных атомных весах. Физико-химические методы исследования позволили также определить пространственную структуру молекул.

Научное наследие великого ученого сыграло огромную роль в борьбе советской химии с идеалистической теорией резонанса. Авторы этой теории пытались воскресить агностические взгляды Жерара, с которыми в свое время вел непримиримую борьбу Бутлеров. Утверждая, что соединение может иметь несколько структур и пытаясь свести все многообразие связи и взаимоотношений атомов в молекулах к движению электронов, они хотели подменить химизм, как особую форму движения материи, механикой электронов.

Разгромив эту вредную, идеалистическую теорию, советская химия еще раз подтвердила неизбежность материалистической теории строения органических соединений Бутлерова.

Александр Михайлович Бутлеров является создателем славной школы русских химиков. Среди его последователей и учеников — такие выдающиеся ученые, как В. В. Марковников, Д. П. Коновалов, А. М. Зайцев, А. Е. Арбузов, С. В. Лебедев, А. Е. Фаворский, И. А. Каблуков, Н. Д. Зелинский.

Имя замечательного русского химика А. М. Бутлерова — величайшего теоретика и крупнейшего экспериментатора — навсегда вошло в историю отечественной и мировой химии.

УЧЕНИЕ И. П. ПАВЛОВА-ОСТРОЕ ОРУЖИЕ В БОРЬБЕ ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА И РЕЛИГИИ

Д. А. БИРЮКОВ, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР

УЧЕНИЕ И. П. Павлова является одной из естественно-научных основ диалектического материализма. Установив объективные закономерности деятельности головного мозга, великий русский физиолог дал материалистическое истолкование психических процессов, конкретизировал коренное положение марксистской философии о первичности материи и вторичности, производности сознания.

До Сеченова и Павлова перед исследованием «души» останавливались все ученые. Несмотря на большие успехи естествознания в изучении других явлений природы, законы психической деятельности оставались покрытыми тайной. Это обстоятельство было использовано идеалистами, которые пытались «объяснять» явления психики, отрывая ее от материальной основы и превращая в самостоятельную сущность, якобы не подверженную действию каких-либо законов и принципиально непознаваемую.

Открытие И. П. Павловым условных рефлексов, а также законов их образования и закрепления, законов концентрации и иррадиации (распространения) возбуждения и торможения, явления индукции и т. д. нанесло сокрушительный удар по идеализму в его последнем убежище. Физиология твердо стала на подлинно научную почву, психическая деятельность высших животных и человека получила действительно научное объяснение. Естественно, что это вызвало ожесточенные нападки на учение И. П. Павлова со стороны идеалистов — физиологов и психологов, философов и богословов. Однако все попытки дискредитировать и ниспровергнуть материалистическое павловское учение неизменно терпели и терпят полный крах. Учение о законах высшей нервной деятельности животных и человека является острым оружием в борьбе против идеализма и религии.



ЕЩЕ со времен Декарта в психологии господствовала так называемая «теория психо-физического параллелизма». Согласно этой теории существует будто бы два ряда самостоятельных и абсолютно не связанных друг с другом явлений: физических и психических. Сторонники этих взглядов утверждали, что физиологические процессы в человеческом теле не имеют никакого отношения к сознанию человека, к его духовной и психической жизни. Человек, таким образом, разделялся на тело и нематериальную «душу», не подчиняющуюся никаким естественным законам, не имеющую никакой материальной основы.

Эта идеалистическая теория в том или ином виде поддерживается и развивается и современными реакционными буржуазными учеными и философами. Так, например, английский физиолог-идеалист Ч. Шеррингтон заявляет: «Мысли, чувства и т. д. не подчиняются материи... Они лежат вне ее. А следовательно, они лежат вне пределов естественных наук». «Мы мыслим сознание, как явление особого рода, которое несомненно не может быть отнесено к физической энергии».

И. П. Павлов, разрабатывая свое учение о высшей нервной деятельности, подверг уничтожающей

критике все дуалистические представления и, в частности, «концепцию» Шеррингтона. На одной из знаменитых «павловских сред», разбирая книгу Шеррингтона «Мозг и его механизм», он говорил: «Как это можно понять, что в настоящее время физиолог еще не уверен, имеет ли отношение нервная деятельность к уму? Это чисто дуалистическое представление. Это значит декартовская точка зрения — мозг это есть рояль, пассивный инструмент, а душа это есть игрок, который извлекает из этого рояля всякие арии и все, что хочет... Он дуалист, крепко делит свое существо на две половины: на грешное тело и на вечно живущий, никогда не умирающий дух».

Разоблачая дуалистические теории, И. П. Павлов на основании огромного количества точных и достоверных естественно-научных фактов доказал, что основной фонд психической деятельности высших животных составляет совокупность многообразных условных рефлексов. Но чем обусловлена условно-рефлекторная деятельность мозга? Она обусловлена непосредственным воздействием явлений внешней или внутренней среды организма на те или иные органы чувств. Установление временных связей в мозгу между той частью коры больших полушарий, которая воспринимает раздражение безусловного раздражителя (пища, боль и т. д.), и той, которая воспринимает раздражение от условного раздражителя, сопровождающего безусловный (звук определенного тона или характера, появление какого-либо предмета и т. д.), — это и есть процесс образования условного рефлекса. Условный рефлекс, таким образом, — одновременно и физиологическое, нервное явление и явление психическое. Следовательно, условно-рефлекторная деятельность имеет материальную основу, определяется этой основой, является причинно-обусловленной деятельностью. Значит, нельзя разделять и тем более отрывать друг от друга тело и «душу», физиологическое и психическое, которые находятся в тесном единстве, причем ведущим и определяющим в возникновении и формировании высшей нервной деятельности является среда, условия существования организма.

