

XX 281 / 19 V

Вестник Знания

1.
Всесоюзная
Библиотека
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНО-
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ



СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр</i>
<i>Сталинская дружба народов СССР</i>	<i>1</i>
<i>В. Семенов - Тяи - Шанский, проф. — Карело-Финская ССР</i>	<i>6</i>
<i>Г. Шлыков — Дарвинизм на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке</i>	<i>12</i>
<i>А. Эльперин — Дыни на севере</i>	<i>20</i>
<i>Л. Перети, проф. — Бактериофаг</i>	<i>24</i>
<i>П. Шмидт, проф. — Замораживание и оживление человека</i>	<i>28</i>
<i>М. Закс, д-р мед. наук — Влияние нервной системы на работу желез внутренней секреции</i>	<i>30</i>
<i>Н. Добронравов, проф. — Определение скорости полета снарядов</i>	<i>34</i>
<i>Ф. Шульмин — Коллоидальный графит</i>	<i>39</i>
<i>Г. Ломакии, канд. техн. наук — Алмаз и его добывание</i>	<i>42</i>
<i>М. Вассерман, инж. — Батисфера Пикара</i>	<i>46</i>
<i>П. Киренков — Танки</i>	<i>48</i>
<i>А. Пальчунов, капитан — Испытание самолета</i>	<i>55</i>
ОЧЕРКИ ИЗ ЖИЗНИ ПРИРОДЫ	
<i>М. Петров — Парк совхоза „Южные культуры“</i>	<i>60</i>
<i>Е. Скорняков, инж. — Пустыни Южной Америки</i>	<i>64</i>
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	<i>71</i>
<i>Передача больших мощностей на большие расстояния. Железо, медь и олово на северо-восточном берегу Ладожского озера. Новые ценные стали. Новые мощные шахты на Урале. Советский фреон. Советский грейпфрут. Стерилизация продуктов ультрафиолетовыми лучами. Метеорологические радиостанции-автоматы. Летящие грузовики. „Магнитные грабли“ для сбора метеоритных осколков. Леночный конвейер в 15 км длиной</i>	
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	<i>75</i>
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ	<i>78</i>
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ	<i>79</i>
НА ОБЛОЖКЕ: Пейзаж Карело-Финской ССР	



XX 281/19
СТАЛИНСКАЯ ДРУЖБА НАРОДОВ СССР

Великая Октябрьская социалистическая революция свергла в 1917 году власть капиталистов и помещиков в России и установила диктатуру пролетариата. Пролетарская революция уничтожила одновременно с социальным рабством и национальное неравенство и гнет, установила новые отношения между народами нашей страны — отношения дружбы, основанные на человеческом принципе равенства.

Вся политика старого режима в России, режима капиталистов и помещиков, была построена на гнете и удушении культуры народов, населяющих нашу страну, на их насильственной руссификации. Чтобы легче было держать трудящихся в рабстве и невежестве, царизм намеренно развивал отчужденность и вражду между народами России, намеренно культивировал на окраинах патриархально-феодальный гнет. Заселяя колонизаторскими элементами лучшие земли в национальных областях и оттесняя местные национальности на плохие земельные участки, царизм усиливал национальную рознь и вражду. Школы, библиотеки, театры и другие национальные культурно-просветительные учреждения всячески преследовались и закрывались, чтобы держать массы трудящихся в полной темноте.

Натуральное хозяйство, полукочевой и кочевой образ жизни, дикие пережитки быта: кровная месть, умыкание, ношение паранджи и т. д. — в таком состоянии застала Великая Октябрьская революция многие угнетенные народы России.

Социалистическая революция, совершенная рабочим классом, уничтожила капиталистический строй, а вместе с ним и дикую, звериную политику в национальном вопросе, про-

водившуюся капиталистами и помещиками. Партия большевиков и Советская власть провозгласили в Советской России новую, в корне противоположную политику — большевистскую политику братства и дружбы народов, населяющих нашу страну.

Возрождение и развитие ранее отсталых народов нашей страны совершается в условиях, отличных от тех, которые имели место в период складывания наций при капитализме.

Наши национальные советские республики развиваются под руководством рабочего класса, в условиях его диктатуры. Экономическим фундаментом развития наций в СССР является наличие общественной собственности на орудия и средства производства и социалистических форм труда.

Дружба народов в Советском Союзе, являясь одной из движущих сил советского общества, облегчает выполнение задач социалистического строительства и перехода к коммунизму. В противоположность буржуазии, рабочий класс кровно заинтересован в искоренении неравенства, угнетения и национальной розни. Он воспитывает дух пролетарского интернационализма, равенства и дружбы народов. В самой природе советского государства заложен интернационализм. Развитие советских национальных республик не приводит к разобщению народов, населяющих великий Советский Союз. Наоборот, на базе сталинской дружбы народов у нас вырос совершенно новый, советский патриотизм: народы, населяющие нашу

страну, считают своей родиной не одну только свою республику или область, а весь СССР. Они любят свою социалистическую многонациональную родину и готовы грудью отстаивать ее границы.

Троцкисты, бухаринцы и всех мастей шовинисты были против создания национальных советских республик; они были против возрождения отсталых народов, расцвета их национальной культуры, против превращения их в самостоятельные нации под эгидой советской власти. Они, как и К. Каутский, утверждали, что большинство народов России находится на очень низком культурном уровне и не способно к самостоятельной государственности, развитию своей национальной культуры и т. п., что многие народности будут ассимилироваться среди других, более культурных народов.

Партия и ее великие вожди — Ленин и Сталин всегда указывали, что пролетариат установил свою власть для того, чтобы раскрепостить все народы России, дать им свободу развивать свою национальную культуру и создавать национальные советские республики. Это и есть единственно правильный путь к дружбе и братству народов. С другой стороны, партия считала, что без воспитания русского рабочего класса в духе подлинного интернационализма и в духе сближения с трудящимися массами угнетенных народов невозможно изжить недоверие последних.

Товарищ Сталин говорил: „Революция в России не победила бы, и Колчак с Деникиным не были бы разбиты, если бы русский пролетариат не имел сочувствия и поддержки со стороны угнетенных народов бывшей Российской империи. Но для того, чтобы завоевать сочувствие и поддержку этих народов, он должен был прежде всего разбить цели русского империализма и освободить эти народы от национального гнета. Без этого невозможно было бы упрочить Советскую власть, насадить действительный интернационализм и создать

ту замечательную организацию сотрудничества народов, которая называется Союзом Советских Социалистических Республик и которая является живым прообразом будущего объединения народов в едином мировом хозяйстве“.¹

После Февральской революции различные буржуазно-националистические группы на окраинах страны пытались захватить освободительное национальное движение в свои руки и таким путем закабалить трудящихся. И, конечно, дальнейшее развитие революции не входило в расчеты буржуазии. Приход к власти буржуазии на смену разбитому царизму не разрешил национального вопроса. Временное правительство продолжало политику национального гнета, но в более тонком виде, чем это делалось ранее, при царизме. Мало того, Временное правительство продолжало империалистическую войну.

„Таким образом, старое буржуазно-демократическое толкование принципа самоопределения превращалось в фикцию, теряло свой революционный смысл... Становилось очевидным, что освобождение трудовых масс угнетенных национальностей и уничтожение национального гнета немыслимы без разрыва с империализмом, низвержения „своей“ национальной буржуазии и взятия власти самими трудовыми массами“.²

Необходима была новая, социалистическая революция, чтобы ликвидировать все противоречия, которые не разрешила Февральская революция. Эта революция пришла в результате Октябрьского переворота, разрешившего полностью национальный вопрос путем образования национальных республик и областей, в которых в результате ленинско-сталинской национальной политики были

¹ Сталин, „Вопросы ленинизма“, изд. XI, стр. 51.

² Сталин, „Марксизм и национально-колониальный вопрос“, стр. 52.

созданы все предпосылки для развития национальной по форме и социалистической по содержанию культуры.

В борьбе с великодержавным шовинизмом и местным национализмом партия помогала и помогает развитию наций, населяющих Советский Союз. Партия считает, что возрождение и развитие отсталых национальностей является необходимым для перехода их непосредственно к бесклассовому обществу, минуя стадию капиталистического развития.

Практика социалистического строительства наглядно показывает, что осталось от всех „теорий“ о неспособности к государственному строительству отсталых национальностей. С братской помощью великого русского народа все отсталые народы СССР сделали огромные успехи в политическом, хозяйственном и культурном отношениях.

Товарищ Сталин в 1936 году, на VIII съезде Советов, в докладе о проекте Конституции Союза ССР сказал:

„Советское государство есть государство многонациональное. Понятно, что вопрос о взаимоотношениях между народами СССР не может не иметь для нас первостепенного значения.

Союз Советских Социалистических Республик образовался, как известно, в 1922 году на Первом Съезде Советов СССР. Образовался он на началах равенства и добровольности народов СССР...

С тех пор прошло 14 лет. Период достаточный для того, чтобы проверить опыт. И что же? Истекший период с несомненностью показал, что опыт образования многонационального государства, созданного на базе социализма, удался полностью. Это есть несомненная победа ленинской национальной политики.

Чем объяснить эту победу?

Отсутствие эксплуататорских классов, являющихся основными организаторами междунациональной драки; отсутствие эксплуатации, культивирующей взаимное недоверие и раз-

жигающей националистические страсти; наличие у власти рабочего класса, являющегося врагом всякого порабощения и верным носителем идей интернационализма; фактическое осуществление взаимной помощи народов во всех областях хозяйственной и общественной жизни; наконец, расцвет национальной культуры народов СССР, национальной по форме, социалистической по содержанию,—все эти и подобные им факторы привели к тому, что изменился в корне облик народов СССР, исчезло в них чувство взаимного недоверия, развилось в них чувство взаимной дружбы и наладилось, таким образом, настоящее братское сотрудничество народов в системе единого союзного государства.

В результате мы имеем теперь вполне сложившееся и выдержавшее все испытания многонациональное социалистическое государство, прочности которого могло бы позавидовать любое национальное государство в любой части света“.

Твердость и нерушимость завоеваний народов Советского Союза в их национальном возрождении и развитии основаны на победе социалистического строя в нашей стране. Опыт успешного строительства советского многонационального государства полностью подтверждает положение марксизма-ленинизма о том, что отсталость народов—результат исторических условий, в которых эти отсталые народы находились. Ни в коем случае отсталость народов не может объясняться их расовыми или национальными особенностями.

Победа Октябрьской революции и установление диктатуры пролетариата в нашей стране явились основным условием уничтожения национального неравенства и гнета, установления национального равенства и обеспечения прав национальных меньшинств. И, действительно, жизнь показала, что даже самые отсталые народы нашей страны, забытые и угнетенные при царизме, буквально ожили при Советской власти и успешно развиваются под сенью Сталинской Конституции.

Мудрость ленинско-сталинской национальной политики обеспечила в СССР невиданное развитие отсталых прежде народов, расцвет национальной по форме и социалистической по содержанию культуры.

Опубликованные в апреле с. г. данные о грамотности населения в СССР—одним из важнейших показателей прогресса—ярко демонстрируют достижения всех братских союзных республик.

Перепись показала, как отсталые ранее народы, имевшие ничтожный процент грамотных, теперь выравниваются в одну линию со всеми народами СССР, показывая необычайный скачок в культурном развитии.

—

Вся советская страна отпраздновала юбилейные даты образования братских республик: Узбекской ССР, Туркменской ССР, Азербайджанской ССР, Белорусской ССР, Якутской АССР, Татарской АССР и др. Все союзные и автономные республики и национальные области отмечали славные юбилейные даты братских советских народов как своих родных.

Ярким показом расцвета народов на основе Сталинской Конституции является развитие Азербайджана—в прошлом одной из самых отсталых окраин. В текущем году исполнилось 20 лет со дня образования советской государственности Азербайджана. Бывший прежде очагом разжигавшихся царизмом национальной ненависти и розни, он стал теперь образцом братской дружбы народов. За двадцать лет существования советский Азербайджан превратился в цветущую республику нефти и хлопка, в одну из передовых союзных социалистических республик. Добыча нефти в Азербайджане в 1939 году увеличилась по сравнению с 1913 годом в три раза, выработка бензина—в 50 раз. В республике построены сотни новых предприятий. Допотопная обработка земли сохой сменилась передовым механизированным земледелием. На полях республики работают 5000 тракторов, сотни комбай-

нов. Урожайность хлопка по сравнению с 1913 годом возросла вдвое. До Октябрьской революции в Азербайджане не было высших учебных заведений; в настоящее же время в республике 150 вузов, техникумов и научно-исследовательских учреждений. Выросли многочисленные кадры национальной интеллигенции.

Успехи Азербайджана обеспечили рост материального и культурного благосостояния рабочих, крестьян и интеллигенции. Эти успехи достигнуты трудящимися Азербайджана под руководством партии большевиков в непримиримой борьбе с националистами и троцкистско-бухаринскими агентами империалистов.

Огромны хозяйственные и культурные достижения недавно отмечавших даты своей советской государственности Белорусской ССР, Узбекской ССР, Туркменской ССР и др.

Состоявшаяся недавно сессия Верховного Совета РСФСР показала замечательный хозяйственный и культурный рост Российской Федерации.

Партия и правительство не перестают заботиться о культурном развитии народов нашей великой родины. Так, по РСФСР за вторую пятилетку на социально-культурные мероприятия израсходовано около 36 млрд. руб. В 1940 году только на нужды просвещения затрачивается около 10 млрд. руб., на здравоохранение—около 5 млрд. руб.

Товарищ Молотов в докладе 6 ноября 1939 года сказал: „В области подъема культуры народов Советского Союза мы сделали за последний год новый крупный шаг вперед... На наших глазах идет не только подъем национальных культур, но и сближение этих культур между собою“.

Народные избранники, выступавшие на сессии, в ярких, выразительных примерах рассказали о развитии народов Российской Федерации.

Депутат Аношин в своем выступлении осветил рост Башкирской автономной республики—одной из самых отсталых в прошлом. Народ Башкирии в прошлом был обречен на вымирание. В одном только 1870 году

у башкир было отнято 3 млн. десятин земли. Заботами партии, правительства и товарища Сталина Башкирия превращена в передовую орденосную республику с развитой промышленностью, механизированным сельским хозяйством и растущей национальной по форме и социалистической по содержанию культуре. Насколько важна промышленность Башкирии для всего Советского Союза, ясно из того, что центры Второго Баку находятся на территории Башкирской Республики. Сельское хозяйство Башкирии имеет свыше 4000 колхозов, 56 совхозов, 124 МТС с 6000 тракторов и 4000 комбайнов и т. д. В прошлом Башкирия была почти сплошь неграмотной; население ее находилось во власти баев и мулл, эксплуатировавших башкирский народ. К 1940 году Башкирская республика превратилась в страну почти сплошной грамотности. Незнаемые стали бывшие окраины царской России.

Коммунистическая партия и Советское правительство обеспечили всем угнетавшимся ранее национальностям свободную политическую жизнь, расцвет экономики и культуры.

За годы сталинских пятилеток изменился облик всех национальных советских республик и областей. С победой социалистического строя выросла и окрепла дружба народов Советского Союза.

В речи на совещании передовиков сельского хозяйства Таджикистана и Туркменистана 4 декабря 1935 года товарищ Сталин сказал: «...Дружба между народами СССР—большое и серьезное завоевание. Ибо пока эта дружба существует, народы нашей страны будут свободны и непобедимы. Никто не страшен нам, ни внутренние, ни внешние враги, пока эта дружба живет и здравствует».

Опыт разрешения национального вопроса на основе социалистического строя, путем образования национальных советских республик и областей, полностью удался. СССР являет пример национального мира и неру-

шимой дружбы и братства народов, не возможных в условиях капиталистического общества, которое не может существовать без системы социальной и национальной эксплуатации и гнета. Для капитализма неизбежны и неотвратимы национальная вражда и столкновения, разжигаемые господствующими классами.

Национальный мир, свобода и прогресс народов могут быть обеспечены только в условиях диктатуры пролетариата. Ярким, историческим примером этого является освобождение Советским Союзом народов Западной Украины, Западной Белоруссии, Бессарабии и Северной Буковины от беспощадного национального и социального рабства и гнета. Эти народы обрели наконец свою подлинную родину, получили свободу, получили возможность развивать свою национальную культуру в условиях своей, советской национальной государственности.

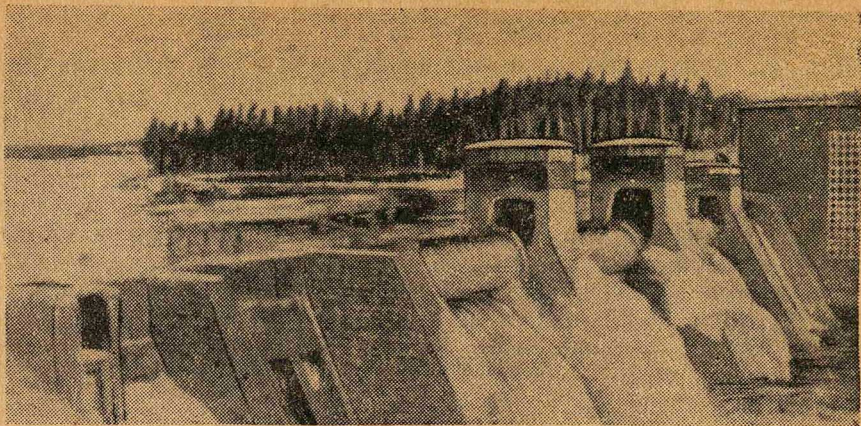
Народные массы всего мира солидарны с советской национальной политикой, с коммунистическим принципом интернационализма. Лучшими показателями этого являются радость освобожденных народов Западной Украины, Западной Белоруссии, Бессарабии, совершенное волей народов превращение Литвы, Латвии и Эстонии в советские социалистические республики и ответная волна братских приветствий от трудящихся всех национальностей нашей великой родины.

