

НАУКА *и* ЖИЗНЬ



2

1949



ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ



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

№ 2 • Февраль • 1949 г.

СОДЕРЖАНИЕ

31-я годовщина Советской Армии. <i>Полковник П. Данилов.</i>	2
Великий план культурного преобразования природы наших степей. <i>Академик Л. И. Прасолов.</i>	8
Передовая техника в угольных шахтах. <i>Лауреат Сталинской пре- мии И. И. Баженов.</i>	13
Физика и ориентировка птиц в полете. <i>М. Е. Жаботинский, канди- дат физико - математических наук.</i>	19
Мичуринское преобразование советских субтропиков. <i>А. И. Векслер</i>	23

В ПОМОЩЬ ЛЕКТОРУ

Внутреннее строение Земли. <i>Ф. Д. Бублейников.</i>	27
--	----

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

Торжество русской горной науки (К 175-летию Ленинградского горного института). <i>Директор Горного института Д. С. Емель- янов, академик А. П. Герман, профессор П. М. Татаринов, профессор Н. С. Грейвер.</i>	34
Почетный академик Н. Ф. Гамалея (К 90-летию со дня рождения). <i>Действительный член Академии медицинских наук СССР, заслуженный деятель науки, профессор Н. А. Семашко.</i>	39
Разрушение бактерий в животном организме. <i>Почетный академик Н. Ф. Гамалея.</i>	40

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Геннадий Фиш. Наука изобилия. <i>М. Шур.</i>	42
--	----

Во Всесоюзном обществе по распространению политических и научных знаний	45
--	----

31-я ГОДОВЩИНА СОВЕТСКОЙ АРМИИ

Полковник П. ДАНИЛОВ

СОВЕТСКАЯ АРМИЯ родилась в огне Великой Октябрьской социалистической революции. Она выросла и окрепла, защищая свободу и независимость нашей Родины.

Создание новой армии, способной отстаивать великие завоевания Октябрьской социалистической революции от покушения внутренних и внешних сил



Плакат работы художника В. Корцевого

контрреволюции, являлось важнейшей задачей Советского государства. «Всякая революция лишь тогда чего-нибудь стоит, — учил Ленин, — если она умеет защищаться...»¹ «...пролетариат, если только он хочет и будет господствовать, должен доказать это и своей военной организацией...»²

Создание новой армии было одной из труднейших задач социалистического государства, так как решать ее приходилось в ходе войны с интервентами, не имея своих собственных командных кадров, овладевших военными знаниями. Кроме того, Советская Армия не могла механически воспринять военное искусство старой армии. Чтобы победоносно отражать нападение врагов, она должна была вооружиться более передовой военной наукой. Успешное разрешение этой сложной задачи было величайшей заслугой большевистской партии, которая в короткий срок, в ходе гражданской войны, создала невиданную еще в истории человечества новую армию, армию освобожденных рабочих и крестьян, армию нового типа.

Советская армия — детище большевистской партии. Непосредственное участие в ее организации принимали великие вожди большевистской партии и советского народа — Ленин и Сталин. 28 (15) января 1918 г. Ленин подписал декрет об организации Рабоче-Крестьянской Красной Армии. С этого дня он вместе со своим ближайшим соратником товарищем Сталиным заботливо и любовно растил Советскую Амию, воспитывал ее в духе преданности Родине, неустанно укрепил ее боеспособность.

Решающую роль в создании Советской Армии и в вооружении ее новой, советской военной наукой сыграл товарищ Сталин. Он «...создал основы новой, Советской военной науки, решая все вопросы войны на прочной базе марксистско-ленинской теории»³.

¹ В. И. Ленин, Соч., т. XXIII, стр. 236.

² В. И. Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 122.

³ Н. А. Булганин, Тридцать лет советских вооруженных сил, доклад на торжественном заседании в Большом театре в Москве 23 февраля 1948 г., Госполитиздат, 1948.

Руководствуясь указаниями Ленина и Сталина, большевистская партия развернула огромную организационную и идеологическую работу по формированию частей новой армии. В результате этой работы в исключительно короткие сроки была создана многочисленная армия, воспитанная в духе советской военной идеологии, советской военной дисциплины. Дисциплина эта, в отличие от армий буржуазных государств, была основана не только на принуждении, но и на высокой сознательности и политическом воспитании военнослужащих. Большевистская партия воплотила в Советской Армии мудрость и благородство своих идей, железное единство, организованность и дисциплинированность своих рядов, стойкость, мужество и храбрость в борьбе с врагами и беззаветную преданность делу социализма.

Вдохновляемая и организуемая большевистской партией Ленина и Сталина, Советская Армия прошла славный героический путь. Она умело и мужественно выполняла свое историческое назначение, победоносно отражала все попытки реакционных сил империализма ликвидировать социалистические завоевания и поработить народы нашей страны.

Советская Армия с первых дней своей организации показала себя надежным военным оплотом социалистического государства рабочих и крестьян. 23 февраля 1918 г. молодые полки Советской Армии дали сокрушительный отпор войскам немецкого империализма, который первым открыл военное нападение на нашу Родину. Этот знаменательный день стал днем рождения Советской Армии.

В годы гражданской войны — 1918—1920 — Советская Армия покрыла свои знамена неуязвимой славой великих побед над полчищами Краснова, Колчака, Деникина, Юденича, Врангеля и над помогавшими им войсками четырнадцати капиталистических государств. Эти победы привели к крушению всех планов иностранных империалистов, рассчитанных на свержение советской власти и на закабаление нашей страны.

С наибольшей силой неодолимая мощь Советской Армии проявилась в годы Великой Отечественной войны против немецко-фашистских захватчиков в их сателлитов. Великая Отечественная война была суровым испытанием для советского народа и его вооруженных сил. Внезапно и вероломно напавшая фашистская Германия имела хотя и временные, но крупные военные преимущества. Она бросила против нашей страны многочисленную и хорошо вооруженную армию, обладавшую опытом ведения современной войны в больших масштабах. Советской Армии пришлось принять на себя всю силу удара немецко-фашистских полчищ и в течение трех лет вести с ними борьбу один на один, так как правящие круги США и Англии сознательно оттягивали открытие второго фронта на западе.

Несмотря на все это, Советская Армия была единственной армией, по-настоящему выдержавшей суровые испытания второй мировой войны. В великих сражениях против немецко-фашистских полчищ Советская Армия наносила им сокрушительные удары, предпринявшие разгром гитлеровской Германии. Советская Армия сыграла решающую роль и на последнем этапе войны, когда был открыт второй фронт. Развернув на этом этапе грандиозное наступление, советские войска полностью разгромили гитлеровскую армию и водрузили над Берлином знамя победы.

Советская Армия сыграла решающую роль и в разгроме империалистической Японии, нанеся сокрушительный удар по ее Квантунской армии и вынудив Японию к безоговорочной капитуляции.

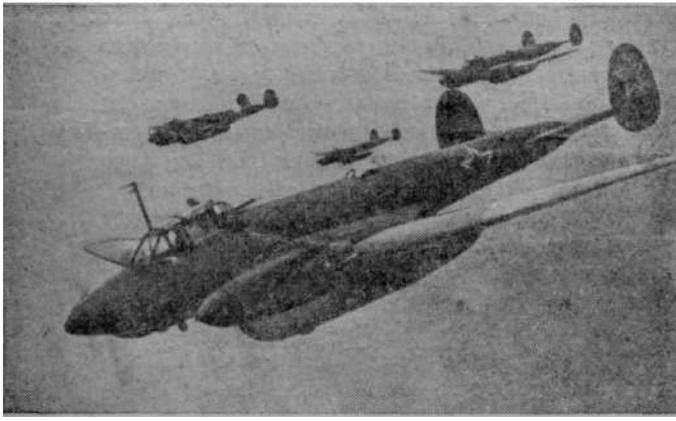
Победы Советской Армии в Великой Отечественной войне имели всемирно-историческое значение. Они означали, что и вторая попытка реакционных сил империализма уничтожить страну социализма потерпела крах. «В годы гражданской войны Красная Армия отстояла от многочисленных врагов молодое советское государство. В великих битвах Отечественной войны против немецкого нашествия Красная Армия спасла народы Советского Союза от немецко-фашистского рабства, отстояла свободу и независимость нашей Родины и помогла народам Европы сбросить немецкое иго» (Сталин)⁴.

Своими победами Советская Армия заслужила по праву у народов нашей страны и всего прогрессивного человечества славу армии-освободительницы. Она является предметом законной гордости нашего народа, который видит в ней верного и надежного защитника интересов Родины, ее свободы и независимости.

Победы Советской Армии в Великой Отечественной войне яркий показатель того, что она выросла в первоклассную армию нашего времени, имеющую «вполне современное вооружение, опытнейший командный состав и высокие морально-боевые качества. Не нужно забывать, что Красная Армия является той самой армией, которая на голову разбила германскую армию, вчера еще наводившую ужас на армии европейских государств... После блестящих побед Красной Армии под Москвой и Сталинградом, под Курском и Белгородом, под Киевом и Кировоградом, под Минском и Бобруйском, под Ленинградом и Таллином, под Яссами и Львовом, на Висле и Немане, на Дунае и Одере, под Веной и Берлином, — после всего этого нельзя не признать, что Красная Армия является первоклассной армией, у которой можно было бы поучиться многому» (Сталин)⁵

⁴ И. В. Сталин, О Великой Отечественной войне Советского Союза, Госполитиздат, 1947, стр. 177.

⁵ И. В. Сталин. Речь на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г., Госполитиздат, 1946, стр. 12—13.



Великая Отечественная война. Бомбардировщики «Петляков-2» входят в пики

Своими историческими победами Советская Армия развенчала военное искусство немецких генералов, показав убожество их военной мысли. Сокрушительные удары Советской Армии по армиям немецко-фашистских захватчиков привели к краху всю их авантюристическую стратегию, построенную в соответствии с разбойничьими, реакционными целями политики фашистского государства.

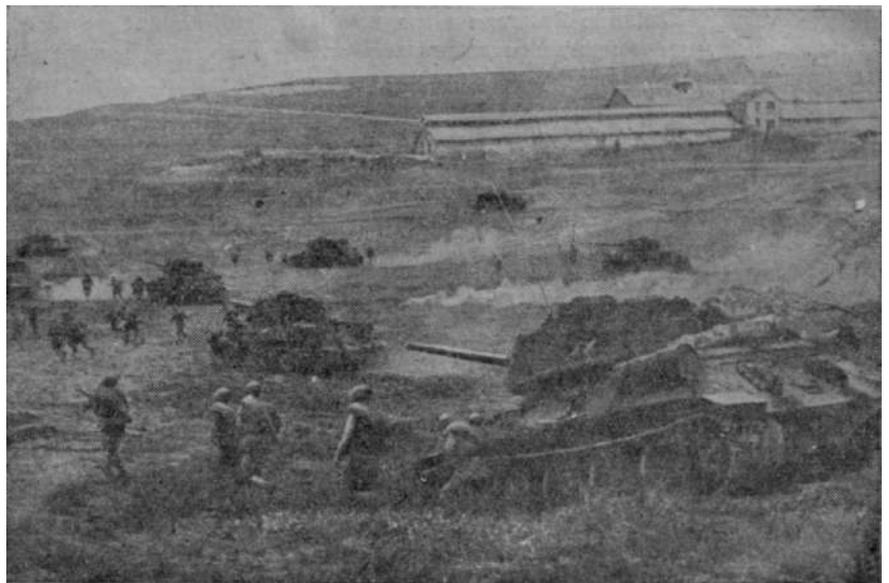
Многочисленные победы Советской Армии за все время ее существования не были случайными: они являлись закономерным выражением превосходства Вооруженных Сил социалистического государства над вооруженными силами самых реакционных империалистических государств — фашистской Германии и Японии. Это превосходство заключалось не только в том, что Советская Армия обладала большими силами и большим количеством военно-технических средств, но и в качественном превосходстве. Это качественное превосходство было результатом того, что Советская Армия строилась на основах самой передовой военной науки, на тщательном учете особенностей нового, машинного периода войны и законов общественного развития.

Военные идеологи фашистской Германии, вследствие своей реакционности и метафизичности своего мировоззрения, оказались неспособными создать новую военную науку, отвечающую

потребностям машинного периода войны. В изменившейся обстановке ведения войн они продолжали верить в незыблемость принципов, выработанных в условиях мануфактурного периода войны, и руководствоваться ими в построении стратегических планов, не смущаясь тем, что эти планы уже не раз терпели крах. «Главная ошибка немецких и вообще буржуазных военных руководителей, — указывал маршал Советского Союза Н. А. Булганин, — состоит в том, что они слишком преувеличивают значение военных планов и рассматривают их *в отрыве* от экономических и моральных возможностей, ограничиваясь в лучшем случае учетом *военного* потенциала страны, тогда как печь идет о том, чтобы учитывать *экономический и моральный* потенциалы страны».

Новая военная наука могла создаться только в условиях советского строя. Она сложилась на прочной базе марксистско-ленинской теории, впитала в себя все лучшее, что дало военное искусство в прошлом. Ее развитие неразрывно связано с именем товарища Сталина. Товарищ Сталин на основе гениального обобщения опыта империалистической войны и войны гражданской разработал новые принципы стратегии, тактики и оперативного искусства, явившиеся составной частью новой, советской военной науки.

В докладе, посвященном тридцатилетию советских Вооруженных Сил, товарищ Булганин говорил: «Некоторые военные теоретики до сих пор отождествляют понятие военной науки с понятием военного искусства, что в корне ошибочно. Товарищ Сталин учит, что военная наука является понятием более широким и всеобъемлющим, чем военное искусство.



Великая Отечественная война. Советские танки в наступлении

Военное искусство является составной частью военной науки и включает в себя тактику, оперативное искусство и стратегию, т. е. занимается изучением вопросов, относящихся к способам ведения военных действий войны в целом. Военная же наука, кроме вопросов военного искусства, обнимает вопросы экономических и моральных возможностей страны.

Познать военную науку это значит познать не только способы ведения войны, т. е. военное искусство, но и знать и учитывать экономические и моральные возможности как своей страны, так и страны противника». Следовательно, советская военная наука выходит за рамки военного искусства. Она требует, чтобы военные планы выработывались с учетом экономических и моральных возможностей страны и обеспечивались усилиями как фронта, так и тыла.

Одно из важнейших положений сталинской военной науки — положение о постоянно действующих факторах, решающих судьбу войны. Оно указывает могучее средство правильного учета экономических и моральных возможностей и безошибочной оценки соотношения сил воюющих лагерей. Руководствуясь этим положением, советское командование строило свои планы не на временных преимуществах, а на постоянно действующих факторах: прочность тыла, моральный дух армии, количество и качество дивизий, вооружение армии, организаторские способности начальствующего состава.

Сталинская военная наука — могущественный фактор побед Советской Армии в Великой Отечественной войне. Она вооружила Советскую Армию знанием законов современной войны и условий, обеспечивающих победу над противником. Сталинская на-



Великая Отечественная война. Гвардейские минометы ведут огонь

ука, подняла на недосягаемый для капиталистических армий уровень советское военное искусство, которое проявилось как в обороне, так и в наступлении, в невиданном размахе операций, в образцах сталинской стратегии и оперативного искусства, в применении такого замечательного вида наступления, как контр-наступление.

«По указанию товарища Сталина активная оборона советских войск сочеталась с подготовкой контр-наступления. Наступление сочеталось с прочной обороной. Товарищ Сталин мастерски разработал и применил новую тактику маневрирования, тактику одновременного прорыва фронтов противника на нескольких участках, рассчитанную на то, чтобы не дать

противнику собрать свои резервы в ударный кулак, тактику одновременного прорыва фронта противника на нескольких участках, когда один прорыв идет вслед за другим, рассчитанную на то, чтобы заставить противника терять время и силы на перегруппировки своих войск, тактику прорыва флангов противника, захода в тыл, окружения и уничтожения крупных вражеских группировок войск»⁶.

Советская Армия развилась и превратилась в первоклассную армию



Великая Отечественная война. Советская артиллерия ведет огонь по противнику

⁶ «Иосиф Виссарионович Сталин», краткая биография, второе издание, стр. 231—232.

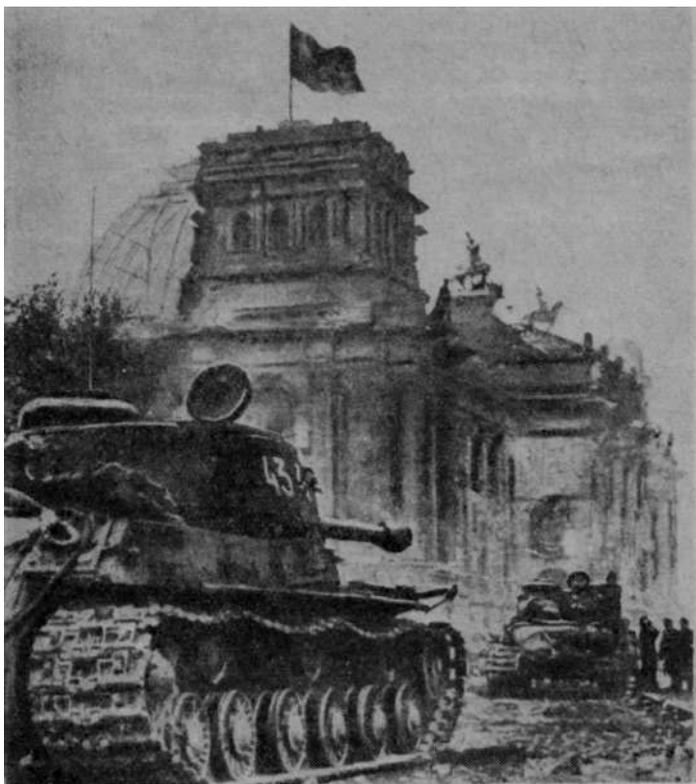
современности на основе великих достижений советского строя, давшего нашему народу великие материальные и культурные блага. «Никогда не победят того народа, — говорил Ленин, — в котором рабочие и крестьяне в большинстве своем узнали, почувствовали и увидели, что они отстаивают свою, Советскую власть — власть трудящихся...»⁷

Исключительно важное значение в мобилизации народа на борьбу с врагом имела правильная политика большевистской партии и советского правительства. Советский народ и его воины, глубоко понимая, что эта политика отвечает коренным интересам Родины, боролись, не жалея жизни.

Могучим источником сил Советской Армии является освободительный характер войны, — которую она вела против немецко-фашистской армии. Освободительные, благородные цели войны воодушевляли наших воинов на героические подвиги, умножали их моральные силы в борьбе с врагом. Таких целей не могла иметь фашистская армия, которая вела войну во имя грабительских, несправедливых целей.

Превосходство Советской Армии над капиталистическими объясняется и тем, что она подлинно на-

⁷ В. И. Ленин. Соч., т. XXIV, стр. 258—259.



Знамя Победы над рейхстагом

родная армия, тесно связанная со своим народом единством интересов, и защищает его свободу и независимость. Характеризуя эту особенность Советской Армии, товарищ Сталин указывал, что наша армия есть армия освобожденных рабочих и крестьян, армия Октябрьской революции, армия защиты свободы и независимости народов нашей страны, армия братства между народами нашей страны. Она чужда ненависти к другим народам, а наоборот, воспитана в духе глубокого уважения к правам и независимости народов других стран. Эти особенности Советской Армии вытекают из самой природы советского строя, основанного на принципах братского содружества народов нашей страны, являющегося подлинно народным строем. Благодаря этим особенностям Советская Армия пользуется любовью и всесторонней поддержкой народа и опирается в своей борьбе на такие моральные возможности, которых не может иметь ни одна капиталистическая армия, служащая орудием порабощения народов своей страны и других стран.

Моральные силы Советской Армии выросли и умножились на основе великих побед социализма, в результате которых были ликвидированы эксплуататорские классы, выросло морально-политическое единство советского общества и окрепла дружба между народами нашей страны. В этих условиях у советских людей развились новые моральные качества — глубокая любовь к Родине и заботливое отношение к ее интересам. Советский патриотизм, учит товарищ Сталин, имеет своей основой не расовые или национальные предрассудки, а глубокую преданность народа своей социалистической Родине, братское содружество трудящихся всех наций нашей страны. Советский патриотизм в годы Великой Отечественной войны служил могучим источником массового героизма, проявляемого советским народом на полях сражений и на трудовом фронте, в тылу.

Советский социалистический строй своими великими преимуществами по сравнению с гниющим строем капиталистического общества создал не только могучие источники умножения моральных сил Советской Армии, но и породил такие экономические возможности для ее материально-технического оснащения, которые обеспечили ей превосходство над врагом и в вооружении. Материально-техническая основа побед Советской Армии над врагом была создана в результате успешного осуществления планов сталинских пятилеток, которые превратили пашу страну в могучую индустриальную державу с крупным механизированным сельским хозяйством.

Опираясь на могучую индустрию, советский народ, под руководством большевистской партии, успешно ликвидировал временное превосходство врага в танках и самолетах. Советская Армия получила в большом количестве первоклассную боевую технику,

вооружение и снаряжение. Благодаря этому все рода войск, и особенно артиллерия, авиация и бронетанковые войска, достигли высокого развития. К концу Отечественной войны Советская Армия имела больше, чем в мирное время, артиллерии — в 5 раз, танков — в 15 раз, самолетов — в 5 раз. На заключительном этапе войны, в сражении под Берлином, со стороны Советской Армии участвовали 41 000 стволов артиллерии и минометов, 8900 самолетов, более 6300 современных танков прорыва.



Население Болгарии приветствует Советскую Армию

Используя все возрастающее Количество бое-

вой техники, Советская Армия разгромила врага.

Советская Армия победила врага и потому, что она имела самый прочный и надежный тыл. Это явилось прямым результатом морально-политического единства советского общества, великой дружбы народов нашей страны. «Прочность советского тыла и дружба народов нашей страны составляют один из важнейших источников силы Советской Армии» (Булганин).

Большевистская партия явилась вдохновителем и организатором всенародной борьбы против немецко-фашистских захватчиков. Организаторская работа большевистской партии соединила воедино и направила к общей цели — разгрому врага все усилия советских людей. Партия воспитывала советский народ и нашу армию в духе беспредельной любви к Родине, разъясняла советским воинам смысл и цели войны, укрепляла их боевой дух и дисциплину и прививала им бесстрашие и ненависть к врагу. Коммунисты и комсомольцы шли в первых рядах советских воинов на фронте, становились на самые трудные и опасные участки боя и личным примером показывали образцы храбрости, отваги и умения воевать.

Советская Армия черпает свои силы из такого могучего источника, как мудрое руководство нашего вождя и учителя товарища Сталина. Под руководством товарища Сталина наш народ подготовил нашу страну к активной обороне. Товарищ Сталин разработал программу разгрома врага и мобилизовал наш народ на ее осуществление. Товарищ Сталин воспитал и выдвинул на ответственные посты новые руководящие военные кадры, вынесшие на своих плечах

всю тяжесть войны с фашистской Германией. Вдохновляемая и организуемая товарищем Сталиным, выполняя предначертания его гениальных стратегических планов, Советская Армия одержала исторические победы и тем самым обеспечила свободу и независимость нашей Родины.

Советская Армия пришла к своей 31-й годовщине полной жизненных сил, горячо любимая своим народом и пользующаяся уважением всех прогрессивных сил мира. Но воины Советской Армии, как и весь наш народ, хорошо знают, что достигнутые успехи не должны в какой-либо мере снижать усилия по дальнейшему укреплению Вооруженных Сил нашей Родины. К этому обязывает и международная обстановка. Реакционные группы США и Англии готовят новую агрессию и угрожают свергнуть человечество в третью мировую войну. Острые готовящейся агрессии они собираются направить против Советского Союза и стран новой демократии.

Весь опыт существования СССР в условиях капиталистического окружения говорит, что надежным средством ограждения нашей страны от всяких случайностей является повышение экономической и военной мощи социалистического государства и его вооруженных сил. Путь к этому советские воины видят в еще большем сплочении вокруг большевистской партии и своего вождя товарища Сталина, в напряженной работе по развитию военной науки, по укреплению дисциплины, по повышению боевой и политической подготовки. Советские воины, идя по этому пути, и впредь с честью выполняют свой долг по защите государственных интересов Родины.

ВЕЛИКИЙ ПЛАН КУЛЬТУРНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ НАШИХ СТЕПЕЙ

Академик Л. И. ПРАСОЛОВ

Докучаев, Костычев, Измайльский, Коржинский, Пачосский, Танфильев, Келлер, Высоцкий — вот те богатыри, которые исколесили стенную полосу, труженики, которые в течение более полувека плели канву далекого и близкого прошлого этой полосы в целях построения лучшего ее будущего. Пришел новый человек. Он возьмет труды этих ученых, разберется в них критически и все заслуживающее внимания, все ценное положит в основу своего дела.

Акад. В. Р. ВИЛЬЯМС

ПОСТАНОВЛЕНИЕ Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» представляет собой грандиозную программу активного изменения природы. Оно направлено на полное преодоление засух.

Для защиты Поволжья, Северного Кавказа и центрально-черноземной области от губительного влияния засух создается восемь громадных государственных лесных полос. Предусматривается также насаждение защитных лесных полос на полях колхозов и совхозов, закрепление и облесение песков, введение полевых и кормовых травопольных севооборотов, широкое развитие местного орошения и т. д. Осуществление всех этих мероприятий, несомненно, очень сильно повлияет на природу наших степей. Их климат изменится, свойства почвы улучшатся, и земля будет давать при различной погоде высокие и устойчивые урожаи.

Засухи в южнорусских степях известны издавна. В дореволюционное время они нередко бывали причиной голода. Многие передовые русские ученые, и особенно почвоведы, агрономы и лесоводы, пытались выяснить причины периодических засух и неурожаев, а также разработать мероприятия по борьбе с ними. Среди таких исследователей необходимо прежде всего назвать великого русского ученого — профессора В. В. Докучаева, основателя современной науки о почвах.

В 1892 г., через год после страшной засухи, охватившей почти всю черноземную полосу Европейской России, В. В. Докучаев опубликовал книгу «Наши степи прежде и теперь». В этой книге он просто и понятно изложил содержание публичных лекций и статей, написанных им в связи с неурожаем 1891 г. и посвященных вопросу о причинах степных засух и мерах их предотвращения. В. В. Докучаев видел главную причину засух в хищническом сельском хозяйстве дореволюционной России. Сельское хозяйство в наших степях имело ха-

актер «азартной биржевой игры», а высокое природное плодородие черноземных почв вследствие этого непрерывно истощалось.

В. В. Докучаев проанализировал в своей книге сведения об опыте успешной борьбы с засухой в отдельных мелких хозяйствах. Среди таких фактов мы находим наблюдения известного агронома Измайльского о влиянии грунтовых вод на влажность почв; сведения Игнатъева о том, что уровень грунтовых вод в колодце повысился вследствие накопления сугробов снега у опушки березовой рощи; сообщения Васильчикова и Стебута о благотворном воздействии близко расположенных лесных посадок на урожай хлебов и трав и т. п. Обобщив эти разрозненные наблюдения, изучив природные условия и историю развития почв и растительности степей, В. В. Докучаев выработал стройную систему мероприятий, которые могли бы гарантировать сельское хозяйство степной полосы южной России от неурожаев.

В докучаевскую систему вошли: регулирование стока больших и малых рек и устройство местных водных бассейнов для орошения прилегающих к ним земель; закрепление оврагов при помощи лесных посадок, плетней и изгородей, устройство прудов для задержания снеговых и дождевых вод, с целью орошения нижележащих склонов и дна балок, запрет распашки крутых склонов; регулирование ©одного хозяйства водораздельных пространств при помощи системы мелких прудов, рядов живых изгородей для накопления снега и задержания весенних и дождевых вод; облесение всех песков, бугров и вообще неудобных для пашни участков; выработка норм, определяющих относительные площади пашен, лугов, леса и вод, т. е. правильная организация степных территорий; применение наиболее благоприятных для использования влаги приемов обработки почвы и приспособление сортов культурных растений к местным почвенным и климатическим условиям.

Энергичная натура В. В. Докучаева не удовлетворилась разработкой научной программы мероприятий по борьбе с засухой. В 1892 г. он организовал

особую экспедицию Лесного департамента «по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России». Эта экспедиция должна была проверить на практике систему мероприятий, разработанных В. В. Докучаевым.



В. В. Докучаев

Для этой цели докучаевская экспедиция создала три опытных участка: Хреновской (расположенный в Каменной степи, на водоразделе Волги и Дона), Деркульский (на водоразделе Дона и Донца) и Велико-Анадольский (на водоразделе Дона и Днепра). На всех трех участках были созданы полосные лесные насаждения, заложены разнообразные опыты и начаты тщательные наблюдения над тем, как влияют различные агрономические мероприятия на климат местности, урожайность полей и т. д. Все три опытных участка, заложенные В. В. Докучаевым, существуют до сих пор. На месте Хреновского участка была позднее организована Каменностепная станция, преобразованная в 1946 г. в Научно-исследовательский институт земледелия центральной-черноземной полосы имени проф. В. В. Докучаева.

Таким образом, разработав программу борьбы с засухой и организовав три опытных участка для многолетней проверки своих практических предложений, В. В. Докучаев создал основу для того великого плана культурного преобразования природы степей, который проводится в жизнь в настоящее время.

В В. В. Докучаев понимал, что предложенная программа борьбы с засухой — задача общегосударственного порядка. Однако осуществить ее в условиях царской России было, конечно, невозможно. Мечты великого русского ученого В. В. Докучаева о коренном преобразовании природы наших степей могут претвориться в жизнь и действительно осуществляются только теперь, через 50—60 лет, в условиях планового социалистического хозяйства, при деятельном участии всего советского народа в общегосударственных мероприятиях.

Крупную роль в разработке научных основ современного плана сыграл также другой замечательный ученый нашей страны, агроном и почвовед академик В. Р. Вильямс. Он в докучаевскую программу внес очень важные уточнения и дополнения, основанные на учении об образовании и развитии почв В. Р. Вильямс разработал научные основы травопольных севооборотов и объединил весь комплекс лесоводственных, водных и агрономических мероприятий в единую стройную научно обоснованную систему травопольного земледелия. В эту систему входят: посадка защитных лесных полос, облесение и закрепление песков, правильная организация территории с введением травопольных севооборотов, культурная обработка почв и правильный уход за посевами с применением органических и минеральных удобрений. Именно эта система пере-

работанная советскими учеными, и положена в основу постановления правительства и партии о борьбе с засухой с целью получения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР.