Отрывая сознание от материи, идеалисты — философы, психологи и физиологи — всячески пытаются доказать, что мышление, психика существуют вне пространства. Это нужно им для того, чтобы поколебать положение об объективности пространства как формы существования материи и обосновать невозможность объективного исследования явлений сознания. Учение И. П. Павлова и в этом вопросе не оставляет камня на камне от идеалистических измышлений.

Павлов неоднократно говорил, что внепространственное существование — это бессмыслица. Явления, процессы высшей нервной деятельности объективно существуют в пространстве и времени; они объясняются, по словам Павлова, чисто физиологически, чисто материально, чисто пространственно. Да иначе и быть не может, ибо, как доказала павловская физиология, сознание представляет собой нервную деятельность определенного участка больших полушарий мозга (то есть материального органа), а психическая

деятельность есть результат физиологической деятельности определенной массы головного мозга. Ясно, что нервная деятельность больших полушарий, как и физиологическая деятельность всего мозга, являясь процессом материальным, не может не протекать во времени и пространстве. Что же касается результатов этой деятельности (психических явлений), то они не существуют самостоятельно, в чистом виде, будучи тесно связанными со своей материальной, физиологической основой. В свою очередь, пространство и время (и это Павлов доказал на опыте) могут являться внешними раздражителями для организма.

Представители субъективистской психологии отстаивали и отстаивают необходимость особого подхода к явлениям психической жизни, особого метода исследования психики и поведения животного, который должен отличаться от методов исследования материальных явлений. Этот особый метод состоит в субъективно-идеалистическом истолковании наблюдаемых фактов, которые оцениваются с точки зрения субъективных человеческих переживаний. Животным приписываются специфически человеческие формы психической деятельности, они будто бы имеют разум, обладают способностью к внутреннему проникновению в сущность предметов и явлений. Так, изучая поведение человекообразных обезьян (шимпанзе), ряд зарубежных ученых-идеалистов—Келлер, Иеркс, Лешли, Хобхауз и другие—пытались подкрепить позиции субъективно-идеалистической психологии с помощью антропоморфизации (очеловечивания) психических процессов у обезьян, решающих сложные жизненные задачи или находящих выход из трудных ситуаций.

И. П. Павлов тогда же подверг жестокой критике все эти субъективно-идеалистические построения и претензии на создание особого, субъективного метода исследования высшей нервной деятельности животных. Разбирая книгу Келлера «Исследование интеллекта человекообразных обезьян», Павлов показал, что этот идеалист увидел в поведении подопытных животных лишь свои собственные предвзятые идеи. Из того факта, например, что обезьяна после ряда неудач в решении поставленной перед ней задачи делает паузу, ничего не предпринимает некоторое время, а потом снова принимается за дело, Келлер заключил, что она в период паузы «думает». Доказательство разумности обезьяны Келлер видел, таким образом, в ее молчаливом бездействии! Повторив опыты Келлера и поставив серию своих опытов, И. П. Павлов дал подлинно научное, материалистическое объяснение действий антропоидов. Он доказал, что добывание пищи обезьяной в трудных экспериментальных условиях, так же как и решение других задач, возможно потому, что у этих животных постоянно образуются сложные моторные (двигательные) навыки. Происходит это по принципу «проб и ошибок», накопления «жизненного опыта», то есть образования простых и сложных условных рефлексов, а не вследствие действия каких-то непостижимых, таинственных сил или якобы присущих обезьянам идей, представлений, внезапного «озарения» сознания и т. д.

В противовес субъективно-идеалистическому методу И. П. Павлов создал свой, объективный, строго научный метод изучения функций головного мозга и высшей нервной деятельности животных и человека. В. И. Ленин еще в конце прошлого века писал: «...пока не умели приняться за изучение фактов, всегда сочиняли а priori общие теории, всегда остававшиеся бесплодными... Нелеп тут был уже прием. Нельзя рассуждать о душе, не объяснив в частности психических процессов: прогресс тут

должен состоять именно в том, чтобы отбросить общие теории и философские построения о том, что такое душа, и суметь поставить на научную почву изучение фактов, *характеризующих те или другие психические процессы». Павлов пошел именно по этому пути, блестяще претворив в жизнь то, о чем говорил В. И. Ленин.

Великий физиолог считал, что метод объективного исследования явлений приложим не только по отношению к мертвой природе, но и по отношению к живой природе, включая и сложные психические процессы. Именно только отказавшись от психологической трактовки наблюдаемого поведения животных, И. П. Павлов смог, как это он сам неоднократно подчеркивал, придти в конце концов к решению вопроса о физиологических основах работы головного мозга и сознания человека. На базе объективно полученных фактов, обобщая их, Павлов доказал, что даже самые сложные проявления мыслительной деятельности по природе своей тождественны с простыми рефлексам, что основные законы, управляющие высшей нервной деятельностью животных, распространяются и на человеческую психику, поскольку в обоих случаях эта деятельность является результатом работы все той же нервной ткани. Что же касается субъективного метода, то он за многие десятилетия своего существования не продвинул психологию ни на шаг вперед. Это и понятно, ибо субъективно-идеалистическая трактовка наблюдаемых фактов ничего не объясняет и только подгоняет их к заранее созданной, заведомо неверной схеме.

Вот почему попытки ряда противников учения Павлова (Л. А. Орбели, И. С. Бериташвили и других) принизить значение павловского объективного метода исследования и восстановить в правах субъективный метод встретили дружный отпор со стороны подлинных последователей павловского учения. Отстаивая порочное положение о равноценности объективного и субъективного методов исследования, недостаточности павловского метода для изучения психических явлений Л. А. Орбели и И. С. Бериташвили тянули науку назад, переходили фактически на позиции буржуазного субъективизма в физиологии и психологии. В результате работы Объединенной сессии Академии Наук СССР и Академии медицинских наук СССР в 1950 году в советской физиологии и психологии восторжествовала павловская линия на всестороннее изучение высшей нервной деятельности животных и человека путем объективного метода.