За последнее время дружная семья советских республик пополнилась новыми союзными советскими социалистическими республиками—Карело-Финской ССР, Молдавской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР и Эстонской ССР.

Народы всего мира воочию убедились в том, что Советский Союз и его Красная Армия несут свободу, развитие и культуру угнетенным народам.

Гениальная ленинско-сталинская национальная политика осуществляется, принося все новые и новые победы.

Могучим маяком стоит наша социалистическая родина, освещающая путь к дружбе и братству народов.



Вид на плотину и здания электростанции, расположенной на р. Вуоксе.

КАРЕЛО-ФИНСКАЯ ССР

В. СЕМЕНОВ-ТЯН-ШАНСКИЙ, проф.

Восточная часть Скандинавского полуострова с XII века являлась предметом длительной вооруженной борьбы между Швецией и Великим Новгородом, а впоследствии — Москвой. В XVI веке она была обращена воинственными в то время шведами в удобный плацдарм для нападения на Московское государство. Это вызвало в XVIII веке ответные меры со стороны Петра I, который основал в устьях Невы новую столицу Российского государства, „прорубив“, по выражению Пушкина, „окно в Европу“ и присоединив к России большую часть Карелии с крепостью Выборгом (Виипури) во главе. „На сей подушке, — сказал Петр о Выборге, — Санктпитебурх может огнь спяте спокойно“.

Уступка „великого княжества Финляндского“ Швецией России в результате неудачной для Швеции войны в начале XIX века вызвала присоединение к Финляндии территории, завоеванной Петром I и несколько расширенной впоследствии Елизаветой, с которой Швеция воевала вновь. Таким образом, граница Финляндии на Карельском перешейке с 1810-х годов пролегла в расстоянии всего от 32 до 60 км от Петербурга, впоследствии — Ленинграда, и не была изменена в 1920 году, когда

Лениным была признана независимость Финляндии.

Между тем, под влиянием западно-европейских поджигателей второй империалистической войны и под непосредственным руководством западно-европейских специалистов, Финляндия за последние 4—5 лет соорудила на Карельском перешейке сколок со знаменитых укрепленных железобетонных линий „Мажино“ и „Зигфрида“ — „линию Маннергейма“. Эта линия, угрожая безопасности Ленинграда, завершала собою новый плацдарм для явного нападения на СССР. Считая такое положение совершенно недопустимым в условиях все более накалявшейся международной обстановки, Советское правительство в 1939 году предложило Финляндскому государству отодвинуть государственную границу несколько в глубь Финляндии в обмен на некоторые восточно-карельские районы. Несмотря на то, что пожелания Советского Союза ограничивались минимумом, Финляндия не соглашалась, заняв явно враждебную по отношению к Советскому Союзу позицию.

Начались военные действия.

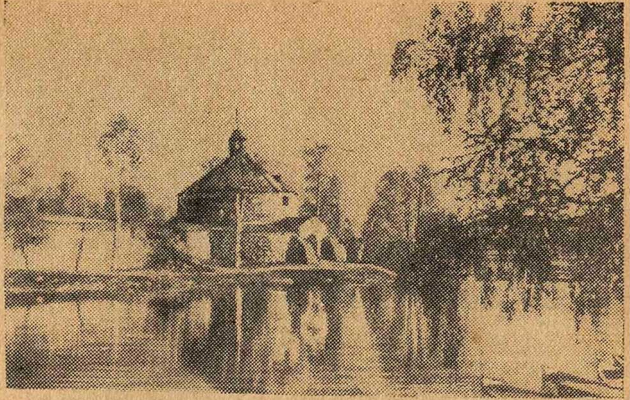
В Финляндии советским войскам пришлось столкнуться не просто с финскими войсками. Это было столкновение с соединенными силами рья-

враждебных Советскому Союзу стран. Героическая Красная Армия сломала эти силы. Она сокрушила считавшиеся неприступными мощные укрепления „линии Маннергейма“, покрыв себя неуязвимой славой.

Разбив финскую армию, Советский Союз имел полную возможность лишить Финляндию ее государственной независимости. Но он не сделал этого. Единственная задача, которую ставил Советский Союз в Мирном Договоре, заключалась в обеспечении безопасности Ленинграда и северо-западных границ Советского Союза, но эту задачу — после того как была пролита кровь советских бойцов — он считал необходимым разрешить прочно.

По Договору от 12 марта 1940 года к Советскому Союзу отошли весь Карельский перешеек с городом Выборгом и Выборгским заливом, западное и северное побережье Ладожского озера с городами Кексгольмом и Сортавала, часть территории в районе Кандалакши, принадлежавшие ранее Финляндии части полуостровов Рыбачий и Средний и группа островов в Финском заливе. Кроме того, на началах долгосрочной аренды Советский Союз получил полуостров Ханко, где будет создана военно-морская база. Финляндии был возвращен занятый во время войны советскими войсками примурманский район Печенги (Петсамо), добровольно уступленный Финляндии в 1920 году.

СССР, верный принципам ленинско-сталинской национальной политики, по постановлению своего Верховного Совета, преобразовал Карельскую Автономную Советскую Социалистическую Республику в Союзную Карело-Финскую Советскую Социалистическую Республику, включив в нее территории, отошедшие от Финляндии к СССР, за исключением небольшого участка между р. Вуоксой и Финским заливом, примыкаю-



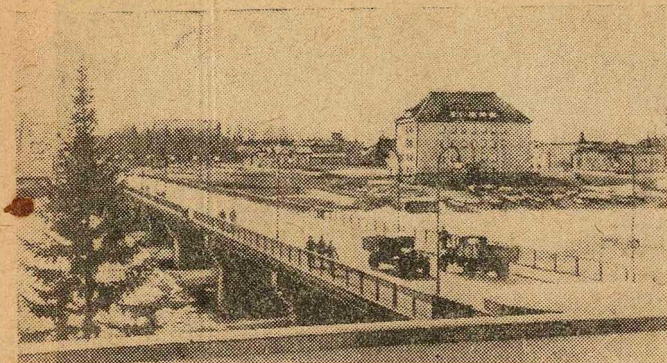
Город Кексгольм. Вид на старинную крепость.

щего к Ленинграду, создав двенадцатую Союзную Советскую Республику нашей великой родины.

Таким образом, в состав Карело-Финской ССР входит территория Маансельке (Куолаярви), прилегающая к Мурманской области и Белому морю, Ухта — Кемь, Реболы — Беломорск — Медвежья гора. Южнее идут местности, относящиеся к трем перешейкам европейской системы великих озер, а именно: Карельскому (между Финским заливом и Ладожским озером), Олонецкому (между Ладожским и Онежским озерами) и Поморскому (между Онежским озером и Белым морем).

В общем Карело-Финская ССР расположена на восточном и юго-восточном склонах от Финляндского озерного плато, обладающего исключительным по запутанности озерным лабиринтом, к Белому морю, Онежскому, Ладожскому озерам и восточной части Финского залива; поэтому наиболее высокие точки ее находятся в пограничных с Финляндией частях. На севере — это кряж Маансельке с вершиной Рохмойва (656 м) в районе Куолаярви, южнее — кряж Суоменсельке с вершиной Шелгона (до 500 м), открытой в начале 1930 г. группой молодых советских туристов ОПТЭ и расположенной между Сегозером и финляндской границей.

На территории всех трех перешейков имеются возвышенности, достигающие более 200 м абс. высоты;



Советский Серооболь. Карельский мост.

на Карельском перешейке — Кивиневская, располагающаяся в пределах Ленинградской области и переходящая на юге в Лемболовскую и Колтушскую, на Олонецком перешейке — Урская (по-лопарски — „предельная“), Олонецкая и Шокшинская гряды, а на Поморском перешейке, уже на границе с Архангельской областью, Ветряной пояс, переходящий в эту область.

Соответственно устройству поверхности, большинство рек республики порожисто, имеет падуны и сток либо с запада на восток, либо с северо-запада на юго-восток. Главные из рек республики: Кемь с падунами, впадающая в Белое море, Суна, впа-

дающая в Онежское озеро, с водопадами Кивач (самым крупным в Европе), Пор-порог и Гирвас, Vuoksa, впадающая в Ладожское озеро — сток финляндского озера Саймы.¹ Все эти реки, благодаря крутому падению, являются мощными источниками гидроэлектроэнергии. Суна питает мощный Кондопожский промышленный комбинат, Vuoksa — Энсовский. До 1818 года Vuoksa впадала в Ладожское озеро одним северным, Кексгольмским рукавом, а в 1818 году примыкающее к Vuokse с юга узкое озеро Суванто внезапно прорвалось, образовался водопад Кивиниemi, и Vuoksa стала впадать в Ладожское озеро и вторым, южным рукавом, у Тайпале.

В пределах Карело-Финской ССР 50 порожистых рек имеют более 100 падунов, частью уже эксплуатируемых с промышленными целями. Это — огромное и, пожалуй, наиболее характерное для Карело-Финской республики природное богатство.

¹ Водопад Большая Иматра на реке Vuokse находится в пределах Финляндии.



Побережье Финского залива у Койвисто (Бьерке).

Но республика обладает и другими богатствами. Крупные площади строевого и частью дровяного, почти сплошь соснового и лишь отчасти березового и елового леса покрывают почти все повышения рельефа с массивными скалами, обтертыми древними ледниками и называемыми „бараньими лбами“; понижения заняты торфяниками и лугами; кое-где — небольшие нивы с посевами картофеля, репы, ржи, ячменя, овса, льна и даже сахарной свеклы; обильная сеть судоходных озер с реками и речками-протоками между ними, богатых рыбой, в особенности лососевыми породами; на лугах и отчасти в лесах — типичное для страны молочное скотоводство. Массивные горные породы — граниты, гнейсы, диабазы, порфириды, мраморы — дают изумительные по красоте, прочности и ценности строительные разноцветные материалы для монументальных сооружений, невольно поражающих своим спокойным величием и красотой. На них основана художественная слава Ленинграда. Кто не знает сердобольских гранитов, рускеальских и тивдийских мраморов, шокшинских „порфиридов“, т. е. в сущности очень твердых песчаников, олонцеких диабазов? Более скромны оловянные, медные и серебряные рудники Питкаранты, расположенные близ северо-восточного побережья Ладожского озера, а также железорудные месторождения Пудожской горы близ восточного побережья Онежского озера и в отошедшей от Финляндии к СССР территории — близ Суоярви, Келивары и Велимяки, недалеко от Питкаранты. Известное значение имеет и особый, самый твердый сорт каменного угля — так назыв. шунгит, добываемый близ села Шунги, на полуострове Заонежье.

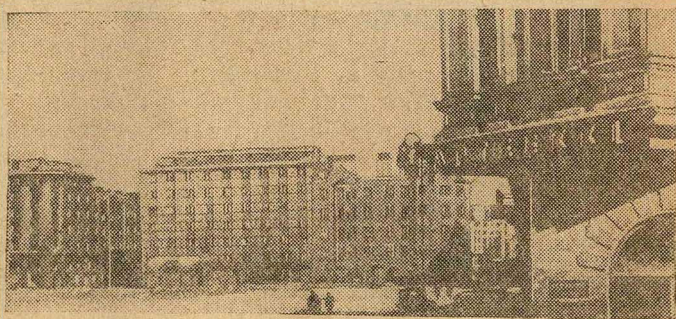
На богатстве Карело-Финской ССР лесными и древесными материалами и мощи ее водных падунов основаны главнейшие отрасли ее промышленности. Так, деревообрабатывающая промышленность на территории



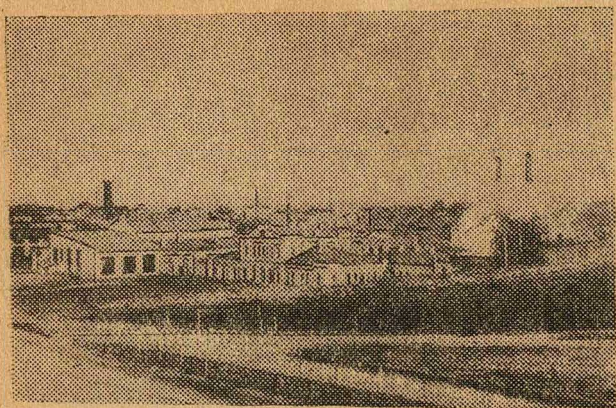
Старинная Выборгская крепость.

Карело-Финской ССР представлена до 50 лесопильнями. Древесно-массовая и бумажно-картонная промышленность имеет 10 фабрик, целлюлозная — свыше 10. В Петрозаводске, Хемекоски (недалеко от Сердоболя) и Выборге имеются металлургические заводы.

Существует в Карело-Финской ССР и ряд других производств: производство различных строительных материалов, судостроительное, торфобрикетное, химическое и мыловаренное, спичечное, папиросное, полиграфическое, одежды и обуви, мукомольное, хлебопекарное и булочное, свеклосахарное и др. Таким образом, в Карело-Финской ССР мы видим большое разнообразие производств, хотя и не представленных, за сравнительно немногими исключениями, особенно крупными предприятиями.



Город Выборг. В центре города.



Город Петрозаводск.

Большую часть каменистая почва Карело-Финской ССР обеспечила устройство здесь интенсивной сети прочных шоссе дорог, а густая озерно-речная сеть — устройство сплавных и судовых сообщений. Магистральные пути сообщения расположены в республике весьма рационально. В восточной и южной ее частях и у их окраин с примыкающими к ним частями Ленинградской области расположены два параллельных друг другу пути: великий водный путь от Финского залива вверх по Неве, Ладожскому озеру, Свири, Онежскому озеру и Балтийско-Беломорскому каналу им. Сталина, затем — вдоль западных берегов Белого моря до Кандалакшинской губы, а также крупнейшая Кировская железнодорожная магистраль Ленинград — Волхов — Свирь — Петрозаводск — Медвежья гора — Беломорск — Кемь — Кандалакша — Мурманск. Существует еще три железнодорожных соединения Ленинграда с Выборгом и Финляндией.¹ Ленинград через Кексгольм — Хитолу соединяется с Сердоболем; Петрозаводск через Суоярви — с Сердоболем и Выборгом, а от Кандалакши на запад строящийся железнодорожный путь через Куоляярви в Карело-Финской ССР прой-

¹ Первое — приморское — через Сестрорецк — Белоостров — Териоки — Тюрсево — Койвисто — Иоганнес; второе, главное, прямое, двухколейное — через Белоостров — Териоки — Перкьярви и третье — через Токсово — Рауту — Волкьярви — Хейниоки.

дет на Кемиярви в Финляндию и оттуда через Торнео в Швецию. Таким образом, сплошной железнодорожный путь пронизывает Карело-Финскую ССР по наиболее длинному направлению — от Кандалакши, находящейся еще в пределах Мурманской области, а в пределах Карело-Финской ССР — от Керети (на протяжении более 1120 км) через Петрозаводск на Выборг. В то же время вся система великих озер от Белого моря до Финского

залива на протяжении более 800 км находится в пределах Карело-Финской ССР и Ленинградской области. Это обеспечивает их бесперебойное великое экономическое и культурное развитие в будущем.

Из городов Карело-Финской ССР наиболее крупный — Петрозаводск — насчитывает до 70 тыс. жителей. Следующим по величине является Выборг, или Виипури, насчитывающий более 50 тыс. жителей. Это — наиболее древний укрепленный город, основанный еще в 1293 году. Далее следуют Кемь, Беломорск (б. Сорока), Кондопога, Медвежья гора, Пудож, Сумской посад, Олонец, Кереть, Повенец и другие, а в финской части Карело-Финской ССР — Сердоболь, или Сартавала, Кексгольм, или Кякисалми, основанный новгородцами в XIII веке под именем Корелы, Койвисто (иначе Бьерке), Сальми, Суоярви, Куоляярви и др. В столице Карело-Финской ССР — Петрозаводске ныне основывается университет, а в Выборг переводится несколько советских учебно-просветительных и научно-исследовательских учреждений. Таким образом, оба эти города будут центрами науки и просвещения молодой Союзной Советской Социалистической Республики, поддерживающими самые тесные связи с Ленинградом, вторым (после Москвы) по значению городом нашего великого Союза.

Твердый, скалистый грунт большей части Карело-Финской ССР, переме-

жающийся с сухими песчаными почвами, чистый воздух, чистые проточные воды и насыщенные смолистым запахом хвойные леса, при умеренном нагревании воздуха солнечными лучами и в то же время избытии атмосферных осадков — все эти условия, близкие к условиям горных стран, чрезвычайно благоприятствуют созданию здесь санаторий для страдающих легочными, нервными и другими болезнями. Среди санаторий республики известностью пользовались Медвежья гора, Халила, близ Усикирко, Питкеярви, близ Териок, Туркила, близ Усикирко, Конкала, близ Выборга, и др. Из курортов известностью пользовался Кексгольм. В настоящее время санатории и курорты финской части республики восстанавливаются.