Как же должны повлиять предусмотренные постановлением мероприятия на современную природу наших степей и свойства степных почв?

Влияние защитных лесных полос на прилегающие к ним поля многообразно и весьма плодотворно. Уже довольно давно было выяснено, что сдувание снега в течение зимы — одна из главных причин непроизводительной потери влаги из незащищенных лесом степных почв. Большая часть снега сносится с водораздельных площадей в овраги и балки. Весной, во время снеготаяния, талые воды не задерживаются в грунте и не только стекают без всякой пользы, но к тому же смывают верхний, плодородный слой почвы, размывают овраги и балки. Происходит это потому, что земля, лишенная большей части снегового покрова, глубоко промерзает. Из-за этого весной даже та влага, которая образуется на водоразделах при таянии оставшегося снега, стекает по поверхности почвы, слабо в нее впитываясь и усиливая смыв верхнего ее слоя и образование оврагов.

Защитные лесные полосы резко снижают скорость ветра вблизи поверхности земли, препятствуют передуванию снега и способствуют образованию на полях более толстого его слоя. Укрытая снежным «покрывалом» почва промерзает значительно меньше, ее водопроницаемость весной, в период снеготаяния, повышается и водоснабжение ее улучшается. Кроме того, те массы снега, которые все же переносятся ветром, задерживаются теперь уже не в оврагах и балках, а главным образом около ближайшей лесной защитной полосы. Здесь образуются сугробы высотой в несколько метров. Под такими снежными сугробами, в пределах лесной полосы и около нее, земля совсем не промерзает и полностью сохраняет водопроницаемость. Поэтому весной вся влага, образующаяся при таянии снежных сугробов, проникает в почву лесной полосы. Эта влага обеспечивает потребность в воде самих лесных посадок, которые благодаря этому и могут очень хорошо развиваться даже в засушливых климатических условиях. Кроме того, часть влаги, просочившись через почву, достигает уровня грунтовых вод, улучшая питание колодцев, родников и рек.

Под лесной полосой почва не промерзает, структура ее улучшается. Это также препятствует процессу смыва (эрозии) почв талыми снеговыми и ливневыми водами. Стекая с поля, расположенного, например, на крутом склоне, достигнув лесной полосы, воды полностью впитываются в почву. Лесные полосы как бы «гасят» движение водных ручейков по распаханым склонам и оказывают не



П. А. Костычев

только влагорегулирующее, но и почвозащитное действие. Особенно большое значение в этом отношении имеют лесные полосы, насаждаемые по краям оврагов. Поглощая влагу, стекающую по склонам к оврагу, эти полосы препятствуют также и дальнейшему увеличению оврага, «закрепляют» его.



В. Р. Вильямс

Не менее важное влияние оказывают лесные полосы на климат местности. Сильно снижая скорость ветра над поверхностью почвы, они тем самым понижают испарение влаги из растений и почвы, предотвращают сдувание почвы и возникновение так называемых черных или пыльных бурь, приводящих к уменьшению урожая или иногда даже к гибели посевов. С другой стороны, повышенное количество влаги, испаряемое древесной растительностью в защитных лесных полосах, увеличивает

влажность воздуха и смягчает степной климат.

Защитные лесные полосы, окаймляющие речные долины, овраги и балки или пересекающие водораздельные площади, оживляют монотонный вид степей. Они дают приют птицам и другим животным, многие из которых уничтожают различных вредных насекомых. Введение в состав лесных полос плодовых деревьев и кустарников (например, смородины, вишни, груши, абрикоса, яблони, алычи, шиповника и др.) создает дополнительный источник свежих плодов, ягод и фруктов.

Благотворное влияние

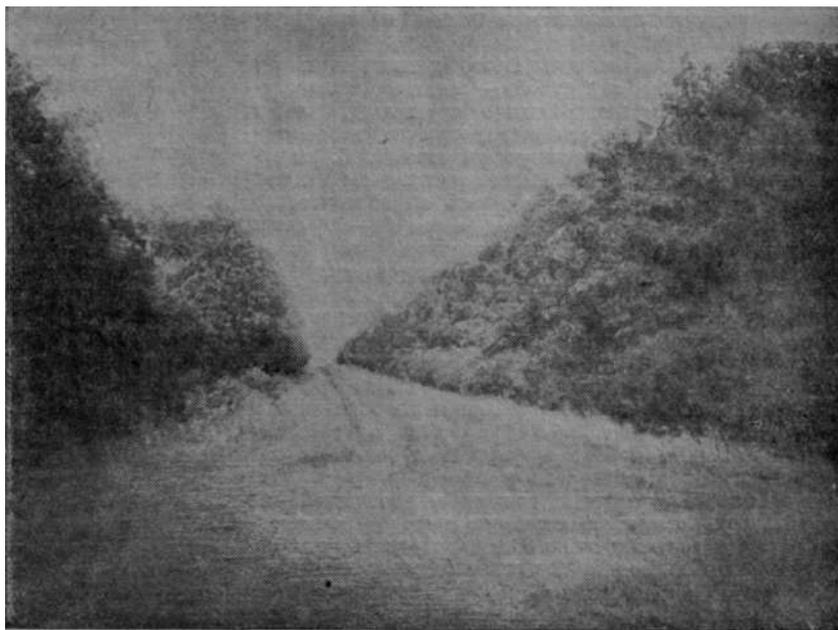
лесных защитных полос уже доказано многочисленными фактами, и в том числе упомянутыми выше опытами В. В. Докучаева. В качестве примера можно привести созданный Докучаевым полосный Велико-Анадольский участок, который сейчас находится в ведении Мариупольской лесомелиоративной станции. По сообщению директора станции И. М. Лабунского, в сильно засушливый 1946 год урожай на этом участке достигал 20 ц с гектара, против 5—6 ц с гектара на соседних полях, лишенных полезных защитных лесных полос.

Наряду с созданием лесных защитных полос историческое постановление от 24 октября 1948 г. предусматривает и другие важнейшие мероприятия по борьбе с засухой и повышению урожайности. Одним из этих мероприятий является введение полевых и кор-

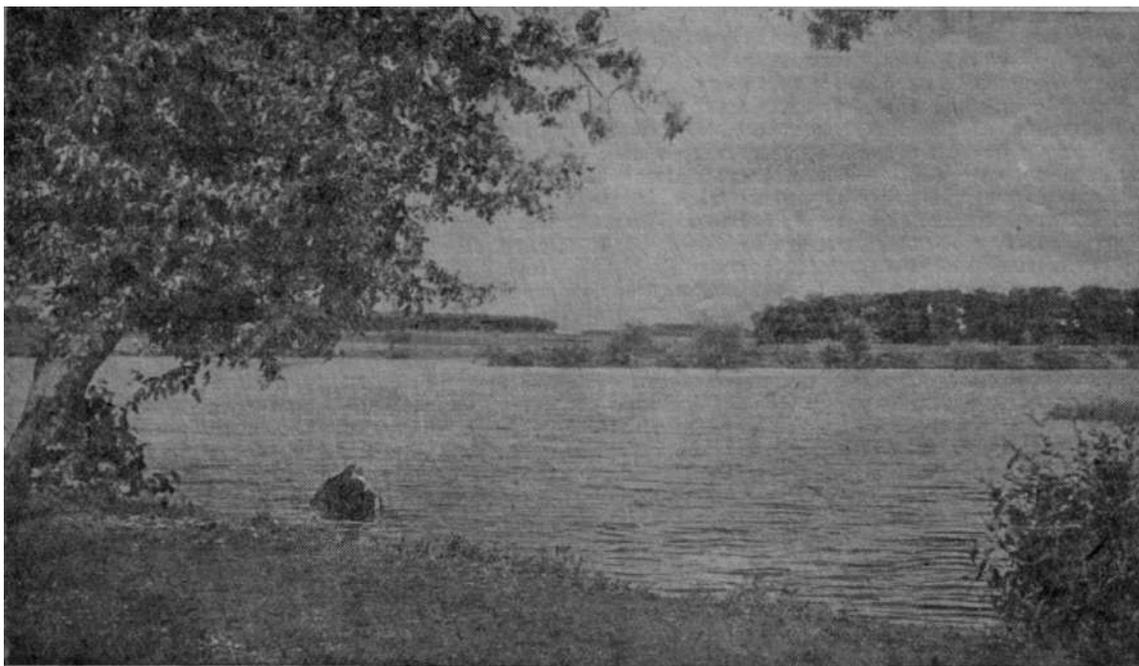
мовых травопольных севооборотов во всех колхозах и совхозах степной и лесостепной полосы европейской части СССР. Как уже указывалось выше, научные основы этого чрезвычайно важного мероприятия разработаны акад. В. Р. Вильямсом. Хорошо известно, что первоочередная цель посева многолетних трав в травопольном севообороте — восстановить прочную и агрономически ценную структуру почвы, которая утрачивается при длительной распашке. Восстанавливая такую структуру, мы прежде всего значительно повышаем водопроницаемость почвы и улучшаем водный режим. Хорошая структура обеспечивает наилучшее снабжение культурных растений воздухом и питательными веществами и тем самым резко повышает общее плодородие почв. Прочная структура почв также хорошо предохраняет ее от смыва и раздувания.

Сочетание в травопольной системе земледелия двух согласованных севооборотов — полевого и кормового, кроме того, дает возможность наиболее правильно разрешить кормовой вопрос для животноводства, а также установить рациональное соотношение в севообороте продовольственных и фуражных хлебов, зерно-бобовых, луговых и технических культур и корнеплодов. Таким образом, травопольные севообороты, в сочетании с полезными насаждениями, будут основой культурного преобразования природы наших степей и создадут исключительно благоприятные возможности для дальнейшего развития земледелия и животноводства.

Долголетний опыт применения всех основных мероприятий травопольной системы земледелия — лесных полос, травосеяния и правильной обработки почвы — накопил Научно-исследовательский институт земледелия центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева (б. Каменностепная опытная



Велико-Анадоль. Лесные полосы Докучаева-Высоцкого



Пруд на балке «Озерки», Воронежская область. Институт имени Докучаева

станция). Вследствие введения указанных мероприятий урожаи зерновых культур здесь за короткий срок удвоены, они достигли в среднем 20—25 ц с гектара. В исключительно засушливый 1946 г. на полях института урожай зерновых культур был в 3—4 раза выше, чем на окружающих колхозных землях. Все это показывает, каких прекрасных результатов можно достигнуть, применяя на практике мероприятия, разработанные В. В. Докучаевым, В. Р. Вильямсом, П. А. Костычевым и др.

Мы не будем останавливаться на других, также очень важных мероприятиях, предусмотренных постановлением, — облесение и закрепление песков, развитие местного орошения путем устройства прудов и водоемов и т. д. Их положительное значение совершенно ясно.

Проведение в жизнь всех этих мероприятий будет замечательным примером научной переработки природы степей, которой до сих пор еще не знало человечество. Только советская власть и советский народ, крепко сплоченный вокруг своей большевистской партии и правительства, могут ставить и успешно разрешать такие грандиозные научно-производственные задачи всемирноисторического значения. О подобных задачах не приходится и мечтать в капиталистических странах, где царит анархия производства. Мелкие крестьянские хозяйства там обречены на обнищание и разорение, а природные богатства — на хищническое использование и быстрое истощение в корыстных интересах крупных землевладельцев, в их погоне за наивысшими прибылями.



Весь обширный план лесопосадок, введение и освоение травопольных севооборотов, развитие мест-

ного орошения в степных и лесостепных районах европейской части СССР будут претворены в жизнь на протяжении 1949—1965 гг. По всем мероприятиям уже накоплен значительный практический опыт. Его надо тщательно изучать для того, чтобы наиболее успешно провести предусмотренные правительством и партией мероприятия и полностью избежать ошибок и неудач. Опыт показывает, что такие неудачи могут быть, если различные природные условия недостаточно учитываются, а также при плохом уходе за посадками.

Самый ответственный период в развитии полезной лесной полосы — первые годы ее существования. Сеянцы и молодые саженцы требуют очень внимательного ухода. При отсутствии ухода сорняки могут затруднить рост молодых деревьев, отнять у них влагу. Поэтому вначале, пока лесопосадки молоды, обычно нужно уничтожать сорняки и рыхлить почву. Если первые годы существования лесной полосы, особенно на юге и юго-востоке, будут засушливыми, то может понадобиться и искусственный полив молодых насаждений. Но, конечно, как только деревья подрастут, окрепнут и начнут накапливать снег, так сейчас же условия их водоснабжения начнут сами по себе быстро улучшаться. Особенно прочно насаждения «встанут на ноги» после того, как кроны деревьев сомкнутся и в полосе создастся затенение, свой местный климат, условия почвообразования и т. д.

При создании полосных лесонасаждений особенно важно правильно учесть почвенные условия. Об этом прямо говорится в постановлении правительства, где указываются различные древесно-кустарниковые породы для различных почвенно-климатических зон и районов (черноземов выщелоченных, тучных и мощных, обыкновенных, южных, а также

темно- и светлокаштановых почв и каштаново-солонцовых комплексов). Кроме общих почвенно-климатических условий, при создании лесной полосы необходимо также тщательно учитывать рельеф местности, состав почвообразующих пород и уровень залегания почвенно-грунтовых вод. При близком залегании почвенно-грунтовых вод обычно обеспечивается хорошее водоснабжение лесных посадок. Но на юге в степной полосе грунтовые воды нередко содержат вредные для растений соли. В этих случаях необходимо подбирать древесные породы, которые лучше выносят присутствие солей.

Черноземы и особенно каштановые почвы нередко являются солонцеватыми. При солонцеватости почва приобретает плохие физические свойства и в ней содержатся небольшие количества вредной для древесных пород соды. Такие почвы можно улучшить и сделать вполне пригодными для лесопосадок — их необходимо особо выделять и учитывать. При посадке деревьев на смытых почвах крутых склонов, например, по склонам оврагов, можно встретиться с другой трудностью — такие почвы часто имеют плохую структуру, содержат мало питательных веществ (особенно азота) или питатель-

ные вещества находятся в формах, трудно доступных для растений. В этих случаях также необходимо применять различные способы улучшения почв, повышения их плодородия и, в частности, вносить органические и минеральные удобрения.

Все трудности, возникающие при лесопосадках и при проведении других мероприятий, вполне преодолимы. Серьезную роль в преодолении этих трудностей призваны сыграть научные работники — лесоводы, агрономы, почвоведы, географы, гидрологи и др. Все наши научные учреждения — Академия Наук СССР, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, Академия Наук УССР, многочисленные исследовательские институты министерств, местные научные учреждения, высшие учебные заведения, опытные станции и огромная армия научных работников различных специальностей — должны напрячь все свои силы для того, чтобы в кратчайшие сроки и наилучшим образом претворить в действительность историческое постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б), направленное на борьбу с засухой и обеспечение высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР.



Осенняя расчистка лесозащитной полосы в колхозе «Заветы Ильича» Ростовской области

ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНИКА В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Лауреат
Сталинской премии
И. И. БАЖЕНОВ

СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

нашего народного хозяйства создает огромные возможности для расцвета технической мысли и внедрения в производство новой передовой техники. Особое значение это имеет в добывающих отраслях промышленности и в первую очередь в угольной. Лучшие работы наших ученых, новаторов производства отмечены Сталинскими премиями и успешно внедряются на угольных шахтах, помогая досрочно выполнить пятилетний план. Ниже мы описываем наиболее эффективные из этих работ.

Угольная промышленность — одна из основных и решающих отраслей тяжелой индустрии. От угольной промышленности зависит развитие металлургии, транспорта, энергетики и других отраслей народного хозяйства.

Сталинский послевоенный пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства предусматривает в 1950 г. добычу 250 млн. т угля; эта на 51% выше довоенного уровня. Чтобы выполнить эту ответственную задачу, необходимо не только построить и ввести в эксплуатацию большое количество новых шахт, но и всемерно улучшить технику добычи угля, полностью механизировать тяжелые и трудоемкие производственные процессы в шахте, а главное, увеличить производительность труда.

Угольные месторождения Советского Союза отличаются большим разнообразием горно-геологических условий. В Донецком бассейне преобладают угольные пласты мощностью до 1,0 м, разрабатываются даже пласты ценного коксующегося угля мощностью 0,5 м. В Кузбассе, Караганде, Черемхово мощность пластов угля достигает 9—15 м и более, а в Челябинске есть угольный пласт, мощность которого достигает 160 м.

Многие угольные пласты содержат газ метан. Это очень осложняет эксплуатацию шахт: приходится строго соблюдать специальные правила безопасности и применять взрывобезопасное электрооборудование. Чем глубже находятся подземные выработки, тем труднее их проветривать и управлять кровлей, а также осуществлять противопожарную профилактику. Все это заставляет изыскивать системы разработки и способы механизации процессов, соответствующие специфике горно-геологических условий, обеспечи-

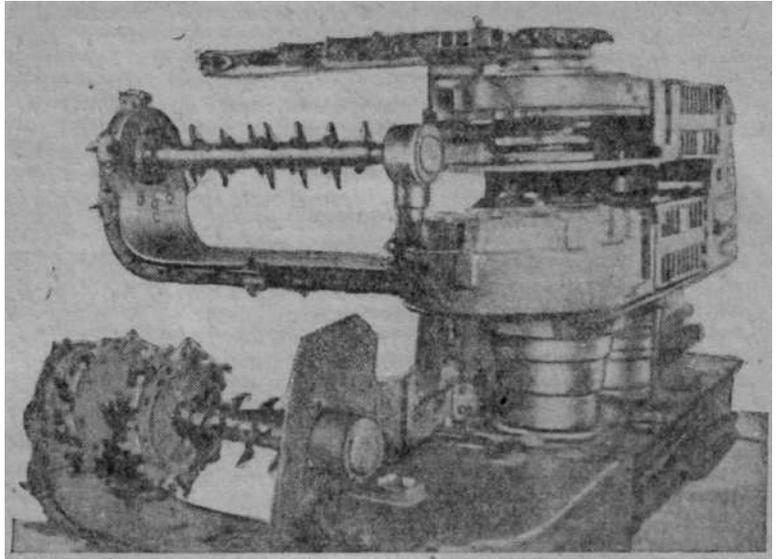


Рис. 1. Угольный комбайн Макарова

вающие полную безопасность ведения работ, высокие технико-экономические показатели и снижение до минимума потерь угля в недрах.

Добыча угля — сложный комплекс производственных процессов. Он начинается в забое и кончается погрузкой угля в железнодорожные вагоны на поверхности. В этот комплекс процессов входят: зарубка угля на очистном забое — лаве, отбойка, навалка угля на доставочный механизм и доставка его до коренного откаточного штрека, откатка угля к околоствольному двору, подъем на поверхность, транспортирование и, наконец, погрузка в железнодорожные вагоны. Наряду с этим в процесс добычи входят крепление подземных выработок, их проветривание, откачка воды из шахты и многочисленные вспомогательные операции. Одновременно с очистными работами, т. е. собственно выемкой угля, ведется проходка подготовительных выработок, обеспечивающих фронт очистных работ.

В шахте все производственные процессы очень трудоемки. Поэтому их необходимо полностью механизировать. В этом заключается основная техническая задача угольной промышленности. За годы сталинских пятилеток наиболее полно были механизированы зарубка, доставка и откатка. У нас уже совершенно нет ручной зарубки угля. Эту тяжелую работу выполняют мощные врубовые машины. Отбойка угля производится буро-взрывными работами. После этого уголь доставляется на основной откаточный штрек конвейерами и транспортерами и отвозится электровозами к околоствольному двору. Отсюда он выдается на поверхность подъемной машиной.

Уже давно отошли в область предания обушок и санки для доставки угля, а на смену саночнику и коногону пришли мотористы и машинисты электровозов. Однако еще до сих пор остается проблемой механизация таких тяжелых и трудоемких процессов, как навалка угля на конвейер и крепление подземных выработок, на которых занято до 75% всех

рабочих, работающих в лаве. Создается разрыв между механизированными процессами зарубки, отбойки и доставки и ручными работами по навалке угля и креплению. Вследствие этого снижается производительность труда.

Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР указывает на необходимость «...всемерно механизировать трудоемкие процессы в угольной промышленности, в частности обеспечить широкое проведение работ по механизации навалки угля и погрузки породы».

Наши советские изобретатели — стахановцы, конструкторы и ученые — создали и продолжают создавать новые горные машины для завершения комплексной механизации процессов добычи угля.

Крупной победой являются угольные комбайны, позволяющие одновременно механизировать работы по зарубке, отбойке и навалке угля в лавах. Угольный комбайн одновременно выполняет основные и наиболее трудоемкие операции по выемке угля: зарубку, отбойку и навалку на транспортер.

Налажено производство угольных комбайнов лауреата Сталинской премии С. С. Макарова. Эти комбайны, предназначенные для мощных пластов, работают уже в десятках лав Карагандинского бассейна. Производительность угольного комбайна Макарова 10—11 тыс. т в месяц. Это далеко не предел. По мере освоения комбайнов производительность их увеличивается.

На рис. 1 изображен комбайн Макарова, предназначенный для выемки пластов мощностью 1,85—2,20 м. Этот мощный агрегат построен на базе трех врубовых машин (нижняя машина — типа КМП-1, мощностью 47 квт, и остальные две машины — типа ГТК-3М, мощностью по 28 квт каждая). Два изогнутых и один плоский бары подрубают пласт угля, а отбойные штанги с режущими дисками отбивают и разрезают пачки угля на куски, которые с помощью короткого транспортера грузятся на установленный вдоль лавы конвейер.

Для выемки пластов большей мощности на верхней машине устанавливается еще один изогнутый бар.

Промышленные испытания проходит угольный комбайн, сконструированный по предложению инж. Е. Т. Абакумова (рис. 2). Этот комбайн построен на базе двух мощных врубовых машин КМП-1.

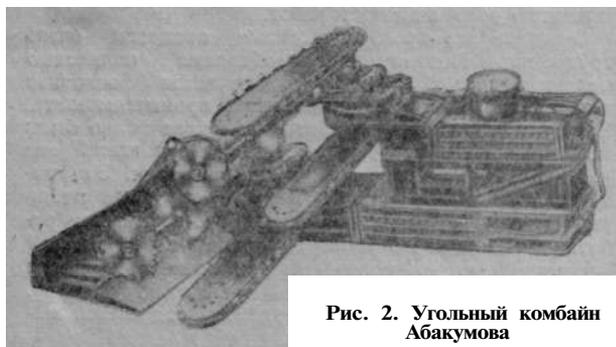


Рис. 2. Угольный комбайн Абакумова

В Донбассе и на шахтах восточных бассейнов испытываются угольные струги. С их помощью удачно решается задача механизации выемки угля в длинных лавах, при разработке слабых и средней крепости углей на пологопадающих пластах мощностью до 2 м.

На экспериментальной шахте Всесоюзного научно-исследовательского угольного института (ВУГИ) в Караганде успешно работает навалочный агрегат с угольным плугом, конструкции начальника этой шахты, лауреата Сталинской премии Л. В. Егорова.

Удовлетворительные результаты дали промышленные испытания и эксплуатация врубовых машин ВОМ-1 и ВОМ-2 и врубнонавалочной машины ВНАТИ.

На рис. 3 изображена врубово-отбойная машина ВОМ в забое. Исполнительный орган этой машины — контурный бар — образует в массиве угля подруб-

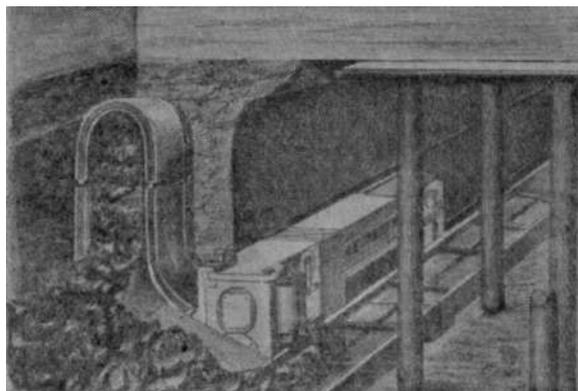


Рис. 3. Врубово-отбойная машина

ленную с трех сторон пачку, которая отбивается при перемещении машины специальным лемехом.

Применением угольных комбайнов, угольных стругов, отбойных и навалочных машин, мощных скребковых транспортеров для доставки угля из лавы еще полностью не решается задача комплексной механизации добычи угля. Серьезнейшей проблемой остается крепление кровли и управление горным давлением. Крепление горных выработок деревом, ручным способом, когда основным инструментом крепильщика является топор, несовместимо с совершенной техникой механизации выемки. При старых способах крепления эта операция не послужит за работой мощных машин и агрегатов, тормозит их работу и задерживает рост производительности труда.

Каменноугольная промышленность СССР потребляет ежегодно свыше 10 млн. кубометров древесины для крепления подземных выработок. По мере увеличения размеров добычи угля потребность в крепящем лесе все возрастает. Громадное количество лесных материалов транспортируется на большие расстояния и затем безвозвратно погибает в шахтах.

Для того чтобы сберечь лес, разгрузить железнодорожный транспорт и улучшить крепление выработок, на многих шахтах начали использовать металлические стойки вместо деревянных.

На рис. 4 изображена металлическая стойка отечественной конструкции, применяемая для крепления кровли в очистных забоях. Стойка состоит из корпуса в виде коробки и выдвинутой части трубчатой формы. В верхнем конце корпуса имеется замок, состоящий из трех клиньев — двух вертикальных и одного горизонтального.

Эти стойки изготавливаются нескольких типов — размеров для пластов различной мощности от 0,8 до 2,3 м. Металлические стойки отличаются высокой

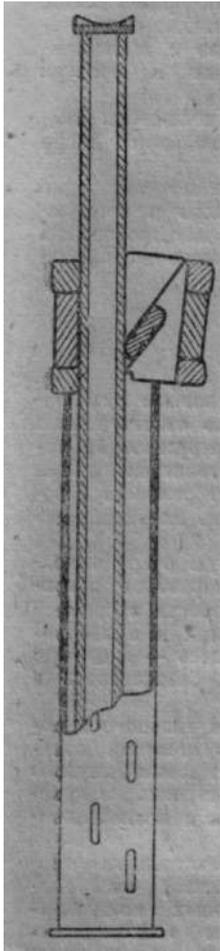


Рис. 4.
Металлическая
стойка

механической прочностью (каждая такая стойка выдерживает нагрузку 40—50 т), а благодаря наличию специального клинового замка они могут быть освобождены от нагрузки, извлечены из выработанного пространства и снова пущены в работу. Возможность многократного использования металлических стоек в очистных забоях делает их весьма экономичными. Потери металлических стоек незначительны— 2—3% в год. Сейчас на наших шахтах работают уже десятки тысяч таких стоек.

Громадным достижением нашей советской горной науки, наших изобретателей-горняков является создание принципиально нового типа крепления очистного забоя с помощью механизированного щитового агрегата. Такой агрегат, построенный Всесоюзным научно-исследовательским угольным институтом по предложению лауреата Сталинской премии В. И. Журавлева, уже в течение нескольких месяцев успешно испытывается на одной из шахт Карагандинского бассейна. Щитовой агрегат отличается высокой прочностью и свободно выдерживает давление, обрушающихся пород кровли. Передвигается агрегат с помощью мощных гидравлических домкратов, развивающих усилия до 35 т каждый. Механизмы и люди размещаются под прикрытием щита. Управление движением агрегата централизовано в одном пункте, где находится щитоводитель.

Механизированное щитовое крепление — новое решение вопроса механизации выемки угля. Оно должно произвести подлинную революцию в технологии добычи угля на пологопадающих пластах. Высокая степень безопасности ведения работ, полная механизация всех процессов и высокая производительность труда выгодно отличают щитовое механизированное крепление от прочих видов крепи.

Важнейшая проблема в области механизации тяжелых и трудоемких работ — комплексная механизация прохождения подготовительных выработок. Отечественная машиностроительная промышленность уже освоила массовое производство машин, предназначенных специально для работ в подготовительных.

На рис. 5 изображена универсальная врубовая машина. Эта машина передвигается на гусеничном ходу и благодаря



Рис. 8. Погрузочная
машина

поворотной головке может производить зарубку угля под любым углом и на любой высоте пласта.

Для погрузки угля и породы в шахтные вагонетки или на конвейер при прохождении горизонтальных подготовительных выработок выпускается погрузочная машина (рис. 6). Исполнительный орган этой машины снабжен лапами, загребаящими уголь и породу и наваливающими их на скребковый транспортер. С последнего уголь или порода грузятся в вагонетку. Погрузочная машина передвигается на гусеничном ходу, благодаря чему, так же как и универсальная врубовая машина, может своим ходом перемещаться из одного забоя в другой и таким образом обслуживать несколько рабочих мест. Наложен выпуск врубовых и погрузочных машин и других типов, а также перфораторов, вентиляторов для проветривания забоев и другого оборудования. Комплексное применение этих машин ускоряет подготовительные работы и снижает их трудоемкость.



Насыщение шахт новыми мощными машинами и механизмами требует новой и более совершенной техники управления этими машинами. По плану послевоенного пятилетия количество машин и механизмов на шахтах угольной промышленности по основным наиболее трудоемким подземным процессам возрастет в 3—4 раза и будет исчисляться десятками тысяч. Обслуживание такого мощного механизированного хозяйства потребовало бы дополнительного привлечения в угольную промышленность очень большого количества рабочих: при существующих способах управления машинами и механизмами на каждом приводе, на каждом механизме должен находиться специальный моторист или машинист.

Автоматизация и телеуправление машинами и механизмами высвобождает значительное количество рабочих, обслуживающих механизмы. Производительность труда при этом повышается и улучшается использование механизмов.

Автоматизация дает ощутительные результаты только в том случае, когда она применяется не на одной какой-либо операции, а на группе технологически взаимно связанных между собой процессов. В современной механизированной шахте автоматизация должна найти очень широкое применение.