☆☆☆

МЫ ВИДЕЛИ, что учение И. П. Павлова резко противостоит идеализму, до конца разоблачает всевозможные идеалистические концепции. Но известно, что идеализм — это, как говорил В. И. Ленин, есть лишь рафинированная (то есть подчищенная) религия. Поэтому павловское учение по самому своему существу также и атеистично; оно разбивает богословские догматы, развеивает различные суверенные представления.

Церковники утверждают, что душа человеческая, как и сам человек, создана богом. И. П. Павлов своим учением о высшей нервной деятельности опрокинул это ложное утверждение. Он показал, что организм, являющийся лишь частью природы, связан благодаря системе анализаторов (то есть органов чувств вместе с проводящими нервными путями и соответствующими участками коры головного мозга) с окружающей его средой. Эта связь нужна животному для того, чтобы оно могло соответствующим

образом приспосабливаться к непрерывно изменяющимся условиям существования, уравниваться со средой, ориентироваться в ней. Таким образом, вся деятельность головного мозга направлена на установление точнейшего соотношения между элементами внутренней и внешней среды. В этом плане высшая нервная деятельность животных и человека принципиально не отличается друг от друга. Следовательно, человеческий мозг, продуктом деятельности которого является психика, представляет собой орган связи организма с окружающей действительностью, а сами психические процессы объясняются естественными причинами, без бога и действия сверхъестественных сил.

Точно так же, в противовес религиозным вымыслам, И. П. Павлов строго научно объяснил сущность отличия высшей нервной деятельности животных и человека. Церковники проповедуют полный разрыв между человеком и животными, отрицают факт происхождения человека от обезьяноподобных предков, «доказывают», что речь человеческая была дарована человеку богом. Павлов же дал естественно-научное объяснение того, что такое речь. Он неоднократно указывал, что для человека, помимо общеприродной среды, огромное значение имеет социальная среда, в которой вплоть до масштабов всего человечества постоянно практикуется сложнейшей системой человека неисчислимое множество условных рефлексов. Наличие социальной среды обусловило появление «чрезвычайной прибавки» к механизмам нервной деятельности человека — второй сигнальной системы, как называл ее Павлов.

Дело в том, что для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями, приходящими непосредственно от тех или иных явлений и предметов в специальные клетки органов чувств. Это первая сигнальная система действительности, общая у животных и у человека. Но у человека есть еще слово, слышимое и видимое (то есть устная и письменная речь), которое представляет собой сигнал первых сигналов и составляет вторую, специально человеческую сигнальную систему. Эти сигналы сигналов являются в какой-то мере отвлечением от действительности и допускают обобщение, характерное для высшего человеческого мышления. В этом и заключается, с естественно-научной точки зрения, специфика человеческого сознания, психики, «души», хотя она и подчиняется общим законам высшей нервной деятельности. Значит, представления о сверхъестественном, божественном происхождении речи совершенно не оправдываются.

Церковники всячески поддерживают разнообразие суеверия, связанные с такими явлениями, как сон, сновидения, гипноз, сомнамбулизм (лунатизм) и т. д. Между тем павловским учением все эти явления объясняются без какой бы то ни было мистики, на основании научного исследования. Павлов доказал, что сон есть процесс торможения, охвативший значительную часть полушарий головного мозга. «...Вся наша нервная деятельность,— говорил ученый,— состоит из двух процессов: из раздражительного и тормозного, и вся наша жизнь есть постоянная встреча, соотношение этих двух процес-

сов». Поскольку же во время сна отдельные участки коры головного мозга нередко находятся в состоянии бодрствования, это обуславливает появление сновидений: между незаторможенными клетками возникают нервные связи, что и порождает сны. Чем менее заторможена кора, тем логичнее, ближе к действительности сновидения. При гипнозе одни отделы коры головного мозга искусственно затормаживаются, а другие, наоборот, возбуждаются; поэтому загипнотизированный человек может выполнять различные, сравнительно несложные указания гипнотизера.

Издавна суеверный страх возбуждали явления так называемого лунатизма, когда человек во сне теряет свою обычную неподвижность и бессознательно совершает различные движения. Страдающий этим недугом ©стает с кровати и с открытыми или полужакрытыми глазами начинает медленно двигаться, нередко обнаруживая особую ловкость в движениях, забираясь на крышу или на дерево. Затем происходит возвращение в комнату, и больной ложится в кровать, продолжая спать уже обычным сном. На утро он ничего не помнит из того, что делал ночью.

Конечно, Луна при таком «снохождении» не играет никакой роли. У человека, который непроизвольно ходит во сне, при общей заторможенности коры больших полушарий головного мозга оказывается болезненно возбужденным участок мозга, заведующий движениями. Это происходит в результате определенных заболеваний нервной системы, начинающихся большей частью еще с детского возраста и требующих специального лечения. Ловкость же при движениях во сне имеет своей причиной то обстоятельство, что они совершаются автоматически без сознания опасности падения и увечья.



Сила павловского учения о высшей нервной деятельности состоит в том, что оно материалистически, а значит, единственно правильно, строго научно, на основании объективных фактов объясняет сложнейшие явления психической жизни животных и человека. «Естествознание,— говорил И. П. Павлов,— это работа человеческого ума, обращенного к природе и исследующего ее без каких-либо толкований и понятий, заимствованных из других источников, кроме самой внешней природы». Именно так создавал свое учение великий русский физиолог, открывший новую эпоху в развитии биологии и медицины, и именно поэтому павловская физиология означала полный крах физиологического идеализма.