Карело-Финская ССР представляет будущий мощный окраинный северо-западный индустриальный пояс Со-

ветского Союза, стянутый двумя параллельными крепкими обручами упомянутых выше путевых магистралей — железнодорожной и водной.

На основе ленинско-сталинской национальной политики новая Союзная Советская Социалистическая Республика имеет все предпосылки к развитию своих естественных богатств, к расцвету культуры, национальной по форме и социалистической по содержанию.

Молодая Советская Республика на основе Сталинской Конституции выбрала недавно свой верховный орган. Избранный народом Верховный Совет Карело-Финской ССР выражает волю страны. Вместе с избранниками всех союзных республик депутаты Карело-Финской ССР будут служить делу советского народа и крепить мощь нашей общей социалистической родины — Союза Советских Социалистических Республик.



Водопад Кусяч.



ДАРВИНИЗМ НА ВСЕСОЮЗНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКЕ

Г. ШЛЫКОВ, ст. научн. сотр.

В 1851 году, за восемь лет до выхода в свет „Происхождения видов“, в Англии состоялась первая всемирная промышленная и сельскохозяйственная выставка. Капиталисты демонстрировали на выставке лучшие породы животных и выдающиеся сорта растений; довольно детально была отражена здесь и машинная техника земледелия. Из 17 тыс. экспонентов, представленных на выставке, около 45% приходилось на долю Англии.

В 1862 году, т. е. спустя 3 года после выхода в свет „Происхождения видов“, в Лондоне состоялась вторая мировая выставка, на этот раз, как утверждают официальные отчеты, обеспечившая более значительную прибыль... Но, как в этом случае, так и на всех последующих выставках агро-биологической науке, показу техники селекционизма уделялось ничтожное внимание. Это и понятно: капиталистам-экспонентам невыгодно раскрывать свои производственные

секреты. Дарвинизм в условиях капитализма находил использование лишь настолько, насколько он мог способствовать обогащению капиталистов.

Только в стране, где нет эксплуатации человека человеком, только в Советском Союзе дарвинизм находит благодарную почву не только для всенародного признания, но и для быстрого дальнейшего развития. Об этом убедительно и красочно свидетельствует Всесоюзная сельскохозяйственная выставка — всенародный сельскохозяйственный университет. Со всех концов нашей родины съезжаются на Выставку труженики земли. Они осваивают здесь не только практические навыки новаторов колхозных ферм и полей, но и дарвинизм советской эпохи, чтобы затем использовать его в качестве научного руководства для осмысленной и уверенной борьбы за дальнейшее повышение производительности своего труда.

Мичуринский плодовый сад на Выставке — незабываемая иллюстрация творческого дарвинизма. Здесь показаны результаты упорных работ Мичурина и его учеников, воплощенные в сорта и виды. Вот перед нами красавица северного плодоводства — груша „Бере зимняя“, яблоня — „Бельфлор китайка“; вот изумительные по своей природе гибриды „Церападусы“, „Ренклюд терновый“, мичуринские сорта морозостойкого винограда, мичуринская рябина и т. д. Они являются живой иллюстрацией селекции — науки, основы которой, продолжая углублять учение Дарвина, разработал И. В. Мичурин. Мичурин, по его словам, стремился открыть пути, продвигаясь по которым вперед, мы могли бы легче и с большим успехом вмешиваться в действия природы, тем самым раскрывая ее „тайны“. Об этих путях и рассказывает посетителям мичуринский плодовый сад.

Самым существенным разделом во всей мичуринской теории является учение о воспитании организмов. Отсюда, из общего теоретического мичуринского русла берет свое начало практика стахановских подкормок сельскохозяйственных растений и животных, новаторская практика воспитания молодняка животных, показанная в ряде павильонов Выставки.

Столь же убедительно отражены на Выставке мичуринские классические приемы подбора пар для скрещивания. Посетитель может изучить здесь историю всех важнейших сортов, выведенных Мичуриным, начиная от исходного материала и подготовки его для скрещивания. Экспонаты Выставки подсказывают, при каких обстоятельствах необходимо взять отдаленные по местам происхождения пары; почему особое внимание надо уделять возрасту скрещиваемых пар, местоположению цветков на скрещиваемых растениях и т. п.

Дарвин высказал мысль, что успехи в деле преодоления нескрещиваемости видов и родов зависят от углубления наших познаний. Эту общую мысль И. В. Мичурин развил до убедительной и действенной теории, ко-



И. В. Мичурин.

торую может освоить на Выставке каждый колхозник, чтобы завтра применять ее на практике выведения новых культурных растений. Живые мичуринские экспонаты учат пониманию *многосторонности* жизненных свойств организмов и, в связи с этим, многосторонности приемов гибридизации. Так, например, в одних случаях необходимая скрещиваемость может быть достигнута смесью пыльцы различных цветков одних и тех же родительских деревьев, в других — смесью пыльцы различных особей, в третьих — различных сортов, разновидностей и даже видов. Для тех случаев, в которых этот прием может оказаться недостаточно эффективным, Мичурин разработал ряд других способов, таких, как скрещивание с предварительным вегетативным сближением или использование в качестве посредника какого-либо третьего вида, биологически более близкого к скрещиваемым, и т. д.

Дарвин доказал, что подавляющее большинство важнейших видов сельскохозяйственных растений и животных является произведением культуры; их сотворил человек, изменяя и улучшая условия их жизни, под-



Слева — плодоношение мичуринского сорта винограда сеянец Маленгра; справа — мичуринские груши.

вергая их из поколения в поколение бессознательному и сознательному отбору.

Практически гибридизацией занимались многие исследователи и до и после Дарвина. Науке известны имена таких крупнейших гибридизаторов, как Кельрейтер, Гертнер, Сажре, Герберт и др. Однако до самого последнего времени практические достижения в этой области в мировой буржуазной науке были весьма скромными. Выделяется в этом отношении лишь имя Бербанка — крупнейшего дарвиниста последарвиновской эпохи. Но и Бербанк не пошел в своих достижениях далее выведения новых разновидностей и сортов.

Начало грандиозным работам советских селекционеров по созданию новых видов положил И. В. Мичурин. „Человек, — писал он, — может и должен создавать новые формы лучше природы“.

Посетители Выставки обстоятельно знакомятся с работами селекционера А. И. Державина, который путем отдаленной гибридизации и отбора вывел многолетние пшеницу, рожь, сорго, подсолнечник. Селекционер Н. А. Щибря получил помесь масличного подсолнечника и клубненосного топинамбура (клубненосного подсолнечника). Перспективна многолетняя рожь селекционера М. И. Закосяренко: по весу зерна на колос и на куст, по числу зерен в колосе и по весу 1000 зерен она превышает стандартный сорт однолетней ржи в Орджоникидзевском крае почти в 1½ раза.

Но особое внимание посетителей Выставки привлекают гибриды акад. Н. В. Цицина. Здесь демонстрируются однолетние и многолетние пшенично-пырейные гибриды, уже испытанные в ряде областей Союза и оставившие далеко позади себя по урожайности местные и селекционные стан-

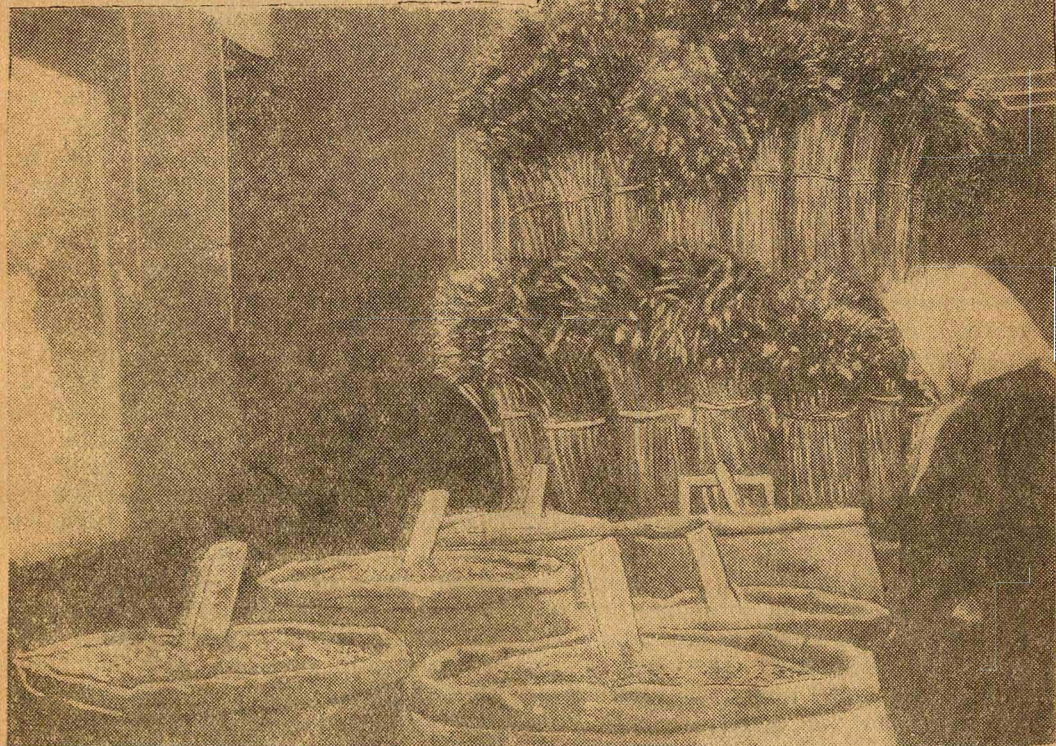
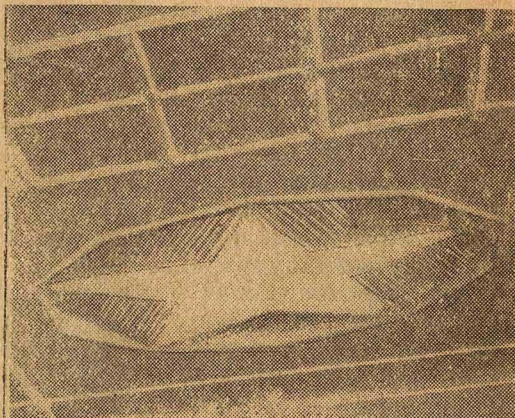
дартные сорта пшеницы. Они выделяются такими признаками, как краткость вегетационного периода, неполегаемость, устойчивость к заболеваниям и т. п.

Величайший гибридизатор XVIII века Кельрейтер писал, что настанет время, когда путем гибридизации будут выводить деревья, растущие в два раза быстрее, чем родительские организмы. Советскими исследователями эта задача, к которой они подошли с различных сторон, уже разрешена. На Выставке представлены выведенные под руководством Т. Д. Лысенко тополя, растущие быстрее обыкновенных, более чем в два раза.

Дубы, вязы и другие медленно растущие породы „подгоняются“ смешанными посадками с быстро растущими тополями, акациями и др. Гибридизационным путем тов. А. С. Яблоковым получены ценнейшие в практическом отношении гибриды осины с тополем. Осина быстро растет, неприхотлива к почвенным условиям и от-

личается большой зимостойкостью, но она страдает гнилью сердцевины. И вот на Выставке представлена „осина пирамидальная“ и другие осино-тополевые гибриды, соединяющие в себе нетребовательность к почве и способность выносить суровый климат севера с высоким качеством древесины и быстрым ростом.

Практическое отражение теории стадийного развития организмов



Уголок главного зала павильона „Зерно“.

Т. Д. Лысенко мы находим почти в каждом растениеводческом павильоне Выставки, в посевах и посадках большинства важнейших сельскохозяйственных растений. „Теория стадийного развития растений, — писал

акад. В. Р. Вильямс, — это продолжение и дальнейшее развитие дарвинизма“. Суть этой теории проста; ее легко усваивают на Выставке и колхозники, и ученые. Организмы развиваются от семени до семени, от зародышевой клетки до зародышевой клетки следующего поколения. В течение жизни всякой особи происходит закономерная смена требований к условиям развития. Это изменяющиеся условия развития весьма многообразны; столь же разнообразны и изменения, происходящие в

организмах в течение их жизни. Жизнь организма разделяется на этапы, на стадии; переход от одной стадии к другой представляет собою качественно переломный момент в развитии. На каждой такой стадии решающее значение для дальнейшего развития имеет какой-нибудь один фактор внешних условий или определенный комплекс их. Например, для прорастающего семени не требуется света, но зато требования, предъявляемые в этот период к температуре, для каждого сорта определены. Измените в этот период температурные условия — и тем самым вы измените ход последующего развития. Не дадите нужного минимума этого условия — дальнейшего развития не последует совсем; хотя организмы будут жить и даже расти, но остановятся на той же стадии развития. Они могут оставаться „старыми младенцами“ неопределенно долго. На более поздней стадии развития столь же определенные требования складываются по отношению к свету, температура при этом хотя

и сохраняет свое значение, но не столько для развития, сколько для процессов роста. В эту вторую стадию низкая температура может сильно затормозить рост, но развитие, т. е. образование очередных органов, будет протекать нормально, если определенные для сорта требования в световых условиях будут удовлетворены. Такова научная сторона теории. Практическое же ее значение наглядно выражается хотя бы в том, что наши колхозы и совхозы за последние годы, после того, как освоили агротехнические приемы яровизации злаков, получают ежегодно около 100 млн. пудов прибавки урожая зерновых.



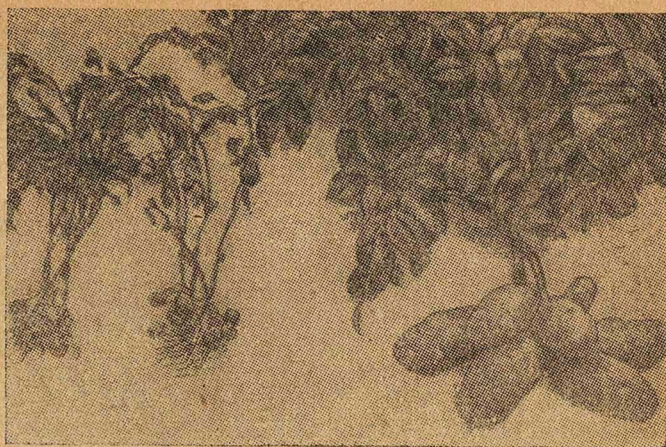
Акад. Т. Д. Лысенко.

На Выставке демонстрируются и другие практические результаты теории стадийного развития. Так, знание характера температурной и световой стадии обеспечивает возможность переделки любого наследственно озимого растения в наследственно яровое. Для этого надо постепенно, в течение нескольких поколений, удовлетворять потребности озимых растений в температурных условиях, близких к минимуму, постепенно в каждом очередном поколении переходя все ближе и ближе к условиям, потребным яровому растению. Экспериментатор как бы на глазах зрителя ведет за собою наследственное развитие организмов, изменяет его природу.

Дарвин только предполагал, что такие явления иногда происходят в природе сами собой, при неизвестных обстоятельствах; Лысенко вскрыл биологически закономерные процессы и разработал технику управления ими, которую может освоить любой колхозник.

На основе теории стадийного развития Т. Д. Лысенко разработал науч-

ную основу выбора пар для скрещивания в расчете на получение новых сортов, пригодных для возделывания в том же самом районе, в котором происходила селекция сорта. И до, и после Дарвина селекционеры знали, что в качестве родителей надо использовать лучшие сорта и организмы. Но практика доказывала, что гибридное потомство в подавляющем большинстве случаев уступает по полезным признакам и свойствам родительским формам, и, кроме того, лишь в редчайших случаях усло-



Борьба с вырождением картофеля на юге по методу акад. Т. Д. Лысенко. Направо—картофель, полученный от семенного материала летней посадки; налево—от обычного семенного материала.

вия того района, где производилась селекция сорта, оказываются подходящими для него. Действенной теории подбора пар не было; успех определялся случаем, а вероятность случая находилась в прямой связи с масштабами гибридизационных работ, с искусством селекционера. Многое в этом отношении проделал И. В. Мичурин. Его идейный ученик Т. Д. Лысенко пошел далее. Экспериментируя с растениями полевой культуры, он доказал, что при выборе пар для скрещивания нельзя руководствоваться только внешним видом растения и его урожайностью. Для получения заведомо хороших результатов подходящими могут оказаться организмы или сорта, не являющиеся в данных условиях наилучшими — для этого необходимо знание стадийной природы родительских организмов. Наиболее подходящими для скрещивания являются такие сорта и организмы, для которых характерны наилучшие в данных условиях стадии развития, например, у одного — световая, у другого — температурная.

На Выставке показан сорт пшеницы „Лютесценс 1163“, выведенный Лысенко по заранее намеченному плану для Одесской области в течение двух с половиной лет путем скрещивания весьма посредственных в местных условиях родителей („Эритроспермум 534/11“ и „Мильтурум

274“). Самым же замечательным является то, что на выведение сорта потребовалось в 4—5 раз меньше времени, чем обычно. Наглядно здесь демонстрируется и методика предварительного стадийного анализа, доступная любой хате-лаборатории, любому колхознику-опытнику.

Замечательна серия экспонатов Лысенко и его последователей, отражающих развитие дарвиновско-мичуринского учения о воспитании организмов. В этом отношении особенно интересен показ опытов по „омоложению“ картофеля в южных областях СССР. Работами Т. Д. Лысенко и его учеников разработана и научно обоснована с позиций теории стадийного развития система агротехнических мероприятий, обеспечивающих выращивание посадочного материала в южных пределах СССР, постоянное возрастание его урожайности и нацело устраняющая вырождение картофеля.