Рис. 5. Универсальная врубовая машина

В очистных забоях на пологопадающих пластах автоматизируется управление добычными машинами (угольными комбайнами и врубовыми машинами). Скорости подачи и резания в этих машинах регулируются автоматически в зависимости от крепости угля, износа зубков и т. п. Включение в сеть и отключение от сети гибкого кабеля, питающего врубовую машину или комбайн, производится на расстоянии пускателем, установленным на штреке. Автоматическая защита от перегрузок, от короткого замыкания в случае повреждения кабеля обеспечивает надежность работы машин, удобство и безопасность их обслуживания.

В лавах автоматизируются прежде всего механизмы доставки — конвейеры и транспортеры. Этим механизмов в шахтах очень много. Конвейерная установка на добычном участке состоит из нескольких конвейеров или транспортеров, и если на управлении каждым конвейером держать специального моториста, то потребуется колоссальный штат рабочих.

При автоматизированном управлении конвейерами можно ограничиться одним мотористом, который будет управлять конвейерами, лебедкой, перемещающей состав вагонеток под погрузочным люком, и осуществлять контроль за погрузкой угля. Пункт управления располагается на штреке у места погрузки угля с конвейера в вагонетку. Пуск и остановка всей линии конвейера производится нажатием кнопки. Последовательность запуска конвейерных приводов и необходимая выдержка времени их включения регулируются автоматически.

Система автоматизированного управления забойными механизмами обязательно снабжается двухсторонней сигнализацией и местным освещением каждой машины и механизма.

На рис. 7 изображена схема расположения забойных механизмов и аппаратуры управления на добычном участке с автоматизированным управлением механизмами и пультом управления автоматизированной линии конвейеров. Пульт расположен на штреке, у места погрузки угля с конвейера в вагонетку.

Подземный транспорт, доставляющий уголь от добычного участка до околоствольного двора шахты,—один из основных процессов технологии угледобычи. Четкая организация движения по графику электровозов с груженными поездами и с порожняком, своевременная подача порожняка на участок и вывозка груза к стволу — основное и обязательное условие для работы шахты по поточному методу. Неоценимую услугу оказывает в этом случае применение автоматизации управления путевыми сигналами и стрелками.

В шахте оборудуется система сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), подобная применяемому на железнодорожном транспорте или метрополитене. С помощью СЦБ диспетчер регулирует движение и маневры поездов в околоствольном дворе и на расстоянии управляет централизованными стрелками.

На рис. 8 изображен пульт управления СЦБ, установленный в подземной камере диспетчера движения на шахте № 4/6 в Челябинском бассейне. Положение поездов, стрелок и огней светофоров отображается на схеме пульта управления световыми сигналами.

На крупных шахтах длина откаточных выработок достигает нескольких десятков километров, и в них работают по 20—30 электровозов. В подземных условиях управлять движением поездов очень сложно,

ввиду ограниченного количества путей и плохой видимости. На отдельных перегонах и разминках оборудуется автоматическая сигнализация, обеспечивающая безопасное движение поездов с минимальной затратой времени на ожидание и пропуск встречных составов.

На рис. 8 изображена схема расположения сигнальных устройств СЦБ в околоствольном дворе шахты и на откаточных путях.

Применение СЦБ в шахтах позволяет полностью ликвидировать профессию стрелочников и сигнальщиков, увеличить производительность электровозов и обеспечивает безопасность и надежность эксплуатации подземного транспорта.

☆

Подъемные, насосные и вентиляционные установки на каждой шахте — чрезвычайно ответственные агрегаты. Перерывы в работе этих агрегатов не допускаются. За их работой осуществляется самый внимательный надзор. Автоматизация режимов работы этих машин повышает надежность их эксплуатации и упрощает обслуживание.

На подъемных установках в первую очередь должны быть автоматизированы регулирование скорости хода по заданной диаграмме скорости и процесс торможения при нормальных условиях и в аварийных случаях. Цель автоматизации здесь — в первую очередь обеспечить максимальную безопасность и надежность работы установок.

Автоматизация насосных установок главного водоподлива шахты связывается с автоматическим контролем уровня воды в водосборнике. Автоматизацию вентиляционных установок следует строить на принципе контроля величины разряжения в вентиляционном канале.

Системы автоматизации всех ответственных агрегатов шахты должны иметь устройства, контролирующие температуру нагрева коренных подшипников и температурный режим работы электродвигателей этих установок. Должны быть автоматизированы на поверхности многие механизмы — конвейеры и транспортеры, лебедки, опрокиды, механизмы сортировки и т. п.

☆

Высокий уровень механизации добычных процессов, процессов доставки, откатки, подъема и пр. требует централизованного контроля за работой производственных участков и отдельных механизмов, а также централизованного управления производством. Поэтому диспетчерская система управления производством шахты, вооруженная техническими средствами связи, контрольной сигнализации, автоматического учета, — совершенно необходима для управления современной механизированной шахтой.

На рис. 9 изображена схема диспетчерской связи и контроля работы механизмов в шахте, построенной по принципу двухступенчатой структуры диспетчеризации. Горный диспетчер находится на поверхности. Он руководит работой добычных участков и влияет на работу шахты во всех ее звеньях. Диспетчер по движению помещается в шахте и руководит только службой движения на подземном транспорте.

Применение всего комплекса средств автоматиза-

Рис. 7. Схема расположения забойных механизмов: 1 — угольный комбайн; 2 — конвейер в лаве; 3 — конвейеры на промежуточных штреках и на бремсберге; 4 — пункт погрузки угля с конвейера в вагонетки на штреке

Слева — пульт управления: 1 — кнопки пуска и остановки; 2 — кнопки сигнализации; 3 — сигнальная лампа

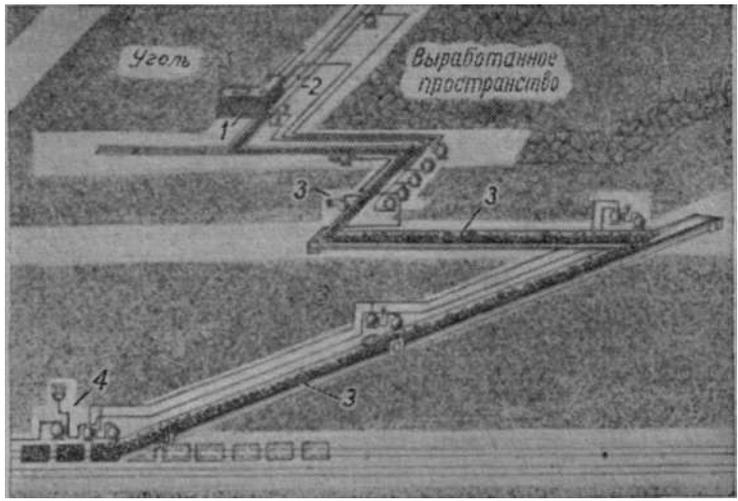
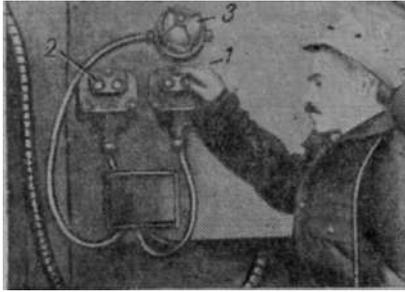


Рис. 8. Схема расположения оборудования шахтной СЦБ: 1 — помещение диспетчера движения; 2 — двухзначные светофоры; 3 — кабельный распределительный ящик; 4 — место установки стрелки централизованного управления

Слева — диспетчер движения в шахте за пультом управления

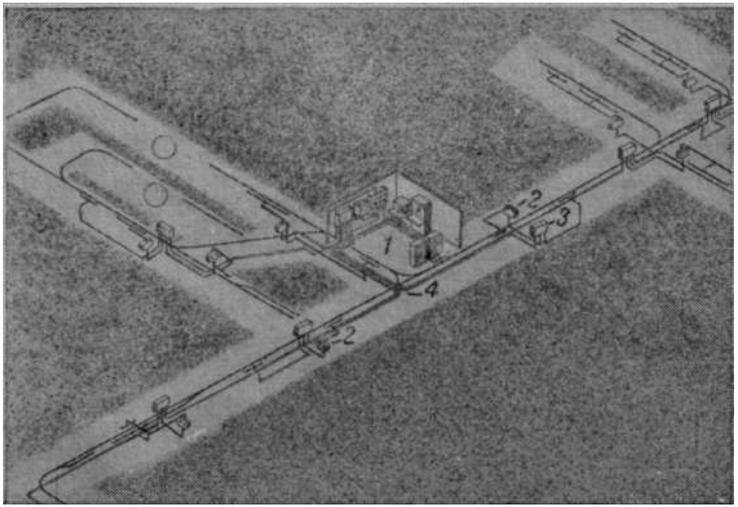
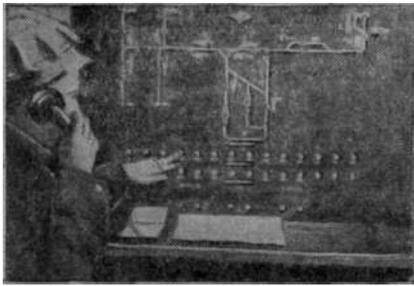
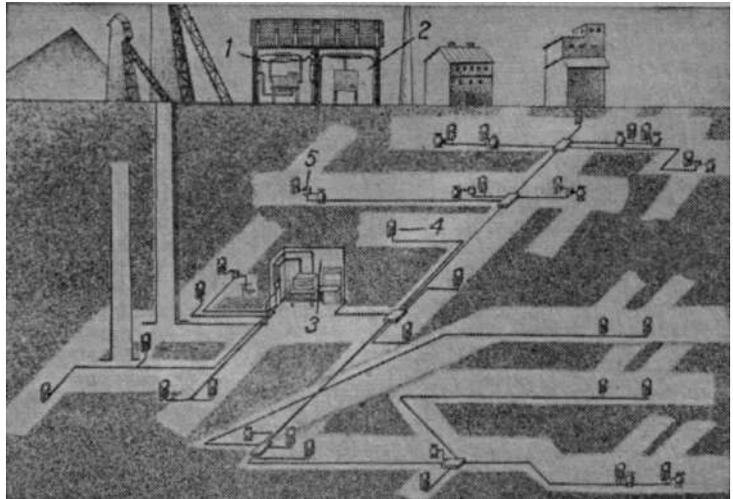


Рис. 9. Схема диспетчерской связи и контроля работы механизмов: 1 — помещение горного диспетчера; 2 — помещение общешахтного телефонного коммутатора; 3 — помещение диспетчера движения в шахте; 4 — шахтные телефонные аппараты; 5 — датчик контроля работы механизма

Слева — кабинет горного диспетчера: 1 — пульт контроля работы механизмов; 2 — диспетчерский коммутатор



ции и диспетчеризации дает большой эффект: высвобождается рабочая сила, увеличивается производительность машин и механизмов, устраняются простые машин и т. д.

Всесоюзный научно-исследовательский угольный институт разработал систему комплексной автоматизации управления механизмами и производственными процессами, которая в опытно-попытке была внедрена на крупной механизированной шахте № 4/6 в Челябинском бассейне. Благодаря автоматизации на этой шахте было высвобождено 50% мотористов, производительность электровозов увеличена на 20%, сокращено количество работающих электровозов, упорядочена работа подземного транспорта и значительно улучшены общие показатели работы шахты.

Эта работа института удостоена Сталинской премии. Сейчас комплексная автоматизация оборудуется на многих шахтах, и в течение ближайшего пятилетия она станет неотъемлемой частью механизации.



Говоря о проблемах полной механизации производственных процессов в шахте, нельзя обойти молчанием новую технику освещения.

Для безопасного ведения работ, создания соответствующих условий труда на подземных работах исключительно большое значение имеет хорошее освещение. Необходимо не только снабдить шахтера индивидуальной переносной лампой, но и осветить подземные выработки от электрической сети.

Шахтер в течение всей рабочей смены трудится при искусственном освещении. Поэтому очень важно дать в шахту такие источники света, которые не были бы вредны для зрения и сглаживали бы разницу между искусственным и дневным светом.

Еще в 1945 г. ВУГИ, впервые в мировой практике, применил для освещения подземных выработок лампы дневного света, установив люминесцентные светильники на шахте «Гигант» в Донбассе. С той поры люминесцентное освещение в шахтах находит у нас все большее применение. За границей люминесцентные лампы применяются главным образом для рекламного и бытового освещения, — в Советском Союзе такие лампы идут в шахты для улучшения условий труда шахтера.

На рисунке 10 изображен взрывобезопасный люминесцентный светильник конструкции Макеевского научно-исследовательского института.

Чрезвычайно важно также снабдить осветительными устройствами забойные машины и механизмы — угольные комбайны, врубовые и погрузочные

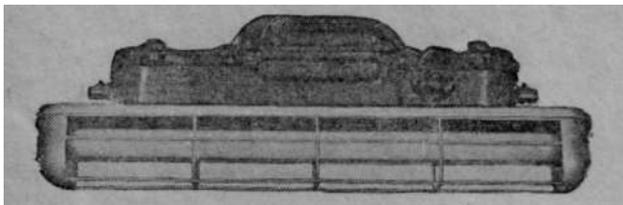


Рис. 10. Шахтный люминесцентный светильник

машины, конвейерные приводы и др. Однако осуществить это до сих пор в газовых шахтах не представлялось возможным вследствие исключитель-

ной сложности создания надежного взрывобезопасного светильника местного освещения. Наши ученые и конструкторы создали лампу с оригинальным защитным устройством, обеспечивающим полную ее взрывобезопасность. В скором времени все горные машины будут оснащены местным освещением.

И наконец, нельзя забывать о том, что ежедневно тысячи шахтеров, спускаясь в шахту, берут с собой каждый свою переносную аккумуляторную лампу, с которой они не расстаются до возвращения из шахты. Свет этой лампы помогает шахтеру работать, помогает повышать производительность труда.

Новая головная аккумуляторная лампа (рис. 11), разработанная ВУГИ и выпускаемая уже лам-

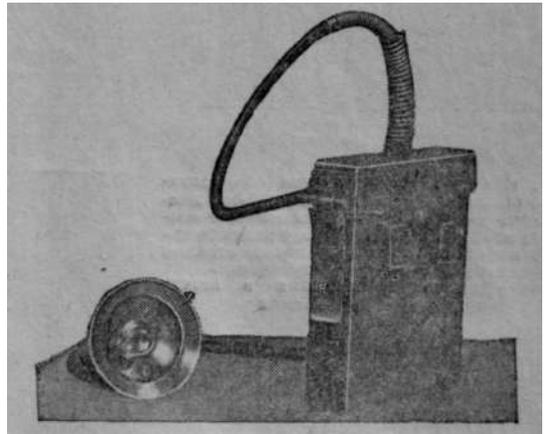


Рис. 11. Шахтная головная аккумуляторная лампа

повым заводом серийно, дает силу света в 6 раз большую, чем лампы старого типа, и значительно улучшает освещенность рабочего места в забое.

В рамках настоящей статьи приведен только небольшой перечень машин и механизмов из арсенала передовой техники, применяемой уже на наших шахтах.

Выполняя указание товарища Сталина «превзойти достижения науки за пределами нашей родины», советские ученые, инженеры, изобретатели развивают и обогащают горную науку и технику. Создаются новые машины и способы механизации. На основе новой техники разрабатывается передовая технология добычи угля. Все это еще больше содействует дальнейшему невиданному росту производительности труда, перевыполнению производственных планов, повышению материального благосостояния трудящихся и укреплению оборонной мощи нашей страны.

Шахты сталинских пятилеток не сравнимы с шахтами дореволюционной России, когда труд шахтера считался самым тяжелым и опасным. Советские шахты превосходят по своему техническому оснащению шахты капиталистических стран, где меньше всего затрачивается средств на облегчение труда рабочего, на безопасность его работы в шахте.

Внедрение новейшей передовой техники коренным образом меняет облик советской шахты, превращает ее в высокомеханизированное современное предприятие.

ФИЗИКА И ОРИЕНТИРОВКА ПТИЦ В ПОЛЕТЕ

М. Е. ЖАБОТИНСКИЙ,
кандидат физико-математических наук

ДВАЖДЫ В ГОД мы становимся свидетелями замечательного и до сих пор не вполне объясненного явления: перелетные птицы летят весной из теплых стран в холодные и умеренные области; осенью все эти птицы, а также молодые выводки возвращаются обратно.

Птицы летят днем и ночью, придерживаясь определенных путей. В большинстве случаев перелетом стаи руководят старые, опытные вожаки. Но бывает и иначе: у аистов, кукушек и некоторых других видов молодые птицы уже в первый раз летят совершенно самостоятельно, отдельно от старых.

При наблюдении перелетных стай невольно возникает вопрос: каким образом птицы безошибочно выбирают нужное им направление?

До последнего времени это оставалось загадкой.

Перелеты птиц давно привлекали внимание людей. Еще в глубокой древности было установлено, что в каждой местности в различные времена года живут разные птицы. Но в те далекие времена достоверным сведениям о явлениях природы часто сопутствовали самые фантастические сказки. Так, Аристотель считал, что ласточки, скворцы, дрозды и некоторые другие птицы не являются перелетными. Они якобы прячутся и впадают в зимнюю спячку в местах своего постоянного обитания.

Это мнение удерживалось очень долго. О спячке птиц писали еще в XVI в. В частности, считали, что ласточки на зиму прячутся в тину болот или зарываются в ил. В 1740 г. была даже попытка доказать эту теорию с помощью опыта. К лапкам большого количества ласточек были привязаны красные тряпочки. Некоторых из этих птиц удалось поймать в следующем году. Никаких следов пребывания тряпочек в тине или иле не было обнаружено. Опыт доказал, что ласточки не зимуют под водой, однако он не мог служить свидетельством того, что ласточки улетают на зимовку в отдаленные страны.

На рубеже XIX и XX вв. начали широко применять кольцевание птиц, которое позволило получить подробные сведения об их жизни. В наши дни кольцевание применяется многими научными организациями. К лапке птицы прикрепляется легкое кольцо с необходимыми данными (время и место окольцевания птицы, наименование и адрес организации). Кольцо является точным «документом», фиксирующим, откуда и куда перелетела птица.

Большое количество сведений о перелетных птицах было собрано еще до широкого распространения кольцевания. Особенно ценные данные опубликовал в 1853 и 1866 гг. русский орнитолог К. Ф. Кеслер, производивший систематические наблюдения в Киевской губернии. В то время было распространено мнение, что птицы всегда летят вдоль больших рек, текущих в меридиональном направлении. Кеслер же выяснил, что вдоль Днепра летят лишь одиночные птицы. Большинство перелетных птиц пересекает Днепр и направляется весной на северо-восток, а осенью на юго-запад.

Наблюдения Кеслера позволили сделать вывод, что птицы летят широким фронтом в определенном направлении, но не придерживаются каких-либо узких пролетных путей.

Этот вывод, оспаривавшийся многими учеными, подтвержден в наши дни данными, полученными в результате широкого применения кольцевания птиц.

В 1855 г. в Петербурге появилась замечательная работа русского ученого А. Ф. Миддендорфа, исследовавшего перелеты птиц на огромных пространствах восточной Европы и северной Азии. Он вычертил на карте линии, соединяющие места одновременного весеннего прилета птиц семи распространенных пород. На основании этих наблюдений Миддендорф пришел к неожиданному выводу: все эти птицы летят по направлению к северному магнитному полюсу Земли. В связи с этим он предположил, что в теле перелетных птиц существуют особые электрические токи, которые и помогают им ориентироваться.

Большинство ученых отвергало эту поразительную гипотезу. Но наблюдения последних лет вновь возродили ее. Хотя вопрос о том, каким образом птицы ориентируются в полете, не может считаться окончательно разрешенным и сейчас.

Для того чтобы полнее осветить этот вопрос, обратимся к фактам.

Большинство птиц ежегодно возвращается в те места, в которых они вывелись. «Старики» во многих случаях занимают свои прошлогодние гнезда.



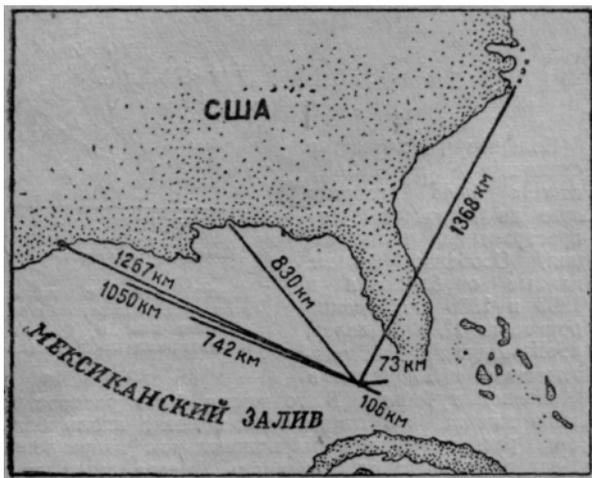
Цевка утки с кольцом Центрального бюро кольцевания и кольцо в расправленном виде

Об этом свидетельствуют наблюдения за скворцами, грачами и др.

Перелеты, как правило, совершаются по трассам, обеспечивающим птицам по возможности безопасный отдых и питание. Такие трассы зачастую совпадают с морским побережьем, долинами или водоразделами рек и т. п. Однако обычно молодые птицы, летающие в одиночку, отклоняются от этих трасс, направляясь почти прямо на юг.

Существенно, что птицы способны ориентироваться не только во время сезонных перелетов, а постоянно. Эта их способность доказана экспериментально.

Так, например, в 1907 г. крячек, гнездящийся на островах Мексиканского залива, увозили



Карта опытов по завозу крячек на дальние расстояния

на дальние расстояния (до 1368 км). Птицы самостоятельно возвращались в гнездовья по незнакомой трассе над морем. В 1934 г. такие же опыты проводились с полярными крячками на расстояниях свыше 400 км. В некоторых случаях птиц увозили на сотни километров в закрытых клетках и даже под наркозом. Несмотря на это, они в большинстве случаев возвращались к своим гнездам.

Современная наука собрала большое количество сведений о том, в каких условиях и как происходят перелеты птиц. Объяснение этих фактов позволяет раскрыть тайны ориентировки птиц.

Говоря об ориентировке птиц, мы будем различать навигацию, т. е. определение направления при длительных полетах (часто без земных ориентиров), от пилотирования — ориентировки птиц при полетах в районе гнездовья. При полетах на близкие расстояния большую роль играет острое зрение и память птиц. Они, несомненно, запоминают окрестные предметы и с их помощью определяют местонахождение гнезда. При дальних же перелетах, перелетах над незнакомой местностью или над океаном этот способ ориентировки непригоден.

Опыты с голубями показывают, что их врожденные навигационные способности уступают способностям диких перелетных птиц. Однако они могут быть сильно развиты тренировкой. Навигационные способности голубей позволяют им после больших перелетов над незнакомой местностью выйти на цель с ошибкой, не превышающей 50 км. После

этого они находят голубятню, пользуясь земными ориентирами.

Обычно голубь, выпущенный в незнакомой местности, делает несколько больших кругов и только после этого берет нужный курс. Очевидно, сидя на земле, голубь не может определить необходимого направления. Это значит, что эффекты, используемые птицей для навигации, возникают только во время полета.

Почтовые голуби не способны к навигации в плотном тумане, над облаками и в полной темноте. Слепые птицы и птицы с завязанными глазами летят по кругу, переходящему в сворачивающуюся спираль. Они постепенно снижаются и затем, с небольшой высоты, резко падают на землю. Это доказывает, что навигационные способности птиц (даже в незнакомой местности и над морем) связаны с наблюдением земли.

В последние годы выяснено, что голуби не способны ориентироваться вблизи мощных радиовещательных и радиолокационных станций. Очевидно интенсивные электромагнитные волны, излучаемые этими станциями, сильно действуют на органы птиц, служащие для целей навигации. А это доказывает, что навигация птиц связана с восприятием некоторых электромагнитных воздействий.

Первоначальная гипотеза Миддендорфа, который предположил, что во время весеннего перелета птицы летят по направлению к северному магнитному полюсу, несомненно, имеет большое значение. Однако только этой гипотезой нельзя объяснить их навигационные способности. Для безошибочной ориентировки в полете недостаточно знать направление север—юг. Чтобы скворец, вынутый из гнезда в Москве и перевезенный в Ленинград, мог вернуться в свой скворечник, он должен не только знать, в каком направлении от Ленинграда находится северный магнитный полюс, но и иметь возможность определить свое местоположение, а также находить направление, в котором ему надо лететь, чтобы возвратиться к гнезду.

На языке наших понятий это значит, что он должен знать, например, широту и долготу обеих точек, лежащих на концах его маршрута. Широта и долгота в данном случае — величины совершенно условные, вместо них можно пользоваться и другими. Необходимо только, чтобы эти были две независимые величины, которые принимают различные значения в разных точках земной поверхности. Такие величины называют координатами.

Существует сравнительно большое количество физических величин, которые могут служить такими координатами.

Из-за суточного вращения Земли все тела подвержены действию центробежной силы. Она уменьшает вес тела, измеренный пружинными весами, и вызывает отклонение отвеса от линии, соединяющей точку подвеса с центром Земли.

Центробежная сила, при постоянной скорости вращения, тем больше, чем дальше тело находится от оси вращения. Поэтому на полюсах центробежная сила равна нулю, а на экваторе она достигает наибольшего значения, равного трем тысячным долям веса тела. Таким образом, центробежная сила зависит от географической широты и поэтому в принципе может служить величиной, определяющей широту места.

Суточное вращение Земли является также причиной возникновения особых, так называемых кориолисовых, сил, действующих на тела, движущиеся по отношению к поверхности Земли. В северном

полушарии Земли кориолисова сила направлена вправо по отношению к направлению движения, в южном полушарии — влево.

При постоянной скорости вращения кориолисова сила возрастает с расстоянием от оси вращения и со скоростью движения тела. Существенно, что эта сила зависит и от направления движения тела. Она равна нулю, если тело движется вдоль оси вращения, и становится наибольшей, если оно движется перпендикулярно к этой оси. Для тел, движущихся вдоль поверхности Земли, кориолисова сила, так же как и центробежная, равна нулю на полюсах и становится наибольшей у экватора. Эта сила вызывает отклонение отвеса, помещенного на движущихся телах, и изменение веса движущихся тел. Она является причиной известного явления — размыва правых берегов рек северного полушария и левых берегов рек южного полушария. Размыв этот объясняется тем, что кориолисова сила прижимает текущую воду к соответствующему берегу реки. При этом разница уровней у противоположных берегов достигает вполне заметных величин.

В северном полушарии кориолисова сила прижимает колеса железнодорожных составов к правому рельсу, что вызывает усиленный износ правого рельса двухколейных дорог в этом полушарии. В южном полушарии по этой же причине изнашивается левый рельс.

Кориолисовыми силами частично объясняется дераивации — отклонение пуль и артиллерийских снарядов, что приходится учитывать при стрельбе.

Кориолисовы силы вызывают отклонение воздушных и морских течений, что приводит к образованию циклонов.

Величина центробежной и кориолисовой сил в различных точках Земли зависит от географической широты. Таким образом, в принципе они обе могут служить птицам для ориентировки в полете. Однако правильнее считать, что птицы используют для ориентировки не центробежную, а кориолисову силу. Об этом свидетельствует тот факт, что перед определением нужного (направления) птенца совершает круги или, во всяком случае, часть круга.

Вторую координату, необходимую для ориентировки птиц, несомненно, образует магнитное поле Земли.

Как известно, магнитные полюсы Земли не совпадают с ее географическими полюсами. Поэтому линии магнитной «широты» не совпадают с линиями широты географической. И поскольку магнитные полюсы смещены относительно географических полюсов, линии магнитной «широты» и линии географической широты образуют на поверхности Земли пересекающуюся сетку.

Если птицы способны реагировать на величину магнитного и кориолисова полей, то в их распоряжении оказывается своеобразная координатная сетка, с помощью которой они могут ориентироваться в полете. Это предположение было недавно проверено на опыте. К обоим крыльям каждого из десяти обученных почтовых голубей прикрепили по одному сильному магниту весом около 0,8 г., имевшему вид пластинки размером 25,4 X 4,9 X 0,62 мм. К крыльям десяти контрольных голубей прикрепили медные пластинки таких же размеров. Расстояние между магнитами или пластинками при полете птицы составляло примерно 30 см.

После тренировки птиц выпустили в незнакомой местности, на расстоянии 100 км от голубятни. В итоге испытаний пять голубей, несших медные пластинки, возвратились на голубятню в тот же день.

и на другой день прилетели еще три. Из десяти голубей, несших магниты, на голубятню вернулся лишь один, и то только на четвертый день.

Этот опыт убедительно подтверждает, что магнитное поле Земли играет важную роль в процессе ориентировки птиц. Магниты, прикрепленные к крыльям, мешали голубям выбрать правильное направление полета. Однако на основании этого опыта невозможно установить, воспринимают ли птицы магнитное поле непосредственно, или в нервах, либо в движущейся крови птицы происходит электромагнитная индукция. Дело в том, что магниты, прикрепленные к крыльям, колеблются во время полета с частотой 180 периодов в секунду, с амплитудой около 4 см. При этом в теле птицы индуцируется электродвижущая сила величиной 0,12 микровольта на сантиметр. Эта величина сравнима с величиной электродвижущей силы, которая индуцируется в теле птицы при ее полете через магнитное поле Земли.

Чтобы установить, на что реагируют органы, служащие для ориентировки птицы, — на электрические токи или же непосредственно на магнитное поле, — следовало бы прикрепить магниты не к крыльям, а к телу птицы. При этом магниты были бы неподвижны относительно птицы и в ее организме не индуцировались бы дополнительные токи. Однако величина магнитного поля, действующего на птицу, оказалась бы измененной. Если бы ориентировка птиц при этом не была нарушена, то можно было бы определенно считать, что птица воспринимает величину магнитного поля не непосредственно, а в виде электродвижущих сил, возникающих в ее организме.

Известно, что нервная система животных крайне чувствительна к слабым электродвижущим силам. Поэтому возможно, что для определения нужного направления птица руководствуется ощущениями, вызываемыми электродвижущими силами, имеющими своим источником магнитное поле Земли.