Советские ученые, продолжая дело И. П. Павлова, успешно разрабатывают дальше учение о высшей нервной деятельности. В то же время они не забывают, что прогресс в науке возможен только при условии неустанной борьбы со все новыми и новыми попытками идеалистов затормозить научное развитие, «опровергнуть» закономерности, открытые Павловым. В борьбе с противниками Павлова его ученики, опираясь на прочную базу диалектического материализма, смело двигают вперед советскую физиологию.





ВВЕДЕНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

14 СЕНТЯБРЯ 1918 года было опубликовано Постановление Совета Народных Комиссаров о введении в Российской Советской Федеративной Социалистической Республике Международной метрической системы мер и весов. Опубликование этого декрета было обусловлено практической необходимостью заменить громоздкую систему мер с ее неудобными подразделениями (сажень, аршин, фут, пуд, фунт и т. д.) простой и удобной структурой, имеющей десятичные построения (метр, килограмм).

Проведению реформы в невиданно короткий срок — всем учреждениям и общественным организациям было предложено с 1 января 1919 года приступить к введению метрической системы — значительно способствовало использование богатого опыта, накопленного в области метрологии русской наукой.

Впервые поднял вопрос о единообразии мер и весов выдающийся метролог мира — основатель русской метрологии Д. И. Менделеев. В 1893 году по его инициативе существовавшее тогда



в России Депо образцовых мер и весов было преобразовано в государственный орган — Главную палату мер и весов, на которую возлагалось не только хранение протипов, но и изготовление их точных копий, составление сравнительных таблиц русских и иностранных мер.

После Великой Октябрьской социалистической революции деятельность Главной палаты мер и весов значительно расширилась.

Главная палата и поверочные учреждения страны включились в работу по проведению метрической реформы и успешно ее завершили. Позже были проведены реформы и в других областях измерений, в результате которых в СССР действует система мер, соответствующая передовой науке.

Развитие народного хозяйства потребовало дальнейшего совершенствования измерительной техники, улучшения организации службы мер и весов. Эту задачу успешно разрешают метрологические и поверочные учреждения страны — Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии имени Д. И. Менделеева в Ленинграде, институты мер и измерительных приборов в Москве, Харькове, Новосибирске и другие. Они проводят большую работу по созданию новых эталонов, измерительной аппаратуры, поверке образцов мер и приборов.

ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОХОД

115 лет назад, 13 сентября 1838 года, на Неве были проведены испытания первого в мире электрохода, построенного замечательным русским ученым Борисом Семеновичем Якоби (1801—1874).

В донесении специальной комиссии, учрежденной для устройства судна, приводимого в движение электромагнитной силой, отмечалось: «В противовес первоначальному плану, по которому предполагено было производить опыты на тихой воде, удалось совершить плавание на самой Неве и даже против течения в тех местах, где оно не слишком быстро». Опыты Якоби привлекли к себе всеобщее внимание. В Петербурге в широких по тому времени масштабах было организовано производство образцов электрической машины, предназначенной для движения бота. Была создана специальная мастерская. Все необходимые для машины детали выполнялись отечественными заводами. В результате Якоби удалось в несколько раз увеличить мощность

электродвигателя, значительно упростить конструкцию гальванических батарей. Попытки дальнейшего усовершенствования машины были ограничены возможностями науки и техники того времени. Якоби оставил опыты с электродвигателем, продолжив свои исследования в области гальванопластики, в которой достиг вскоре выдающихся успехов.

Дело, начатое Якоби, было продолжено. Русские изобретатели еще при жизни ученого разрешили ряд проблем практического применения электричества. В своей



деятельности они опирались на теорию электрических машин, созданную Якоби, использовали положительные результаты его экспериментальных работ. Первые в мире опыты Б. С. Якоби по применению электричества для судовых двигателей имели большое значение для дальнейшего развития электротяги на транспорте.

ВЫДАЮЩИЙСЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ СРЕДНЕЙ АЗИИ

14 сентября исполняется 80 лет со дня смерти известного русского путешественника Алексея Павловича Федченко (1844—1873).

Осенью 1868 года А. П. Федченко и его жена Ольга Александровна, верный спутник и помощник ученого, по поручению Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии выехали для изучения территории, расположенной к югу от Ферганской до-



215 лет назад, осенью 1738 года, в Москве родился Матвей Федорович Казаков, великий русский зодчий.

М. Ф. Казакова справедливо считают создателем архитектурной Москвы XVIII века. Стремясь к переделке города в духе времени, он вместе с тем сохранял все своеобразие и красоту древней русской архитектуры. По проекту русского зодчего было построено монументальное правительственное здание — Московский сенат в Кремле. В 80-е годы М. Ф. Казаков возглавляет строительство крупных общественных зданий: Московского университета (сохранилось в переделке архитектора Д. Жилярди), дома московского генерал-губернатора (ныне здание

лины. Небольшому отряду Федченко предстояло исследовать неизведанный еще район высочайших вершин и ледников Средней Азии — Памиро-Алай.

Научные работы экспедиция вела в районе Самарканда, затем в Зеравшанской долине и восточных районах Кызыл-Кумов. Летом 1871 года началось самое плодотворное путешествие ученого по Средней Азии, описанное им в книге «В Кокандском ханстве». В этот период он сделал крупнейшие географические открытия. А. П. Федченко обнаружил ледник в верховьях Исфары и новый хребет — Заалайский, правильно определив его как северный край Памирского нагорья. Была составлена наиболее полная по тому времени карта Ферганской котловины и прилегающих к ней с юга районов. Коллекция, собранная Федченко, насчитывала к этому времени более 800 видов растений и 20 тысяч экземпляров животных. Огромный материал, собранный и научно обобщенный им, явился ценным вкладом в науку.