Отсюда, от этих работ, уже подготовленный к восприятию сути советского дарвинизма посетитель Выставки незаметно переходит к изучению мичуринско-лысенковской науки семеноводства, к познанию способов планомерного улучшения качества семян решительно всех сельскохозяйственных растений, в особенности таких, как рожь, пшеница, ячмень, просо и др. Вывод после

обозрения этого раздела один: качество семян не является чем-то абсолютно наследственным, не зависящим от условий жизни организма. Оно может и улучшаться и ухудшаться в зависимости от того, в каких условиях семена выращиваются. Поэтому семеноводство должно осуществляться в условиях самой высокой агротехники. Для таких же растений, как пшеница, необходимо обеспечивать, кроме того, максимально возможное перекрестное опыление. Техника этого процесса, разработанная Лысенко и Долгушиным, показана со всеми необходимыми подробностями.

—
 Научные основы акклиматизации были заложены Дарвином. В своих работах он обобщил достижения капиталистического хозяйства в деле переселения растений и животных по воле человека в новые климатические и почвенные условия. Но ни до, ни после Дарвина ни в одной стране в течение всей мировой истории не проделано столько в области переселения сельскохозяйственных растений и животных, сколько сделано у нас, в СССР, в течение двух десятилетий. На Выставке демонстрируются живые доказательства того, что за истекшие годы у нас освоены — на новых для них почвах, в новых, как правило, более суровых, климатических условиях — десятки новых культур. Вдали от родины с большим успехом возделывается каучуконос кок-сагыз; успешно освоены кенаф (родина Индия), прищельцы из восточной и юго-восточной Азии — рами, гуттаперчевое дерево, бамбуки, чайное дерево, соя, тунго, канатник и даже сахарный тростник, многие иностранные сорта и виды цитрусовых — лимон, грейпфрут, апельсин, мандарин, кинкан и др., хинное дерево

(Южная Америка), герань (Южная Африка) и ряд других культур.

На Выставке показана и огромная работа по продвижению старых и новых культур в новые, более холодные или более засушливые области и районы. Вот перед нами высокоурожайный мичуринский виноград;



Акад. Н. В. Цицин.

он вызревает не только в Мичуринске, но и в Ивановской области. Вот лысенковские экспонаты хлопчатника, обеспечивающего на юге УССР, в необычных для хлопчатника условиях, урожай, втрое перекрывающий урожайность хлопчатника в Средней Азии до Октябрьской революции. Вот демонстрация приемов, ускоряющих развитие хлопчатника в районах с коротким вегетационным периодом — знаменитая „чеканка“. А вот — отражение успехов техники получения высоких урожаев зерновых культур на Камчатке, в Якутии, в отдаленных областях севера, на вечной мерзлоте, где до Великой Октябрьской революции земледелия не было и где теперь стахановцы полей получают ежегодно 10—15 центнеров зерна с гектара.

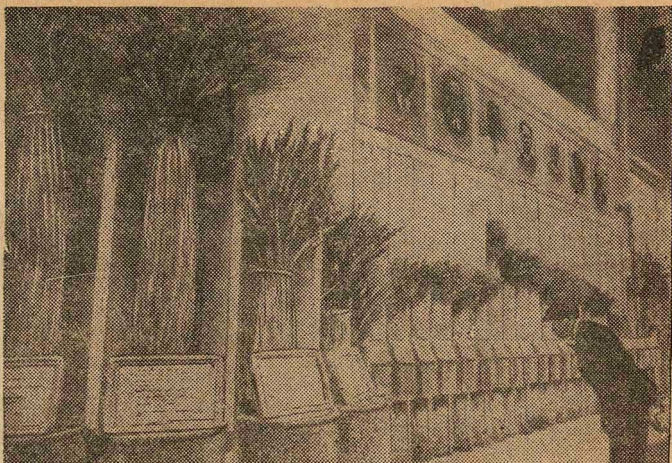
—
 Всесоюзная сельскохозяйственная выставка показывает новый раздел дарвинизма — учение об эволюции урожая. Авторами этого учения являются новаторы социалистических полей и ферм — сами колхозники. Здесь в каждом павильоне мы находим яркие иллюстрации к словам товарища Сталина: „Бывает и так, что новые пути науки и техники прокладывают иногда не общеизвестные в науке люди, а совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела“. И действительно, люди, которые не только сами получают с гектара 100—140 центнеров хлопка, 90—100 пудов зерна,

5—8 тысяч пудов картофеля или от одной коровы 8—13 тысяч литров молока в год и т. д., но и других учат таким же возможностям, являются новаторами не только практики, но и науки.

Урожай является результатом многосторонней практической деятельности человека; он определяется и качеством почвы, и густотой стояния растений, и характером их распределения по отношению к основному энергетическому источнику—свету, и порядком удовлетворения изменяющихся потребностей организмов, и техникой земледелия и т. д.

Пламенному проповеднику дарвинизма — К. А. Тимирязеву, ученому и мыслителю, чьи научные и популярные работы готовили почву для всенародного освоения и невиданного развития учения Дарвина в нашей стране, освобождали это учение от элементов буржуазной непоследовательности, обогащая его положительным содержанием, — Выставка уделяет достойное внимание.

На Выставке демонстрируется вегетационный домик, построенный по проекту К. А. Тимирязева. В этом домике посетитель может ознакомиться с оборудованием и приборами, необходимыми для распознавания закономерностей жизни организмов, для экспериментального овладения этими закономерностями.

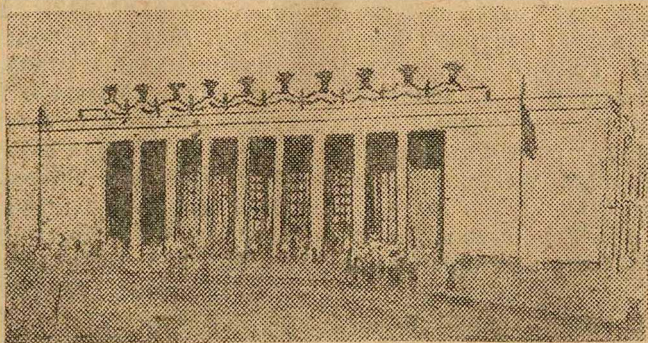


В павильоне „Зерно“.

„Наука призвана, — писал Тимирязев, — сделать труд земледельца более производительным“. Освобожденная от оков классового общества, она выполняет ныне этот завет честно и добросовестно. В этом можно убедиться на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке.

Дарвинизм представлен на Выставке не в каком-либо отдельном павильоне, не на каких-либо специальных посевах и посадках. Отражение его мы находим во всех растениеводческих и животноводческих павильонах. Дарвинизм воплощается у нас в сельскохозяйственной практике; он стал уже достоянием широчайших народных масс.

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка зовет трудящихся к достижению новых высот производительности труда, к изобилию продуктов сельского хозяйства, к дальнейшему развитию науки и культуры в СССР.



Павильон „Зерно“.



Группа дынь на корне тыквы.

ДЫНИ НА СЕВЕРЕ

А. ЭЛЬПЕРИН

Посетители Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в 1939 году имели возможность убедиться, что дыни даже самых теплолюбивых и самых ценных сортов (узбекские) превосходно растут и полностью вызревают под открытым небом на московской земле.

На делянке овощного участка Выставки пышным, пестрым ковром зеленела не совсем обычная бахча. Сравнительно мелкие листья плетей дыни перемежались с огромными листьями тыквы. Такою же „разнокалиберностью“ отличались и цветы. Еще ббльшую пестроту представляли плоды. То тут, то там виднелись оранжевые, белые, зеленоватые тыквы самых разнообразных форм и размеров. Кое-где отчетливо белели живописные группы тюльпанообразных патиссонов (так назыв. тарелочных тыкв). И все это буквально тоннуло в своеобразном кочкарнике увесистых дынь.

При близком рассмотрении наблюдателю представлялась еще более изумляющая картина. Оказывалось,

что плети дыни на этой делянке не имеют своего корня, что они ответвляются от плети тыквы и питаются ее корневой системой.

Это и есть основа того метода, с помощью которого последовательнице И. В. Мичурина, Серафиме Петровне Лебедевой, удалось „перехитрить природу“ и заставить дыню, даже самые требовательные к теплу знаменитые узбекские и туркменские дыни, расти и вызревать не только у себя на родине, на знойном юге, но и в Воронежской, Тамбовской, Московской областях, да и гораздо севернее. Метод Лебедевой, ее приемы трансплантации (пересадки) дынь на тыквы перенимают и широко распространяют многочисленные опытники и юные натуралисты. Они продвигают трансплантированные на тыкве дыни и в отдаленные районы северного земледелия, и в западные области, и в таежные колхозы Дальнего Востока, где до этого не знали культуры дынь. Трансплантацией дынь начинают заниматься и на далекой субтропической родине их, где

в таком виде они и вызревают раньше обычного и дают более высокие урожаи, чем при старом методе культуры (на собственном корне).

Трансплантация по методу Лебедевой с одновременным применением мичуринских приемов селекции и гибридизации открывает также возможность создания новых сортов дынь, наделенных самыми высокими вкусовыми, техническими и биологическими достоинствами, и в частности совершенно стойкой к суровым климатическим условиям новых районов самостоятельной культуры бахчевых растений в открытом грунте.

Тщательная разработка и успешное применение этого метода и дали Лебедевой почетное право стать участницей Всесоюзной сельскохозяйственной выставки. Для широкого показа своих достижений ей предоставлены были делянка на овощном участке выставки и стенд в павильоне „Картофель и овощи“. „Московские дыни“ изумляли экскурсантов, постоянно толпившихся у описанной выше необычайной бахчи и заслужили десятки восторженных отзывов, записанных в книге посетителей. За свои показанные на Выставке 1939 года достижения Лебедева награждена золотой медалью.

В чем же сущность лебедевского метода трансплантации дынь, какими именно агротехническими приемами достигает Лебедева того, что зябкие южанки, рожденные и воспитанные в субтропических широтах, не только утверждаются на постоянное жительство в Московской области (56 параллель северной широты), но и отодвигают еще дальше на север границу бахчеводства?

Это сжато объяснялось муляжами и фотоснимками на стенде С. П. Лебедевой в павильоне. Но еще лучше можно ознакомиться с ее агротехническими приемами, если заглянуть весной в небольшую тепличку Лебедевой на территории станции прикладной ботаники Тимирязевской сельскохозяйственной академии в Москве, или в разводочную теплицу овощного участка Выставки, где Лебедева подготавливает рассаду для выставочной бахчи трансплантированных дынь.

Проследим здесь за этой работой. Берут горшочек с ростком тыквы в стадии развития одного настоящего листа (не считая семядолей). Осторожно придерживая левой рукой (тремя пальцами — большим, указательным и средним) растение, острым ланцетом делают на стебле сверху вниз сквозной, до полости стебля, продольный разрез в $1\frac{1}{2}$ см. Место разреза — между семядольными листьями на $\frac{1}{4}$ см ниже семядольного узла. Оно хорошо заметно в виде двух нитевидных белесых полосок на светлой зелени стебля.

После этого в ящике с молодой рассадой дынь срезают с корня одно растение, и с двух сторон его стебелька под семядольными листьями удаляют ланцетом тончайший слой кожицы (эпидермиса), оставляя ее неповрежденной на двух других сторонах. Затем, чуть пригнув надрезанный стебелек тыквы, легким нажатием двух пальцев левой руки раскрывают ранку и вставляют в нее — обнаженными сторонами к открывшимся краям надреза — привой (подготовленный, как указано выше, стебелек рассады дыни). При этом ни в коем случае нельзя допускать со скальзывания его в полость стебля подвоя (тыквы).

Вслед за этим ранку на тыквенном стебле со вставленным в нее привоем нежно забинтовывают предварительно прокипяченным в воде мягким мочалом, и оперированное растение переносят в хорошо обогреваемую и увлажняемую атмосферу парничка-стеллажа под стеклянной крышей разводочной теплицы. Привитое растение до заживления ранки надо притенять от прямых лучей солнца.

Операцию трансплантации одна прививальщица в состоянии проделать за 8-часовой рабочий день на 200—300 растениях, а при известном навыке и равномерно хорошем состоянии оперируемой рассады — даже и на 500 растениях.

После заживления ранки и срастания привоя с подвоем, если уже наступило безморозное время, эти комбинированные растения выносят на свежий воздух и, вынув из горшочков вместе с землей, высаживают

в грунт. В дальнейшем к ним применяют агротехнику, обычную для тыквы.

На подвое оставляют его ассимилирующую, т. е. усваивающую и перерабатывающую питательные вещества почвы, часть (плеть с листвой) и один-два плода.

На один и тот же стебель тыквы можно пересадить и по два привоя дыни одного или двух различных сортов или даже дыню с одной стороны, а арбуз или огурец — с другой.

По созревании плодов такое растение представляет собой своего рода общежитие бахчевых. От одного и того же корня тянутся в различные стороны плети с отличающимися по форме, величине и даже густоте окраски листьями, пестрым ассортиментом плодов.

Как показал многолетний опыт работы С. П. Лебедевой, трансплантация дынь на тыкве по разработанному ею методу повышает хозяйственные и вкусовые достоинства и дыни и тыквы, сокращает значительно срок созревания плодов, повышает урожайность обеих культур, устойчивость их против болезней и неблагоприятных климатических условий.

Путем трансплантации, Лебедева перенесла в условия открытого грунта Московской области из наших субтропиков лучшие дыни мирового ассортимента. Сахаристость их здесь достигает 14%. Урожай дынь доходит до 17 и более тонн с 1 га в обычных хозяйственных условиях, вместо 10 и менее тонн на собственном корню у себя на родине. Одно трансплантированное растение дает до 20 и более плодов, или в среднем 4—8 вместо обычных 1—3 плодов. Дыни на тыкве живут и плодоносят значительно дольше, чем на собственном корню.

Кроме дынь, при трансплантации их получается с того же гектара в качестве побочного урожая и до 40 т плодов тыквы. Лежкость последних значительно увеличивается, почти до следующего урожая — даже в обычных комнатных условиях.

Особенно интересны результаты трансплантации дынь, достигнутые Лебедевой на Выставке в 1939 г. Сбор вызревших под открытым небом в

Москве сладких, ароматных дынь начался 13 июля. С делянки в 360 м² снято 877 дынь, общим весом в 1552 кг, что в пересчете на один гектар составляет 431 ц. Вес отдельных плодов, по данным руководства овощного участка, достигал 7 кг. С этой же площади одновременно снято 180 плодов высокосортных столовых тыкв общим весом в 1068 кг или 296 ц с 1 га, всего же плодов — 727 ц.

Вот почему осаждали все время Лебедевскую экспонатную делянку непрерывные потоки посетителей Выставки. Вот почему Лебедева ежедневно получает со всех концов нашей обширной страны письма от колхозников, школьных работников, агрономов, литераторов, ученых, юннатов. Ее корреспонденты делятся с нею своими достижениями, советуются, просят прислать семена ее трансплантированных дынь, названных ею „Эспээль“. По окончании своего рабочего дня Лебедева, возвратившись домой, отдает недолгие часы своего досуга чтению писем и ответам на них, а часто отправляет и бандероли с семенами.

Преподаватель Бобровицкого техникума (Черниговская область) тов. И. П. Тарасенко пишет ей, что в 1938 году он начал заниматься трансплантацией дынь по ее методу и собрал в том же году с одних и тех же растений по два урожая, в среднем по 11,67 плода с куста. Одно рекордное растение дало ему в первый сбор 12 плодов и во второй — 7, а всего 19 дынь.

Агроном опорного пункта Научно-исследовательского института овощного хозяйства при колхозе „Ясенная“ (Смоленская область) тов. Романченкова сообщает о том, как колхозники „первый раз в жизни“ отведали дыню, изумившую всех их замечательным вкусом. А ее в числе других таких же вырастили здесь, в колхозе, трансплантацией на тыкве, по методу адресата, и собрали в среднем по 5 плодов с куста.

Трансплантацией дынь занимается и академик Рудницкий в г. Кирове. Семена выведенных Лебедевой замечательных дынь „Эспээль“ взял для воспроизводства у себя на даче де-

путат Верховного Совета СССР, писатель-орденоносец Алексей Толстой. Такие же семена увез с собой в бухту Ногаево для разведения дынь в районе Магодана агроном Воробьев.

С Лебедевой переписывается применяющий ее метод депутат Верховного Совета РСФСР от Спасского избирательного округа Горьковской области, орденоносец С. Н. Барышев.

С нею ведет переписку и интересующаяся успехами трансплантации дынь М. И. Мичурина, дочь знаменитого садовода.

Лебедевой пишут из Спасска, Хабаровска, Краснодара, Змеиногорска (Алтайский край), Таганрога, Йошкар-Ола, из Энгельса, Маркштадта и т. д.

На Выставке 1940 года, в западной части овощного участка открытого грунта, где сейчас расположена экспонатная делянка С. П. Лебедевой, посетитель увидит, помимо трансплантированных на тыкке южных дынь и арбузов, еще и другие, не встречающиеся в природе растения совершенно фантастического вида. Глазам представятся причудливые букеты овощных культур, сросшихся воедино.

Вот из стебля тыквы, отягощенного одним-двумя огромными плодами, поднялся вверх густолиственный куст томата, обильно увешанный красными, розовыми, белесыми и зелеными помидорами. Рядом—такая же тыква, из ползучей плети которой, у самой корневой шейки, поднимается высокий шероховатый стебель подсолнечника с большими листьями и крупными рыжекудрыми корзинками семян. Это—два случая „невозможной трансплантации“, имеющей, однако, большое практическое значение и немалый научный интерес.