Наблюдая на карте сетку, образованную магнитными и географическими широтами, нетрудно убедиться в том, что возможны следующие случаи: 1) линия магнитной широты не пересекает данную географическую широту; 2) линия магнитной широты касается данной географической широты; 3) линия магнитной широты дважды пересекает данную географическую широту.

В большинстве случаев соответствующие точки пересечения удалены одна от другой на значительные расстояния. В середине между этими точками обе линии идут почти параллельно. Это открывает еще одну возможность проверки гипотезы об ориентировке птиц. В обоих точках пересечения магнитной и географической широт (так называемых сопряженных точках) соответствующие значения магнитного поля и поля кориолисовых сил одинаковы. Поэтому, если высказанная гипотеза о механизме ориентировки птиц правильна, то они не способны отличить одну из сопряженных точек пересечения широт от другой.

Соответствующий опыт был поставлен следующим образом. Партия голубей проходила длительную тренировку в одной из сопряженных точек. Для того чтобы им легче было находить голубятню, ее выкрасили в яркожелтый цвет и над ней подняли сигнальный аэростат. После тренировки, голубей и голубятню перевезли во вторую сопряженную точку, отстоящую от первой на расстоянии 1750 км. Затем голуби выпускались из различных пунктов, окружающих вторую сопряженную точку.

Расстояния составляли от 40 до 300 км. Если бы голуби, как это предполагалось ранее, летели к тому месту, где они прошли тренировку, они должны были бы прилететь в первую сопряженную точку. Однако туда не прибыла ни одна птица. В большинстве случаев они сразу брали направление приблизительно на вторую сопряженную точку и отыскали свою голубятню в совершенно незнакомой местности.

Этот опыт доказывает, что птицы действительно не могут различать сопряженные точки магнитно-кориолисова поля и летят к ближайшей сопряженной точке. Если расстояния до обеих сопряженных точек равные, то часть птиц полетит к одной из них, а часть к другой.

Описанные опыты служат серьезным подтверждением гипотезы, согласно которой основную роль при ориентировке птиц играют земное магнитное поле и поле кориолисовых сил.

Совокупность известных фактов заставляет предположить, что для восприятия кориолисовых сил у птиц служат необычайно сильно развитые органы равновесия. У быстролетающих птиц эти органы занимают большую часть объема головы. Если птица видит поверхность земли, то она может, таким образом, по кажущемуся отклонению вертикали ощутить величину кориолисовой силы, а оценивая полетную скорость, — определить место полета.

Конечно, птица не мыслит в терминах (широта, скорость, кориолисовы силы и т. п.), — она рефлекторно реагирует на отличие получаемых ею ощущений от тех, к которым она привыкла при полетах в районе гнездовья.

О восприятии птицами магнитного поля известно еще меньше, чем о восприятии поля кориолисовых сил. Существует несколько предположений. Птица может реагировать на электродвижущие силы, индуцируемые в ее нервах или сосудах с медленным течением крови. При этом величина электродвижущей силы будет определяться скоростью и направлением полета и магнитной широтой. Птица может реагировать также на электродвижущую силу, индуцируемую в сосудах с быстро движущейся кровью. В таком случае эта сила будет изменяться только при изменении направления полета и магнитной широты места. Величина скорости полета при этом не будет играть роли. Возможны и другие явления, с помощью которых птица может ощущать воздействие магнитного поля Земли.

Дальнейшее изучение перелетов птиц потребует совместной работы ученых различных специальностей (биологов, физиков, геофизиков). Необходимо выяснить, играет ли какую-нибудь роль при ориентировке птиц наблюдение за небесными светилами, роль которого при ориентировке насекомых установлена с полной определенностью. Следует выяснить, в какой мере птицы могут реагировать на изменение величины ускорения силы тяжести, которое так же, как и кориолисова сила, зависит от географической широты места наблюдения.

Важно установить, какую роль при ориентировке птиц играют магнитные аномалии, магнитные бури, а также какое действие оказывают излучения мощных радиостанций.

Мы находимся на пути к разрешению одной из древнейших загадок природы. Нанесен решительный удар бессодержательным теориям «инстинктивной способности» и «наследственной памяти» птиц. Дальнейшее изучение вопроса основывается на твердой базе опытных фактов.



Пальмы в Сухумском ботаническом саду (вашингтонии, трахикарнуса и агавы)

МИЧУРИНСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКОВ

А. И. ВЕКСЛЕР

Работая всю жизнь над осевением плодово-ягодного хозяйства, никогда не забывая о субтропиках и, прежде всего, о наших советских субтропиках.

МИЧУРИН

СОВЕТСКОЕ субтропическое земледелие — детище Великой Октябрьской социалистической революции. Оно создано в эпоху сталинских пятилеток и служит одним из ярких примеров того, как передовая советская мичуринская наука способствует обогащению бесплодного раньше края.

До революции в субтропических районах нашей страны были еще сильны пережитки феодального строя: крайне отсталое сельское хозяйство, примитивная агротехника, убогий инвентарь и обнищавшая деревня. Растительные богатства субтропической зоны оставались веками почти нетронутыми. Все видовое и сортовое разнообразие крестьянских полей сводилось преимущественно к малоценным потребительским культурам, унаследованным от древних времен.

Царское правительство не заботилось о создании отечественных источников растительного сырья. Оно предпочитало затрачивать десятки миллионов золотых рублей на его ввоз. Попытки же отдельных новаторов не имели практического значения — они привели лишь к созданию декоративных парков, небольших опытных участков и мелких хозяйств кустарного типа.

Совсем иначе обстоит дело теперь. На основе коллективизации сельского хозяйства, передовой агротехники и механизации, применения мичуринских методов селекции и семеноводства создано новое промышленное субтропическое хозяйство. Ввиду своеобразия почвенных и климатических условий, новизны растениеводства и почти полного отсутствия дореволюционного теоретического и практического опыта в области субтропических культур, потребовалось создать мощную сеть научно-исследовательских институтов, опытных и метеорологических станций и т. д.

Наиболее интенсивно развились субтропические культуры на узкой полосе Черноморского побережья Кавказа. Здесь нашли вторую родину чайные кусты, цитрусовые, технические и декоративные растения, занявшие общую площадь свыше 100 тыс. гектаров.



Великий преобразователь природы Иван Владимирович Мичурин, посвятивший всю свою долгую жизнь северу, никогда не забывал о юге и, в частности, о советских субтропиках. Иван Владимирович подчеркивал историческое значение советских

субтропиков, которым, по его выражению, предназначена роль новой «житницы» нашей страны.

В своем обращении к комсомольцам Закавказья Мичурин наметил пути, по которым должно развиваться молодое социалистическое земледелие в советских субтропиках. «Для создания лучшего в мире советского субтропического хозяйства, — писал Мичурин, — надо обыскать все тропики и субтропики земного шара. Все, что найдется лучшего из лимонов, апельсинов, мандаринов, чая, хурмы и других субтропических культур, все должно быть доставлено в Закавказье, подвергнуто селекции, продвинуто дальше на север».

И. В. Мичурин считал, что освоение производительных сил советских субтропиков должно начаться с селекции всех сельскохозяйственных растений — ведущих и подсобных. «Не умаляя огромного значения агротехники, — писал Мичурин, — я подчеркиваю и роль селекции, особенно в условиях Закавказских республик с их пестрыми почвенно-климатическими условиями, с исторической ролью их субтропического хозяйства».

Советские ученые, а вместе с ними многочисленная армия опытников-мичуринцев пошли по пути, указанному гениальным творцом новых растений. Советские экспедиции обыскали все тропики и субтропики земного шара и доставили на Черноморское побережье Кавказа лучшие сорта разнообразных субтропических плодовых и технических культур. Это не было механическим переселением растений из страны в страну; проводился ряд мероприятий для их приспособления к измененным условиям внешней среды. Исследователи развернули большую работу по изучению сортового разнообразия субтропических культур, их испытанию, отбору и созданию новых отечественных сортов мичуринскими методами гибридизации и воспитания.

Ведущее место в советских субтропиках занял чай. Селекционеры изучили и испытали многочисленные сорта чая, завезенные из Китая, Японии и Индии. Они отобрали наиболее ценные виды, значительно улучшили их свойства и усилили морозоустойчивость. Селекционеры в течение многих лет упорно добивались создания новых отечественных сортов чая, наиболее подходящих к местным условиям и удовлетворяющих требованиям чайной промышленности.

Биологические свойства чайных растений трудно поддаются переделке. В зарубежных чаепроизводящих странах никому не удалось создать хотя бы один чисто селекционный сорт. На опытных станциях Цейлона и Явы работы в этом направлении ведутся уже более 50 лет. Однако все усилия зарубежных селекционеров не дали до сих пор положительных результатов.

Первые в мире селекционные сорта чая, после многолетних и упорных экспериментальных иссле-

дований, удалось получить лишь в нашей стране. Эти сорта созданы доктором сельскохозяйственных наук К. Е. Бахтадзе. Испытав различные способы гибридизации, К. Е. Бахтадзе пришла к выводу, что лучший и наиболее эффективный из них — искусственное опыление смесью пыльцы, взятой из нескольких растений. Этот способ, успешно примененный Мичуриным на плодовых растениях и академиком Лысенко на зерновых культурах, был впервые удачно перенесен на разведение чая.

Первые советские селекционные сорта чая, известные под названием грузинских № 1 и № 2, были получены в Чакве в 1941 г. Эти гибридные сорта, созданные на основе цейлонской разновидности, превосходят контрольные по урожайности в среднем на 50%.

Выведение новых селекционных сортов чая — крупная победа передовой мичуринской биологической науки. «Селекция чая, — пишет Бахтадзе, — не зашла в тупик только потому, что в основе советской селекции лежит фундамент, заложенный учением Дарвина, исследованиями выдающихся биологов нашего времени Мичурина и Лысенко». Для продвижения выращивания чая на север энергично выводятся новые, более морозостойкие сорта.

Всесоюзный институт чайного хозяйства и субтропических культур разработал стройную систему агротехнических мероприятий по выращиванию чая и широко внедрил ее в практику колхозов и совхозов. Предложены новые приемы, значительно повышающие урожай чайного куста, например сплошная предпосадочная глубокая обработка склонов. Такая обработка облегчает дальнейший уход за чайными плантациями, предохраняет почву от разрушения и повышает урожайность чайного листа на 15% и более. Институт разработал метод подрезки чайных кустов, способствующий их омоложению и усилению роста зеленого листа. Установлено, что в результате тяжелой подрезки на высоте 45—55 см урожай чая повышается на 10—15%. Изучены различные способы сбора чайного листа. Внедрение наиболее эффективных методов сбора увеличивает урожайность плантации и улучшает качество сырья.

Весьма интересны результаты изучения действия фосфорнокислых, азотных, органических и зеленых удобрений. Они послужили базой для повышения урожая не только чая, но и других субтропических культур.

Не малые достижения советская наука имеет в борьбе со смывами почв и пагубным действием периодических ветров. Применяемые методы ветрозащитных насаждений не только сохраняют посадки чая и цитрусовых, но и повышают их урожай, нередко на 50—80%.



Одна из наиболее замечательных страниц в истории развития чайной культуры — ее осевание, т. е. продвижение на север. Географические испытания, разработка и освоение специальной агротехники позволили создать новые чаевые промышленные базы в прикаспийских субтропиках Азербайджана, Краснодарском крае и других районах.

Сочинская опытная станция субтропических и южных плодовых культур доказала, что чай можно разводить не только в прибрежных районах Краснодарского края, но и в предгорьях Кубани и других зонах Северного Кавказа. Проводились массовые посевы чая в северных районах и повторный высе

семян из выросших здесь растений. Таким путем коллективу Сочинской опытной станции удалось вырастить чайные кусты, которые переносят морозы в 20° и больше без снежного покрова.

Долгое время считалось, что предельная высота для разведения чая — 500 м над уровнем моря. Теперь чайные кусты продвигают в горные районы западной Грузии на высоту до 700 м и выше.

В продвижении на север культуры чая большую роль сыграли методы удобрения чайных плантаций и другие приемы ухода за ними. Особо важное значение имели биологически обоснованные доктором сельскохозяйственных наук Е. И. Гусевой методы формовки и обрезки чайного куста. В северных условиях они повышают урожай зеленого листа на 100% и больше.

Продвижение чайных кустов на север — еще одно яркое доказательство правильности мичуринского учения о влиянии внешней среды на изменение природы растительных организмов.



Второе место после чая занимают цитрусовые.

Решая проблему промышленного разведения апельсина, мандаринов, лимонов и других цитрусовых, советская агробиология исходила раньше из того, что самая северная местность в нашей стране, где могут произрастать эти растения, — субтропические районы Черноморского побережья. В связи с тем, что на Черноморском побережье Кавказа зимой нередко бывают заморозки, советские селекционеры и агрономы сосредоточили все усилия на подборе и выведении холодостойких форм цитрусовых и создании для них специальной агротехники.

Иван Владимирович Мичурин уделял большое внимание увеличению морозостойкости субтропических видов хозяйственных растений. В своей статье «Мой опыт — субтропикам» Мичурин рекомендовал «применять верный и единственно безошибочный метод выведения и строгой селекции новых, исключительно гибридных сортов, воспитанных с самой ранней стадии развития их организма из семени под воздействием фотопериодизма»¹.

Мичурин считал, что все гибридные сеянцы, происходящие от скрещивания географически далеких между собой растений-производителей, обладают в начальной стадии развития исключительной способностью приспосабливаться к условиям внешней среды. Под влиянием этих условий растения строят все детали своего организма и закрепляют приобретенные ими в молодом возрасте изменения. На этом основании Мичурин утверждал, что укороченные вегетационного периода гибридных сеянцев в самой ранней фазе их развития делает их более выносливыми к морозу. «Именно таким образом, — писал Мичурин, — давно и нужно было в наших субтропиках создать новые сорта различных видов растений, а не сидеть без движения целые столетия и топкой печей согревать воздух в садах»².

Указания Мичурина способствовали развитию советской селекции цитрусовых и субтропических плодовых культур. Была собрана крупнейшая в мире коллекция цитрусовых растений. После критического изучения накопленных сортовых фондов, их географического испытания и отбора выделены и внедрены в производство наиболее урожайные и хо-

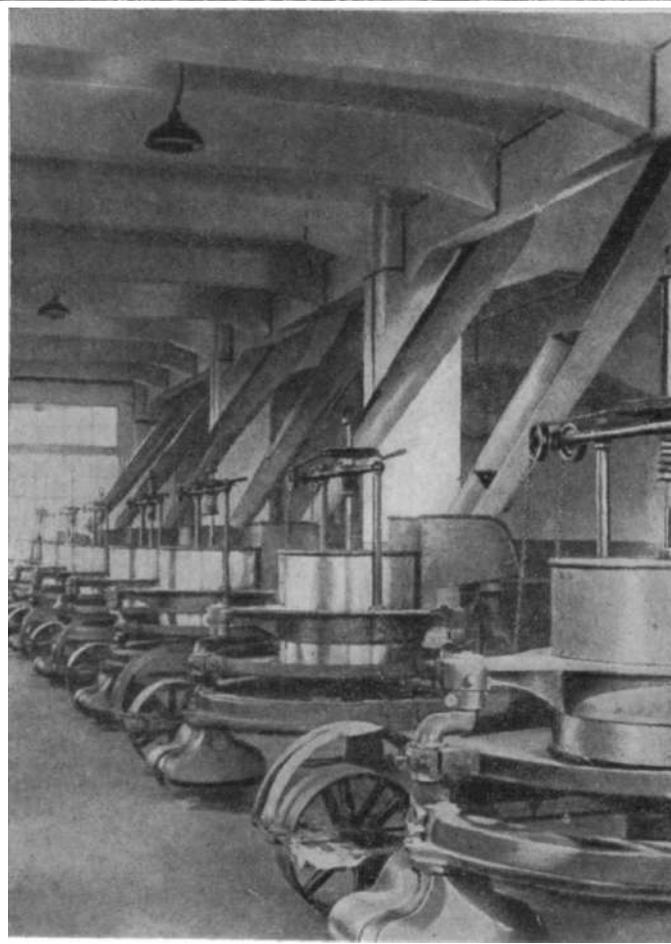
¹ «Советские субтропики», 1935, № 1.

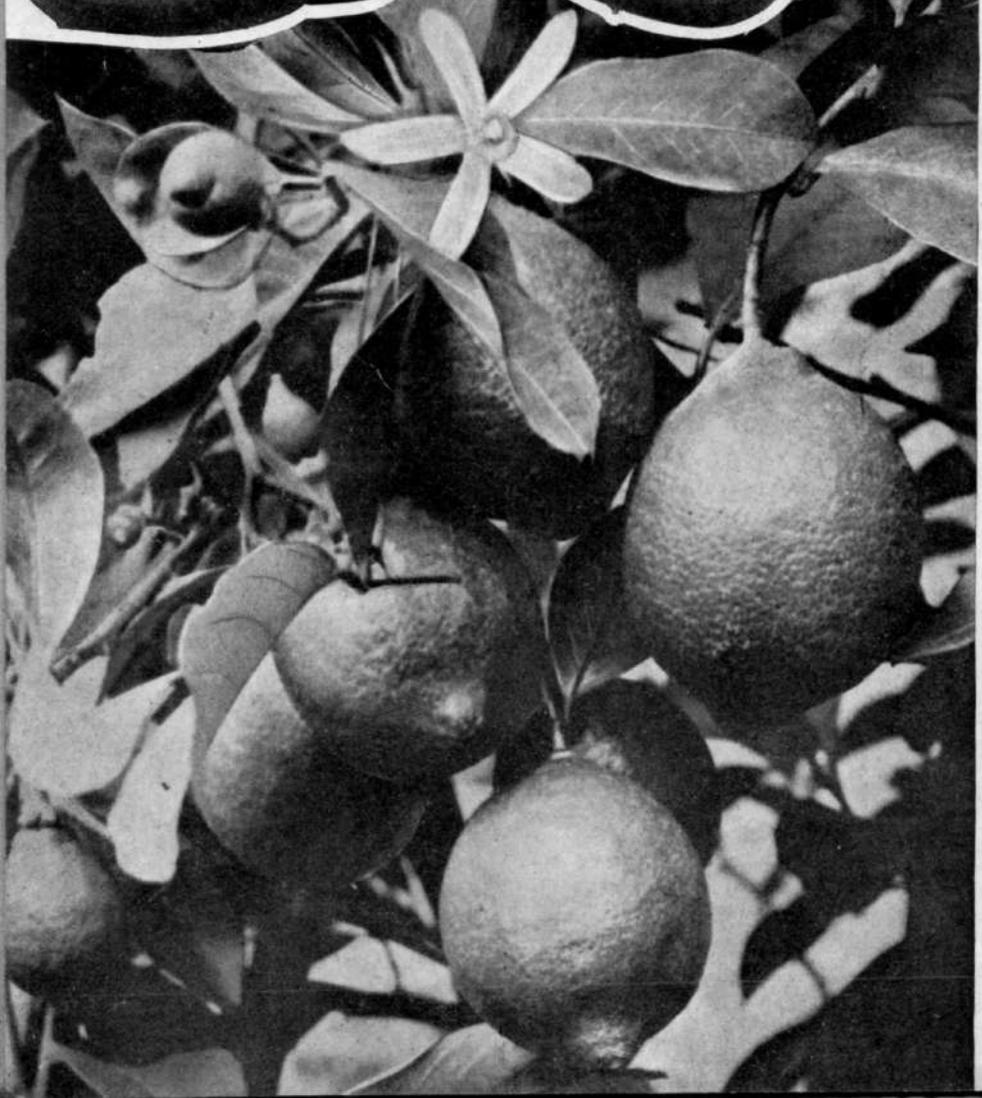
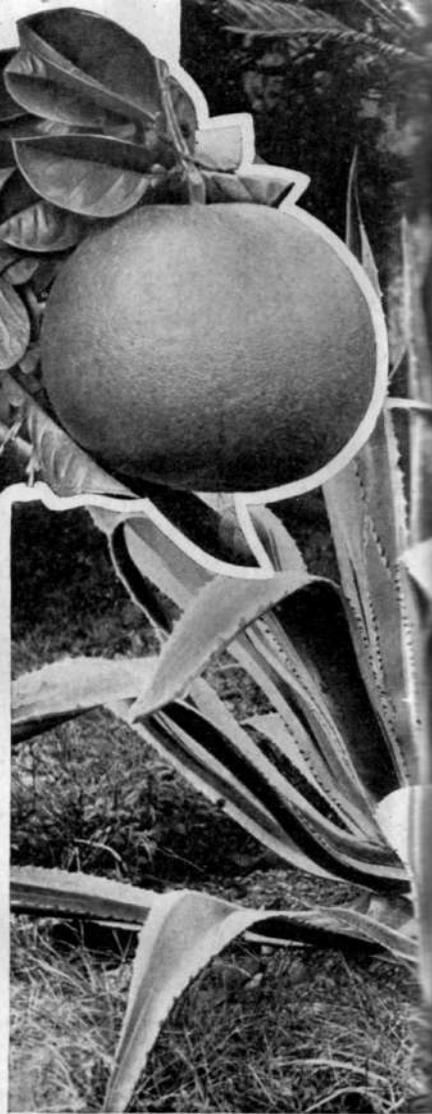
² Там же.

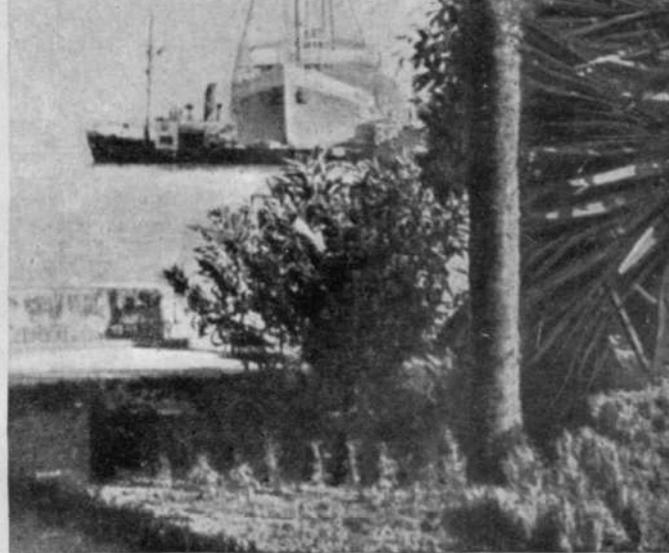
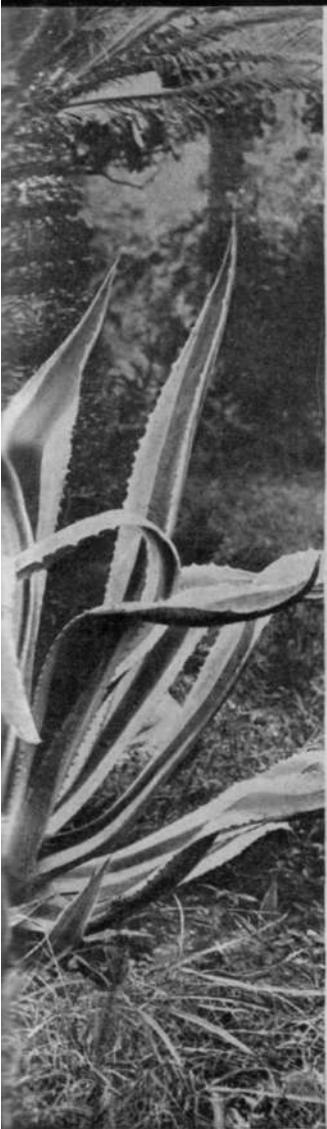


Чайные плантации в Аджарской АССР.
Справа—роллерный цех Чаквинской чайной
фабрики

Ветвь маслины





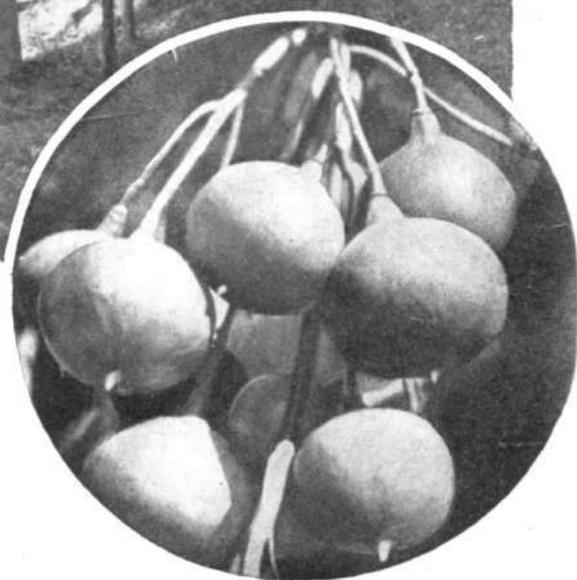
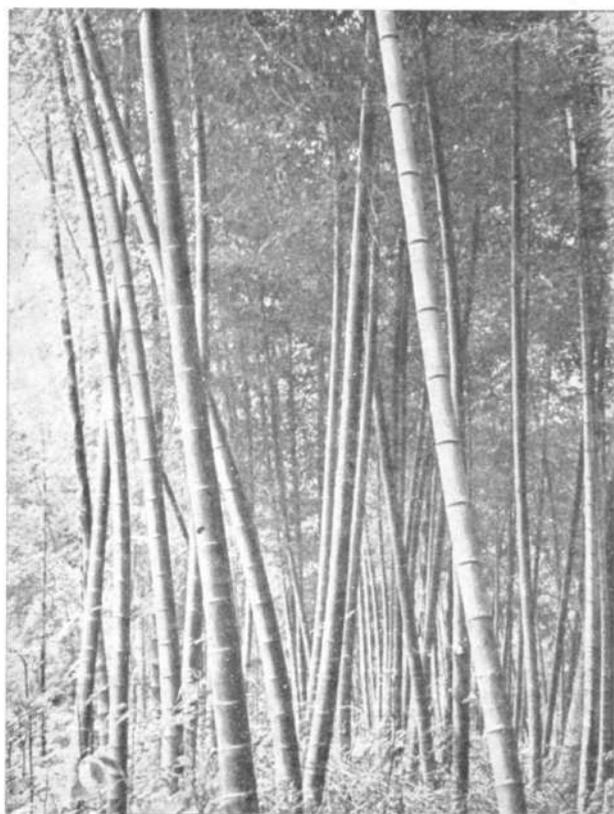


Советские субтропики. Слева цитрусовые растения: сверху — мандарины, внизу — лимоны. В середине: сверху — пестролистная агава, внизу — выращивание саженцев хинного дерева. Справа пальмы в Батуми

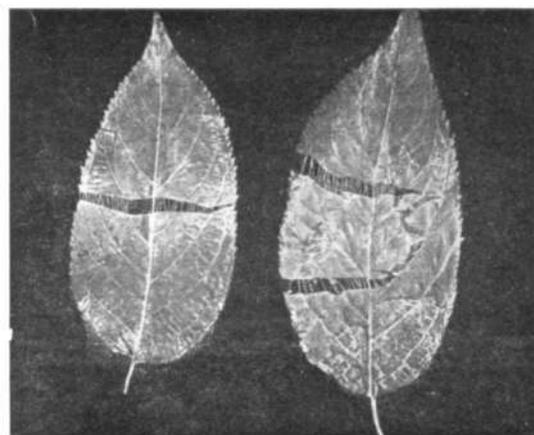


Молодая эвкалиптовая роща

Роща однолетних бамбуков



Плоды тунгового дерева



Листья эйкомии

зайственно ценные сорта. Эти сорта усиленно размножаются в колхозах и совхозах.

Мичуринскими методами гибридизации и воспитания были созданы новые сорта цитрусовых, наиболее соответствующие местным климатическим условиям.

Один из селекционеров цитрусовых культур — Н. В. Рындин в 1935 г. писал: «Мы стоим в наших субтропиках перед такой же задачей, какая встала перед Мичуриным на севере. Перед нами стоит аналогичная задача — улучшить сортимент и создать зимостойкие сорта лимона, мандарина, пампельмуса. Эта же задача стоит и перед целым рядом других субтропических культур — чая, тунга, эфирносов, эвкалиптов и т. д. Путь, пройденный Мичуриным, указывает нам дорогу к разрешению этой сложной и трудной задачи»³.

На Всесоюзной селекционной станции влажных субтропических культур путем гибридизации выведен новый советский сорт апельсина — «первенец», плоды которого отличаются высокими вкусовыми качествами, получены интересные холодостойкие гибриды лимона и мандарина, мандарина и апельсина, дикого и культурного лимона. Тысячи гибридных сеянцев высажены на испытательных участках и в селекционных питомниках и многие из них уже вступили в плодоношение. Разработан оригинальный метод так называемой двухэтажной культуры цитрусовых. На первом этаже растут мандарины, на втором — апельсины или лимоны, привитые в крону мандарина. Этот способ разрешает одновременно две задачи: повышается морозоустойчивость обитателей второго этажа и увеличивается общая урожайность плодов, снимаемых с дерева. Так, например, в абхазском совхозе «Кохоры» каждое из десяти двухэтажных деревьев дало в среднем по 96 плодов лимонов и 82 плода мандаринов, в то время как контрольные мандариновые деревья принесли всего только по 100 плодов.

Батумский ботанический сад выделил одиннадцать лучших местных сортов апельсинов и семь сортов лимонов, среди которых особого внимания заслуживают два сорта лимона без колючек и две формы бессеменных апельсинов.

Большую работу по продвижению на север цитрусовых культур ведет коллектив Сочинской опытной станции субтропических и южных плодовых культур. Эту станцию справедливо назвали «Сибирью субтропиков». Мичуринцы Сочинской опытной станции своими замечательными достижениями способствовали продвижению цитрусовых культур в прибрежные районы Краснодарского края. Основываясь на учении академика Т. Д. Лысенко об избирательной способности к оплодотворению у растений, Ф. М. Зорин разработал метод перекрестного опыления бессеменного мандарина «уншию» и получил впервые плод с семенами. После двенадцатилетней упорной работы Зорин вывел три новых сорта мандарина, отличающихся высокой морозоустойчивостью, урожайностью и скороспелостью.