Недостаток средств и препятствия, чинимые местным начальством, помешали А. П. Федченко осуществить свое заветное желание — обследовать Памир. Ученый был глубоко уверен, что его соотечественники первыми поднимутся на «Крышу мира»: «...русские сделают это и еще раз впишут свое имя в географическую летопись, которая, по общему признанию, обязана им уже так многим».

Вскоре после смерти Федченко, в 1877—1878 годах, на Памир была снаряжена большая экспедиция во главе с П. А. Северцовым. Но особенно большого размаха достигли работы по освоению Памира после Великой Октябрьской социалистической революции. Советские ученые уточнили орографию Памирского нагорья, открыли новые ледники и вершины.



Моссовета) и др. М. Ф. Казаков — автор проектов дворцов, представляющих собой законченный ансамбль «городской усадьбы», в том числе дома Разумовского (ныне Институт физической культуры имени Сталина), Голицынской больницы.

М. Ф. Казаков был не только выдающимся архитектором, но и первоклассным инженером. Под его руководством были осуществлены, например, такие работы, как возведение купола в зале Московского сената, укрепление берегов набережной Москвы-реки под стенами Кремля, строительство временного моста через Москву-реку и другие.

Учитель и воспитатель целого поколения русских архитекторов, художник-патриот, М. Ф. Казаков через все свое творчество пронес беспредельное чувство любви к своей Родине, к культуре своего народа.

Умер М. Ф. Казаков в 1813 году.

9 сентября 1913 года, в 6 часов 15 минут вечера, над Киевским аэродромом впервые в мире выходящий русский летчик-новатор Петр Николаевич Нестеров выполнил «мертвую петлю» (называемую ныне «петля Нестерова»). Перед полетом, тщательно изучив серию траекторий, совершаемых птицей и планером, Нестеров математически обосновал возможность осуществления этой фигуры высшего пилотажа. Со своими расчетами он ознакомил Н. Е. Жуковского, получив от него ряд ценных практических советов.

«Петля Нестерова» явилась ценным вкладом в науку. Сам он указывал, что главное значение ее состоит в том новом, что она открывает для расширения возможностей авиации. «Петля Нестерова» — один из многих подвигов, совершенных отважным русским летчиком во славу отечественной авиации.

26 августа 1914 года П. П. Нестеров впервые провел таранный бой, положив начало истребительной авиации. Большое значение имели его дальние перелеты, введенные им групповые полеты, усовершенствование способов воздушной разведки.

Пытливый исследователь в области самолетостроения, П. П. Нестеров разработал проект самолета-истребителя.

Нестеровские традиции продолжены и развиты в советской авиации. «Мы с любовью и гордостью вспоминаем славного русского летчика — капитана Нестерова, — говорил выдающийся летчик нашего времени Валерий Павлович Чкалов. — Его «мертвая петля» стала достоянием многих тысяч советских летчиков, в совершенстве владеющих техникой высшего пилотажа».



Рис. Л. Яницкого.

Рассказы о высоких скоростях

Е. ТИХОНОВ

В НАШЕЙ стране каждый советский человек заинтересован в осуществлении непрерывного технического прогресса, в широчайшем применении передовой техники во всех отраслях производства, ибо в социалистическом обществе машины сберегают и облегчают труд работников.

Одним из ведущих направлений в развитии современной техники является борьба за скорость, представляющая собой проблему огромной социально-экономической и политической важности. Достижение больших скоростей — необходимый элемент в создании новой, коммунистической техники. Большие скорости означают у нас дальнейший рост производительности труда, подъем индустриальной мощи страны, ее благосостояния и культуры. Поэтому советская техника — техника высоких скоростей, которая быстро движется вперед объединенными усилиями наших ученых, инженеров, передовиков производства.

Последние годы были ознаменованы выдающимися достижениями советских ученых и новаторов производства в борьбе за скорость. Недаром слово «скоростник» так прочно вошло в наш обиход. Ныне скорость резания стали в 1,5—2 тысячи и легких сплавов — до 4 тысяч метров в минуту не редкость на советских заводах. Многие новаторы добились еще более высоких скоростей резания металла. Все чаще применяются в нашей стране высокоскоростные двигатели и станки. Достаточно указать хотя бы на авиационные газовые турбины, в которых скорость вращения ротора доходит до 15 тысяч и более оборотов в минуту, на различные быстроходные станки для обработки дерева и металла с числом оборотов от 10 тысяч до 100 тысяч, на электромоторы, дающие до 120 тысяч оборотов в минуту, на гироскопиче-

ские и другие приборы и механизмы, где количество оборотов еще больше.

Растет быстрота передвижения на суше, на море и в воздухе. Скорости в 100 и более километров в час в ближайшие годы войдут в практику нашего железнодорожного транспорта. Автомобилями со скоростью 100 километров в час уже пользуются у нас для пассажирского движения. Скорость реактивного самолета превышает тысячу километров в час.

Электронная техника, бурно развивающаяся в Советском Союзе, использует скорости, кажущиеся фантастическими. В созданных нашими конструкторами электронных приборах, составляющих основу различных автоматических устройств, электроны движутся со скоростью в десятки тысяч километров в секунду.

За каждым из этих достижений, свидетельствующих о высокой зрелости нашей инженерно-технической мысли, — годы напряженного творческого труда многих тысяч работников науки и производства. В то же время все эти достижения открывают захватывающие перспективы усиления господства человека над природой во имя блага советских людей. Вот почему овладение большими скоростями — одна из наиболее увлекательных глав в истории развития советской техники.