В непосредственном соседстве с „тыквой-томатом“ и „тыквой-подсолнечником“ посетители видят замечательный „букет пасленовых“, демонстрирующий необычайные возможности трансплантации различных культур одного и того же ботанического семейства. На томатном кусте растут и помидоры, и бакла-



С. П. Лебедева на выставочной бахче трансплантированных дынь.

жаны, и сладкий перец, и золотисторозовые, в коробочке-чехлике, ягоды физалиса, и воздушные клубни картофеля, и благоухающие белые цветы садового табака. Рядом с этим бросающимся в глаза букетом покажется как-будто неуместным и „самым обыкновенным“ куст томата, покрытый одними помидорами. Но если присмотреться к розовым, желтым, красным плодам, то нетрудно будет заметить, что они имеют различную форму и представляют различные сорта. Комбинируя, таким образом, ранние, средние и поздние сорта томатов на одном и том же раннем подвое, можно растянуть срок сбора помидоров на два и даже три месяца, вместо обычных 45—50 дней.

Таковы замечательные работы, новатора агрономической науки С. П. Лебедевой.

БАКТЕРИОФАГ

Л. ПЕРЕТЦ, проф.

Учение о бактериофаге принадлежит к числу интереснейших вопросов современной биологии и медицины. Явление бактериофагии было открыто в 1916 году французским ученым д'Эреллем. Согласно взглядам д'Эрелля бактериофаг представляет собой микроб микробов: как люди заболевают инфекционными заболеваниями, когда в них внедряются и развиваются микробы, так и микробы заболевают и гибнут от своего микроба—бактериофага. Отсюда ясно, что значение бактериофага, или, короче, фага, должно быть очень велико для медицины и ветеринарии. Взгляды д'Эрелля, что бактериофаг является мельчайшим живым существом, далеко не общепризнаны. Несмотря на то, что он, казалось бы, обладает всеми свойствами живых существ, имеется очень много оснований утверждать, что бактериофаг не живое существо, а вещество. Если бактериофаг существо, то несравненно более простое, чем все известные ранее; если вещество, то с совершенно необычными для вещества свойствами. До настоящего времени имеются убежденнейшие сторонники и того и другого взгляда.

Явление бактериофагии было открыто следующим образом: работая с испражнениями дизентерийных больных, д'Эрелль засеивал ежедневно десять капель их в бульон. После того, как в течение суток в нем размножались микробы, он фильтровал микробную взвесь через специальные фильтры, которые пропускают только жидкость, задерживая микробов. Такая жидкость обычно не оказывала никакого действия на микробов. Но вот однажды жидкость неожиданно приобрела свойство растворять дизентерийные бактерии. Оказалось, что это совпало с резким улучшением в состоянии больного. Исследуя это явление, д'Эрелль нашел, что в бульоне выздоравливающих от дизентерии больных содержится нечто невидимое, размножающееся, способное растворять бактерии, „пожирать“

дизентерийные палочки. В дальнейшем д'Эрелль, а затем и различные другие исследователи нашли бактериофаги и против многих других микробов—против возбудителей брюшного тифа, холеры, против различных гноеродных микробов, против чумы, дифтерии, сибирской язвы и ряда других болезней. Для выращивания бактериофагов, как и микробов, используются различными питательными средами, как жидкими (чаще всего мясным бульоном), так и плотными, желеобразными (мясным агаром). Бульон мутнеет от огромного количества размножившихся микробов—около миллиарда в каждом кубическом сантиметре бульона. Бактериофаги, или фаги, во много раз мельче чем бактерии. Поэтому бульон, содержащий бактериофаг, совершенно прозрачен, если содержит даже сотни миллиардов фагов в кубическом сантиметре.

Для обнаружения фага к помутневшему от размножившихся бактерий, например, тифозных палочек, бульону добавляется капля бульона, содержащего фаг. Через сутки бульон становится совершенно прозрачным, так как все бактерии „съедены“ фагом. В полном исчезновении всех микробов легко убедиться путем исследования жидкости под микроскопом. Если мы возьмем отсюда каплю и внесем ее в другую пробирку, содержащую культуру тифозной палочки, то через сутки исчезнет муть и в ней. Из этой второй пробирки мы переносим каплю фага в третью, из третьей в четвертую и т. д. сотни, тысячи раз. Везде произойдет полное растворение бактерий. Отсюда совершенно ясно, что бактериофаг способен размножаться так же беспредельно, как и бактерии. Еще более проявляется жизнедеятельность бактериофага на плотных средах. Если посеять на кровяной агар в чашках Петри единичные микробы, то через сутки каждый из них даст миллиардное потомство в виде отдельных колоний. Для обнаружения фага засеивают не отдельные микробы, а такое большое ко-

личество их, что, вырастая, они дают сплошной рост, равномерно покрывая всю поверхность чашки. Обычно стараются засеять возможно меньшее количество фага, например, несколько десятков частиц. Каждая частица фага, размножаясь, дает крупную, величиною с булавочную головку, колонию из невидимых микробов. Мы прекрасно видим эти невидимые колонии. Видим их благодаря тому, что на фоне сплошного роста бактерий выедены круглые пустоты, пятна. Из этих пустых мест мы можем брать и пересевать бактериофаги совершенно так же, как пересеем колонии микробов.

В последние годы удалось детально проследить действие фага при помощи микроскопической киносъемки.

Оказалось, что под влиянием бактериофага одни микробы растворяются постепенно, другие разрушаются взрывами.

Итак, бактериофаг, способен размножаться. Размножение невозможно без питания. Бактериофаг питается. Мы его питаем и размножаем совершенно так же, как и бактерии, на питательных средах. Различные бактерии требуют для своего питания различные питательные среды, иногда очень сложные. Бактериофаг же может размножаться на любой среде, но при одном обязательном условии, чтобы при этом находился и размножался тот микроб, на который способен действовать данный фаг. Другими словами фаг размножается, питаясь только живыми размножающимися микробами. Отсюда д'Эрелль делает вывод, что бактериофаг является обязательным паразитом микробов.

Бактериофаг способен питаться, только одним, строго определенным, своим микробом. Например, стафилококковый бактериофаг может размножаться только на средах, содержащих стафилококк, и растворяет только этот микроб, дизентерийный фаг действует только на дизентерийную палочку, тифозный — на тифозную и т. д. Иногда эта „специфичность“ идет еще далее, и стафилококковый фаг способен действовать только на стафилококк, выделенный

от определенного больного, и не действует на совершенно неотличимые от него стафилококки, выделенные от других больных с такими же заболеваниями. Имеются, наоборот, фаги, действующие, например, на дизентерийные бактерии всех видов. Иногда удается „приучать“ бактериофаг действовать на какой-либо, более или менее близкий ему, другой вид микроба. Такую приспособляемость фага д'Эрелль также считает доводом в пользу его живой природы.

Против представлений о бактериофаге как о живом существе говорят в значительной мере его размеры. Они крайне малы. По данным различных исследователей, величина фагов равна 8—75 миллимикронам и даже 2 миллимикронам¹. Это значит, что имеются фаги меньшей величины, чем частицы коллоидного золота, равные всего лишь одной или нескольким белковым частицам. Да и самое присутствие белка в фагах еще не вполне доказано; некоторые исследователи находят, что фаг удается очистить от белка. Трудно представить себе живое существо, состоящее всего лишь из одной или нескольких белковых частиц и тем более существо, вовсе не содержащее белка. Но еще более серьезным доводом против живой природы фагов является отсутствие у них самостоятельного обмена веществ. Бактериофаги, как показали тщательные исследования, не обладают способностью к ассимиляции. Бактериофаги не дышат (не поглощают кислород, не выделяют углекислоту). Не менее важным доводом против представлений д'Эрелля о фаге, как автономном живом существе, являются многочисленные исследования, доказавшие, что бактериофаг происходит из самих бактерий, а вовсе не проникает в них извне в качестве постороннего паразита. Только происхождением фага из самих бактерий возможно объяснить, что против каждого микроба суще-

¹ Миллимикрон равен одной тысячной части микрона, микрон — одной тысячной миллиметра.

ствуется особый, специфический для него бактериофаг.

Вопрос о природе фага далеко еще нельзя считать разрешенным. Но как бы он не разрешился, будет ли окончательно установлено, что фаг представляет из себя живое существо, или же будет с несомненностью доказано, что это не существо, а вещество, бактериофаг находится у самой границы между живым и неживым, либо по ту, либо по другую ее сторону. Этим объясняется огромный интерес и значение бактериофага с точки зрения проблемы происхождения жизни, с точки зрения представлений о механизме происхождения живых существ из неживой материи.

Еще больший интерес представляет учение о бактериофаге с точки зрения медицины. И это понятно. Ведь идея лечения фагом так проста, ясна и красива: вводить фаг больным с целью лечения или здоровым с целью предохранения; фаг заразит микробов, микробы погибнут, человек выздоровеет. При этом фаг должен, казалось бы, действовать лучше всех лекарств, так как, обладая самым важным свойством — способностью убивать возбудителя болезни, он не может принести никакого вреда организму. Кроме того, это лекарство обладает совершенно необыкновенным свойством — размножаться в самом организме больного. Казалось бы, его можно давать больному очень малое количество, так как, пока из организма не исчезнут все микробы, бактериофаг на них же будет размножаться.

С большим энтузиазмом принялись ученые за работу. Постепенно удалось открыть бактериофаги против микробов-возбудителей многих заразных болезней людей и животных. Появилось очень много работ, описывающих опыты лечения различных заболеваний фагами. Но результаты оказались далеко не такими блестящими, как многие надеялись. Правда, в оценке результатов нет единства, различные исследователи приходят к совершенно различным выводам. д'Эрелль и его школа, да и очень многие другие исследователи в са-

мых различных странах, придают огромное значение фагу как в лечении, так и в профилактике, и некоторые авторы приводят, казалось бы, бесспорные описания прекрасных результатов применения фагов при самых различных заболеваниях. Другие, не менее солидные исследователи, применявшие бактериофаг при тех же заболеваниях, теми же способами, приходят к выводу, что бактериофаг оказывает лишь незначительное полезное действие или не оказывает его вовсе.

Приведем несколько примеров применения бактериофага и остановимся на причинах противоречий в оценке его значения для терапии.

После открытия дизентерийного фага д'Эрелль выделил бактериофаг против микроба птичьего тифа. Во время одной вспышки заболевания птичьим тифом у кур, когда в курятнике, содержавшем 1600 птиц, погибло уже от этой болезни 400, д'Эрелль начал давать остальным бактериофаг. После этого ни одна из 1200 птиц не погибла. Такие же хорошие результаты он получил и при лечении этой болезни. Сотня больных птиц в различных стадиях заболевания, даже в агонии, получали впрыскивание 0,5 см³ фага. 95% выздоровели. Умерло всего 5%. Это при заболевании, которое дает 95—100% смертности! Очень хорошие результаты приводит д'Эрелль и при применении фага для лечения и профилактики холеры. Смертность заболевших при лечении противохолерным фагом очень резко уменьшилась. Принимавшие этот фаг здоровые заболели во время эпидемии холеры лишь в исключительных случаях. Вливание нескольких десятков кубических сантиметров фага уничтожало холерных микробов в колодцах. Многие исследователи описывают хороший эффект применения бактериофага при лечении ряда других заболеваний: дизентерии, брюшного тифа, паратифов, заболеваний, вызываемых гноеродными кокками (например, фурункулеза), заболеваний мочевыводящих путей, вызываемых кишечной палочкой, и других. Но наряду со всеми этими исследованиями, опубли-

ковано не меньшее количество не менее солидных исследований, указывающих на значительно меньший результат действия бактериофага при всех этих заболеваниях и даже на полное отсутствие такового.

Чем объяснить эти противоречия? Прежде всего тем, что делать объективные выводы о результатах лечения значительно труднее, чем об опытах в пробирках. Даже опыты на животных, которые мы можем ставить в совершенно одинаковые условия, беря в опыт специальных контрольных животных, выводы не всегда удается делать достаточно четко, вследствие сложности и разнообразия процессов, протекающих в больном организме. Еще сложнее делать выводы по отношению к человеку. Здесь в каждом отдельном случае приходится учитывать индивидуальные особенности больного; очень многое зависит от состояния данного лица, от социальных условий, от количества и активности (вирулентности) микроба, вызвавшего заболевание, и ряда других условий. Имеет значение также и личность врача, как с точки зрения его способности выбрать и провести наиболее удачный путь лечения в каждом данном случае заболевания, так и с точки зрения способности его к объективной оценке результатов.

Очень большое значение имеет и качество применяемого фага. Даже в опытах в пробирках мы постоянно наблюдаем, что эффект в очень большой мере зависит от силы фага: при активном фаге микробы растворяются полностью, при слабом — часть их разрушается, оставшиеся же в живых дают потомство еще более быстро размножающееся (получаются так называемые фагоустойчивые микробы). В условиях организма вводимый в него фаг очень сильно разбавляется всем объемом, всей массой организма. Кроме того, фаг связывается, соединяется с тканями различных органов. Все это оставляет на долю микробов иной раз такое незначительное количество фага, которое совершенно не может на них воздействовать. Имеет большое значение и „поливалентность“ фага. Мы уже указывали,

что фаги часто бывают такими специфичными, что, прекрасно действуя, например, на гноеродный стафилококк одного больного, фаг не оказывает никакого действия на совершенно такой же микроб, вызывающий такое же заболевание у другого больного. Совершенно ясно, что исследователи, применявшие поливалентные бактериофаги, получали многим лучшие результаты, чем те, которые такого фага в своем распоряжении не имели. Отсюда понятно, какое значение имеет качество фага. Приготовление же надлежащего качества фагов связано иной раз с очень большими затруднениями.

Все сказанное объясняет причину противоречивых отзывов о результатах лечения фагом. Из сказанного ясно и то, что в основе разочарования многих ученых в значении фага для терапии лежит не какой-нибудь принципиальный момент. Наоборот, ясно, что фаг — фактор, который должен иметь огромное значение в борьбе с микробами, и что все дело лишь в различных методических и других затруднениях. Большинство этих затруднений несомненно возможно преодолеть. До настоящего времени наиболее оправдало себя применение фага при дизентерии как с целью профилактики, так и лечения. В этом направлении фаг широко применяется в последние годы в различных местностях СССР. В качестве примера можно привести данные, полученные в Ленинграде: профессор Висковский применял фаг для лечения 1454 дизентерийных больных, сравнивая результаты их лечения с контрольной группой из 4372 нелеченных бактериофагом дизентерийных больных. В результате оказалось, что у получавших фаг заболевание протекало значительно легче, и смертность у них снизилась по сравнению с контрольными больными в полтора и более раза, а при некоторых формах дизентерии даже в четыре раза.

Помимо лечебно-профилактического значения, бактериофаг представляет чрезвычайно большой интерес с точки зрения учения о микробной изменчивости. Выяснилось, что он является наиболее мощным фактором изменчивости, и это его свойство широко

используется как при различных теоретических исследованиях, так и для получения видоизмененных форм микробов, необходимых для практики (для вакцинного производства и пр.).

Учение о бактериофаге должно иметь очень большое значение также и для различных областей народного хозяйства: для агрономии, растениеводства, сельского хозяйства, для бродильной промышленности и др., ибо везде, где мы имеем дело с жизнедеятельностью микробов, имеет значение и бактериофаг. Он может иметь в практике, с одной стороны, отрицательное значение, мешая деятельности применяемых в производстве микробов. Например, при сквашивании молока молочнокислыми бактериями, заражающий иногда эти бактерии молочнокислый фаг мешает сквашиванию. С другой стороны, фаг может быть использован для улучшения производства. Так, например, фаг

пробуют применять для „лечения“ пива, сыра и других продуктов, производство которых основано на жизнедеятельности микробов. Примешивающиеся при этом, мешающие производству посторонние микробы уничтожаются при помощи фага.

Во всех этих областях ведутся исследовательские работы, изучаются различные фаги и вопросы использования их для практики. Но несмотря на большие перспективы применения фагов в указанных направлениях, работа здесь значительно отстает по сравнению с исследованиями в области применения бактериофага в медицине.

У нас в Союзе широко ведется работа по изучению бактериофага и имеются все условия, чтобы важнейшие вопросы теории и практического приложения учения о бактериофаге были наиболее полно и совершенно разработаны.



ЗАМОРАЖИВАНИЕ И ОЖИВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

П. ШМИДТ, проф.

Остановить жизнь человека на более или менее продолжительный срок путем замораживания и затем вернуть ее вновь в холодное, бездыханное тело — вот мечта, которая за последние столетия не раз увлекала ученых, но всегда казалась несбыточной. Лет 30 тому назад, когда русский ученый, проф. П. И. Бахметьев, открыл у насекомых и у некоторых млекопитающих явления анабиоза (возвращения к жизни), стало казаться, что мечта эта имеет под собою реальную почву. Одна из популярных статей Бахметьева была даже озаглавлена „Рецепт дожить до XXI века“. Позднейшие исследования, однако, предпринятые у нас и за границей, разбили все надежды. Они показали, что полная остановка жизни у представителей животного царства, не приспособленных к этому специально, совершенно невозможна. Превращать теплокровных животных или человека в ледяные статуи и затем жи-

влять их — об этом не приходится и думать.