Методами гибридизации Зорин создал так называемый «сочинский апельсин», плоды которого созревают одновременно с мандаринами, во второй половине ноября. За последнее время Зорину удалось получить новый раннеспелый сорт сочинского грейпфрута, в котором содержится на 2% больше сахара, чем в лучшем американском сорте грейпфрута «дункан».

Чтобы продвинуть разведение цитрусовых в более северные районы, где заморозки обычно сопровождаются снегопадами, А. Д. Александров разработал методы стелющейся, пристенной и карликовой культуры цитрусовых. Опыт показал, что плоды стелющегося лимона созревают на 3—4 недели раньше и растения под снегом выносят заморозки до -10° . Весьма эффективно пристенное выращивание лимонов. Установлено, что стена излучает тепловые лучи и таким образом в период заморозков повышает температуру растений и предохраняет их от обмерзания.

Большие перспективы для широкого распространения цитрусовых в новых районах открывает также кадочная культура лимона или мандарина.

Наряду с цитрусовыми успешно внедряются другие ценные субтропические плодовые растения. В результате сортоизучения выделены и внедрены в производство новые сорта хурмы «XX век», «превосходный» и др. Выращены высокоурожайные формы фейхоа с замечательно вкусными и питательными плодами. Вторую родину нашла себе новая плодовая культура — авокадо, богатая пищевыми жирами, не уступающими по своим питательным свойствам и усвояемости сливочному маслу.



Советские субтропики стали центром промышленного развития многих высокоценных технических культур.

За последнее десятилетие в западной Грузии получили мощное промышленное развитие плантации тунговых деревьев, из плодов которых добывают быстро сохнущее масло для приготовления лучших в мире лаков. Индивидуальным отбором и межвидовыми скрещиваниями выделены новые сорта и формы тунга, которые отличаются большой урожайностью, масличностью и высоким качеством масла. Успешно разработаны агротехнические приемы возделывания тунгового дерева, его вегетативного размножения, формирования крон и т. д.

В субтропиках положено начало развитию ценнейших эфирно-масличных культур, снабжающих нашу парфюмерную промышленность первоклассными душистыми маслами. Особое место заняла культура розовой герани, получившая теперь широкое распространение в зоне сухих субтропиков Средней Азии. На побережье акклиматизировано свыше 100 видов и форм эвкалиптовых деревьев, представляющих исключительный интерес как средство для осушения болот и источник ценной деловой древесины. Методами межвидовой гибридизации получено несколько перспективных форм эвкалиптов, отличающихся холодостойкостью, быстротой роста, высоким качеством древесины.

Ведутся обширные исследования по выращиванию гуттаперчевых деревьев (эйкомя), камфорных и благородных лавров, бамбуков, дубильных акаций и других технических и декоративных экзотов.

Впервые в мире разработаны методы разведения тропических хинных деревьев путем порослевой однолетней культуры. Таким же методом начали разводить другие тропические лекарственные культуры — кокаиновый куст, алэо, почечный и мексиканский чай, пилокарпус и т. д.

В советских субтропиках широко развернулось мичуринское движение. 15 лет назад комсомольцы Закавказья, по инициативе краевой газеты «Молодой рабочий», положили почин массовому походу за перестройку субтропического сельского хозяй-

³ «Советские субтропики». 1935, № 8.

ства. Молодые опытники-мичуринцы начали активно овладевать методами селекции субтропических культур и продвижения их на север.

Иван Владимирович Мичурин незадолго до своей смерти писал комсомольцам Закавказья:

«Мне, к счастью, очень часто приходится убеждаться в том, что великая идея В. И. Ленина об обновлении земли становится практическим делом миллионов масс Советского Союза. Но мне особенно приятно сознавать, что эта великая идея завладела умами комсомола. Комсомол национальных республик Закавказья, в частности, комсомол Аджаристана, Абхазии, Грузии и Азербайджана, отцы, деды и прадеды которых на протяжении всей истории до Октябрьской революции жили в угнетении и никогда не были хозяевами своей прекрасной земли, сегодня под руководством партии показывают образцы большевистской работы по освоению советских субтропиков».

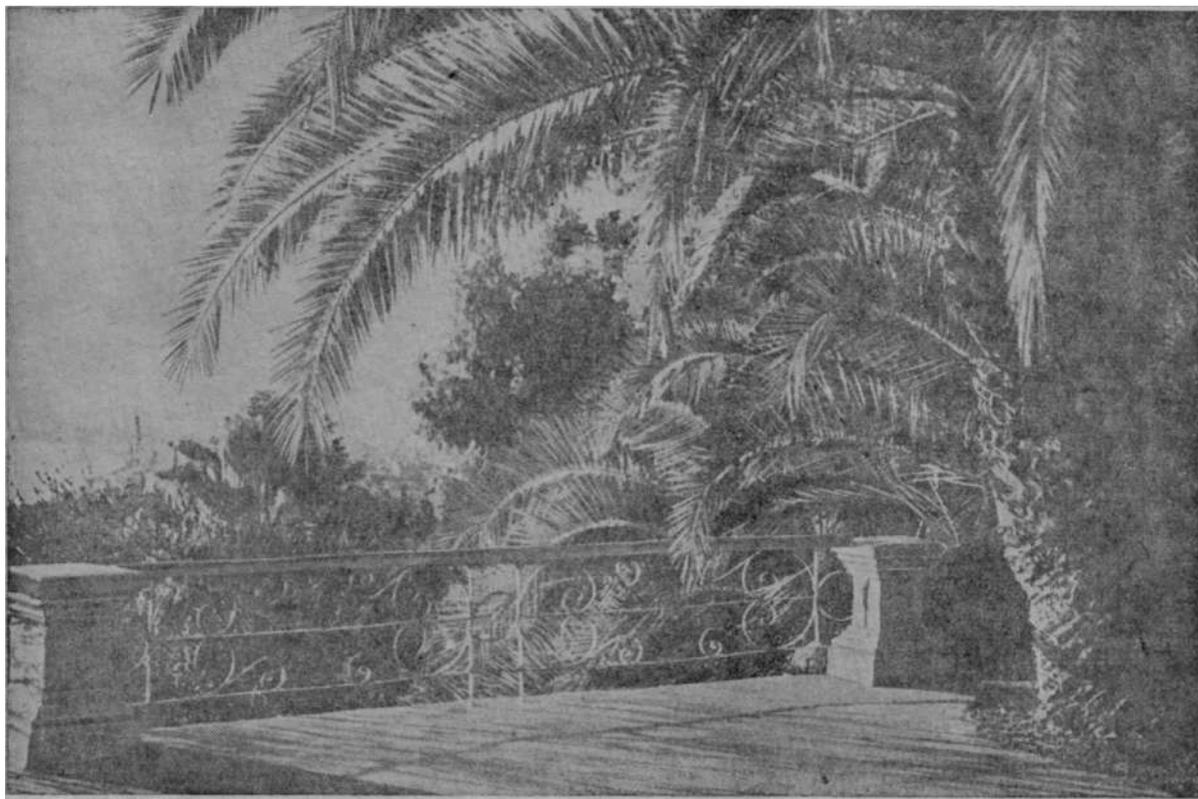
Советское субтропическое сельское хозяйство с каждым годом организационно укрепляется и движется вперед. Большевистская партия, советское правительство и лично товарищ Сталин проявляют огромное внимание к этому молодому и важному участку социалистического земледелия. Субтропическое растениеводство выходит далеко за пределы узкой полосы Черноморского побережья Кавказа и объединенными усилиями научных и практических работников продвигается в новые районы Азербайджана, Кубани, Северного Кавказа, Дагестана, Средней Азии, Крыма, юга Украины и Молдавии. По

постановлению Совета Министров СССР, в этих районах весной нынешнего года будет посажено 400 тыс. цитрусовых и 300 тыс. эвкалиптовых деревьев. Кроме того, намечено заложить плантации маслины, инжира, хурмы, благородного лавра и других субтропических культур.

В частности, в Крыму будет впервые посажено свыше 220 тыс. мандаринов, лимонов и эвкалиптов. Государственный Никитский ботанический сад имени Молотова заложил крупный питомник эвкалиптов на площади 2,5 га. При Крымском сельскохозяйственном институте имени Калинина организована кафедра субтропических культур для подготовки новых кадров.

На юге Украины — в Закарпатье, Одесской, Херсонской, Николаевской, Измаильской и Винницкой областях намечено посадить в течение ближайших лет сотни тысяч цитрусовых растений, благородных лавров и эвкалиптов. При крупных промышленных предприятиях будут организованы оранжереи-цитрарии с использованием тепловых отходов. В новых районах возделывания субтропических растений развернута большая научно-исследовательская работа с использованием многолетнего опыта работников Грузии по выращиванию субтропических растений.

Теперь, когда передовое мичуринское учение вступило в новую высшую фазу своего развития, еще больше возрастет могучая сила преобразователь природы обновленной субтропической земли нашей великой Родины.



Тропические пальмы — саговники на Черноморском побережье

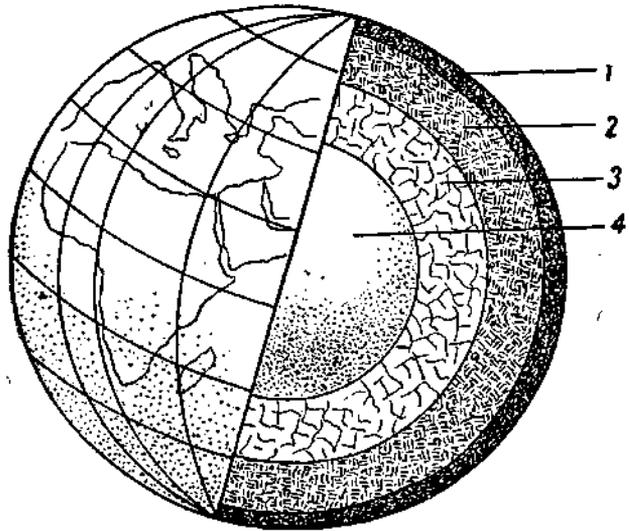


ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ

Ф. Д. БУБЛЕЙНИКОВ

План лекции

Развитие Земли как космического тела. Геометрическое определение формы Земли. Градусные измерения. Сжатие Земли. Исследование фигуры Земли с помощью маятника. Температура внутри Земли. Твердость Земли в целом. Приливы в твердом теле Земли. Распространение упругих колебаний в теле Земли. Давление внутри Земли. Изменение его с глубиной. Пластичность вещества внутри Земли. Изучение сейсмических волн. Принцип устройства сейсмографов. Связь между скоростью распространения упругих колебаний и свойствами среды. Границы геосфер, определяемые путем наблюдения сейсмических волн. Сейсмическая тень и земное ядро. Средняя плотность Земли. Средний химический состав земной коры и геосфер.



Разрез земного шара
1—гранитная и базальтовая оболочка; 2—оболочка мощностью 1200 км; 3—оболочка мощностью 1700 км; 4—центральное ядро, около 7000 км в поперечнике

Фигура Земли

Некогда Земля была расплавленным шаром и, подобно Солнцу, излучала тепло и свет. Охлаждаясь, она покрылась твердой корой. Вначале кора часто ломалась на куски или покрывалась глубокими трещинами, через которые изливалась раскаленная, насыщенная газами магма. Позднее же всю Землю заковал каменный панцирь, наступил планетарный период ее жизни.

Пока Земля была расплавлена, вещества могли свободно перемещаться в ее массе. Располагаясь по удельному весу, они образовали несколько концентрических шаровых слоев — геосфер. Постепенно охлаждаясь, Земля пришла к своему современному состоянию.

Давно известно, что Земля шарообразна. Это узнали еще древние ученые, наблюдая круглый край земной тени, покрывающей диск Луны во время лунных затмений.

Выпуклость земной поверхности заметить не трудно. В тихую погоду удаляющееся судно как будто опускается под горизонт, оно скрывается за выпуклостью земной поверхности (рис. 1). Стоит лишь подняться на некоторую высоту, и судно снова станет видимым. Однако ни в какую зрительную трубу нельзя увидеть с 10-метровой высоты предмет, отдаленный более чем на 11 км. Поднявшись же на 50 м над поверхностью Земли, можно увидеть в бинокль предметы, удаленные на 25 км.



Рис. 1. Пароход постепенно скрывается за выпуклостью земной поверхности

Луч зрения, направленный на горизонт, всегда чуть-чуть наклонен. Измерив этот наклон и зная высоту пункта наблюдения, можно приблизительно вычислить радиус Земли. Для точного определения радиуса Земли измеряют длину градуса меридиана. Чтобы измерить эту длину, наблюдают высоту полуденного Солнца в один и тот же день в двух пунктах, лежащих на одном

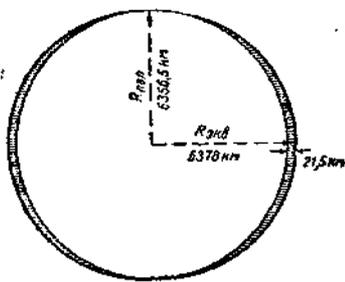


Рис. 2. Экваториальное утолщение земного шара R пол. — полярный радиус; экв. — экваториальный радиус; 21,5 км — мощность экваториального утолщения

по полюсов. По новейшим измерениям, полюс на 21,5 км ближе к центру Земли, чем точка на экваторе (рис. 2).

Ньютон и ученые XVIII в. считали, что Земля сжалась тогда, когда она еще находилась в расплавленном состоянии. Современная же наука доказала, что, за исключением сравнительно тонкого слоя земной коры, твердая Земля ведет себя, как пластичное тело. Если бы она даже никогда не находилась в расплавленном состоянии, то все равно была бы сжата под действием центробежной силы, возникающей вследствие вращения Земли.

Фигуру Земли можно также изучать, наблюдая на ее поверхности колебания маятника. При переносе прибора на север или на юг период колебаний меняется. Изменение периода качаний маятника было впервые замечено в XVIII в., когда перевезенные из Парижа в Кайенну маятниковые часы начали отставать. В Кайенне, находящейся ближе к экватору, маятник стал колебаться медленней, чем в Париже, так как подвергался действию большей центробежной силы, а центробежная сила, как известно, ослабляет напряжение силы тяжести на поверхности Земли. Кроме того, в Кайенне маятник находился дальше от центра Земли, и потому сила притяжения там слабее. Уменьшение напряжения силы тяжести по этим двум причинам и замедлило колебания маятника в Кайенне¹.

Как видим, по обоим причинам напряжение силы тяжести по мере приближения к экватору уменьшается, и маятник должен колебаться медленней.

¹ Как известно, действие центробежной силы уменьшает напряжение силы тяжести на экваторе по сравнению с полюсом на $\frac{1}{289}$. Вследствие того, что точка экватора находится дальше от центра Земли, чем точка на полюсе, напряжение силы тяжести на экваторе должно уменьшиться в пропорции R^2 пол. : R^2 экв (рис. 2). Напряжение силы тяжести на экваторе по этой причине должно было бы быть на $\frac{1}{160}$ меньше, чем на полюсе. В итоге напряжение силы тяжести на экваторе должно бы уменьшиться на $\frac{1}{289} + \frac{1}{160}$, т. е. около $\frac{1}{100}$. В действительности же, как показало измерение, разница составляет лишь $\frac{1}{190}$. Это объясняется главным образом тем, что на экваторе частицы находятся под действием притяжения экваториального утолщения.

Температура Земли

Шахтеры, работавшие в глубоких рудниках, знают, что температура с углублением в недра Земли повышается. На глубине около 2500 м уже так жарко, что работать становится невозможно и разработка рудных жил прекращается. Глубже 2500 м можно проникнуть нефтяными и разведочными скважинами, при бурении которых люди не подвергаются действию внутреннего жара Земли. В таких скважинах температура горных пород через каждые 30—33 м поднимается на 1°. Если бы повышение температуры продолжалось с той же скоростью, то на глубине 1000 км она достигала бы 30 000°. Вещество Земли, несмотря на большое давление внутри нее, превратилось бы в пар и разорвало бы земную кору.

В действительности температура в недрах Земли во много раз ниже 30 000°. Ученые предполагают, что

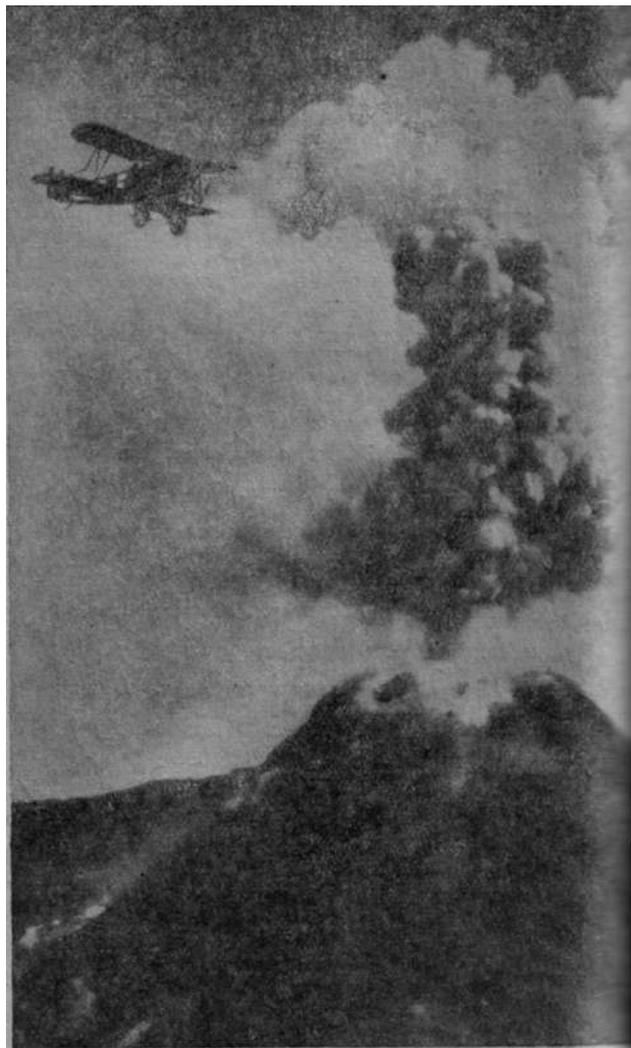


Рис. 3. Извержение вулкана.

на глубине 100 км температура выше, чем в доменной печи, где расплавляется железная руда, потому что извергаемая вулканами лава имеет около 1000°. Акад. А. Е. Ферсман предполагал, что на глубине 1200 км температура может доходить до 1500°. В дальнейшем ее повышение замедляется. Вероятно, вещество глубоких зон нагрето не более чем до 2000°. Как предполагают геофизики, лишь в самой центральной части Земли температура доходит до 3000—4000°.

Твердость Земли

Так как температура горных пород с глубиной повышается, а при извержениях вулканов изливается жидкая лава, то геологи прошлого века считали, что Земля внутри расплавлена. Но физики и астрономы не согласились с этим. Они утверждали, что земной шар не может быть расплавленным телом.

Если бы Земля внутри была жидкой, то в ее теле, под влиянием притяжения Луны и Солнца, поднималась бы волна прилива. Земная кора не могла бы помешать этому. При толщине 100 км на таком огромном шаре, как Земля, она изгибалась бы подобно тонкой резиновой оболочке. Жидкий внутри и лишь покрытый сверху каменной корой, земной шар беспрятственно менял бы форму, вытягиваясь в направлении Луны.

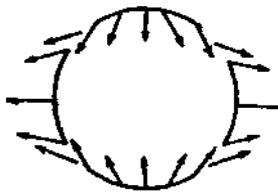


Рис. 4. Земной шар
Стрелочками показано направление приливообразующих сил.

Находясь на поверхности такой Земли, мы не могли бы заметить морского прилива: дно океана и его берега поднимались бы вместе с водой, образуя приливной бугор, поэтому вода не перемещалась бы относительно суши. В действительности же мы наблюдаем приливную волну, а это значит, что дно моря и берега не поддаются приливообразующим силам с той же легкостью, как вода. Поэтому совершенно очевидно, что Земля не может находиться в жидком расплавленном состоянии, как это думали геологи прошлого века.

Однако и твердое тело Земли до некоторой степени должно поддаваться приливному влиянию Луны и Солнца. Ученые хотели определить, в какой мере изменяется форма Земли под действием приливообразующих сил. Путь, который мог привести к решению этой задачи, был угадан еще М. В. Ломоносовым, который утверждал, что «космические» силы могут отклонить отвес на поверхности Земли. Пользуясь этим, современные исследователи пытались выяснить, меняет ли форму Земля под действием приливообразующей силы Луны.

Приливообразующая сила, хотя и очень слабо, отклоняет грузик отвеса в сторону. Если бы Земля была жидкой и без сопротивления меняла форму под влиянием приливообразующих сил, то отвес всегда оставался бы перпендикулярным к поверхности Земли. Наоборот, на совершенно твердой Земле, вовсе не поддающейся действию приливообразующих сил, отклонения отвеса имели бы наибольшие размеры. Расчет показывает, что в этом случае отвес

длиною в несколько метров отклонялся бы меньше, чем на тысячную долю миллиметра.

Теперь понятно, как трудно заметить притяжение Луной грузика отвеса. Однако ученые придумали чрезвычайно чувствительную аппаратуру, позволявшую им наблюдать это явление. Один из таких приборов был устроен сыном знаменитого Чарльза Дарвина — Джорджем Дарвином. Этот прибор представлял собой латунный цилиндр, подвешенный на двух почти параллельных нитях. Ничтожное отклонение его от отвесного положения поворачивало на некоторый угол связанное с ним зеркальце, которое отбрасывало на стену светлое пятно. По движению этого пятна можно было судить об отклонении отвеса. Прибор был установлен на каменной глыбе весом в тонну, лежавшей непосредственно на песчаной почве. Нагревание или охлаждение камня повело бы к неравномерному его расширению или сжатию. Чтобы предохранить установку от влияния перемены температуры, ее накрыли футляром, между стенками которого находилась вода. Все устройство было окружено рвом, также наполненным водой.

Управляли прибором издалека. Светлое пятно было в поле зрения трубы, с помощью которой и наблюдали его движения.

Чувствительность маятника к ничтожнейшим движениям почвы была поразительна. Когда наблюдатель стоял на расстоянии почти 5 м от него, переступая с ноги на ногу, то положение светлого пятна изменялось. Почву можно сравнить в этом случае с поверхностью студия. Если воткнуть в студень булавку и чуть-чуть нажать вблизи пальцем на его поверхность, то булавка слегка отклонится. Подобно этому отклонялся от вертикального положения и маятник вследствие изгибания слоев грунта под тяжестью тела наблюдателя.

Подобными сверхчувствительными приборами ученые исследовали отклонение отвеса под действием приливообразующих сил. Оказалось, что непосредственно под Луной в земной коре образуется выпуклость высотой 20—30 см. Такое изменение формы твердого тела Земли, не запаздывая, следует за Луной. Земля ведет себя в этом случае, как тело более твердое и упругое, чем сталь.

В наше время найдено еще одно доказательство твердости вещества внутри Земли. Оно получено из наблюдений над распространением в теле Земли волн землетрясений.

Землетрясения возникают большей частью на глубине от 10 до 40 км. Оттуда колебания распространяются во все стороны и воспринимаются чувствительными приборами даже на противоположной стороне Земли.

Примером упругих колебаний может служить звук, причиной которого служит колебание частиц воздуха по направлению распространения его, которое можно сравнить с движениями вагонов стоящего на рельсах поезда от толчка паровоза. Эти продольные колебания могут распространяться в газобразной жидкой и твердой среде. Поэтому, например, приложив ухо к почве, можно услышать далекий топот лошади, звук которого распространяется в грунте.

Звучащий камертон или струна могут служить примером других — поперечных колебаний. При этом частицы отклоняются то в одну, то в другую сторону, перпендикулярно к направлению их распространения. Волны этих колебаний могут возникать и распространяться только в упругой твердой среде.

Толчок землетрясения возбуждает колебания, которые проходят через тело Земли и воспринимаются в пункте, расположенном на расстоянии многих тысяч километров. При этом распространяются и проходят через большие глубины не только продольные, но и поперечные колебания. Зна-



Рис. 5. Разрушения, причиняемые сильным землетрясением

чит, вещество внутри Земли имеет свойства твердой среды и не может быть жидким. Волны землетрясений дважды пересекают каждый из шаровых слоев Земли. Если бы под земной корой находился даже тонкий сплошной слой расплавленного вещества, поперечные колебания не могли бы пройти через него.

Итак, внутри Земли при толчке землетрясения возникают и распространяются поперечные упругие колебания, как в твердой среде. Земля в целом так же ведет себя под действием приливообразующих сил, как тело, более твердое, чем сталь. Но тщательные наблюдения и измерения доказывают, что глыбы материков в одних местах поднимаются, а в других опускаются. Они как бы плавают на пластичной постели.

Значит, вещество внутри Земли в одних случаях ведет себя, как «твердое», а в других — как «жидкое» тело. Причиной таких странных свойств Земли служит огромное давление внутри нее.

Давление внутри Земли

Еще в начале нынешнего века русский ученый И. Д. Лукашевич поставил такой вопрос: может ли участок земной коры площадью в несколько квадратных километров висеть подобно мосту над пустотой?

Расчет показал, что такой участок под действием собственной тяжести обрушится. Чтобы остаться на месте, он должен лежать на подстилающем его веществе и давить на последнее всей своей тяжестью. Следовательно, давление внутри Земли — результат тяжести горных пород. Его можно определить так же, как и давление воды на дне океана,

зная, что средняя плотность вещества Земли в 5,5 раза больше плотности воды.

Как предполагают геологи, под толщами слоистых и сланцеватых горных пород лежит гранитная кора толщиной около 10 км, а под ней — слой горной породы — базальта, мощностью около 60 км. Плотность гранита в среднем равна 2,6, плотность базальта — около 3,0. Расчет показывает, что на глубине 70 км на каждый квадратный сантиметр давит столб горных пород весом около 20 000 кг. В центре же Земли давление достигает 2—3 млн. кг на 1 см².

Приливообразующие силы, стремясь изменить форму Земли, должны оттягивать друг от друга ее частицы. Но огромное давление, сжимающее частицы, препятствует этому. Давление внутри Земли удерживает частицы ее друг возле друга с большей силой, чем связь между частицами стали. Поэтому Земля и ведет себя в целом по отношению к приливообразующим силам, как тело, более твердое, чем сталь.

Давление препятствует и расплавлению веществ внутри Земли. Почти все тела природы при плавлении расширяются, а при затвердевании сжимаются. Давление не позволяет частицам тела удалиться друг от друга. Поэтому, чтобы расплавить тело, находящееся под давлением, требуется более высокая температура. Какова температура плавления горных пород при огромных давлениях внутри Земли — еще не известно. Огромное давление внутри Земли придает веществу ее особые свойства, понятие о которых дают лабораторные опыты. Если подвергнуть каменный куб одинаковому, очень большому давлению на все грани, то происходит любопытное явление: хрупкий камень ведет себя, как пластичное вещество, меняя свою форму без разрушения и трещин.

Первые такие опыты были произведены в прошлом веке со льдом. Лед — твердое, хрупкое тело. При постороннем давлении он разрушается, как и камень. Но сжимаемый в закрытом деревянном ящике, принимает его форму, оставаясь сплошным твердым куском льда. Хотя при сжатии и слышится треск, однако в вынужденном параллелепипеде не заметно трещин.

Подобное, еще более поразительное явление наблюдается при сжатии под большим давлением в толстостенной стальной коробке куска мрамора. Чтобы давление стенок формы передавалось всей поверхности камня, пустые промежутки коробки заливают парафином. После вскрытия стальной коробки в ней вместо неправильного куска мрамора оказывается мраморный слепок, который с точностью передает внутреннюю форму коробки. Можно, конечно, предполагать, что под давлением мрамор сперва раздробляется, а затем вновь сливается в сплошную массу. Но результаты этого опыта таковы, как если бы мрамор под давлением приобрел пластичность воска и принимал форму коробки без нарушения сплошного строения.

В природе известны твердые вещества, обладающие пластичностью и даже текучестью в условиях поверхности Земли, где они не подвергаются действию ни больших давлений, ни высокой температуры. К числу таких веществ относятся, например, асфальт и сургуч. Будучи твердыми, эти вещества проявляют одновременно свойства пластичности, подобно воску или глиняному тесту.

Куски твердого, хрупкого асфальта, положенные в воронку, сперва заполняют ее, а затем асфальт начинает вытекать твердой струей и накапливаться под

воронкой в форме натека, какую приняло бы теста. Весь этот очень длительный процесс в точности повторяет картину течения жидкости. Эта «твердая жидкость» в то же время сохраняет свойственную асфальту хрупкость. Упавший на пол кусок асфальта разбивается на остроугольные осколки. Сделанный из асфальта камертон звучит подобно металлическому. Это значит, что в нем возникают при легком ударе поперечные колебания, свойственные только твердым телам.

Находясь под большими давлениями в глубине Земли вещество должно иметь подобные же свойства. Под действием кратковременных сил, подобных удару по куску асфальта, оно ведет себя, как твердое тело. Поэтому в нем возникают и распространяются поперечные колебания землетрясений. Длительные же силы заставляют его проявлять свойства «твердой жидкости». Например, давление материка может вызвать медленное течение из-под него в стороны пластичного вещества, подобно тому как течет асфальт через воронку. Но в любой момент это пластичное вещество имеет все свойства твердого тела.

Строение Земли

Изучение колебаний далеких землетрясений позволило сделать некоторые выводы о свойствах вещества Земли, как упругой среды. Главнейшая заслуга в разработке методов изучения свойств этого вещества, путем наблюдения сейсмических колебаний, принадлежит русскому ученому начала нынешнего века академику Б. Б. Голицыну.

Регистрация прихода волн землетрясений на очень далекие станции показала, что на разной глубине Земли эти волны движутся с различной скоростью. Это показывает, что свойства вещества Земли с глубиной изменяются.