К сожалению, до сих пор не было ни одной книги, посвященной борьбе за скорость. Обобщить фактический материал, которого накопилось чрезвычайно много, показать тенденцию непрерывного роста скоростей в тесной связи с другими направлениями технического прогресса, выполнить, по существу, целую исследовательскую работу и популярно рассказать о ее результатах — это, безусловно, трудная задача. Попытка

Б. Ляпунова, автора книги «Борьба за скорость»¹, решить эту задачу является весьма своевременной и в общем удачной.

Основное достоинство книги состоит в том, что в ней освещается широкий круг технических проблем, связанных с достижением высоких скоростей в различных отраслях производства, и рассказывается о самых разнообразных успехах советской науки и производственной практики, позволивших создать современную высокоскоростную технику. И это не бесстрастный перечень фактов, а живой рассказ о борьбе за скорость, о том, как советская техника помогает нашему народу в создании еще более счастливой жизни; автор изображает науку и технику не как склад готовых открытий, а как арену борьбы, в которой активно участвуют не только люди науки, инженеры, конструкторы, но и передовые рабочие-стахановцы, рационализаторы, изобретатели. Б. Ляпунов приводит немало интересных примеров смелого, невиданного в мировой технике решения советскими специалистами сложных научно-технических задач, возникающих при переходе к большим скоростям.

Увеличение скоростей предъявило, например, новые, повышенные требования к материалам, из которых делают детали машин. Эти материалы должны быть особо прочными и износостойчивыми. Но высокопрочные материалы трудно обрабатывать. И автор рисует увлекательную картину борьбы наших металлургов за новые сплавы и другие материалы, нужные современной технике, повествует о новейших достижениях в области металлообработ-

¹ Б. Ляпунов. Борьба за скорость. Издательство «Молодая гвардия». 1952. 233 стр.

ки. В книге рассказано о новом, скоростном способе исследования структуры и свойств сплавов, разработанном лауреатом Сталинской премии профессором С. А. Вехшинским, об оригинальных методах испытаний новых образцов сплавов и быстроходных машин, о различных видах механической, химической, тепловой и электрической обработки металлов, созданных или развитых советскими учеными и инженерами.

Затем читатель знакомится с грозным врагом машин — трением, которое особенно дает себя знать при высоких скоростях, приводя к быстрому выходу механизмов из строя. Из специальной главы мы узнаем о различных видах подшипников, об оригинальных работах профессора А. К. Дьячкова по продлению жизни подшипников скольжения, о разных способах смазки трущихся частей машины, об исследованиях советского ученого С. А. Шейнберга, разработавшего теорию и конструкцию подшипников с газовой смазкой.

Б. Ляпунов рассказывает и о борьбе с другими врагами скоростных машин: с сопротивлением воздуха, с нарушением устойчивости работы, со слишком большим выделением тепла. В книге показывается, как преодолевались трудности, связанные с осуществлением передачи движения от высокоскоростных двигателей к станкам, приборам, механизмам.

С большим интересом читаются главы «Штурм звукового барьера» и «Космический рейс». Здесь говорится о развитии современной реактивной авиационной техники, о том, как постепенно смыкаются пути авиации и ракетной техники, раскрываются перспективы достижения в будущем гигантских скоростей, которые позволят человеку победить время и пространство, совершать межпланетные путешествия. Читатель получает представление об аэродинамике больших скоростей, о сложных явлениях, которые происходят при околозвуковых и сверхзвуковых скоростях полета, об особенностях такого полета. Автор рассказывает об огромных препятствиях, кото-

рые встречаются на пути достижения сверхвысоких скоростей, и о том, как они могут быть преодолены, что сделала для этого советская наука и техника сегодня и что обещает ее завтрашний день. В книге хорошо показано, что приоритет в решении важнейших проблем реактивной авиации, ракетной техники и межпланетных путешествий принадлежит выдающимся русским и советским ученым — К. Э. Циолковскому, Н. Е. Жуковскому, С. А. Чаплыгину, М. В. Келдышу, Ю. В. Кондратью.

Живо и образно изложены Б. Ляпуновым основы прикладной электроники. Электронные приборы, использующие свойства быстрого потока мельчайших электрических частиц, — это, по существу, «машины» сверхвысоких скоростей. Благодаря электронике стали возможны радиолокация, телевидение, измерение ничтожно малых промежутков времени, создание электронного микроскопа и замечательных счетных машин, в сотни и тысячи раз ускоряющих проведение вычислительных операций, и многое другое. В книге говорится об основных электронных приборах (электронно-лучевая трубка, электронная лампа, фотоэлемент, фотоэлектронный умножитель), об их действии и о новых возможностях, открываемых ими.

Как часть борьбы за скорость показана Б. Ляпуновым и автоматика (глава «В мире автоматов»). Читатель видит, что приборы автоматического контроля и управления находят широкое применение в самых различных отраслях нашей промышленности. Необходимость использования автоматических устройств вызывается переходом ко все более высоким техническим параметрам (скоростям, температурам, давлениям и т. д.), контролировать которые «на глазок» уже нельзя. С другой стороны, использование автоматики обеспечивает дальнейшее повышение этих параметров, а следовательно, в сильнейшей степени способствует общему техническому прогрессу. К сожалению, гла-

ва об автоматике, так же как и заключительная («Техника наших дней»), написана слишком конспективно; в отличие от других глав изложение материала оказалось здесь скомканным, неразвернутым.