Но вот в конце прошлого года в одном из специальных американских журналов появилась статья, дающая новое решение вопроса. Два филадельфийских врача, доктора Фай и Смес, сделали на съезде Американской медицинской ассоциации доклад о влиянии низких температур на организм человека. В целях лечения совершенно безнадежных случаев рака, они подвергали больных сильному охлаждению. Все тело больного обкладывалось мелкими кусками льда и обвешивалось электрическими вентиляторами для равномерного распределения холода. Больной погружался в глубокий сон, похожий на состояние спячки животных. В сходном состоянии случается наблюдать и случайно замерзших и погребенных в снегу людей. Ни боли, ни каких-либо неприятных ощущений больной не испытывал, но температура его тела

понижалась постепенно до $32,2^{\circ}\text{C}$ и даже до $31,6^{\circ}\text{C}$. В одном случае она понизилась даже без вреда для больного до $27,7^{\circ}\text{C}$. При этом пульс становился едва заметным, его можно было уловить лишь с помощью приборов. Прекращались также почти полностью все физиологические отправления, переставал действовать кишечник, почти, крайне слабо было дыхание. Когда температура тела падала до $31,6^{\circ}\text{C}$, дальнейшее охлаждение приостанавливалось, и больной переносился в холодное помещение, где продолжал крепко спать, не пробуждаясь в течение пяти суток. Такие сеансы охлаждения повторялись над больным с перерывами по нескольку раз, так что сон его, в общей сложности, продолжался иногда до 40 суток. Пробуждение вызывалось теплыми компрессами и приемом горячего кофе.

По уверениям докторов Фая и Смиса, раковые опухоли больных под влиянием холода приостанавливали свой рост, организм затем справлялся с ними, и больной выздоравливал. Это обстоятельство требует, конечно, более убедительных доказательств, чем простое утверждение авторов. Пока не будет произведена обстоятельная проверка, трудно признать такой метод борьбы со страшной болезнью заслуживающим внимания и приемлемым и совершенно невозможно его рекомендовать.

Нас интересует в данном случае, однако другое, — именно, повидимому установленная возможность значительного понижения температуры тела человека и возможность продолжительного понижения всех его важнейших физиологических отправлений. Особенно удивительно, если это может быть достигнуто такими простыми средствами и притом не нарушает здоровья человека, подвергающегося охлаждению. Мы не имеем здесь, разумеется, настоящего замораживания, — кровь и другие соки челове-

ческого тела остаются в жидком состоянии, и жизненные процессы не прекращаются совершенно, а лишь значительно замедляются и ослабевают. Едва ли мы можем таким способом рассчитывать на удлинение нашей жизни до XXI столетия. Но ведь и удлинение жизни на несколько суток иногда может быть чрезвычайно важным, особенно если окажется, что при этом холод ослабляет деятельность болезнетворных микроорганизмов и позволяет позднее человеческому организму легче справиться с ними.

Интересно, что американские исследователи шли тем же путем, какой избрал пишущий эти строки, работавший в 1936—1937 гг., совместно с инженером Г. П. Платоновым, над вопросом о замораживании рыбы в целях ее перевозки в живом состоянии. Нам также пришлось отказаться от полного замораживания — оно вело всегда к гибели рыбы. Мы перешли к охлаждению ее до нуля, когда она впадает в полное оцепенение, и жизненные процессы ее значительно понижаются. Нам удавалось, таким образом, доставлять без воды живую охлажденную стерильную не только на аэроплане, но и по железной дороге в Москву и Ленинград из Саратова. По прибытии на место она оживала в воде, как ни в чем не бывало. Само собою разумеется, что при применении этого метода к человеку с его высокой температурой тела охлаждение пришлось доводить не до нуля, а до значительно более высокой температуры, до $31,6^{\circ}\text{C}$, которая, однако, также до сих пор считалась для человека совершенно смертельной.

Неожиданные результаты американских опытов показывают в то же время, как мало изучено влияние низких температур на живой организм и как много еще можно сделать в этой области.



ВЛИЯНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА РАБОТУ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

М. ЗАНС, д-р мед. наук

На основании имеющихся научных данных в настоящее время мы можем сказать, что степень участия нервной системы в работе тех или иных эндокринных, или внутрисекреторных, желез в организме далеко не равнозначна и в конечном счете зависит от воздействий внешнего мира. Чем больше и чем непосредственнее участие данной железы в ответе, или реакции, организма на то или иное внешнее воздействие, чем большее значение имеет железа в приспособлении организма к внешней среде, тем большее влияние на эту железу, на ее деятельность, оказывает нервная система. Последняя оказывает влияние на работу каждой эндокринной железы, но если в одних случаях воздействие имеет непосредственный характер, то в других оно осуществляется при посредстве одного, а иногда и нескольких добавочных эндокринных механизмов. Наиболее ярким примером взаимоотношений первого рода является нервная регуляция функции мозгового вещества надпочечников.

Как известно, в мозговом веществе надпочечников образуется гормон адреналин. Действие этого гормона состоит в основном в общем возбуждении симпатической нервной системы. Адреналин учащает ритм сердца, суживает кровеносные сосуды, вызывает усиленное превращение гликогена в сахар, причем в кровь поступают увеличенные порции этого вещества. В скелетных мышцах адреналин резко усиливает процессы, связанные с повышением возбудимости мышц, повышает их способность противостоять утомлению.

Американским физиологом Кэнноном было доказано, что усиленная выработка адреналина наблюдается именно в тех случаях, когда организм бывает вынужден переходить к каким-либо внезапным энергетическим затратам. Особую роль, по данным Кэннона, играет адреналин в образовании ряда

сильных переживаний, или эмоций (радости, страха, гнева и пр.). Возбуждение кошки при виде собаки сопровождается внезапным и резким повышением содержания адреналина в крови, протекающей от надпочечника. На стадионе, во время футбольного матча, удавалось наблюдать повышение секреции адреналина не только у участников игры, но и у наиболее страстных зрителей, переживающих все перипетии действия, развертывающегося на поле. Связанное с повышенной выработкой адреналина появление сахара в моче было найдено сотрудниками Кэннона и у студентов, ожидающих экзамена.

Перечисленные примеры показывают несомненную зависимость выделения гормона адреналина от воздействий, которые не могут восприниматься организмом иначе, как через нервную систему. Исследования показали, что возбуждение, определяющее образование и выделение адреналина, достигает надпочечника по нервам. При раздражении электрическим током ствола чревного нерва, дающего ветки к надпочечнику, можно неизменно обнаруживать обильное поступление адреналина в кровь, и, наоборот, полная перерезка всех нервов надпочечника резко подавляет его способность образовывать адреналин.

Мозговое вещество надпочечников по своему происхождению имеет особое родство с нервной системой. Клетки, образующие это вещество, являются не чем иным как видоизменившимися симпатическими нервными клетками, сменившими функцию проведения возбуждения на функцию образования гормона—химического возбудителя, действующего через кровь. Секретция адреналина выступает как последнее гуморальное звено, завершающее сложную цепь процессов, связанных с передачей возбуждения в нервной системе. В данном случае роль нервной системы в эндокринной регуляции выступает с исключитель-

ной отчетливостью, и надпочечник можно рассматривать как рабочий прибор нервной системы, которая на последнем звене передает свое влияние уже химически, через кровь.

Непосредственное влияние нервной системы доказано также и для щитовидной железы. При определенном способе раздражения симпатического нерва, идущего к этой железе, можно наблюдать увеличенное выделение ее гормона. Важное доказательство влияния симпатического нерва на функцию щитовидной железы было установлено Кэнноном, а у нас в Союзе — Тонких в лаборатории акад. Орбели. На шее животного (кошки, собаки) отыскиваются и выделяются диафрагмальный и симпатический нервы, после чего оба нерва перерезаются. Концы перерезанных нервов сшиваются таким образом, чтобы центральный, связанный со спинным мозгом конец диафрагмального нерва был соединен с концом симпатического нерва, идущим к щитовидной железе. Сущность операции ясна из приводимой схемы.

Вслед за перерезкой нервов волокна перерезанного симпатического нерва, идущие в щитовидную железу, гибнут и разрушаются. На их место вырастают волокна диафрагмального нерва, и в результате щитовидная железа получает нервы из нового источника, т. е. из ядер диафрагмального нерва. Теперь частые возбуждения, которые в нормальных условиях по этому нерву направлялись к диафрагме, возбуждая ее ритмические движения, связанные с дыханием, направляются уже по новому пути — к щитовидной железе. В результате — через некоторое время у оперированного животного появляется ряд признаков, свидетельствующих о значительном усилении деятельности щитовидной железы. Учащается пульс, сильно увеличивается обмен веществ, появляется ряд других симптомов, несколько напоминающих базедову болезнь человека, связанную с повышением работы щитовидной железы.

В данном опыте возможность непосредственного влияния нервной системы на функцию щитовидной железы доказывается с несомненностью.

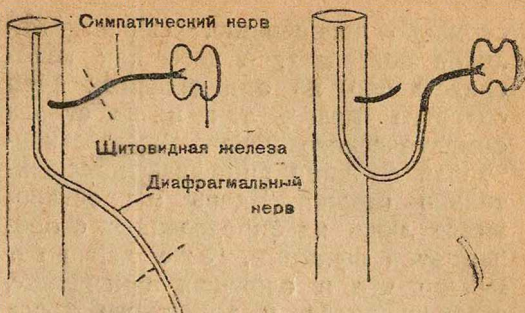


Схема операции сшивания симпатического и диафрагмального нервов. Слева — начало операции; справа — конец операции; пунктиром показаны места перерезки нервов.

В отношении поджелудочной железы также было показано, что при определенном способе раздражения блуждающих нервов в поджелудочной железе происходит усиленное образование ее гормона — инсулина, имеющего большое значение в регуляции потребления сахара в организме.

В отношении желез паращитовидных, половых и коры надпочечников мы не располагаем фактами, свидетельствующими о непосредственном влиянии нервной системы на их функции. Можно сказать только, что и полная перерезка нервов этих желез, и даже пересадка их в другие участки организма — не вызывают особо значительных изменений их внутрисекреторной функции. Значит ли это, что нервная система не влияет на их функции? Подобное предположение было бы неверно. Это влияние несомненно имеет место, но речь здесь идет не о непосредственном влиянии. Изменения, происходящие во внешней среде, несомненно оказывают могучее влияние и на эти эндокринные железы, но воздействие этих изменений на данные эндокринные железы осуществляется не непосредственно через нервную систему. Роль главного „посредника“ между воздействующими на нервную систему влияниями внешнего мира и эндокринной системой играет здесь особая эндокринная железа — мозговой придаток, или гипофиз. Эта маленькая железка, помещающаяся на основании черепа, имеет исключительно

сложную иннервацию.¹ Нервные волокна поступают в него как непосредственно из определенных ядер среднего мозга, так и из ствола симпатического нерва. Внутрисекреторная функция гипофиза исключительно сложна. Здесь мы остановимся лишь на определенных сторонах этой функции. Уже давно отмечено, что в сложных изменениях, развивающихся у животного после удаления гипофиза, видное место занимают изменения почти всех других эндокринных желез. Сущность этих изменений весьма единообразна и заключается либо в полном прекращении их функции (например, половые железы), либо в ее значительном угнетении. Анализ этого явления привел к выводу, что гипофиз выделяет вещества, стимулирующие работу всех остальных эндокринных желез.

И вот за последнее время мы получили ряд несомненных доказательств того, что выделение гормонов-стимуляторов в значительной мере определяется нервными воздействиями, которые получает сам гипофиз. Особенно важные факты подобного рода получены в отношении регуляции гипофизом функции половых желез. В отношении половой функции можно с несомненностью утверждать, что гипофиз является передатчиком внешних раздражений, которые воздействуют на него через нервную систему. Было установлено наличие непосредственных связей между зрительными центрами и гипофизом.

Опыты показывают, что гипофиз выполняет роль „посредника“ между раздражениями внешнего мира, воздействующими на нервную систему, и половыми железами. В настоящее время есть все основания предполагать, что подобные же взаимоотношения имеют место и в отношении ряда других эндокринных желез. Но для некоторых эндокринных процессов характер нервного воздействия еще более сложен, чем в вышеупомянутом случае. Примером подобного рода может

служить эндокринная регуляция образования пищеварительного сока в поджелудочной железе. Этот сок, выделяющийся в двенадцатиперстную кишку, содержит ряд важных пищеварительных ферментов. Пока двенадцатиперстная кишка пуста, поджелудочная железа пребывает в состоянии более или менее полного покоя, но вслед за попаданием туда из желудка пищи, обильно смоченной соляной кислотой желудочного сока, начинается энергичное выделение сока поджелудочной железой. Классические исследования Старлинга показали, что возбудителем работы поджелудочной железой является в данном случае особый гормон — секретин, который образуется под воздействием соляной кислоты желудочного сока в стенках тонких кишек и, всасываясь затем в кровь, приносится с нею к поджелудочной железе, где и возбуждает выделение поджелудочного сока.

Исследования показали более или менее полную независимость образования гормона секретина от нервной системы. Ни глубокий наркоз животного, ни перерезка спинного мозга, ни полная перерезка всех нервов двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железой не могут прекратить как образования секретина, так и его возбуждающего действия на поджелудочную железу. Но было бы неправильно думать, что нервная система никак не влияет на этот процесс. Образование секретина обусловлено чисто химическим воздействием соляной кислоты на стенку кишки, но образование соляной кислоты в желудочных железах — это процесс, регулируемый нервной системой, и вызывается он рефлексом, связанными с жеванием и проглатыванием пищи.

Таким образом, в данном случае в передаче нервного воздействия участвуют уже два „посредника“, а не один, как в случае гипофиза.

Но, кроме тех влияний, которые оказывает нервная система на эндокринные железы, чрезвычайно интерес представляют влияния, оказываемые самими эндокринными желе-

¹ Иннервация — снабжение какого-либо органа нервами.

зами, в частности — гипофизом, на нервную систему.

Уже само анатомическое положение гипофиза указывает на наличие чрезвычайно тесной связи его с нервной системой.

Связь гипофиза с нервной системой находит свое особое выражение и в кровеносной системе гипофиза. Его капилляры собираются в вены. Эти вены входят затем в вещество мозга, расположенное в области третьего желудочка, и там вновь разбиваются на сеть капилляров, питающих нервные клетки этого отдела. Таким образом, гормоны, поступающие в кровь в гипофизе, могут воздействовать на клетки мозга в особо высокой концентрации.

Недавно было показано также, что возможно и непосредственное поступление гормонов в нервную ткань.

Иногда такое проникновение гормонов гипофиза в мозг можно видеть непосредственно. Так, советскому исследователю Гербилюскому, а за границей — Флорентину удалось наблюдать у костистых рыб в период икрометания проникновение коллоида, содержащего гормоны гипофиза, непосредственно в ткань, образующую дно третьего желудочка мозга. Такие же наблюдения имеются и над млекопитающими. Повидимому, здесь идет речь о каком-то воздействии гормонов-стимуляторов половых желез на область мозга, являющуюся высшим участком симпатической нервной системы.

Большой интерес представляют также данные, касающиеся регуляции гормонами гипофиза процессов возбуждения в мозгу. Не так давно Цондек показал наличие в передней доле гипофиза особого вещества, содержащего бром („бромгормон“). Во время сна и бодрствования происходит весьма своеобразное перераспределение брома между гипофизом и определенными отделами мозга, при этом во время сна количество брома в гипофизе падает, а в этих отделах мозга — увеличивается.

Данилов в лаборатории акад. Орбели показал, что вслед за сильным болевым раздражением удается находить увеличение бромсодержащих веществ в спинномозговой жидкости. Можно думать, что в данном случае выделение бромсодержащих веществ после болевого раздражения нервной системы имеет то физиологическое значение, что эти вещества дают ей возможность, так сказать, „притти в себя“ после перенесенного резчайшего возбуждения. Каждый по собственному опыту знает то чувство сонливости, которое охватывает человека после прекращения длительной и мучительной боли.

Несколько лет тому назад Гесс обнаружил явление, вызвавшее большой интерес у всех специалистов, изучающих физиологию сна. В стерильных условиях он вводил кошке в гипоталамическую область мозга тонкие электроды, укрепленные в кости. Через несколько дней, когда животное оправлялось от операции, электроды соединялись с источником тока, и участок мозга, в котором они были расположены, подвергался раздражению. После этого кошка впадала в глубокий и длительный сон. Тонких повторила опыт Гесса, подтвердив в общем его данные, и, помимо этого, установила, что если у кошки предварительно удалить гипофиз, — сна после раздражения не наступит. Это значит, что раздражение участка мозга, связанного с электродами, передается на гипофиз, способствуя образованию там каких-то веществ, а уже эти последние поступают в нервную систему, вызывая ее общее сонное торможение.

Таким образом, гипофиз, будучи объектом приложения разнообразных нервных влияний, отвечает на них образованием активных веществ — гормонов, частью воздействующих на эндокринные железы, частью имеющих точкой своего приложения нервную систему.

Итак, нервные и эндокринные регуляции не существуют в организме обособленно и изолированно, а представляют единую систему.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПОЛЕТА СНАРЯДОВ

Н. ДОБРОНРАВОВ, проф.