Первыми на сейсмологические станции приходят продольные колебания, распространяющиеся приблизительно вдвое быстрее поперечных. Они идут через глубины Земли и носят название волн-предвестников. Вслед за ними появляются более медленные — поперечные волны, также прошедшие через глубины Земли. Наконец, последними достигают далекой станции поверхностные волны землетрясений. Они подобны тем, которые расходятся по воде от места падения в нее камня.

Волны землетрясений, проходящие через тело земного шара, и в особенности волны-предвестники сыграли роль «лучей», осветивших строение его глубин.

Всем известно, что при прохождении поезда или даже тяжелого грузовика возникает дрожание почвы. Его можно ощущать непосредственно, без каких бы то ни было приборов.

Волны сильнейших, катастрофических землетрясений, пришедшие на удаленную станцию, очень ослаблены. Перемещения почвы, производимые очень далекими землетрясениями, измеряются лишь сотыми или десятными долями миллиметра. Их можно воспринять только с помощью чувствительнейших приборов — сейсмографов.

В настоящее время создано много чувствительных приборов, которые не только отмечают факт колебания, но записывают период (продолжительность) каждого колебания, его направление и амплитуду волн. Благодаря этому появилась возможность изучать распространение волн землетрясений в теле Земли.

Ничтожнейшее отклонение маятника сейсмографа поворачивает на заметный угол связанное с ним зеркальце, отбрасывающее светлое пятнышко, которое при этом заметно передвигается по светочувствительной ленте.

Лучшие из таких приборов были построены в начале нынешнего века академиком Б. Б. Голицыным. Он первый изобрел сейсмограф, в котором движение маятника превращается в электрическую энергию. Даже ничтожное количество возникающей электроэнергии обнаруживают с помощью гальванометра, который можно сделать необычайно чувствительным.

Для регистрации колебаний почвы применяют обычно так называемый горизонтальный маятник. Качания этого маятника подобны движению автоматически закрывающихся дверей, которые открываются как в одну, так и в другую сторону и каждый раз возвращаются в прежнее положение. Дверь с наклонным косяком, поворачивающаяся на петлях в обе стороны, могла бы регистрировать смещения почвы: при колебаниях почвы нам показалось бы, что дверь отклоняется; в действительности же она по инерции остается в покое, а под нею смещается почва. Заменяя половинку такой качающейся двери металлическим равнобедренным треугольником, осью поворота которого служит его основание, получим горизонтальный маятник. Когда почва смещается, прикрепленное к горизонтальному маятнику перо прочерчивает зигзагообразную линию — сейсмограмму.

Видимые отклонения «качающегося» горизонтального маятника по величине равны, но по направлению обратны действительным смещениям почвы. Поэтому по сейсмограмме можно определить направление и амплитуду ее колебаний. Скорость движения ленты, на которой перо сейсмографа прочерчивает свой путь, известна. Значит, можно сказать, сколько нужно было секунд для совершения каждого колебания.

Кроме этих видимых колебаний, представляющих отражение смещения почвы, маятник способен совершать и собственные оводные качания. Если бы во время смещений почвы маятник сам закачался, то запись смещений почвы была бы искажена. Чтобы этого не случилось, колебания почвы должны быть в несколько раз быстрее свободных качаний маятника. При небольшом угле между осью горизонтального маятника и отвесной линией свободные качания будут очень медленны. Поэтому смещение почвы не приведет горизонтальный маятник в состояние свободного качания, которое искажало бы его записи.

Описанное устройство отмечает смещения почвы в горизонтальном направлении. Колебания ее по вертикали регистрируются другими приборами. Простейший из них состоит из спиральной пружинки, на которой подвешен груз. Если почва сместилась вниз, наблюдателю покажется, что груз, остающийся по инерции в покое, на столько же поднялся. При обратном смещении почвы покажется, что груз опустился.

Если к грузу прикреплено перо, которое касается бумажной ленты на поверхности вращающегося вертикального барабана, то оно прочертит зигзагообразную линию. По этой сейсмограмме можно определить как амплитуду, так и период вертикальных колебаний почвы.

Разнообразные приборы сейсмической станции записывают горизонтальные и вертикальные смещения почвы. Сопоставляя сейсмограммы, можно определить направление волн землетрясения и угол, под

которым они вышли из глубин Земли на поверхность.

Отмечая момент прихода поверхностных волн, мы увидим, что время, необходимое для достижения той или иной станции, зависит только от расстояния между ней и центром землетрясения. На станцию, лежащую в три раза дальше, волны придут через вдвое больший промежуток времени.

Иначе распространяются продольные и поперечные колебания, проходящие через глубины Земли.

Положим, что наблюдение производится на двух станциях, из которых одна вдвое дальше от центра землетрясения, чем другая. Можно было бы ожидать, что на более отдаленную станцию волны-предвестники придут через вдвое больший промежуток времени. Оказывается, однако, что опоздание будет меньше. И чем дальше расположена станция, тем меньше ожидаемого будет опоздание. Дело в том, что волны доходят до станции кратчайшим путем, проходя через глубины Земли.

Если предположить, что с глубиной растет скорость распространения волн, то легко объяснить и сокращение опоздания их прихода на далекие станции. Чем дальше станция, тем через большие глубины проходят волны. Чем большие глубины проходят колебания, тем быстрее они распространяются².

Скорость распространения продольных колебаний до глубины около 60 км быстро возрастает с 6 до 8 км в секунду. Затем рост скорости становится более медленным и на глубине 1200 км колебания распространяются со скоростью 12,25 км в секунду. Глубже скорость продолжает постоянно, хотя и более медленно, возрастать. На глубине же 2900 км она неожиданно резко падает до 8 км в секунду. Это граница центрального ядра земного шара.

По мере углубления в ядро скорость продольных волн снова увеличивается. Поперечных же колебаний в ядре пока еще не удалось заметить.

Волны землетрясений распространяются в теле Земли по тем же законам, которым подчиняются световые лучи в оптических стеклах.

Представим себе для наглядности, что фокус землетрясения — это яркий фонарь, от которого расходятся лучи — волны землетрясений (рис. 6). Оболочка же земного ядра толщиной 2900 км состоит из нескольких концентрических сфер. В каждой внутренней сфере скорость распространения колебаний больше, чем в наружной. Поэтому на границе каждой из них «луч» землетрясения преломится так, как это происходит с лучом света, выходящим из стекла в воздух. В результате последовательных преломлений колебания будут распространяться по дугам, обращенным выпуклостью к центру Земли, и снова выйдут на поверхность.

В месте выхода «лучи» землетрясений «осветят» изнутри поверхность Земли. Границей «освещенной»

² Связь между глубиной и скоростью распространения волн не может быть определена непосредственно из наблюдений момента прихода колебаний на удаленную станцию. Она устанавливается путем долговременных наблюдений на нескольких станциях момента прихода волн одного к тому же землетрясения, вычисления времени пробега волнами различных расстояний до этих станций и построения так называемого годографа, т. е. кривой линии, изображающей зависимость между расстояниями и временами пробега.

Для построения годографа на горизонтальной оси прямоугольных координат откладывают расстояния а на перпендикулярах к ней — времена пробега. Полученная кривая дает возможность установить, на каких глубинах и как меняется скорость распространения упругих колебаний.

поверхности ее перед ядром будет выход дугообразных «лучей», касающихся ядра. «Лучи», падающие на самое ядро, испытав при переходе в него преломление, станут распространяться через его тело.

Ядро Земли, в котором скорость распространения колебаний меньше, чем в окружающей его среде, ведет себя подобно оптической линзе. Оно концентрирует проходящие через него продольные колебания. По другую сторону ядра поверхность шара также будет освещена прошедшими через него «лучами». Эта «освещенная» поверхность будет сужена конденсирующим влиянием ядра подобно тому, как это наблюдается позади стеклянной линзы, поставленной на пути солнечных лучей.

За земным ядром «лучи» землетрясений попадут на площадь меньшего диаметра, чем само ядро. Поэтому между «освещенными» частями поверхности земного шара образуется кольцеобразная полоса «тени», доказывающая реальность существования земного ядра.

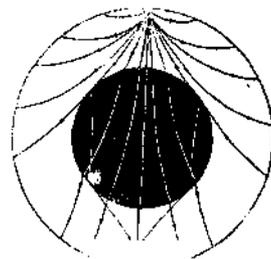


Рис. 6. Сейсмические «лучи», распространяющиеся в теле Земли

Плотность и состав Земли

Изменения скорости распространения сейсмических колебаний в теле Земли указывают на различное отношение между упругостью и плотностью его вещества на различных глубинах, так как скорость распространения упругих волн пропорциональна этому отношению (точнее — квадратному корню из него). Поэтому, изучив прохождения сейсмических колебаний через тело Земли, можно сделать некоторые заключения об изменении плотности его вещества с глубиной. Однако прежде скажем о средней плотности Земли, которую можно установить, зная ее массу.

Для определения массы планет пользуются свойством тел тяготеть друг к другу или, как говорят, притягивать друг друга. Сила притяжения планет зависит от их масс и расстояния между ними. Чем больше масса тяготеющих тел, тем сильнее притяжение. Если расстояние между ними уменьшится вдвое, притяжение возрастет в 4 раза. При увеличении же расстояния, например, в 3 раза притяжение ослабнет в 9 раз.

Массу Земли измерили, сравнив напряжение силы тяжести на ее поверхности с силой притяжения маленького свинцового шарика большим свинцовым шаром. Измерение производили с помощью так называемых крутильных весов. Этот прибор состоит из легкого стержня, подвешенного за середину на тонкой металлической нити. На концах стержня висят два одинаковых маленьких свинцовых шарика. При приближении к ним двух больших свинцовых шаров замечали, что большие шары притягивают к себе маленькие. Вследствие этого тонкая металлическая нить, поддерживающая стержень, слегка закручивается.

По закручиванию нити определили силу притяжения маленького свинцового шарика большим. Сравнив его с притяжением его Землей (т. е. весом

шарика), вычислили, во сколько раз масса Земли превосходит массу большого свинцового шара. Зная же массу земного шара и его объем, можно определить и среднюю плотность его, которая равна 5,5.

Плотность горных пород, слагающих земную кору, в среднем равна 2,75. Следовательно, внутри Земля состоит из веществ, плотность которых превосходит 5,5. Только в этом случае ее средняя плотность может иметь определенную опытом величину.

Сперва предполагали, что вещество Земли однородно, а плотность его возрастает постепенно вследствие давления вышележащих толщ. Однако лабораторные опыты не подтверждают возможности такого значительного уплотнения твердых или жидких тел, а вещество Земли ведет себя, как твердое тело.

Некоторое указание на то, что плотность вещества Земли изменяется с глубиной, дает изучение скорости распространения сейсмических волн.

Скорость сейсмических волн, проходящих через тело Земли, постепенно возрастающая до 13 км в секунду, резко падает до 8 км в секунду на глубине 2900 км. Значит, на этой глубине физические свойства вещества резко меняются.

Внутри Земли заключается ядро, состоящее из какого-то иного вещества, чем остальная ее часть. Вероятно, резкое уменьшение скорости сейсмических волн связано со значительным увеличением плотности.

Акад. А. Е. Ферсман принимал, что плотность вещества Земли до глубины 1200 км равна 3,6—4,0, далее до глубины 2900 км — 5,0 — 6,0, а центрального ядра — 9—11.

Как бы ни были определены средние плотности шаровых слоев Земли, они должны удовлетворять следующим условиям: 1) средняя плотность Земли должна быть равной 5,5; 2) средняя плотность верхнего покрова земного шара должна быть равной 2,75; 3) сжатие у полюсов земного шара, вычисляемое с учетом принятых плотностей, должно иметь наблюдаемую в действительности величину, т. е. $\frac{1}{297}$.

Как показало изучение выходов изверженных пород, иод материками и, вероятно, под дном Атлан-

тического океана находится гранитная кора толщиной около 10 км. Под гранитной корой лежит сплошная базальтовая оболочка Земли, обнажающаяся на просторстве дна Тихого океана.

Еще Д. И. Менделеев обращал внимание на то, что горные породы земной коры состоят почти исключительно из окислов легких металлов — кремния, алюминия, кальция, магния, калия и натрия. Из тяжелых элементов только железо входит в значительном количестве в минералы горных пород. Позднее ученые определили содержание этих элементов в процентах. Оказалось, что кислород составляет почти половину (по весу) вещества земной коры, кремний — около одной четверти, железо, алюминий, магний, кальций, натрий и калий, вместе взятые, — также около одной четверти. На все же остальные элементы природы приходится менее 2% земной коры.

Эти данные получили, анализируя горные породы в лаборатории. При этом ученые руководствовались идеей, что, чем чаще попадают в лабораторию образцы какой-либо породы, тем больше ее содержится в земной коре. Исходя из такого соображения, они и вычисляли среднее содержание в ней элементов.

Замечено, что, чем глубже залегает горная порода, тем больше в ней железа и магния и тем меньше кислорода и легких металлов. Эта закономерность позволяет предполагать, что под базальтовой оболочкой до глубины 1200 км вещество Земли состоит из оливиновых пород, которые еще богаче магнием и железом, чем базальт.

О более глубоких зонах можно судить лишь по метеоритам, считая, что состав метеоритов и планет сходен. Как предполагают ученые, глубинные горные породы Земли по составу похожи на каменные метеориты. Такова должна быть оболочка Земли мощностью 1200 км. Следующая зона (до глубины 2900 км) по составу должна быть сходна с железо-каменными метеоритами, в которых зерна минерала оливина как бы плавают в железной массе. Наконец, центральное ядро Земли, вероятно, состоит из чистого железа, как и падающие на Землю железные метеориты.

Методические указания

Цель лекции дать представление о внутреннем строении Земли, состоянии веществ внутри Земли, изменении этих веществ под действием различных сил, а также о зональном распределении их внутри Земли по плотности.

Для понимания лекции необходимо знание основ физики. Если лекция читается для неподготовленной аудитории, то необходимо сделать некоторые сокращения или же ввести соответствующие элементарные объяснения.

Для массовой аудитории можно значительно упростить изложение.

Внимание очень широкой или мало подготовленной аудитории следует привлечь изложением таких ярких явлений, как вулканизм и землетрясения. Этот материал может быть почерпнут из книг проф. В. А. Варсанюфьева «Происхождение и строение Земли» и проф. А. А. Яковлева «Жизнь Земли». Перенеся центр внимания в эту область, возможно несколько сократить чисто геофизическую часть лекции.

Лекцию целесообразно иллюстрировать диапозитивами, а при возможности — научно-популярными фильмами.

ЛИТЕРАТУРА

Ф. Д. Бублейников. Недра Земли (внутреннее строение Земли). Госкультпросветиздат, М., 1946. 31 стр., с илл.

Ф. Д. Бублейников. Клады Земли. Изд-во «Молодая гвардия», М., 1946. 166 стр., с илл.

В. А. Варсанюфьева. Происхождение и строение Земли. Научно-популярный очерк. Госгеолиздат, М.—Л., 1945. 412 стр., с илл.

К. В. Поляков. Строение Земли. Куйбышев, обл. изд-во, 1947. 31 стр., с илл.

М. Ф. Субботин. Происхождение и возраст Земли. Гостехиздат, М.—Л., 1946. 40 стр., с илл (Научно-популярная библиотека).

А. А. Яковлев. Жизнь Земли. Гостоптехиздат, М.—Л., 1947. 281 стр., с илл.



Торжество русской горной науки

(К 175-летию Ленинградского горного института)

*Плутон в расщелинах мятется,
Что Россам в руки предается
Драгой его металл из гор,
Который там натура скрыла...*
М. В. ЛОМОНОСОВ

На титульном листе книги значилось: «Первые основания металлургии, или рудных дел. 1763 г.». Здесь было все: учение о металлах и минералах, о слоях земных, о рудных местах и прииске их, об учреждении рудников, о движении воздуха в рудниках, наконец, о выплавке металлов — весь обширный комплекс вопросов, касающихся развития горной промышленности.

«Пойдем ныне по своему Отечеству, — писал Ломоносов, — станем искать металлов, золота, серебра и прочих; станем добираться отменных камней, мраморов, аспидов, и даже до изумрудов, яхонтов и алмазов. Дорога будет не скучна, в которой, хотя и не везде сокровища нас встречать станут, однако везде увидим минералы в обществе потребные, которых промыслы могут принести не последнюю прибыль».

Но искать надо не с волшебным прутом — «по моему рассуждению, лучше на такие забобоны, или как прямо сказать притворство — не смотреть». Нет, необходимо вооружить деятелей промышленности подлинным знанием. Нужна школа, которая готовила бы квалифицированных специалистов и развивала русскую горную науку.

Михайло Васильевич Ломоносов умер через два года после издания своей замечательной монографии. Но труды его не пропали даром. Созданное в 1773 г. Горное училище (ныне Ленинградский орден Ленина и Трудового Красного Знамени горный институт) явилось восприемником идей великого русского ученого и патриота в области «металлургии и рудных дел» и продолжателем его трудов.



В ноябре прошлого года старейшее русское высшее техническое учебное заведение — Ленинградский горный институт праздновал свое 175-летие. Это знаменательное событие наполняет гордостью сердца всех, кому дороги наши наука и техника, их замечательные достижения, их приоритет, ибо

Горный институт на протяжении всего своего существования не только готовил многочисленные и первоклассные кадры «сведущих заводских правителей», но был подлинно передовым штабом отечественной и мировой горнозаводской мысли.

Значение деятельности Горного института трудно переоценить. Здесь были заложены научные основы геологии, горного и заводского дела, организованы первые планомерные исследования минеральных богатств нашей страны. Здесь были созданы ровесники института — знаменитые Горный музей и Горная библиотека; зародился дедушка русской технической периодической литературы — маститый «Горный журнал». В Горном институте возникли и развились известные всему миру оригинальные и высокоплодотворные научные школы. Здесь были выдвинуты идеи, послужившие базой для создания первых проектных организаций и разработки методов научного проектирования горнозаводских предприятий нашей социалистической промышленности. В Горном институте, особенно в советское время, зародились, а затем развились в самостоятельные учреждения многие крупнейшие научно-исследовательские институты, деятельность которых создала техническую основу для претворения в жизнь сталинских пятилеток.

Все это, а также широкое непосредственное участие коллектива научных работников и питомцев института в создании крупнейших горнозаводских предприятий нашей страны заставляет расценивать его юбилей как торжество всей русской науки, всей русской горной и металлургической промышленности.



Громадный перечень выдающихся дел, бесконечная вереница имен выдающихся горных инженеров

Выплавка металлов и изготовление из них предметов домашнего обихода и вооружения — топоров, секир, шлемов и др. — существовали на Руси с давних времен. В XVI—XVII вв. пытливые русские рудоискатели открыли месторождения полезных ископаемых в различных районах страны. При Петре I несколько экспедиций изучали наши горные богатства и собирали геологические материалы. В XVIII в. подобные экспедиции приняли более планомерный характер и постепенно осветили гео-

логическое строение Европейской и части Азиатской России. Наконец, в последнюю четверть века геологи начали проникать в труднодоступные районы нашей родины, начали заполняться белые пятна на геологической карте России.

Смелый и неутомимый путешественник профессор И. В. Мушкетов исследовал Тянь-Шань, Алайский, Ферганский и Гиссарский хребты, громадные Зеравшанские ледники, долины рек Аму-Дарьи, Сурхан, Кызыл-су и Суек, Туранскую низменность с ее песчаными пустынями, обширный район от Ташкента до Пржевальска и многие другие. Он заложил своими трудами основы изучения геологии Туркестана и Средней Азии.

В. А. Обручев, ныне академик и Герой Социалистического Труда, с исключительной отвагой проникнул в труднодоступные районы Восточной и Центральной Монголии, Ордоса, хребты Цзинь-линь-шань, Ала-шань, Нань-шань, восточный Тянь-Шань и в Джунгарию. Он детально осветил загадочные территории Центральной Азии с их грандиозными горными массивами. Его экспедиции, в сочетании с другими изысканиями, в том числе неустанными полувековыми трудами по геологическому изучению Сибири и ее безграничных таежных пространств, трудами, которым нет равных в геологической литературе всего света, принесли Владимиру Афанасьевичу, главе советских геологов, мировую известность.

Развитие геологии неразрывно связано с развитием минералогических дисциплин. Еще в конце XVIII в. академик В. М. Севергин, а в XIX в. академики Н. И. Кокшаров и П. В. Еремеев заложили основы русской минералогии и кристаллографии. Замечательные труды академика Е. С. Федорова впервые поставили изучение этих дисциплин на точный геометрический базис. Он создал универсальный метод кристаллооптического исследования, получивший самое широкое распространение. Он впервые в мире и раньше немецкого ученого Шенфлиса вывел 230 геометрических законов расположения атомов в кристаллах. Он также впервые в мире и раньше американского ученого Доннэ разработал метод определения состава кристаллов по их форме — так называемый кристаллохимический анализ. Когда в 1912 г. Лауе открыл дифракцию рентгеновских лучей в кристаллах, это было величайшим триумфом русской научной мысли, ибо первые же расшифровки структур показали справедливость геометрических законов Федорова, выведенных 20 годами раньше.

Совершенно особое место в славной плеяде русских геологов занимает гениальный ученый-энциклопедист Александр Петрович Карпинский, внесший неоценимый вклад во все без изъятия области геологической науки. Семьдесят лет высокоплодотворного научного творчества, 30 лет педагогической работы в Горном институте, полувековая деятельность в Академии Наук — в том числе в советское время 20 лет на посту первого выборного президента ее — таков жизненный путь этого изумительного человека. Это он в качестве директора выделившегося из Горного института Геологического комитета создал замечательный стиль работы русских геологов, неразрывно сочетающих научное исследование строения нашей страны с широким практическим использованием геологических знаний. Это он заложил основы замечательной школы геологии — научной базы наших достижений в раскрытии тайн земных недр.

А достижения эти поистине грандиозны. Достаточно напомнить, что питомцы Ленинградского горного института — в особенности славные деятели советского времени — академики И. М. Губкин, А. А. Борисяк, П. И. Степанов, С. С. Смирнов, А. Н. Заварицкий, И. Ф. Григорьев, С. И. Миронов, Д. В. Наливкин, их многочисленные ученики и соратники — были пионерами изучения всех основных месторождений рудного сырья. Это в равной мере относится ко всем каменноугольным бассейнам и нефтяным месторождениям Союза, к месторождениям медных и полиметаллических руд, бокситов, платины, золота, никеля, олова, редких металлов и элементов, а также к многообразным нерудным ископаемым, от залежей каменной соли до уральских алмазов, изумрудов и бериллов.

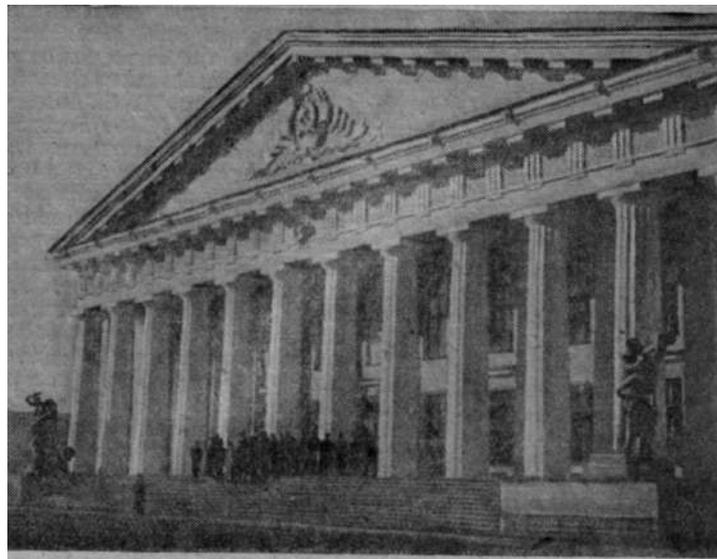
Какой изумительный размах, какое исключительное многообразие объектов исследований, какое богатство экспериментального материала, какие практические успехи! И не только практические: помимо уже упоминавшихся школ Е. С. Федорова и А. П. Карпинского, возникли школы петрологии — А. Н. Заварицкого и В. А. Николаева, геологии рудных месторождений — А. Н. Заварицкого, С. С. Смирнова и И. Ф. Григорьева, геологии угольных месторождений — Л. И. Лутугина и П. И. Степанова, геологии нефти — И. М. Губкина и С. И. Миронова, палеонтологии — А. А. Борисяка и Д. В. Наливкина, геотектоники — М. М. Тетяева, петрографии углей — Ю. А. Жемчужникова, неметаллических полезных ископаемых — П. М. Татаринова и другие.

Таков итог научной деятельности советских геологов.



«Геология пришла к нам через горное дело», — учил в своих лекциях А. П. Карпинский.

Горные работы велись у нас с незапамятных времен. Более 100 лет назад были изданы первые русские курсы горного искусства. Но потребовались труды многих поколений талантливых горных деятелей, чтобы подготовить почву для научного по-



Фасад здания Ленинградского горного института

строения горных дисциплин. И лишь в особо благоприятных условиях советского времени подлинно революционное превращение «искусства» в точную науку получает свое завершение.

Так, например, многообразные изыскания профессоров В. И. Баумана и И. М. Бахурина завершились созданием передовой советской школы маркшейдерского дела. Профессор Б. И. Бокий создал первый в мире «Аналитический курс горного искусства», позволивший перейти от эмпиризма в решении задач горного дела к технико-экономическому анализу и заложивший основы высокоплодотворной советской школы разработки угольных месторождений. Аналогичны результаты многолетних трудов профессоров Н. И. Трушкова и Е. Н. Бэрботде-Марни — создателей отечественных школ разработки рудных и россыпных месторождений; трудов академиков А. А. Скочинского, А. П. Германа, А. М. Терпигорева и профессора Ф. Н. Шклярского — создателей современных оригинальных и высокоплодотворных отечественных школ рудничной вентиляции, горной механики, горных машин и горной электротехники; наконец, таковы же результаты деятельности профессоров М. М. Протодяконова, В. Д. Слесарева и С. Г. Авершина, создавшей научную базу для решения наиболее сложных вопросов горного давления и управления им.

Можно было бы перечислить многие другие выдающиеся труды русских ученых-горняков, рассказать о деятельности Всесоюзного научно-исследовательского маркшейдерского института, вышедшего из стен Горного института, о делах и днях проектных институтов Гипрошахт и Гипроруда, в создании и работе которых профессорам и питомцам Горного института принадлежит ведущая роль, и т. д.

Но, пожалуй, наиболее убедительным показателем достижений русской горной науки являются грандиозные темпы развития горной промышленности Союза, создаваемой на базе самой передовой, самой совершенной техники.



Обогащение полезных ископаемых — детище последних десятилетий. «Молодость» накладывает свой особый отпечаток: создание этой дисциплины в относительно большей степени обязано молодняку, чем маститым ученым. Основоположник обогащения в Советском Союзе профессор С. Е. Андреев создал и совместно с профессорами К. Ф. Белоглазовым, Л. Б. Левенсоном и К. К. Лиандовым возглавил группу молодых талантливых горных инженеров-обогащителей. Он сумел превратить первую в Союзе лабораторию обогащения полезных ископаемых при Горном институте во Всесоюзный институт механического обогащения полезных ископаемых, который ныне не имеет равных во всем мире.

Труды заслуженного деятеля науки и техники К. Ф. Белоглазова значительно приблизили обогащение к переходу из разряда мастерства в категорию научных дисциплин. Эти достижения в первую очередь обусловлены 25-летней работой К. Ф. Белоглазова с коллективом института Механобр. Здесь на много лет раньше, чем за границей, он создал количественный химико-минералогический анализ, позволяющий объективно предопределять возможные результаты обогащения. Критически изучив обширный фактический материал флотационных исследований и проанализировав работу обогащительных фабрик, он создал оригинальную теорию флотационного

процесса, резко отличающуюся от теорий зарубежных ученых, исходящих из умозрительных предположений, оторванных от флотационного эксперимента и производственной практики.

В области обогащения полезных ископаемых инженеры, воспитанные Ленинградским горным институтом, также представлены рядом крупных передовых деятелей. Профессор В. А. Гусков создал первый у нас оригинальный курс обогащения углей. Профессор П. В. Лященко раньше, чем за границей, разработал теорию гравитационного обогащения и создал первый курс в этой области. Профессор С. Е. Андреев разработал оригинальное учение об уравнениях характеристик продуктов измельчения, значительно опередив зарубежных ученых. В. В. Доливо-Добровольский детально исследовал вещественный состав руд Союза. К. А. Разумов создал научные основы проектирования флотационных фабрик и т. д.

Так, в итоге напряженного творческого труда и непрерывных исканий, создана плодотворная и подлинно передовая школа советских горных инженеров-обогащителей.

Но лучшим аттестатом зрелости советских обогащителей являются многочисленные продуктивно работающие обогащительные фабрики Союза.



В историю русской техники XIX в. вошли имена многих горных инженеров-металлургов. В. В. Любарский и И. И. Варвинский впервые установили наличие платиновых минералов в золотых россыпях Урала; А. Н. Архипов, автор оригинальных способов очистки платины, впервые изготовил изделия из русской платины и ее сплавов; П. И. Евреинов впервые в мире изучил цианистые соединения золота; П. М. Обухов получил литую сталь, превосходившую все известные сорта того времени, и организовал производство стальных пушек, заслуживших на Лондонской всемирной выставке 1862 г. мировое признание; В. А. Семенников впервые в мире высказал идеи, положенные в основу современных методов бессемерования меди, пиритной и полупиритной плавки. П. П. Аносов на 20 лет ранее Сорби применил микроскоп для исследования структуры металла и, в результате длительных исследований, создал замечательную булатную сталь; Н. Г. Славянов — всемирно известный изобретатель электросварки с металлическими электродами — метода, нашедшего применение буквально во всех странах мира.

Этот перечень можно увеличить во много раз. Напомним, например, о детальных, можно сказать классических, исследованиях медной плавки, кричного процесса и доменной плавки, впервые проведенных в 40–60-х годах П. П. Шубиным, Ф. М. Ботьшевым и Н. А. Кулибиным — внуком знаменитого механика-самоучки И. П. Кулибина. Благодаря трудам Н. А. Кулибина и его учеников новые тогда бессемеровский и мартеновский процессы быстро внедрились в нашу промышленность. Исключительно интересны труды И. Данилова, первооткрывателя уральских окисленных никелевых руд, впервые в мире всесторонне изучившего процессы передела этого, тогда еще нигде не известного вида рудного сырья. Замечательно мастерство Н. В. Воронцова, сделавшего в 1873 г. беспримечную по тому времени цельную чугунную отливку весом 36 тыс. пудов. Хорошо известны имена А. А.