В книге советская техника противопоставляется технике капиталистических стран. Приведенные автором факты наглядно свидетельствуют о том, что современная скоростная техника ставится империалистами на службу войне, используется для еще большей эксплуатации трудящихся, в то время как в нашей стране она служит мирным целям изучения природы и активного воздействия на нее для улучшения жизни советских людей. Однако автор далеко не достаточно показал превосходство советской техники над техникой в мире капитала, не раскрыл до конца причин замечательных успехов советских людей в деле технического прогресса. Б. Ляпунов мало говорит о том, в каких областях техники наша страна оставила позади капиталистические страны, недостаточно иллюстрирует односторонность развития капиталистической техники, разрыв между теорией и практикой, характерный для буржуазной науки.

К числу отдельных недостатков книги следует отнести отсутствие специальной главы о скоростях наземного и водного транспорта, конспективность в изложении некоторых проблем (технология металлообработки, дефектоскопия), растянутость повествования в разделах, посвященных авиации, помещение многих рисунков без развернутого поясняющего текста.

Все эти недочеты нетрудно будет устранить автору и редактору при переиздании книги. В целом же «Борьба за скорость» дает читателю представление о современной советской высокоскоростной технике, будит в нем желание расширить свои знания в этой области. Поэтому книга Б. Ляпунова встречена с интересом самыми широкими кругами читателей.

Н О В Ы Е К Н И Г И

А. Ферсман. Занимательная минералогия. Детгиз. 272 стр.

И. Ефремов. Звёздные корабли (Библиотека научной фантастики и приключений). Детгиз. 240 стр.

М. Ильин и Е. Сегал. Александр Порфирьевич Бородин («Жизнь замечательных людей»). «Молодая гвардия». 518 стр.

И. Овсянников. Комнатный лимон. Детгиз. 48 стр.

Л. Шестерикова. Даты истории отечественной авиации и воздухоплавания. Издательство ДОСААФ. 282 стр.

Н. А. Зворыкин, В. В. Бианки, В. В. Рябов. Охотнику о зверях. Воениздат. 214 стр.

САМШИТ И ЖЕЛЕЗНОЕ ДЕРЕВО

ЧИТАТЕЛЬНИЦА нашего журнала тов. Семенова (г. Москва) просит рассказать о субтропических культурах — самшите и железном дереве. Отвечаем на этот вопрос.

САМШИТ и железное дерево — ценные технические и декоративные породы. Они произрастают в субтропической зоне Советского Союза.

Вечнозеленый кустарник самшит (буксус) имеет темнозеленые блестящие твердые листья. Особенностью этого растения является его чрезвычайно медленный рост: столетние кусты самшита достигают всего лишь 6 метров высоты и 16 сантиметров в диаметре. Самшит цветет в апреле мелкими желтыми цветами. Начало цветения и плодоношения растения — в 10—15-летнем возрасте. Размножается оно семенами и прививкой, а в практике — преимущественно черенкованием. Самшит хорошо переносит стрижку и долго сохраняет приданную ему форму. В паркостроительстве он применяется как для одиночных, так и для групповых посадок. Древесина самшита имеет приятный матово-желтый цвет, хорошо полируется и отличается большой прочностью. Из нее изготавливаются гравированные доски, ткацкие челноки, подшипники, различные токарные изделия, флейты, кларнеты, трости и т. д. Кора корней и листья самшита используются для лечебных и косметических целей. Широкой известностью пользуются самшитовые рощи-заповедники в Хосте (Краснодарский край) и в Бзыби (Абхазская АССР).

В Азербайджане, в лесах Талыша, растет железное дерево (парроция). Его называют так из-за необыкновенно твердой и прочной древесины.

Железное дерево достигает 20 метров высоты. Листья его имеют яйцевидную, почти округлую или овальную форму, до 10 сантиметров в длину. Осенью они приобретают красивую окраску, розово-красного и оранжевого тонов. Ветки сильно сплетены между собой, что придает дереву оригинальную форму.

Из железного дерева изготавливаются челноки для текстильной промышленности и другие токарные изделия. Уголь из этого дерева обладает высокими качествами, имеет металлический звон и применяется для закалки стали.

*А. Б. МАТИНЯН,
научный сотрудник Батумского
ботанического сада.*

СОДЕРЖАНИЕ

- И. Петровский* — Молодые кадры науки . . . 1
Т. Мотылева — Великий русский писатель . . . 5

Успехи советской науки

- Л. Смолянская* — Антибиотики в сельском хозяйстве . . . 9
В. Тимаков — Изменчивость микробов . . . 11
Л. Чарихов — Электронный потенциометр . . . 13
И. Шкловский — Успехи радиоастрономии . . . 14
Б. Рязанцев — Телемеханика на стальных магистральных . . . 17
Л. Вакин — Грибы и жизнь леса . . . 21

Окно в будущее

- Г. Колпаков* — Динамическое отопление . . . 24

* * *

- Л. Перельман* — Строение атома и состав земной коры . . . 26

Наука и производство

- В. Николаев* — Достижения ветеринарии — в колхозную практику . . . 27

Развитие идей И. П. Павлова

- К. Саенко* — В столице условных рефлексов . . . 29

Новости науки и техники

- И. Воронов* — Механизированный ток . . . 33
Л. Дринберг — Устойчивые краски . . . 34
Е. Роскин — Нитриллон . . . 35
А. Клыков — Переселение рыбы в новые водоемы . . . 36
А. Воинов — Новое в лечении ожогов . . . 37

По родной стране

- А. Оруджев* — Освоение Ширванской степи . . . 38

Жизнь замечательных людей

- А. Очкин* — Александр Михайлович Бутлеров . . . 39
Д. Бирюков — Учение И. П. Павлова — острое оружие в борьбе против идеализма и религии . . . 41

* * *

- Юбилеи и даты . . . 44

Критика и библиография

- Е. Тихонов* — Рассказы о высоких скоростях . . . 46

Ответы на вопросы

- Л. Матинян* — Самшит и железное дерево . . . 48

На 1-й странице обложки: Памятник М. В. Ломоносову у нового здания Московского государственного университета на Ленинских горах.