Во избежание недоразумений мы должны сразу же условиться, что именно будем понимать под термином „снаряд“. Это слово обычно обозначает тело, выбрасываемое пушкой. Мы же будем подразумевать под этим словом не только орудийные снаряды, но и тела меньшего размера, летящие с большой скоростью. Поэтому под это определение подойдут и ружейные пули, и молекулы газа, и α -частицы, и быстролетящие электроны.

Определение скорости снарядов чрезвычайно важно, так как от скорости полета зависят их действия. Поэтому определением этой величины занимаются и инженеры, и физики.

Придумано чрезвычайно много остроумнейших способов определения скорости полета. Все они могут быть объединены в три основные группы: 1) прямое определение скорости по замеру пройденного пути и промежутка времени, за который снаряд пролетел этот путь; 2) метод сравнения путей, пройденных за один и тот же промежуток времени снарядом и каким-либо другим телом или группой тел, звуком или светом; 3) вычисление скорости по результатам воздействия на снаряд известных сил.

По 1-му методу проще всего измерить скорость снаряда, заметив моменты пролетания его через две точки *A* и *B*, расстояние между которыми заранее известно. Конечно, из-за большой скорости движения это было бы невозможно, если бы в нашем распоряжении не было приборов, при помощи которых снаряд автоматически регистрирует эти моменты, или же, что еще удобнее, разность моментов.

Идея такого приспособления принадлежит Галилею. При исследовании законов движения тел по наклонной плоскости он должен был определять малые промежутки времени. Необходимо заметить, что в его время

не было не только секундомеров, но даже часов с маятником. Поэтому он измерял промежутки времени при помощи сосуда с равномерно вытекающей из него водой (рис. 1). Для этого необходимо поддерживать все время постоянный уровень воды в сосуде. Это можно осуществить, непрерывно подливая в избытке воду в сосуд. Излишняя, не вытекающая из сосуда через отводную трубку, вода сливается через край сосуда. Если подставить другой сосуд под струю, вытекающую из трубки, как раз в

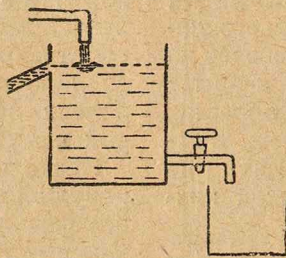


Рис. 1.

тот момент, когда тело проходит линию первой контрольной метки, и закрыть кран, когда оно проходит мимо второй, то по количеству воды, набранной в сосуд, можно определить промежуток времени, в течение которого вода лилась в сосуд. Для этого надо только при помощи дополнительного опыта определить расход воды за секунду.

Однако непосредственно применить этот метод для определения скорости очень быстрых тел, конечно, нельзя, вместо этого рассматривают перетекание электричества. В этом случае вместо запорного крана может служить разрывающийся контакт. Этот контакт устраивается на раме, которая помещается на пути пули или снаряда (рис. 2).

Схема имеет следующий вид. Ток от батареи *1*, один полюс которой заземлен, идет через сопротивление *2* и контакт *4*. Для тока открыта и вторая линия утечки — через сопротивление *3*, контакт *5* и гальванометр *6*. Однако вследствие того, что сопротивление *3* весьма велико по сравнению с сопротивлением первой цепи, ток в этой цепи ничтожно мал. Но как только пуля разорвет контакт *4*, электричество будет стекать только через вторую ветвь, через гальванометр. Ток будет течь до тех пор, пока не нарушен контакт *5*, что случится, когда пуля пробьет его. Кон-

такты делаются из тонкой оловянной фольги и потому не тормозят сколь угодно заметным образом движения пули. Очевидно, что через гальванометр протечет тем больше электричества, чем дольше после прерывания первого контакта остается ненарушенным второй, т. е. чем больше времени потребовалось пуле для пробега промежутка пути между двумя контактами. Обычно этот путь берется равным одному метру. Зная отброс гальванометра, его чувствительность, можно вычислить количество протекшего электричества, а отсюда и время протекания тока. Есть очень много вариаций этого метода, однако они не носят принципиального характера.

Вместо того, чтобы определять промежутки времени при известном участке пути, иногда поступают наоборот — определяют путь, пройденный за известное время. Для этого снимают два раза (на одну и ту же пластинку) движущийся снаряд (рис.3). Изображения обычно получают теневые, т.е. снимаемый объект помещается между источником света и камерой. Зная во сколько раз уменьшен снимок (во сколько раз изображение снаряда меньше самого снаряда), можно, измерив на снимке смещение головки снаряда, узнать истинный пройденный путь снаряда от одной вспышки до другой. Конечно и в этом случае необходимо автоматизировать вспышки, иначе снаряд при вспышке не будет находиться против камеры, и снимок получится пустой.

Идея второго метода очень проста. Допустим, мы стреляем из ружья в двойной экран, перпендикулярно к нему (рис. 4). Тогда оба отверстия, в переднем и заднем экране, будут лежать одно против другого на одном перпендикуляре. Если же экраны будут двигаться с одинаковой скоростью по направлению, перпендикулярному к полету пули, то второй экран будет пробит не в точке *B*, а в точке *C*. Действительно, пока пуля, пробив первый экран, долетит до второго, экраны передвинутся и пуля пробьет второй экран уже не в точке *B*, которая была на линии прицела в момент пробивания пер-

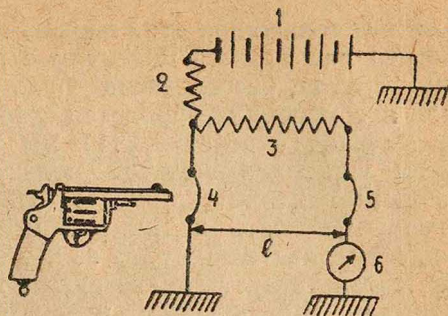


Рис. 2.

вого экрана, а в той точке, которая будет находиться на линии визирования к тому моменту, когда пуля долетит до второго экрана. Очевидно, что путь, пройденный пулей от одного экрана до другого, и смещение экранов за это же время относятся друг к другу, как скорость пули к скорости экранов.

Путь, пройденный экранами, равный *BC*, можно легко определить: положение точки *C* известно (отверстие), положение же точки *B* можно найти, опустив перпендикуляр из точки *A* на второй экран. Можно заставить экраны передвигаться поступательно, но гораздо удобнее изготовить их в виде дисков, сидящих на одной оси. Зная число оборотов дисков в секунду, легко вычислить скорость той точки диска, в которую попала пуля.

Этот метод был использован Штерном для определения скорости полета молекулы серебра. Пришлось сделать только одно существенное изменение. Молекулы настолько малы, что если бы они даже и пробили тонкий экран, мы все равно не найдем образовавшегося в нем отверстия. Но вовсе и не нужно, чтобы сами молекулы пробивали его: можно заранее проделать отверстие в первом экране. Не-

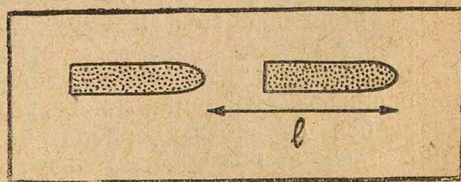


Рис. 3.

обходимо только при этом произвести выстрел или пустить молекулу с таким расчетом, чтобы снаряд—будь то пуля или молекула—пролетел сквозь проделанное отверстие. Но мы не умеем управлять вылетом молекул. Поэтому приходится вместо одной молекулы пускать целый рой молекул, последовательно одну за другой. Это соответствует замене ружья непрерывно действующим пулеметом, выпускающим много пуль, и все с одной и той же скоростью. Какая бы из пуль ни попала в точку A (отверстие), она обязательно попадет в точку C . Поэтому, если с течением времени в отверстие попадет много пуль, все они пробьют второй экран в одной и той же точке. То же и с молекулами. Только они не смогут пробить экран, но если взять молекулы, которые могут прилипнуть к стенке, например, молекулы паров металла, то место их попадания будет отмечено металлическим налетом. В других случаях можно покрыть экран таким веществом, которое реагировало бы с молекулами, падающими на стенку. Так, например, если хотят измерить скорость атомов водорода, то на экран наносят слой окиси молибдена. Водород восстанавливает эту окись:

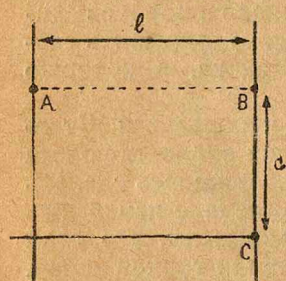


Рис. 4.

К этому же роду определения скоростей снарядов следует отнести и те опыты, в которых сравниваются скорость снаряда и скорость волны сжатия, развивающейся в окружающей среде.

Возникновение такой волны вполне аналогично возникновению волны, разбегающейся от носа корабля или лодки. Всякое возмущение поверхности воды передается соседним точкам. От места возникновения возмущения разбегаются с некоторой ско-

ростью круговая волна, возмущение же в той точке, где оно зародилось, исчезает. Если произвести возмущение в нескольких точках, то волны будут расходиться совершенно независимо друг от друга, не мешая друг другу, т. е. не искажая картины кругов. Можно легко убедиться в этом, бросив, например, в пруд два камешка. Если бросать последовательно много камешков, так чтобы точки падения их лежали на равном расстоянии друг от друга на одной прямой, то получится ряд расходящихся волн. Эти волны местами усилят друг друга—там, где горбы накладываются, местами ослабят—там, где горбы одних волн совпадают с долинами других. Точки, где особо выгодно складываются волны, лежат на прямых линиях, наклоненных к линии центров кругов под некоторым углом. Величина этого угла будет зависеть от отношения скоростей распространения волн к скорости, с которой передвигается место зарождения волн.

Рассмотрим картину таких волн (рис. 5). Из рисунка видно, что за какой-то промежуток времени центр возникновения волн передвинулся на длину AB , фронт круговой волны отошел из точки A на расстояние AD . От точки B фронт волны еще не отодвинулся. Легко понять, что все точки, только что пришедшие в колебание, лежат на прямых BD и BE . До всех этих точек колебания доходят только от одного центра, если скорость передвижения центров зарождения волны больше, чем скорость распространения волн. Если же, наоборот, скорость передачи волн больше, чем скорость перемещения центра, то до каждой точки этой прямой могут прийти колебания, распространявшиеся из разных центров. Поэтому в первом случае не может наступить ослабления волн, тогда как во втором это явление во всяком случае возможно. Опыт показывает, что в этом последнем случае наклонная прямолинейная волна вовсе не образуется. Стоит только провести с разной скоростью палкой по поверхности пруда или даже большой лужи, и сейчас же обнаружится, что при малых скоростях палки волна не образуется.

Подобные же волны расходятся, как уже было сказано, от носа судна. Поэтому, зная скорость распространения волн и угол, под которым расходятся волны, можно определить и скорость судна. Чем больше скорость судна, тем меньше угол между двумя расходящимися волнами.

Подобно волнам воды, от летящего снаряда расходятся волны воздуха. Эти волны гораздо труднее обнаружить, чем волны воды. Но если пропустить через возмущенный воздух луч света, то сжатые слои воздуха будут сильнее преломлять свет, чем несжатые, и на экране получатся светлые и темные полосы, соответствующие сжатым и разреженным слоям воздуха. На рисунке 6 дан моментальный снимок летящей пули. Видно, как от вершины пули расходятся две волны. Подобные же волны и под тем же углом отходят и от конца пули. По одному этому снимку можно определить скорость пули, так как известно, что скорость распространения волн в воздухе равна скорости звука, т. е. при 0°Ц 330 м в секунду.

Два года тому назад в нашей периодической печати было сообщено, что московскому физику Черенкову, работающему в лаборатории акад. С. И. Вавилова, удалось получить аналогичные волны от летящего электрона. В отличие от волн, образуемых снарядом, эти волны были электромагнитными, световыми.

С только что разобранный точки зрения такие волны не могли бы образоваться, если бы скорость движущегося электрона была меньше, чем скорость распространения световых волн. С другой стороны, как известно, скорость света является предельной, т. е. наибольшей возможной скоростью. Как же разрешается это кажущееся противоречие? Очень просто. Дело в том, что предельная скорость—это скорость света в пустоте, равная $C=3.10^{10}$. В материальных же телах световые волны передвигаются не со скоростью C , а со скоростью $\frac{C}{n}$, где n показатель преломления среды. В таком случае ско-

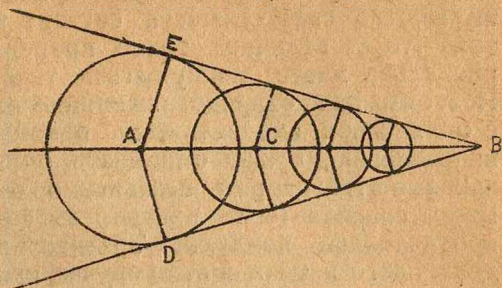


Рис. 5.

рость электрона V может оказаться больше, чем $\frac{C}{n}$.

Разберем теперь третью группу методов определения скорости полета. Напомним, что в этом случае скорость определяется по сравнению путей, пройденных телом за один и тот же промежуток времени по инерции с искомой скоростью и пути, пройденного тем же телом под действием известных сил.

В этом случае, если только сила не действует по направлению скорости движения по инерции, тело начинает уклоняться от прямолинейного пути; его траектория (путь, по которому движется тело) становится криволинейной. Вид этой траектории будет зависеть в общем случае от трех величин: 1) от величины и направления скорости движения тела по инерции; 2) от массы движущегося тела, и 3) от величины и направления приложенной к телу силы.

По этим данным можно заранее вычислить путь полета снаряда, как это и делают артиллеристы. Однако поступают и наоборот: зная путь снаряда, его массу и приложенные к нему силы, вычисляют скорость движения снаряда.

Простейшая сила, действию которой мы можем подвергнуть движущееся тело,—это сила тяжести.

Определить изменение траектории под действием силы тяжести просто, так как последняя действует практически по одному направлению на всей части траектории тела, доступной опыту. Даже при стрельбе на 100 км отклонение от направления силы тяжести в месте вылета снаряда от направления ее в месте падения меньше

одного градуса. Другое важное преимущество силы тяжести состоит в том, что ее величина точно пропорциональна массе движущегося тела. Поэтому два снаряда, выпущенные с одинаковой скоростью по одному направлению, будут описывать одинаковые траектории независимо от массы снаряда (если пренебречь сопротивлением воздуха). Траектория движущегося тела в этом случае, как известно, будет дугою параболы. Ее проще всего было бы наблюдать, если бы снаряд оставлял за собою какой-либо след, например, в виде дыма. Можно, однако, получить ту же кривую, выпуская через малые промежутки времени ряд снарядов, вылетающих по одному и тому же направлению с одной и той же скоростью. Так отмечают траектории, стреляя по аэроплану светящимися „трассирующими“ (отмечающими путь-трассу) пулями.

Однако в некоторых случаях, несмотря на простоту расчета, мы бываем вынуждены отказаться от применения силы тяжести и пользуемся отклонением электрических или магнитных сил. Дело в том, что сила тяжести, как это ни странно на первый взгляд, относительно слабая сила. Поясним эту мысль. Электрические силы притяжения могут притягивать бумажки, кусочки и другие мелкие тела. Стало-быть они больше силы тяжести. Однако в этих случаях на каждый заряженный атом, на который только и действует электрическая сила, приходится многие миллиарды незаряженных. Сила же тяжести действует на все атомы тела. Поэтому действие силы тяжести на один заряженный атом (ион) будет

во много миллиардов раз меньше действия электрических сил, действующих на тот же ион от другого, даже слабо заряженного и достаточно удаленного от него тела.

Если бы ограничиться действием силы тяжести, то при больших скоростях снаряда нужно было бы проследить траекторию на очень большом пути, чтобы заметить отклонение ее от прямой. Воздействуя же на быстро движущийся электрон электрическими силами, мы можем заметно искривить его путь уже на протяжении нескольких сантиметров.

В том случае, когда электрические силы, воздействующие на электрон, создаются пластинами конденсатора, то траектория электрона будет так же, как и при воздействии силы тяжести, параболой. Иначе действуют на движущийся заряд магнитные силы. Они также могут быть много больше силы тяжести. Направление их действия всегда перпендикулярно направлению полета частицы. Поэтому в общем случае, когда начальная скорость частицы направлена под произвольным углом к линиям магнитного поля, движение происходит по винтовой линии.

Если эти электроны будут лететь в сосуде с разреженным газом, то газ в результате ударов электронов будет светиться, и мы увидим эту линию. Измерив ее радиус и шаг, можно, зная напряжение магнитного поля, сравнительно легко вычислить скорость движения электронов.

В большом масштабе подобное явление наблюдается при северных сияниях, когда потоки электронов движутся в магнитном поле земли.

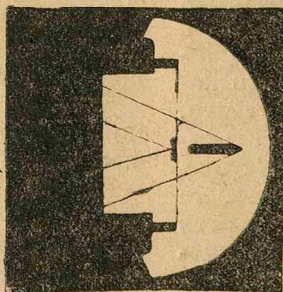


Рис. 6.

КОЛЛОИДАЛЬНЫЙ ГРАФИТ¹

Ф. ШУЛЬМИН

В 1896 г. американский химик Э. Г. Эчесон изобрел первый удачный способ фабричного производства искусственного² графита.

Он установил тот факт, что любая форма аморфного углерода, помещенная в электрическую печь, при температуре около 3000°C превращается в графит, что этим способом может быть получен почти совершенно чистый графит. Эчесон был убежден, что его искусственный графит сможет конкурировать с натуральными разновидностями, добываемыми из рудников на Цейлоне, Мадагаскаре, в Мексике и в штате Нью-Йорк. Рудный графит шел главным образом на производство тиглей, и спрос на него неуклонно повышался, что и побуждало Эчесона к дальнейшим изысканиям. Его задачей было найти связующий материал для своего графита.