Износкова, построившего в 1770—1772 г. первые в России мартеновские печи на Сормовском и Путиловском заводах; А. А. Ауэрбаха и А. В. Миненкова, создавших первое в России производство ртути; И. А. Антипова, занимавшегося разрешением проблемы использования полиметаллических руд Алтая и медных руд Казахстана; наконец, имена представителей нескольких поколений семьи Иосса, крупных ученых и заводских работников. И тем не менее металлургия стала наукой только в наше время.

Крупнейшим шагом в этом направлении были выдающиеся труды члена-корреспондента Академии Наук СССР В. Н. Липина. Свои исследования и Многолетний опыт Вячеслав Николаевич систематизировал в виде капитальной четырехтомной монографии, охватившей все многообразные вопросы металлургии чугуна и стали, электроплавки и производства специальных сортов стали. Эта монография справедливо расценена крупнейшими специалистами как «первый со времен Ломоносова полный и оригинальный русский курс металлургии железа».

Столь же плодотворна и практическая деятельность В. Н. Липина. Это он установил на Обуховском заводе первую в России электрическую печь и коренным образом усовершенствовал производство специальных сталей. В качестве одного из организаторов первого у нас института по проектированию металлургических предприятий — Гипромеза он заложил основы проектирования предприятий черной металлургии и, в частности, Урало-Кузнецкого комбината.

Замечательна жизнь старейшего деятеля черной металлургии — Героя Социалистического Труда академика М. А. Павлова. Избрав объектом своего внимания доменную печь и доменный процесс, он на протяжении шести десятилетий упорно и страстно занимается их изучением и усовершенствованием. Он был активным участником проектирования и освоения советских домен-гигантов. Он руководил и руководит по настоящее время научно-исследовательскими работами, которые по своему размаху оставляют далеко позади все сделанное в этом направлении в любой из капиталистических стран.

Начав свою деятельность, когда «ни одни инженер, ни один мастер, ни один профессор не понимал, что делается в доменной печи», Михаил Александрович ныне с законной гордостью констатирует, что «в доменной печи хотя и ничего не видно, но уже многое ясно». Отсюда и значение трудов М. А. Павлова, в том числе его первоклассных и неизменно улучшаемых учебников, составляющих основу советской школы металлургов-доменщиков.

Замечательным дополнением к созданию проектного института Гипромеза явилась организация научно-исследовательского Института металлов, созданного трудами питомцев Горного института под руководством заслуженного деятеля науки и техники А. Н. Кузнецова, профессоров Б. П. Селиванова и А. Л. Бабошина. Здесь был заложен фундамент отечественной металлургии ферросплавов и высококачественных легированных сталей.

Деятельность А. Н. Кузнецова — блестящего знатока химии и металлургии — необычайно многогранна. Когда в 1915 г. немцы внезапно применили отравляющие газы, он изобрел и испытал на себе противогазовую маску. Во время Великой Отечественной войны он оказал огромную услугу делу обороны Ленинграда изобретением нового взрывчатого

вещества, производство которого из местного сырья было в 1941 г. организовано в блокированном городе. Совместно с профессором Е. И. Жуковским он разработал первый в мире термический метод получения глинозема, реализованный на Днепровском алюминиевом заводе. Все это, в сочетании с трудами в области прикладной химии, газификации углей, технологии редких и благородных металлов, электрометаллургии, характеризует Александра Назаровича как исключительно талантливого, самобытного, смелого и разностороннего, подлинно передового русского ученого-новатора.

С юбилеем Горного института совпадает 50-летие работы в институте старейшего русского металлурга-цветника — заслуженного деятеля науки и техники Н. П. Асеева. На протяжении многих лет Николай Пудович плодотворно руководил многочисленными научно-исследовательскими работами в различных областях металлургии. Особо широко были поставлены исследования, посвященные комплексному использованию никелевых руд советского Заполярья, завершившиеся созданием мощных комбинатов на далеком Севере. Н. П. Асеев — один из организаторов Всесоюзного алюминиево-магниевого института и института Гипроникель. Он создал отдел цветных металлов Гипромеза — родоначальника институтов Гипроцветмет, Гипроалюминий и других проектных организаций. Заложив основы научного проектирования предприятий цветной металлургии, он лично участвовал в создании большинства из них, в частности новых у нас производств алюминия, магния, никеля, кобальта и др. Своими неустанными трудами Н. П. Асеев создал плодотворную школу русских металлургов-цветников, получившую всеобщее признание.

Чтобы в полной мере оценить значимость деятельности горных инженеров-металлургов школы Ленинградского горного института, достаточно напомнить широко известные имена виднейших представителей металлургической науки советской эпохи. Среди них заслуженные деятели науки и техники И. А. Соколов, В. Н. Цвибель и П. Г. Рубин, действительный член Украинской Академии Наук Н. Н. Добрыхотов, член-корреспондент Академии Наук СССР Н. Н. Качалов, член-корреспондент Академии Наук Казахской ССР В. И. Смирнов, профессора В. Е. Грум-Гржимайло, Н. Н. Барабошкин, Т. А. Оболдуев, Н. А. Костылев, К. Г. Трубин, В. С. Крым, И. Н. Масленицкий и многие другие. Выдающихся же деятелей промышленности и перечислить невозможно.



Остается отметить, что в Горном институте были заложены основы не только металлургических дисциплин, но и русских школ минеральной и металлургической химии, галургии и химии нефти. В Горном институте трудился академик Г. И. Гесс — основоположник научной термохимии. Здесь профессор К. И. Лисенко создал первый у нас курс «Нефтяного производства» и впервые установил различие в составе бакинской и американской нефти, блестяще подтвержденное впоследствии работами русских химиков-органиков. Здесь заслуженный профессор И. Ф. Шредер на несколько лет ранее крупнейшего химика Франции Ле-Шателье вывел логарифмическую кривую растворимости твердого тела в жидкости; уместно заметить, что в мировой литературе «для ясности» эта закономерность именуется «логарифмикой Шредера — Ле-Шателье». Наконец, ака-

демик Д. П. Коновалов своими классическими исследованиями в области теории растворов впервые установил так называемые «законы Коновалова», управляющие перегонкой смеси жидкостей. Перечень этот можно было бы значительно умножить.

Труды и традиции старейшего русского вуза подготовили почву для деятельности знаменитого питомца Горного института профессора металлургии и химии академика Н. С. Курнакова, 59 лет работавшего в институте и в течение 25 лет с честью занимавшего в Академии Наук СССР кафедру бессмертного Ломоносова. Если профессор Горного института К. Д. Сушин одним из первых применил метод физико-химического анализа, а В. Ф. Алексеев пробудил широкий интерес к изучению растворов и сплавов, то академик Курнаков превратил физико-химический анализ в новую блестящую дисциплину огромного научного и практического значения. Труды Н. С. Курнакова проложили пути от учения об идеальных объектах физики и химии прошлого века к познанию реальных объектов техники. В результате физико-химический анализ является ныне основанием всех прикладных технических дисциплин.



Питомцы Горного института особенно тяготеют к трудно доступным местам — к далеким окраинам, к советскому Заполярью. Сотни горных инженеров-ленинградцев плодотворно работают на Колыме,

Алдане и Кольском полуострове, в Норильске в Воркуте. Но не меньше их на Урале, Кавказе, Украине, Алтае, в Средней Азии, Сибири, на Дальнем Востоке и во многих других местностях Союза.

Ученики замечательных учителей, они явились пионерами в создании важнейших отраслей русской промышленности и завоевали неоспоримый приоритет в развитии многих областей мировой науки и техники.

Многих из них родина удостоила высших наград. Так, свыше трех десятков наших горных инженеров имеют почетное звание лауреата Сталинской премии.

Горный институт ведет работы в тесном единении с Академией Наук СССР. Семьдесят профессоров и питомцев института было избрано одновременно в состав Академии.

Знаменательный 175-летний юбилей Ленинградского горного института есть в то же время юбилей русской науки и горно-металлургической промышленности, блестящие достижения которой являются самым неоспоримым показателем плодотворности трудов великой армии советских ученых и инженеров, руководимой гениальным вождем советского народа, Советского государства и большевистской партии товарищем Сталиным.

Директор Горного института Д. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, академик А. П. ГЕРМАН, профессор П. М. ТАТАРИНОВ, профессор Н. С. ГРЕЙВЕР.



Практические занятия студентов Горного института по петрографии

Почетный академик Н. Ф. Гамалея

К 90-летию со дня рождения

Действительный член
Академии медицинских наук СССР,
заслуженный деятель науки,
профессор Н. А. СЕМАШКО



Николай Федорович Гамалея

Слово «гамалея» по-турецки значит—«силач-победитель». Со многими инфекциями пришлось «помериться силами» почетному члену Академии Наук СССР, действительному члену Академии медицинских наук, лауреату Сталинской премии, орденосцу, профессору 2-го Московского медицинского института Николаю Федоровичу Гамалея за его долгую жизнь. Нет, пожалуй, ни одного заразного заболевания, в борьбу с которым он не вступал.

На первом месте стоит борьба с бешенством. Когда Пастер сделал свое замечательное открытие—прививки против бешенства, встал вопрос о том, кого послать во Францию для ознакомления с новым методом лечения и переноса его в Россию. Вопрос этот был решен рекомендацией И. И. Мечникова. «Доктор Гамалея, — писал, он, — долгое время работал со мной, и я могу заявить, что он прекрасно знаком с экспериментальной частью; в последнее время мы вместе работали над туберкулезными бактериями, культуру которых чрезвычайно трудно получить. В Париже получение этих культур производило шум, между тем доктор Гамалея весьма успешно и без шума получил эту культуру. Доктор Гамалея одинаково хорошо знаком как с коховскими, так и с пастеровскими приемами... Доктор Гамалея наилучший кандидат для этой командировки».

Н. Ф. Гамалея оправдал ответственную командировку. Вернувшись из Парижа в Одессу, он привез великий подарок людям — избавление от бешенства. 11 июня 1886 г. в Одессе была открыта вторая после Парижа станция лечения укушенных бешеными животными.

Н. Ф. Гамалея в течение нескольких лет оставался сотрудником Пастера; часто ездил к нему, знакомил Пастера со своими научными работами по бешенству.

В 1887 г. против Пастера была поднята кампания, грозившая погубить его открытие. Противники великого ученого всячески старались опорочить его метод лечения. Прокурор Французской республики ставил вопрос, не следует ли приостановить пастеровские прививки.

Сам Пастер уехал отдыхать на итальянскую Ривьеру, где Гамалея застал его в крайне подавленном состоянии. Он беспрестанно вздыхал и повторял:

«Какое несчастье, какое несчастье!»

Николай Федорович вступил в бой за пастеровские прививки. Их ценность он доказывал не только теоретически, но и опираясь на большой уже опыт,

накопившийся к тому времени в Одесской пастеровской лаборатории. Вмешательство Н. Ф. Гамалея в значительной мере способствовало прекращению нападков на Пастера и победе его идей.

Идеи Пастера восторжествовали в Париже, но борьба против них перешла в Лондон. С письмом Пастера Николай Федорович отправился в Лондон и там продолжал борьбу. В конце концов английская комиссия, созданная по этому вопросу, обнародовала вполне благоприятный отчет о методе Пастера.

В 90-х годах Н. Ф. Гамалея вступил в бой с дифтерией. Вместе с другими нашими учеными (Я. Ю. Бардах, Н. И. Тезиковым, Г. П. Габричевским, А. Л. Павловским, Н. Ф. Филатовым и др.) он положил начало изучению токсина дифтерии, изготовлению противодифтерийной сыворотки и методике лечения этой болезни.

В 1901—1902 гг. в Одессе вспыхнула эпидемия чумы. Н. Ф. Гамалея организовал отряды крысоловов, очистил от крыс 54,5 тыс. помещений в Одессе.

Рядом с этими практическими работами Гамалея вел большие научные исследования: классификацию крыс, выявление крыс, особенно чувствительных к чумной заразе. Результаты своих исследований по этому вопросу он опубликовал в книгах «Чума и крысы», «Чума в Одессе» и др.

В начале нынешнего века во многих местах старой России вспыхнула эпидемия холеры. Н. Ф. Гамалея—вновь на фронте борьбы с эпидемией. На совещании, созванном министром внутренних дел, Гамалея предложил план охраны России от холеры и указывал на необходимость устройства и усовершенствования водоснабжения и канализации в городах. Министр не принял этот план. Он был осуществлен только после Великой Октябрьской социалистической революции.

Н. Ф. Гамалея предлагал также меры борьбы с сыпным тифом. Между прочим, он впервые применил термин «дезинсекция», т. е. уничтожение насекомых, как средство борьбы против сыпного тифа.

Н. Ф. Гамалея до революции считал себя «вне политики». Октябрь застал его в Петрограде, где он был тогда директором Оспенного института. Гамалея

пришел к признанию коммунизма тем путем, который предсказал для ученых Левин—«через данные своей науки.»¹ При царизме Николай Федорович много лет безуспешно боролся против оспы. В 1919 г. за подписью Ленина был издан декрет об обязательном оспопрививании. Заветная мечта Николая Федоровича осуществилась, и он вместе с коллективом Оспенного института с энтузиазмом взялся за осуществление этого декрета. Вокруг раздавалось шипение о том, что Гамалея «прислуживается к новой власти», что осуществление декрета невозможно потому, что нехватает детрита.

Николай Федорович разработал метод массового получения детрита и осветил его в статье «Об интенсивном методе приготовления оспенной вакцины». В Петрограде была образцово проведена кампания по оспопрививанию. Результаты ее ясно свидетельствовали о возможности полностью ликвидировать оспу, что в дальнейшем и было сделано.

В 1930 г. Наркомздрав вызвал Н. Ф. Гамалея из Ленинграда в Москву и назначил его научным руководителем Института эпидемиологии и микробиологии. Здесь ученый развернул широкую деятельность. Своим огромным опытом он помогал молодому советскому здравоохранению в борьбе с эпидемиями, которые так распространены были тогда в нашей стране. В Москве Николай Федорович определил и свое политическое положение. Он был одним из организаторов ВАРНИТСО — Общества ученых по содействию социалистическому строительству в нашей стране. Эта организация, созданная под руководством академика А. Н. Баха, объединила передовых ученых нашей страны, которые сознательно и открыто ставили себя на службу социалистического строительства.

В 1938 г. Н. Ф. Гамалея избрали профессором 2-го Московского медицинского института по кафедре микробиологии, где он работает и до сих пор. Научная и педагогическая деятельность Николая Федоровича развернулась интенсивно. Правительство отметило заслуги ученого перед советским народом. В 1940 г. он награжден орденом Ленина. В том же году Академия Наук СССР избрала Н. Ф. Гамалея своим почетным членом.

В 1943 г. за многолетнюю выдающуюся работу в области науки Н. Ф. Гамалея было присвоено звание лауреата Сталинской премии. В 1945 г. он был избран действительным членом Академии медицинских наук СССР и награжден правительством орденом Трудового Красного Знамени.

¹В. И. Ленин, Соч., т. XXVI, стр. 173.

Во время Великой Отечественной войны Н. Ф. Гамалея руководил деятельностью Вирусного комитета Академии Наук СССР, Всесоюзным обществом эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов и создал лабораторию по специфическому лечению туберкулеза и регенерации тканей. Вернувшись из эвакуации, он продолжал вести научную и практическую работу по борьбе с туберкулезом, гриппом и другими инфекциями.

В 1948 г. Николай Федорович был принят в ряды партии Ленина—Сталина. В своем заявлении о приеме в ВКП(б) он писал: «В период исключительно напряженной борьбы двух систем на идеологическом фронте я хочу быть в партии Ленина—Сталина, чтобы в первых ее рядах бороться за торжество диалектико-материалистических идей, за демократическое преобразование мира против реакционных философствующих идеологий. Хочу идти с партией большевиков по верному пути — пути, ведущему в коммунистическое общество».



В торжественный день юбилея 2-го Московского медицинского института почетное поручение произнести актовую речь выпало на долю академика Н. Ф. Гамалея. Его речь на торжественном собрании профессоров, преподавателей и студентов института была посвящена специфической терапии туберкулеза. Над этой проблемой автор работает с 1886 г. Он получил препарат, обладающий способностью приостанавливать туберкулезный процесс у людей. В течение последних двух лет препарат используется и проверяется в ряде лечебных учреждений столицы. Актовая речь была выслушана собравшимися с огромным интересом и вниманием.

17 (5) февраля 1949 г. исполнилось 90 лет со дня рождения Н. Ф. Гамалея и 65 лет со дня окончания им Военно-медицинской академии. Президиум Верховного Совета СССР за выдающиеся заслуги в области микробиологии и борьбы с инфекционными заболеваниями, в связи с 90-летием со дня рождения и 60-летием научной, педагогической и общественной деятельности наградил почетного академика Николая Федоровича Гамалея орденом Ленина.

Мы счастливы, что он и сейчас еще полон сил и продолжает вести высокополезную научную, педагогическую и общественную деятельность. Вся медицинская и научная общественность нашей страны горячо желает замечательному ученому Николаю Федоровичу Гамалея еще многих лет такой же плодотворной работы, какую он выполнял всю жизнь.

РАЗРУШЕНИЕ БАКТЕРИЙ В ЖИВОТНОМ ОРГАНИЗМЕ

Почетный академик Н. Ф. ГАМАЛЕЯ

Процесс разрушения бактерий в животном организме очень долго не удавалось глубоко изучить. По теории Мечникова, это разрушение происходит внутри особых клеток — фагоцитов, в виде внутриклеточного пищеварения. Однако в фагоцитах не удалось найти ферментов, переваривающих бактерии. Пищеварительные же

соки животного организма — пепсин и трипсин не переваривают живых бактерий.

Особенно непонятным было действие комплемента, или алексина, — вещества, содержащегося в нормальной сыворотке крови. Под действием алексина бактерии растворяются; холерные вибрионы, например, на глазах исследовате-

ля быстро превращаются в распадающиеся зернышки. Однако переваривать белки это вещество не способно.

Особенно большие затруднения возникают при исследовании изменений, которые претерпевают в животном организме туберкулезные бактерии. Один из виднейших специалистов — Кальметт утвер-

ждал даже, что животный организм вообще не способен разрушать возбудителей туберкулеза. Различные ученые исследовали этот вопрос и наблюдали процесс уничтожения туберкулезных палочек как в пробирке под действием сывороток, так и в организме невосприимчивых животных. Кальметт, который повторил такие опыты, показал допущенные при этом ошибки и категорически отрицал наличие какого бы то ни было лизиса (растворения) туберкулезных бактерий. К подобным же совершенно отрицательным результатам пришли и многие другие исследователи, пытавшиеся разрушать туберкулезные бактерии в брюшине морских свинок посредством ферментов или вытяжек из различных органов животных. Сходные данные были получены в опытах с белыми крысами и мышами. Авторы указанных исследований вслед за Кальметтом отмечают, что бактерии туберкулеза удаляются из организма через желчь и кишечник.

Учитывая такую стойкость туберкулезных бактерий, Кальметт высказал предположение, что они не разрушаются активными силами животного организма, а замуровываются в гигантских клетках и бугорках, где подвергаются перерождению. Если они в конце концов и погибают, то не скоро. По мнению Кальметта, животный организм не способен разрушать туберкулезные бактерии потому, что эти последние обладают оболочкой из хитина¹, восков и жиров, которая предохраняет туберкулезные палочки от действия ферментов, выделяемых лейкоцитами. Поэтому процесс развития невосприимчивости (иммунитета) к туберкулезу отличается от иммунитета при острых заразных заболеваниях. При таких заболеваниях обычно наблюдается быстрое образование и появление в соках веществ, нейтрализующих бактериальные яды и растворяющих бактерии, вследствие чего и вырабатывается иммунитет.

На процесс биологического разрушения бактерий в организме проливает свет изучение свойств лизоцима². Это вещество обладает способностью разрушать раз-

личные бактерии. Лизоцим подробно изучен советскими учеными—Ермольевой и Буяновской. В частности, найдено, что подкисленные культуры бактерий препятствуют растворяющему действию лизоцима. Если к нерастворившимся по этой причине чистым взвесям бактерий добавить достаточное количество щелочи, то они мгновенно просветляются. Для изучения этого явления — так называемого щелочного феномена — из бактерий, лизис (растворение) которых был задержан кислотой, готовили препараты с тушью и Нашли, что от совместного действия кислоты и лизоцима бактерии разбухают. Что происходит с этими бактериями после перещелочения? Этого не исследовали тем же способом; считали, что они вполне растворяются. На самом же деле под действием лизоцима бактерии полностью бесследно не уничтожаются — остается прозрачный, не окрашивающийся остов (строма), сохраняющий, однако, первоначальную форму бактерии.

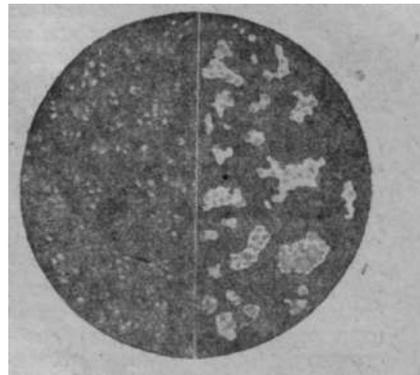
Это наблюдение оказалось возможным обобщить на все случаи биологического разрушения бактерий — под действием различных биологических факторов, в том числе и фагоцитов. Во всех этих случаях процесс разрушения заключается в том, что из бактерий выходит содержимое. Остаются только стромы, «тени» бактерий. Они не видны при обыкновенных условиях, но хорошо заметны на препаратах с тушью, где вместо тел бактерий остаются пустые места.

Этот процесс бактериолиза, т. е. разрушения бактерий, совершенно сходен с хорошо известным явлением гемолиза, при котором из красных кровяных телец — эритроцитов выходит гемоглобин и остается пустая строма. Между тем до недавних времен бактериолиз, который так близок к гемолизу, считался отличным от него потому, что при бактериолизе предполагалось полное разрушение бактерий.

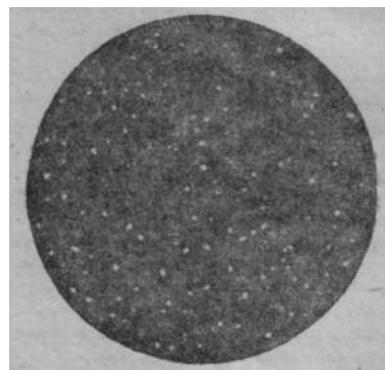
Установленные нашими наблюдениями особенности лизиса позволяют ближе подойти к химической природе этого процесса.

Для понимания современных воззрений на явление растворения эритроцитов (гемолиз) следует сказать несколько слов о структуре нормальных эритроцитов. Красные кровяные тельца не обладают особой клеточной оболоч-

кой. На их поверхности имеются различные вещества, в том числе жироподобные (липины), лизоцим и ненасыщенные жирные кислоты, не растворимые в воде. Если произойдет разложение лизоцима, то эти кислоты переводятся в раство-



Кокки, обработанные фуксином, на фоне из туши. Слева — нормальные, справа — после действия лизоцима в кислом растворе



Строма кокков на фоне из туши

римые в воде соединения и тогда нарушается целостность поверхностного слоя эритроцитов и гемоглобин выходит наружу.

Описанное превращение лизоцима происходит под действием особого фермента. Ферментативным же действием объясняется лизис бактерий и красных кровяных телец.

Изучение процесса разрушения бактерий туберкулеза дает прекрасное подтверждение изложенного представления о механизме бактериального лизиса.

Мнение Кальметта о том, что туберкулезные бактерии не спо-

¹ Хитин — труднорастворимое сложное органическое соединение.

² Лизоцим — вещество, содержащееся в слезах, свежем яичном белке и многих животных тканях. Антибактериальные свойства лизоцима были открыты русским ученым Лашенковым в 1909 г. в Томске.

собны разрушаться в животном организме, не подтверждается.

В своем труде об этиологии туберкулеза Кох отмечал, что у больных туберкулезом часто обнаруживаются черные зернышки в гигантских клетках. Мечников описал превращение туберкулезных бактерий в янтарные глыбки.

В опытах с некоторыми животными, очень мало восприимчивыми к туберкулезу, я нашел, что введенные животному в брюшину туберкулезные бактерии через некоторое время разрушаются; в результате сыворотка крови приобретает свойство растворять бактерии туберкулеза. Н. П. Грачева установила, что вытяжки из тканей таких животных, которым был привит туберкулез, в еще большей степени обладают литическими (растворяющими бактерии) свойствами. Чрезвычайно убедительны эксперименты, показывающие изменения туберкулезных бактерий под действием вытяжек, названных мною «тиссулинами». При рассматривании в микроскоп видны кучки «теней» бактерий, потерявших свое содержимое, а также вышедшее из них кислотоупорное содержимое. Это кислотоупорное содержимое туберкулезных бактерий уже подверглось окислению и представляет собой различные стадии превращения в меланин³. Оно имеет вид окрашенных в желтый, бурый и черный цвета скоплений различной величины и формы. Подобное же разрушительное действие на туберкулезные бактерии тиссулин оказывает и в живом организме, о чем свидетельствуют благоприятные результаты лечения тиссулином туберкулеза человека.

И. И. Ходукин⁵ недавно описал наблюдаемый в электронный микроскоп процесс лизиса бактериальной клетки под влиянием бактериофага. Клетка набухает в виде пузыря, затем лопается, и из нее вытекает протоплазма с множеством зернышек (гранул). В результате дальнейшего воз действия бактериофага видны уже только тени клеточек с отверстиями в клеточной оболочке. Эти наблюдения вполне подтверждают наше представление о процессе биологического разрушения бактерий и эритроцитов.

³ Учение о причинах болезней.

⁴ Меланин — красящее вещество (пигмент) животных тканей.

⁵ «Успехи современной биологии», 1948, т. XXVI, стр. 599.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

Геннадий Ф И Ш

НАУКА ИЗОБИЛИЯ

Издательство «Советский писатель». Москва, 1948.

Книга включает три повести о замечательных делах советских агробиологов — энтузиастов передовой, мичуринской сельскохозяйственной науки.

В первой повести — «Народная академия» — описывается одна из «наступательных операций», проведенных сотрудниками академика Лысенко, работниками Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина, при участии сотен и тысяч колхозников. Тема повести самая прозаическая — просо, пшено.

Истари просо считалось бросовой, малопродуктивной культурой, хотя предания хранили древнюю легенду о драгоценном просе, дававшем якобы небывалый урожай — «сам-пятьсот».

Сила советской науки, оплодотворенной марксистско-ленинской методологией, заключается в том, что она доказывает фактами, делами, живыми примерами, что «золотой век» не позади, а впереди. Казахский опытник Чаганак Берсиев — замечательный представитель нового крестьянства советской эпохи. Деятель мичуринской науки, стяжавший бессмертную славу в своем народе, он снял урожай проса не «сам-пятьсот», а «сам-тысяча». Это было в Казахстане. Но вот в Московской области, в Горках Ленинских, научный сотрудник академика Лысенко Иван Данилович Колесник получил от одного семени проса 26 157 зерен — 220 г. В 50 раз больше легендарного урожая!

Эти рекордные урожаи — не чудеса, не случайности, а плод самоотверженной работы тысяч людей. Борьба за просо развернулась на гигантских территориях. Это была грандиозная битва с суховеями, с сорняками, битва с предрассудками прошлого, с мракобесием.

Но почему именно просо привлекло столь пристальное внимание «Народной академии»? Потому, что

академия, и в этом ее сила, не мыслит свою научную работу оторванно от живой практики колхозов, от нужд народа и государства. Для нее имеет первостепенное значение та научная проблема, та исследовательская тема, которая вызвана потребностями нашего экономического развития.

Просо — это оборонная культура. Недаром солдатскому сердцу особенно мила пшенная каша, вкусная, сытная, питательная. Просо — это и продовольственная, и кормовая культура. Просо — культура засухоустойчивая и, если правильно его разводить, может давать обильные урожаи.

Тысяча девятьсот тридцать восьмой год... Зал Верховного Совета переполнен депутатами, съехавшими в Москву со всех концов Союза. Через несколько минут должно открыться заседание сессии.

Этот день навсегда остался в памяти Трофима Денисовича Лысенко. Встреча с товарищем Сталиным, состоявшаяся здесь, в комнате Президиума, явилась той знаменательной вехой, которой отмечено начало борьбы за высокую урожайность проса.

Вот как вспоминает об этом академик Лысенко:

«Товарищ Сталин начал меня расспрашивать о том, что сделать, чтобы поднять урожайность проса в засушливых районах Юго-Востока. И тут же он сам разъяснил основные причины, почему просо дает низкие урожаи. Он подчеркнул, что на просо мало обращали внимания, сеяли его не во-время, по плохо подготовленной земле, плохо ухаживали за посевом, не применяли широкоярдных посевов, плохо убирали, допускали большие потери. В общем, считали просо бросовой культурой. А между тем просо — это хорошая продовольственная и кормовая засухоустойчивая культура».

И работники академии решили реабилитировать просо. Надо было доказать, что низкие урожаи этой культуры — отнюдь не закономерность природы. Лысенко заявил:

«Всю агротехнику проса надо перестроить, исходя из биологии самого проса, и тогда его легче будет возделывать, и урожаи оно будет давать невиданные».

Уполномоченные академии выехали на периферию. Академия получила «опытную делянку» в... 500 тыс. га. В дело включились тысячи колхозных звеньев, хатлабораторий. Пущены в ход все агротехнические новинки. Разработана, как в военном деле, хитрая операция против сорняков. Надо обмануть сорняки: уничтожить их культивацией, а потом сразу же посеять просо, чтобы оно зрело и укрепилось раньше, чем успеют подняться сорняки.

Опытники и ученые ввели новый прием: сеять просо широко-рядно.