На вкладках: фотоочерки — «Ученый — селекционер», «В Колтушах»; рисунок А. Сысоева «Диспетчерская централизация».

Главный редактор — А. С. Федоров.

РЕДАККОЛЕГИЯ: 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 Н. А. Васильева.
Технический редактор Е. Б. Ямпольская.

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

Рукописи не возвращаются.

А 05467. Подписано к печати 22/IX 1953 г. Бумага 82×108/16 — 1,63 бум. л. = 5,33 п. л. Цена 3 руб.
Тираж 80 000 экз. Изд. № 783. Заказ № 2032.

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

В ЯСНОЙ ПОЛЯНЕ

ЯСНАЯ ПОЛЯНА. Здесь родился, провел около 60 лет жизни и создавал свои бессмертные произведения Л. Н. Толстой. Этой осенью, когда советский народ и все прогрессивное человечество торжественно отмечали 125-летие со дня рождения великого писателя, в Ясной Поляне было особенно многолюдно. Со всех концов Советского Союза и из других стран приезжали сюда экскурсанты, чтобы почтить память гения русской литературы. Бережно и любовно заботится Советское правительство о сохранении исторической усадьбы. Все тут выглядит, как полвека назад, при жизни Л. Н. Толстого.

Дом, где жил писатель, превращен в музей. Подолгу задерживаются посетители в библиотеке, в простом и уютном зале с портретами Льва Николаевича и членов его семьи, выполненными лучшими мастерами живописи, в знаменитой «комнате под сводами», где в 60-е годы им было создано гениальное произведение «Война и мир».

Литературный музей полно и разносторонне освещает путь писателя. В основу экспозиции положены высказывания В. И. Ленина о творчестве Л. Н. Толстого. Дневники, письма, рукописи и документы, иллюстрированные известными русскими художниками книги, фотодокументы и рисунки ярко воспроизводят все периоды творческой и общественной деятельности великого художника слова. К юбилейным дням фонды музея значительно пополнились. Расширилась выставка литературных трудов Толстого, изданных во всех странах мира. На одном из стендов помещены данные Книжной палаты, свидетельствующие о том, что в нашей стране творчество Толстого стало подлинно народным достоянием. За годы советской власти произведения великого писателя вышли в количестве 55 миллионов 548 тысяч экземпляров на 75 языках. Их выпуску предшествовала большая научно-исследовательская работа над рукописями, которой руководил Институт мировой литературы имени А. М. Горького Академии наук СССР.

Осмотрев литературный музей, по живописной дороге посетители направляются к могиле Л. Н. Толстого. По его желанию на ней нет никаких сооружений, но всегда здесь можно увидеть букеты цветов, венки — свидетельство глубокой любви народа к своему писателю, в творчестве которого, как писал В. И. Ленин, отразилось по-своему мировое значение русской революции.

На снимках: 1. Дом-музей Л. Н. Толстого. На переднем плане — «дерево бедных», под которым Толстой часто беседовал с посетителями. 2. Литературный музей. Слева — бюст Л. Н. Толстого работы скульптора Королева (гипс). Справа — бюст Л. Н. Толстого работы скульптора Сергеева (дерево). 3. Кабинет Л. Н. Толстого. 4. Новые дома колхозников в деревне Ясная Поляна.

Фото ТАСС.



Цена 3 руб.

Г. П. НАУКА И Т. П. Б.
О. КА КР. ТАЛКА
ТЕХ. БИБ. КЕ

Ищутся в продаже альбомы

„И. В. МИЧУРИН И РАЗВИТИЕ МИЧУРИНСКОЙ БИОЛОГИИ“

АЛЬБОМ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ. ГОСКУЛЬТПРОСВЕТИЗДАТ.

Цена 56 руб.

В первом разделе альбома кратко освещаются биография И. В. Мичурина и его первые опыты с плодовыми растениями; во втором разделе вкратце рассказывается о выдающихся естествоиспытателях Чарлзе Дарвине, К. А. Тимирязеве, В. В. Докучаеве, П. А. Костычеве и В. Р. Вильямсе и о значении их учения для развития передовой агробиологии; в третьем разделе подробно показано учение Мичурина в области развития плодовоговодства в различных климатических условиях нашей страны и приведены основные лучшие сорта плодовых и ягодных культур, выведенных И. В. Мичуриным; в четвертом разделе говорится о достижениях последователей Мичурина в области плодовоговодства.

К альбому приложена брошюра с пояснительным текстом.

„ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЙ САД“

Альбом составлен Х. К. Еникеевым, П. П. Ивановым, К. Левицкой. Научный редактор — лауреат Сталинской премии академик П. Н. Яковлев.

Госкультпросветиздат. Цена 34 руб.

В альбоме 51 таблица.

В альбоме и в прилагаемой к нему брошюре приводится основной сортимент фруктовых и ягодных растений. Помимо большого количества иллюстративного материала, в таблицах альбома даются подробные сведения о подготовке почвы приусадебного сада к посадке плодово-ягодных саженцев, о технике посадки их, об уходе за садом, о борьбе с болезнями и вредителями, о защите от морозов, о способах съема плодов и ягод и о многом другом, что необходимо знать каждому любителю-садоводу.

Альбомы продаются в книжных магазинах и киосках книготоргов и высылаются наложенным платежом областными, краевыми и республиканскими отделами «Книга — почтой» книготоргов.

В случае отсутствия альбомов на местах следует послать заказ по адресу: Москва, Моховая, 17. Магазины № 2 Москниготорга.

СОЮЗКНИГОТОРГ.