«Ну уж это вы сущую ересь говорите! Предлагаете нам сеять в три раза реже, чем обычно, — в три раза меньше зерен. Две трети земли гулять будет!..» возражали некоторые.

Мичуринцы-лысенковцы отвечали:

«Новыми сроками сева мы помогли просу бороться с его врагами. Мы оказали ему поддержку в борьбе с сорняками. А теперь сорняк» обмануты и уничтожены можно разомкнуть строй и каждому растению предоставить такие условия, чтобы оно могло развернуть все свои индивидуальные возможности... При широкорядье увеличивается площадь питания каждого растения — раз; улучшается освещение куста — два. А от этого и просо больше кустится...»

Так выработана была новая агротехника, включающая еще и множество других приемов обработки, удобрения, «подкармливания» и т. д.

У сотрудников академии были тысячи лаборантов в лице колхозных звеньевых. Повесть показывает на многочисленных примерах и эпизодах, как колхозный строй своей новой организацией обеспечивает науку гигантской лабораторной базой. При единоличном мелком крестьянском хозяйстве немыслимо так экспериментировать, так организовано наступать на трудности и так слаженно, так

согласованно бороться за изобилие!

Вот уже область за областью рапортует правительству о небывалых урожаях проса на гигантских площадях. Рапортует Дон, рапортует Заволжье, рапортует Украина...

Но борьба продолжается. Надо спасти просо от «просяного комарика», придумать приспособления к комбайну для сокращения потерь и многое другое. Во всем этом деятели науки идут рука об руку с * практиками колхозного производства.

Партия учит работников сельского хозяйства брать от химии, механизации, агробиологии, почвоведения, опыта передовиков все лучшее и сочетать это в единой системе земледелия. Этим руководящим принципом проникнуто постановление февральского пленума ЦК ВКП(б), дающее образцы комплексного решения задачи подъема сельского хозяйства. И советские люди, вооруженные передовой наукой, опрокидывают старые укладочные теории об убывающем плодородии почвы. Выходит, что колхозный строй с его передовой агротехникой, севооборотами, механизацией — единственно правильное разрешение проблем земледелия, волновавших многие поколения ученых. Колхозный строй — вот теория и практика возрастающего плодородия! Одним из блестящих подтверждений этого служит победа на просяных полях.

А что же подделывали все это время морганисты-вейсманисты, так называемые формальные генетики, которые на недавней сессии академии получили сокрушительный отпор передовой научной общест-венности?

«В то время когда народ с помощью мичуринцев боролся за высокие урожаи проса, печально известный своей клеветнической статьей против Лысенко, напечатанной в американском журнале, морганист профессор А. Жебрак тоже не дремал. С помощью яда колхицина он вывел новый сорт проса. Только вся беда в том, как признался сам профессор на сессии Академии, — что выведенный им сорт по урожайности ниже принятого стандарта. Хромосом в зародышевой клетке много, а центнеров урожая на поле мало!»

Борьба продолжается, мичуринцы не довольствуются достигну-

☆

Вторая повесть — «Вредная черепашка и теленомус» — не менее интересная летопись о делах мичуринцев-лысенковцев. Это рассказ о том, как научные работники в содружестве с колхозниками победили врага зерновых культур и свеклы — черепашку. «Реалистическая сказка», — значит в подзаголовке повести. Это и в самом деле было, похожая на сказку.

Что такое черепашка?

Это летающий серовато-желтый клоп, имеющий латинское наименование «сурежистер интергри-сепс». Он сосет стебель, а его личинки разедают колос. Листья пшеницы, ячменя, ржи желтеют, усыхают, свертываются. Питание хлебом, зараженным черепашкой, вызывает недомогание.

Зимует вредная черепашка в лесах, близких к посевам, а летом громадными тучами обрушивается на поля.

Нашествие черепашки всегда было страшным бедствием для крестьян. Хищник пожирал, уничтожал посевы.

Испробованы были десятки способов борьбы с черепашкой, но они не давали результатов. Не помогало ни окуливание, ни массовая охота за насекомым, ни газовая обработка.

Но то, перед чем останавливались практики и ученые прошлого, не может служить препятствием для советских ученых. Академик Лысенко и его сотрудники засели за книги, раздобыли все материалы, относящиеся к этой проблеме. Труд исследователей не пропал даром. Лысенко нашел малоизвестную, не пользовавшуюся вниманием ученых мушку теленомус. Эта-то мушка, оказывается, может уничтожить черепашку.

Теленомус, мушка-наездник, откладывает свои яички в яичках черепашки. Так как личинки теленомуса развиваются быстрее, они пожирают зародыш вредного клопа. Теленомусов в лабораториях Одесского селекционно-генетического института, которым руководил Лысенко, оказалось несколько десятков. От этих нескольких десятков надо было получить миллиарды теленомусов. Чтобы дать им расплодиться, сотрудники института сперва собрали в колхозах черепашку и заставили ее в нужное им время отложить яички. Так создана была

армия противников вредного клопа.

Но если теленомус уничтожает зародыши черепашек, то как быть с выросшей и уже расплодившейся черепашкой? Ее теленомус не способен уничтожить.

Живую черепашку, скопившуюся в лесах и угрожавшую посевам, пытались собирать вручную. Сотни людей отправлялись в лес, но работа эта была тяжелой и бесполезной. Какие же еще средства?

Куры! Надо вывести в лес кур.

Противники Лысенко говорили, что в этом нет ничего нового и оригинального. Дескать, много десятилетий известно, что куры поедают черепашку, однако куры ни разу не спасали урожай. Но противники Лысенко, ссылавшиеся на историю, забыли, что история развивается. Они упустили из виду, что в нашей стране восторжествовал колхозный строй. В старину крестьянин не мог вывести на поля и в лес тысячу кур, а колхозные фермы могут собрать десятки /тысяч пернатых «солдат». Так и было сделано. Передвижные курятники «атаковали» лес. Расправившись с черепашкой в лесу, куры после этого добывали остатки «противника» на поле.

Теленомус поразил 64% отложенных черепашкой яиц. Это было неслыханно. Куры довершили разгром опасного вредителя.

Чтобы все это проделать, пришлось произвести сотни опытов, в которых участвовали десятки хатлабораторий и тысячи колхозников.



Третья повесть — «Советская быль и американские сказки». Автор рассказывает о замечательном подвиге ленинградских ученых — работников Института растениеводства, сохранивших в голодном, блокированном, осажденном городе, под бомбами и снарядами, бесценную коллекцию семян пшеницы.

Поводом для написания этого очерка послужило появление в иностранной печати бессовестной выдумки английского профессора Джулиана Хаксли о том, будто бы наши ученые, томимые голодом, съели коллекцию семян пшеницы. Эту клеветническую версию быстро подхватила вся реакционная печать. Американские «ученые», по невежеству своему

неспособные понять ни смысла научного и гражданского подвига наших ученых, ни психологии советских людей, распространили гнусную клевету на весь мир. Они мерили наших людей на свой аршин. В мире капиталистического хищничества, эгоизма и зверства именно так произошло бы.

Но в героическом Ленинграде произошло нечто другое. Научные сотрудники ВИРа не тронули ни одного зернышка. Они бережно укрывали драгоценные ящики с семенами, на себе перетаскивали их в вагоны, а потом, когда отрезан был путь и вагоны остались на станции, — несли на себе груз обратно. Голодные, истощенные люди, старые профессора, женщины, едва волоча ноги, падая, изнемогая, тащили потом бесценный груз к ледовой переправе. Часть коллекции, оставшуюся в помещении института, голодные ленинградцы несколько раз перетаскивали с места на место, чтобы крысы не поели зерен. Они отгоняли палками голодных, взбешенных крыс от лакомых ящичков. Ни у кого и мысли не было взять хотя бы зернышко. Люди умирали, оберегая коллекцию. Люди замерзали, охраняя научные ценности. И коллекция была спасена. О спасении имущества института позаботилась ленинградская партийная организация, позаботилось командование фронта. Еще не окончилась война, еще голодно и тяжело было в Ленинграде, но наши ученые-селекционеры уже принялись обновлять семена, пролежавшие три года. Им помогла вся страна. Десятки опытных станций сразу, в один сезон высеяли тысячи образцов пшеницы и других злаков и воспроизвели их. Где, какие ученые располагают такой гигантской экспериментальной базой?

И потом отовсюду, в ответ на пакеты, посланные из института, стали прибывать выращенные семена.

Помимо всего прочего, широкое размещение семян дало новое подтверждение жизнестойкости мичуринской биологии: можно воспитывать растения в нужном нам направлении! Один и тот же сорт высевали в Пушкине, и в Дербенте. И оказалось, что ведут они себя по-разному. Увеличение исходного материала дает возможность увеличить число комбинаций. Это — победа практики и победа теории. Это опровергает утверждения морганистов о том,

что приобретенные признаки не наследуются.

Институт разослал в 1946 г. 21 823 образца, в 1947 г. — 31 693. Не только в нашей стране распространились новые сорта растений, но и в дружественных нам странах. Вот какова агротехника социализма!

Повесть Геннадия Фиша нападает неумным клеветником, что кичливые американцы, любящие поиздеваться над русскими учеными и много лет занимавшиеся травлей Мичурина, сами, собственно говоря, отъелись на злаках, вывезенных в свое время из России. Вся Америка живет в сущности русской пшеницей. И самодовольный сенатор Ванденберг напрасно старается преувеличить значение американских зерновых поставок СССР. Он явно забывает, что Америка по сути дела еще не покрыла старого долга. Он явно забывает о том, что победе советского оружия, а не американским продовольственным посылкам человечество обязано уничтожением фашистского агрессора.

«Советская быль и американские сказки» — боевой публицистический очерк, убедительно доказывающий превосходство советской науки. Он насыщен яркими эпизодами героической жизни наших ученых. Автор оперирует богатым фактическим материалом из истории отечественного земледелия и выразительными цифрами.

Ценность всей книги, помимо ее познавательного значения, заключается в том, что она по-партийному освещает события наших дней. Она дает не очерки наблюдателя, не записки любознательного свидетеля. Она говорит голосом участника борьбы, пережившего вместе с «армией генерала Лысенко» и горечь неудач, к удары недругов, и радость замечательных побед.

Книга разбирает весьма сложные научные проблемы, но вместе с тем в ней нет ни одной непонятной страницы. Ее так же легко понять и так же легко ею увлечься не-специалисту, как легко колхознику понять и принять глубокие основы пропагандируемой и развиваемой академиком Лысенко мичуринской науки.

Значение книги Геннадия Фиша в том, что она прославляет победоносный колхозный строй и доказывает, что социализм—это и есть тот золотой век, о котором говорят народные легенды.

М. ШУР

ВО ВСЕСОЮЗНОМ ОБЩЕСТВЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ПРОПАГАНДА ВОЕННЫХ ЗНАНИЙ

Военная секция Общества провела силами военных специалистов и ученых Москвы в 1948 г. свыше 600 лекций на военные темы в столице и на периферии. В чтении лекций приняли участие: генерал-лейтенант И. С. Прочко («Советская артиллерия — могучий род войск»), вице-адмирал Д. С. Виноградов («Военно-морской флот Страны Советов»), Герой Советского Союза генерал-майор П. П. Вершигора («Рейс украинских партизан» и «Комсо-

мол в партизанском движении в годы Великой Отечественной войны»), генерал-майор М. Д. Грцов («Прорыв Перекопа в 1920 г.») и др.

В нынешнем году пропаганда военных знаний будет значительно расширена, тематический план предусматривает чтение лекций о советской военной идеологии, о военной технике, о Великой Отечественной войне, о военной экономике, о выдающихся русских полководцах и флотоводцах и т. д.

БЕСПЛАТНЫЕ ЛЕКЦИИ ДЛЯ СОЛДАТ СОВЕТСКОЙ АРМИИ

С января нынешнего года для солдат Московского гарнизона чле-

ны Общества читают бесплатные лекции по всем отраслям знания.

ПОМОЩЬ ДОБРОВОЛЬНЫМ ОБЩЕСТВАМ

Для куйбышевской районной организации г. Москвы Добровольного общества содействия армии (Досарм) военная секция Общества провела 15 бесплатных лекций. Лекции читали: генерал-майор В. Н. Евстигнеев («Боевой путь Вооруженных Сил СССР в Великой Отечественной войне»), генерал-майор П. С. Фург («Зарождение и развитие советского военного искусства в годы гражданской войны»), полковник И. С. Коротков («Выдающиеся операции Со-

ветской Армии в Великой Отечественной войне») и др.

Военная секция Общества организует для Добровольного общества содействия авиации два раза в месяц бесплатные публичные лекции в Центральном доме авиации и ПВО им. Фрунзе. Проведены лекции: «Разгром немцев под Москвой» (Герой Советского Союза генерал-лейтенант П. А. Фирсов), «Воздушный флот Страны Советов» (инженер-полковник С. Я. Стрижевский) и др.

РАБОТА ОБЩЕСТВА В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 57 районах Московской области на собраниях интеллигенции избраны группы содействия Обществу, которые развернули пропаганду политических и научных знаний среди местного населения.

За 5 месяцев (июнь—ноябрь) 1948 г. в городах и селах области прочитано 3200 лекций по различным отраслям знания. На лекциях присутствовало свыше 470 тыс. человек.

На крупнейших предприятиях Коломенского, Орехово-Зуевского, Раменского, Солнечногорского, Мытищинского, Каширского и

других районов, кроме отдельных лекций, были организованы и циклы по диалектическому и историческому материализму, о героическом прошлом русского народа, о прошлом и настоящем Московской области, коммунистическом воспитании и др.

Лекции читались дифференцированно для различных групп населения — рабочих, колхозников, интеллигенции, молодежи и т. д.

В 28 районах области группы содействия Обществу организовали 75 лекториев — заводские, цеховые, колхозные, для учителей.

На совещаниях передовиков сельского хозяйства в Кунцевском районе члены Общества, сотрудники Грибовской селекционной станции, читали лекции по агротехнике овощных и бахчевых культур.

Группа содействия Шаховского района на Волоколамском опытном поле провела трехдневный семинар, посвященный мичуринской науке и борьбе за высокий урожай. Такие же семинары организовали группы содействия Ногинского, Павлово-посадского, Талдомского и некоторых других районов.

Обо всем этом сообщил президиуму Правления Общества действительный член Академии педагогических наук РСФСР И. А. Каиров в своем докладе о работе Организационного комитета Московского областного отделения Общества. Оргкомитет оказывает помощь членам-соревнователям — разрабатываются тексты научно-популярных лекций и лекций, обобщающих опыт практиков-мичуринцев Подмосковья, рассылаются библиотечки из брошюр, изданных Обществом, проводятся инструктивные семинары лекторов колхозных лекториев.

ХОРОШИЙ ПОЧИН КОЛОМЕЙЦЕВ

14 цеховых лекториев организовала группа содействия Обществу в Коломенском районе Московской области. Стремясь довести политические и научные знания до самых широких слоев трудящихся, группа содействия начала устраивать лекции в рабочих клубах. При этом было отмечено, что эти лекции посещают в основном одни и те же люди.

Тогда было решено пригласить лекторов непосредственно в цехи. В цеховых красных уголках и в столовых были организованы цеховые лектории.

Члены группы содействия на своих заводах собирают заявки цеховых лекториев и составляют план лекционной работы по заводу.

Почин коломенцев уже дал осязательные результаты: в ок-

тыбре прочитано 20 лекций (2350 слушателей), в ноябре — 29 лекций (3170 слушателей), в декабре—63 лекции (7520 слушателей). В январе количество лекций значительно возросло.

Задаче борьбы за социалистическое накопление («московские . 2 млрд. руб.») посвящены лекции о рентабельности и ее источниках, режиме экономии, финансовой дисциплине и о том, куда идут эти накопления. Читались лекции в связи с выборами народных судов, по международному положению и др.

Почин коломнцев заслуживает внимания других организаций Общества. Цеховые лектории, также как и колхозные, дают возможность приобщать к знаниям широчайшие массы трудящихся нашей страны.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ РАБОТ ЛАУРЕАТОВ СТАЛИНСКОЙ ПРЕМИИ

Общество приступает к широкой популяризации работ лауреатов Сталинской премии в области науки и техники.

В Москве начато чтение лекций о работах советских новаторов, удостоенных в 1948 т. Сталинской премии за выдающиеся изобретения, открытия и технические усовершенствования.

Лекции будут сопровождаться демонстрацией моделей, схем, диапозитивов и т. п. Стенограммы лучших лекций намечено издать.

В Центральном лектории Общества устанавливается фотовитрина лауреатов Сталинской премии.

В выставочных отделах Политехнического музея организованы специальные экспозиции, отражающие работы Сталинских лауреатов.

Политехническая библиотека для популяризации работ лауреатов Сталинской премии устроила в читальном зале выставку литературы о них, а также издала указатель литературы о лауреатах 1948 г. Библиотека готовит к изданию в серии «Что читать о выдающихся деятелях науки и техники» специальный выпуск, посвященный лауреатам Сталинской премии в области техники и смежных наук за 1948—1949 гг.

Организации Общества на периферии также начали популяризировать работы советских новаторов науки и техники.

Президиум Правления устано-

вил, что в проводимой Обществом пропаганде знаний, наряду с восстановлением исторической правды о роли дореволюционных русских ученых, техников и изобретателей в развитии науки и техни-

ки, должны широко освещаться работы советских новаторов науки и техники, в том числе лауреатов Сталинской премии, и их значение для развития народного хозяйства.

НА ПУБЛИЧНЫХ ЛЕКЦИЯХ

«Механизация трудоемких работ — важнейшая народнохозяйственная проблема» (лекция профессора А. А. Зворыкина).

Среди крупнейших мероприятий в области развития советской техники на первом месте стоит механизация трудоемких работ в черной и цветной металлургии, угольной, торфяной, строительной и лесной промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве.

В тяжелой промышленности до революции большое место занимал ручной труд. В. И. Ленин еще в 1920 г. требовал всюду быстро вводить машины. Глубокое революционное значение механизации труда для социалистического преобразования нашей родины отмечал товарищ Сталин: «...механизация процессов труда является той новой для нас и решающей силой, без которой невозможно выдержать ни наших темпов, ни новых масштабов производства».

За годы сталинских пятилеток достигнуты огромные успехи в этой области, и уровень механизации основных производственных процессов поднят на большую высоту. В условиях борьбы за выполнение послевоенного пятилетнего плана дальнейшее повышение этого уровня — одна из важнейших народнохозяйственных задач.

На заводах тяжелого машиностроения все основные трудоемкие процессы механизированы. Осваиваются новые чугуновозы, которые могут перевозить по 200 т расплавленного чугуна, сохраняя его высокую температуру в течение 48 часов. Старые же чугуновозы сохраняли температуру только в течение 6 часов. Машины для огневой зачистки металла, освоенные на металлургических заводах, заменяют труд 150 вырубщиков.

Угольная и горнорудная отрасли промышленности занимают особое место в народном хозяйстве. За годы сталинских пятилеток облик наших шахт и рудников в корне изменился. На смену шахтам «мышеловкам», в которых господ-

ствовал ручной труд и имелись примитивные подъемные механизмы и устаревшие конструкции вентиляторов, пришли мощные механизированные предприятия. Угольная и горнорудная промышленность в 1948 г. получила большое количество угольных комбайнов системы Абакумова и Макарова, врубонавалочных и породонагрузочных машин.

Большие перспективы как для горной промышленности, так и для земляных работ в других отраслях промышленности имеет гидромеханизация, основанная на использовании ударной силы струи воды. Такая механизация повышает производительность труда в 15 раз по сравнению с ручной работой.

Советские инженеры первые в мире стали опускать кессоны при помощи гидромеханизации. При восстановлении Дарницкого железнодорожного моста через Днепр этим способом было вынуто 16,5 тыс. кубометров грунта и сэкономлено около 2 млн. руб.

Советские инженеры создали и внедрили на многих предприятиях фрезерный способ добычи торфа. Производительность труда при этом способе в 4 раза выше, чем при существовавших раньше.

К числу крупнейших проблем относится всесторонняя механизация строительных работ. Советские инженеры и техники разработали и внедрили в производство поточный метод жилищного строительства, поточный метод лесозаготовок с применением электрических пил и трелевочных тракторов. Для механизации земляных работ выпущены различные экскаваторы, землесосы, самосвалы и др. Производство этих машин в настоящее время налажено в таких масштабах, что в ближайшем будущем несколько лет будет ликвидирован ручной труд на земляных работах.

В 1948 г. начат выпуск автопогрузчиков различного тоннажа. Портативный автопогрузчик может разгрузить или нагрузить железнодорожный вагон, платформу, автомобиль, поднимать грузы на вы-

соту до 4 м в течение короткого промежутка времени.

Социалистическое сельское хозяйство СССР — это самое крупное и наиболее механизированное сельское хозяйство в мире. В короткие исторические сроки оно было насыщено тракторами. По производству комбайнов и сельскохозяйственных машин Советский Союз перед войной 1941—1945 г. занимал первое место в мире, по производству тракторов — второе.

Закон о новом пятилетнем плане и исторические решения февральского пленума ЦК ВКП(б) в 1947 г. дали развернутую программу нового подъема социалистического сельского хозяйства. В этой программе большое место отведено механизации сельскохозяйственных работ. Внедрен в производство самоходный комбайн, который производит всю уборочную работу. Такой комбайн обслуживается одним человеком, вместо трех, занятых ранее в прицепном комбайне. Советские изобретатели и конструкторы создали комбайны для уборки свеклы, использование которых сокращает затраты труда в 4 раза. Льноуборочный комбайн дает производительность труда в 5 раз выше ручной работы. Внедряются в сельское хозяйство хлопкоуборочные и картофелеуборочные машины.

«Порошковая металлургия» — такую лекцию прочел лауреат Сталинской премии, доктор технических наук, профессор Я. С. Уманский.

Порошковая металлургия, или металлокерамика, — это изготовление деталей и изделий не из литого металла, а из металлических порошков, путем прессования и спекания.

Основоположник порошковой металлургии — русский ученый, инженер П. Г. Соболевский.

Применение металлокерамики и развитие ее в наше время открыли широкие возможности создания новых материалов: тугоплавких металлов — вольфрама, молибдена; твердых сплавов для резания металла и бурения горных пород; контактных сплавов и т. д. Методом металлокерамики изготавливаются такие, например, новые изделия, как пористые подшипники, пористые антиобледенители для самолетов и т. д.

Применяя металлокерамику взамен старой технологии, удастся

высвободить огромное количество станков и высококвалифицированных рабочих, а также в некоторых изделиях заменить цветные металлы (медь, свинец и др.) пористым железом.

Применение металлокерамики дает большую экономию материалов (так как работа происходит практически без отходов), сложного станочного оборудования и высококвалифицированной рабочей силы.

Металлокерамическое производство можно организовать быстро и сравнительно недорого.

«Скоростное резание и модернизация металлорежущих станков».

В своей лекции на эту тему главный инженер Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМС) А. Е. Прокопович рассказал, что почин ленинградского токаря-стахановца т. Борткевича, применившего высокие скорости резания (700 м/мин.), был широко подхвачен советскими машиностроителями. Уже в 1948 г. в результате движения скоростников страна получила миллионы рублей экономии.

Советские станкостроители создали мощные, быстроходные, автоматизированные металлорежущие станки, позволяющие полностью использовать режущие свойства инструментов из твердых сплавов.

Особое внимание в лекции уделено тому обстоятельству, что подавляющее большинство существующих металлорежущих станков пригодно для перевода на скоростные методы обработки без всякого изменения конструкции. Простые приспособления, так называемая малая автоматизация станков, также сокращают время на обработку.

Широкое повсеместное развитие скоростных методов резания в машиностроении даст в 1949 г. стране многие миллионы рублей экономии.

К ПУШКИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ

Общество и его организации на местах широко отмечают исполняющееся 6 июня 1949 г. 150-летие со дня рождения великого русского поэта А. С. Пушкина.

В Москве в Центральном лектории Общества начат цикл пуб-

личных лекций «Пушкинские чтения», который будет продолжаться до конца мая. Цикл состоящий из 23 лекций, осветит творчество великого русского поэта и его значение для советской и мировой литературы и искусства. В феврале читаются лекции «Великий поэт русского народа А. С. Пушкин» и «Пушкин и его время».

Наряду с «Пушкинскими чтениями» в Москве проводится цикл «Пушкин и русская литература» из 11 лекций, в которых будет рассказано о Пушкине — родоначальнике новой русской литературы, о его влиянии на творчество великих русских писателей — Лермонтова, Гоголя, Некрасова, Толстого, Горького и Маяковского, а также о его связи с революционными демократами — Белинским, Герценом, Добролюбовым и Чернышевским.

Чтение лекций об А. С. Пушкине сопровождается кинофильмами, диапозитивами и выступлениями мастеров советского искусства.

Лекции по обоим циклам читают члены Общества, виднейшие пушкиноведы, филологи, искусствоведы и писатели. Среди них: академик В. В. Виноградов, члены-корреспонденты АН СССР А. М. Еголин, Е. Э. Бертельс, действительные члены Академии педагогических наук РСФСР Н. Л. Бродский, Д. Д. Благой, М. В. Нечкина, доктора филологических наук В. Я. Кирпотин, В. С. Мейлах, Н. Ф. Бельчиков. Л. П. Гроссман, писатели А. А. Фадеев, А. П. Сурков, П. Г. Скосырев и др.

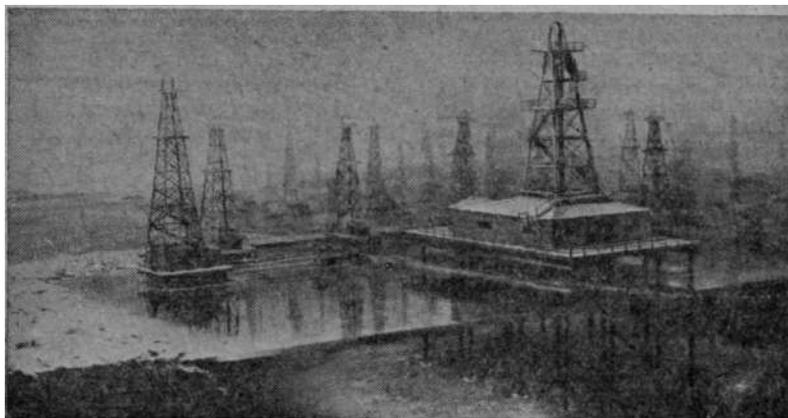
Стенограммы лучших лекций из обоих циклов будут изданы к юбилею. Общество готовит также издание популярной иллюстрированной биографии А. С. Пушкина.

Устраивается большая юбилейная выставка, посвященная А. С. Пушкину.

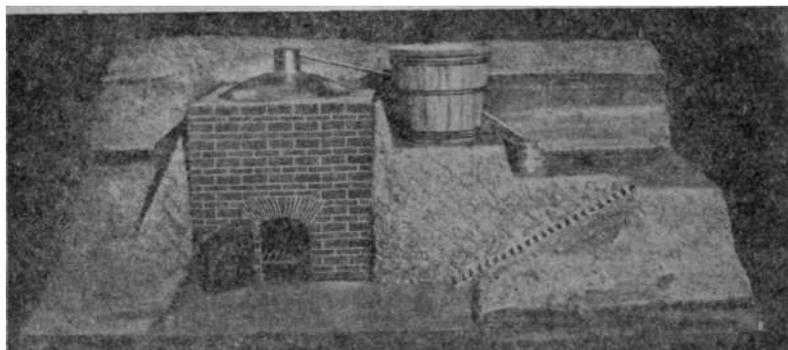
В Москве в апреле—мае для детей организуется несколько пушкинских литературных утреников с выступлениями писателей и артистов.

Значительная часть членов Общества — пушкиноведы Москвы и Ленинграда выедет на периферию для чтения лекций об А. С. Пушкине.

К проведению лекций и других мероприятий по ознаменованию юбилея А. С. Пушкина приступили и организации Общества на местах.



Диорама. Вскрытие нефтяных пластов, находящихся под дном моря



Макет нефтеперегонного завода братьев Дубининых

В ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ МУЗЕЕ

Политехнический музей непрерывно пополняется и обновляется. В отделе топливной промышленности музея выставлены новые экспонаты по бурению нефтяных скважин. Особый интерес представляет макет по наклонному (направленному) бурению. На макете показаны бурильные вышки на поверхности и наклонные скважины, ведущие к нефтяным пластам, расположенным далеко в сторону от вышки. Таким новым способом можно вскрывать нефтяные пласты, находящиеся на некоторой глубине под зданиями, дном моря и пр.

На одной из диорам изображено в разрезе вскрытие нефтяных пластов, находящихся под дном моря; представлены буровые вышки, установленные на сваях, на конструкциях и на эстакадах.

Интересна также диорама западной части Биби-Эйбатской бухты, где производится бурение.

В разделе переработки нефти выставлена электрифицированная схема новейшего каталитического крекинга нефти для получения высокооктановых бензинов.

Имеются и другие новые экспонаты, среди них макет первого в мире нефтеперегонного завода, сооруженного в гор. Моздоке (Сев. Кавказ) братьями Дубиниными, русскими крепостными крестьянами, в 1823 году.

Главный редактор профессор Ф. Н. ПЕТРОВ.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Академик С. И. Вавилов; член-корр. АН СССР В. П. Бушнинский; член-корр. АН СССР А. А. Михайлов; доктор геологич. наук, профессор В. А. Варсанюфьева; доктор физ.-мат. наук, профессор В. Л. Левшин; доктор хим. наук, профессор С. А. Погодин; кандидат техн. наук А. В. Храмой; Н. С. Дороватовский (зам. главного редактора); Е. И. Кингисепп; Б. М. Евдокимова (секретарь).

Адрес редакции: Москва, проезд Серова, 4. Политехнический музей, подъезд 6. Тел. К 3-61-50.
Оформление: Б. А. Соморова. *Рукописи не возвращаются.*

А №2688. Подписано к печати 23 февраля 1949 г. Объем 6,25 печ. лист. Уч.-падат. лист. 7,25. Цена 3 руб. Тир. 30.000 экз.
Зак. 53. Типография «Известий Советов депутатов трудящихся СССР» имени И. И. Скворцова-Степанова. Москва. Пушкинская площадь, 5.