После ряда неудачных опытов с американскими глинами его внимание привлекла импортная глина германского происхождения, употреблявшаяся в тигельном производстве. Преимуществом германских глин была высокая степень их пластичности, а также большая сопротивляемость разрыву. Эчесона заинтересовал вопрос, почему близкие по своему химическому составу глины так разнятся по своим физическим свойствам. И он установил, что германские глины были преимущественно осадочного происхождения, в то время как исследованные им американские разновидности являются остаточными формациями. Эчесон решил, что независимо от того, какое именно изменение претерпели более пластичные германские глины, произошло оно, вероятно, во время их перемещения из первоначального ложа к месту их последующего отложения.

Полагая при этом, что решающую

роль здесь играет растительное вещество, содержащееся в воде, при посредстве которой происходит такое перемещение, он принялся за лабораторное решение этой проблемы. Он обработал каолин (белая фарфоровая глина) водными растворами различных органических составов, используя для этого такие вещества, как фенол, креозот, таннин, катеху, экстракты из соломы. Благоприятные результаты дали опыты с таннином, катеху и соломой. Оказалось например, что глина, мятая с танниноподобными веществами, превращается в пластичную массу, поддающуюся при минимальном количестве воды формованию для производства сухого кома, обладающего большей твердостью и более высоким сопротивлением разрыву, чем испытанные Эчесоном американские глины.

Коллоидализация графита.

Соответствующей обработкой своей глины Эчесон добился сокращения размера частиц в такой мере, что большая часть материала сделалась коллоидной.

Естественный графит, благодаря своей маслянистости, является хорошим смазочным материалом и применяется в качестве такового либо один, либо в соединении с жиром. Особенно пригоден он в тех случаях, когда приходится считаться с такими факторами, как сильное давление и высокие температуры. Однако естественный графит обычно загрязнен абразивными, содержащими кремний, телами, что существенно ограничивает возможности его применения. И несмотря на усовершенствованные способы обработки, никак не удавалось получить продукт, лишенный нежелательных загрязнений. Объясняется это близостью удельного веса графита к удельному весу посторонних тел, с которыми он связан в природе. Эчесоновский же искусственный графит можно было изготовлять почти в абсолютно чистом виде. Это его преимущество в со-

¹ Статья представляет собою сокращенный перевод из журнала „Chemical Education“.

² Искусственный в том же смысле, как искусственно изготавливаемый лед.

единении с маслянистостью делало его чрезвычайно ценным смазочным средством. Идя дальше по этому пути, Эчесон попытался улучшить качество нефтяных смазок, стремясь создать необходимые условия для того, чтобы графит удерживался и нефтяных продуктах во взвешенном состоянии. Однако, порошкообразный графит, как натуральный, так и искусственный, с его удельным весом 2,25 не мог стабилизироваться в таком состоянии и неизменно оседал на дно. Тем не менее, Эчесон не отказался от своей идеи и снова приступил к ее осуществлению, когда вспомнил о своей работе с глиной и о достигнутой им коллоидизации последней при помощи растительных веществ.

В 1906 году, когда Эчесон возобновил свои опыты, употребляя искусственный графит вместо глины, он установил, что чернильные орехи, чайный лист, сумах (дубильное дерево), кора болиголова (ядовитое растение из семейства зонтичных), дубовая кора и тому подобные, богатые таннином, вещества коллоидизируют графит в воде. Но вскоре Эчесон нашел способ коллоидизирования графита также и в минеральном масле. Эта работа Эчесона привела в конечном итоге к коммерческому производству графитовых смазочных средств, получивших в дальнейшем широкое распространение.

Графит в качестве смазки

Обладая высокой сопротивляемостью окислению и будучи вместе с тем химически устойчивым в условиях, губительных для жидких смазочных материалов, графит является очень ценным средством для уменьшения трения в различных производственных процессах, особенно в тех случаях, когда приходится иметь дело с высокими температурами или когда жидкое смазочное вещество мало пригодно вследствие наличия в машине поглощающих его деревянных частей, а также в ткацких станках, где обрабатываемый материал может быть запачкан маслами и жирами.

Тщательно изготовленные машинные части, на вид совсем гладкие,

оказываются далеко не столь совершенными при исследовании их под микроскопом: на поверхности обнаруживаются неровности в виде выступов и углублений. Такая шероховатость поверхности и является главной причиной трения и изнашивания частей. Коэффициент трения уменьшается, если выравнять такую поверхность, заполнив все углубления.

Сухой графит, измельченный в пыль, и засыпанный между валом и подшипником, выполняет роль сглаживающего и полирующего агента. При взаимном сглаживании двух трущихся друг о друга неполированных поверхностей выступы на одной из них обламываются верхушки выступов на другой. Но когда части смазаны графитом, обламываются кусочки последнего, поверхность же металла остается неповрежденной. Дело в том, что графит состоит из слоев углеродных атомов, чрезвычайно крепко сцепленных друг с другом. Каждый слой, однако, слабо скреплен с ближайшим параллельным слоем, и пласти легко отделяются друг от друга. Изучение электронной дифракции показывает, что графит прочно соединяется с металлическими поверхностями, параллельными его поверхности; слои графита, предохраняют металлы от взаимного заедания при трении, ибо разрушение поверхности трущейся детали происходит, как сказано, за счет графита, как наиболее слабой ее составной части.

Чугун, из которого делаются моторные блоки для двигателей внутреннего сгорания, в меру обогащен свободным графитом. Электрографическое исследование дает возможность убедиться в том, что когда такой чугун подвергается трению, графит распыляется по всей поверхности, образуя на ней пленку.

Поверхность металла, смазанная коллоидально-графитным маслом, надолго сохраняет свои положительные свойства. Объясняется это тем, что графит фактически втирается в металл и оказывается включенным в аморфный поверхностный слой.

Огромное значение, как это уже было упомянуто выше, имеет гра-

фитная смазка для частей механизмов, работающих при высоких температурах. К числу таковых относятся, например, печи обжигательных печей, тележки сушильных печей, стеклоделательные машины и т. п. Для таких надобностей обычно употребляют коллоидальный графит, рассеянный в масле, улетучивающемся и обладающем свойством хорошего проникания. Нефтяной носитель, проникая в самые отдаленные части машины, доставляет туда графит, затем, подвергаясь нагреву, дистиллируется, оставляя всюду графит в виде осадка.

Решающую роль сыграл коллоидальный графит в деле освоения производства вольфрамовых нитей для ламп накаливания. Конечным моментом технологического процесса этого производства является протягивание изготовленной из вольфрама проволоки сквозь алмазные фильтры до превращения ее в тонкую нить. Хрупкий материал при этом легко ломается и это не давало возможности наладить производство вольфрамовой нити в широком масштабе. Кроме того, слишком быстро изнашивались дорогостоящие фильеры. Применение рассеянного в воде коллоидального графита в качестве смазки устранило эти трудности, и производство вольфрамовой нити было окончательно освоено.

Весьма существенное значение приобрел коллоидальный графит также при производстве некоторых видов изоляторов, где металлические части соприкасаются со стеклом. После сборки такого изолятора, между стеклянными и металлическими частями, вследствие различия в их коэффициентах расширения, происходит некоторое трение. Появляются также механические движения, вызываемые напряжением, которому подвергается изолятор в действии. Масло в качестве смазки в данном случае не дает положительных результатов главным

образом вследствие своей склонности к улетучиванию. Лишь в результате замены масла графитной пленкой были созданы нормальные условия для работы таких изоляторов.

Области применения коллоидального графита

Широкое применение коллоидальный графит получил не только в качестве смазочного материала, но и в ряде производств. Так, например, он применяется в радиотехнике для изолирования сопротивлений, в катодных лампах и т. д.

Особая физическая структура графита, обуславливающая его маслянистость, позволяет применять его в качестве изолирующего вещества. Он предохраняет прилипание застывшего состава к форме, в которой производится отливка. Это относится к отдельным моментам производства стеклянных бутылок, резиновых шин, к отливке стереотипов в матрицах и т. п. Будучи химически устойчивым, графит не разлагается, почему и не обесцвечивает обрабатываемого объекта, не ведет к образованию при нагреве едких паров, столь обычных при употреблении животных продуктов, и имеет ряд других преимуществ.

Трудно было бы перечислить все области применения коллоидального графита. Начинают пользоваться им даже в экспериментальной биологии. Удачные результаты получены, например, при замене коллоидальным графитом туши в опытах, связанных с впрыскиванием красящего вещества во внутренние органы для изучения тех или иных физиологических процессов.

Полезные свойства коллоидального графита обеспечили ему прочное место в самых разнообразных отраслях промышленности, в технике и в научно-исследовательской работе, но возможности его использования еще далеко не исчерпаны.



АЛМАЗ И ЕГО ДОБЫВАНИЕ

Г. ЛОМАКИН, канд. техн. наук

Алмаз представляет собой минерал весьма замечательный по своим физическим свойствам и стоит в этом отношении совершенно особняком от других минералов. Он отличается чрезвычайной твердостью и весьма малой изменяемостью. Если же принять во внимание свойство алмаза при работе не истираться, подобно например, кварцам, корунду и т. п., а колоться по плоскостям спайности, то можно сказать, что абразивная способность алмаза не пропадает.

Свойства алмаза, естественно, не могли не обратить на себя внимание человечества, и этот замечательный камень хорошо знали и уже использовали еще во времена глубокой древности. Но особенно большую роль как украшение он стал играть с начала XV века, когда голландцем Людвигом был открыт способ шлифовки алмаза алмазным же порошком. Тогда-то обработанный этим способом, т. е. ограненный алмаз и

и по настоящее время, добыто алмазов на сумму свыше $2\frac{1}{2}$ миллиардов золотых рублей.

Кристаллы прозрачного алмаза, находящиеся в земле, имеют ту особен-

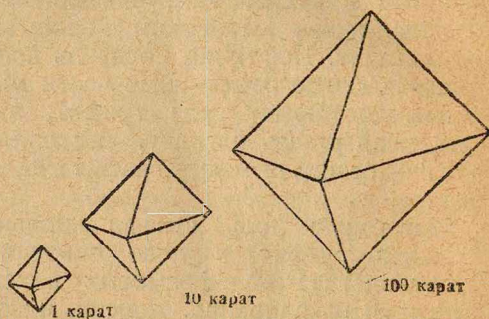


Рис. 2.

ность, что они развиты со всех сторон, а не прирастают одним концом к породе, как это часто бывает с другими минералами. Он кристаллизуется в правильной системе, в октаэдрах, тетраэдрах, кубах, 48-гранниках, нередко в двойниках. Октаэдрический тип встречается чаще всего. Грани редко бывают плоски, но почти всегда искривлены. На рис. 1 даны наиболее характерные формы кристаллов, в которых он встречается в природе. Алмаз раскалывается по плоскостям октаэдра. Прозрачные алмазы бывают или бесцветные, или с окраской — желтоватой, буроватой, розовой, зеленой, синей; алмазный же порошок всегда пепельно-серого цвета.

Алмаз — самый твердый минерал. Наиболее блестящие алмазы обыкновенно бывают и наиболее твердыми. В этом отношении с нашими уральскими алмазами могут сравниться лишь лучшие ост-индские алмазы, считающиеся самыми твердыми и красивыми в мире. Единицей измерения алмаза служит метрический карат, равный 0,2 грамма; рис. 2 дает наглядное представление об этой мере.

Встречаются очень различные по своей величине кристаллы. Самый крупный алмаз (рис. 3), названный „Кулинан“, найден в Южной Африке.

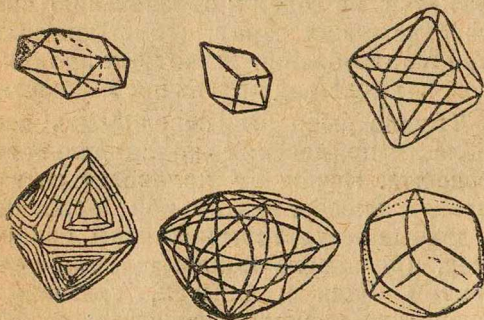


Рис. 1.

получил название „бриллиант“. Бриллиант считается самым красивым драгоценным камнем.

Знаменитые алмазные россыпи Голконды в Индии были первые, куда бросились тысячи людей для добычи этого замечательного камня. В дальнейшем были открыты и другие месторождения алмаза: в Южной Африке, в Бразилии, и более мелкие в Австралии, Гвиане и Конго. Из них самые богатые находятся в Южной Африке. Они дают до 90% мировой добычи алмаза: здесь, начиная с 1867 г.

Весит он 3025,75 карата. Из него были сделаны два больших бриллианта — в 516,5 и в 309 карат — и целый ряд более мелких; все они принадлежат английскому королю. Из наших бриллиантов наибольший — „Орлов“, весом в 194,75 карата (рис. 4). Этот камень, отличающийся особенной чистотой и блеском, некогда был глазом индийского идола.

Глубокий интерес к алмазу объясняется, конечно, не только его ювелирными качествами, но в еще большей степени его физическими свойствами. Благодаря последним, он имеет широчайшее применение в различных отраслях техники. Мы остановимся лишь на некоторых областях его применения, а именно на резке оптического стекла и твердых пород камня, например, агата, рубина, кварца и т. п. Эта операция производится на так наз. камнерезном станке. Главная часть станка — дисковая пила или резец. Диск, диаметром порядка 150—350 мм, из мягкого железа, толщиной 0,3—1,5 мм, натравляется алмазом. Натравка заключается в том, что диск насекается по окружности радиальными насечками глубиной 1—3 мм. В эти насечки втирается (втиранием с маслом или с сахарным раствором) или запрессовывается алмазная крошка. Резец делает около 600 оборотов в минуту. Камень надавливает своей тяжестью на диск и вследствие этого разрезается. Величина площади, разрезаемой одним каратом алмаза, составляет при резке камня твердости агата около 8000 см^2 , а при резке оптического стекла — более 15000 см^2 . На рис. 5 приведен более совершенный резец — так называемый полуавтомат, особенно пригодный для резки рубина. Кроме резки, алмаз употребляется для сверления, шлифовки, волочения, обточки самых твердых сортов специальной стали, для испытания стали, для бурения и т. д.

Где же и как добывается этот замечательный минерал? Алмазы большей частью находятся в россыпях, в наносе. Но встречаются и так называемые коренные месторождения. В Индии такое месторождение было найдено лишь в 80-х годах прошлого

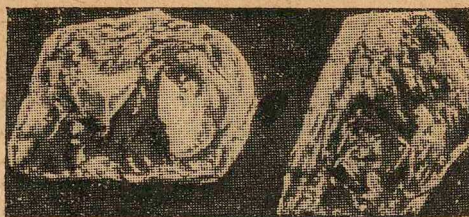


Рис. 3.

столетия Шапером в проходящих в граните жилах розового пегматита. Пегматит — порода, состоящая главным образом из крупных кристаллов полевого шпата, кварца и слюды. В Южной Африке алмазы встречаются в долинах рек Ваала и Оранжевой. Они находятся там частью среди наносного щебня, частью в вулканическом туфе или, как его называют, „брекчии“, заполняющей многочисленные кратерообразные углубления (трубки) (рис. 6). Эти трубки имеют форму конусов, вершиной уходящих в глубину. Размер кратера на поверхности колеблется от 50 м до 400 м. Наполняющая трубку „синяя земля“ состоит в основном из серпентина — черной мягкой породы. „Синяя земля“

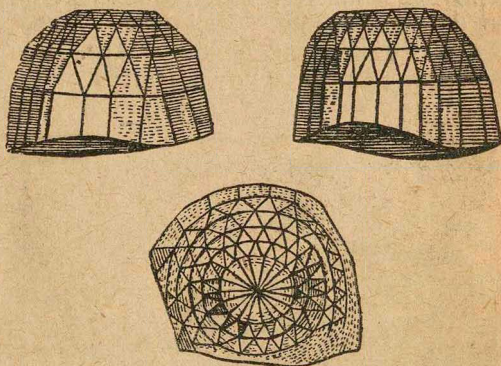


Рис. 4.

и является алмазоносной породой. Ее особенно много близ гор. Кимберлея, почему ей и присвоено название „кимберлит“. Глубина трубок более 1000 м., и добыча „синей земли“ производится шахтенным способом.

По существующим предположениям алмаз образовался на глубине 60—70 км в среде ультраосновных пород и был вынесен в трубку с „синей землей“. Содержание алмаза в „синей

земле" даже в наиболее богатых месторождениях не превышает одного карата в кубическом метре породы. Но разрабатываются и значительно менее богатые месторождения, вплоть до содержания 0,05 карата в 1 м³. Россыпные месторождения образовались в результате разрушения коренных залежей. Понятно, что во время переноса водой, алмаз отлагался вместе с тяжелыми минералами и металлами. Поэтому россыпная алмазоносная порода обычно содержит большое количество тяжелого материала. Вот почему в большинстве случаев вместе с алмазом находят золото и платину. Содержание алмаза в различных россыпях крайне разнообразно. В некоторых морских россыпях в Южной Африке содержание алмаза доходит до 20 карат в 1 м³ породы. Конечно, добыча алмаза из россыпей много легче, чем из коренной породы.

Изыскания промышленных месторождений алмаза в СССР еще не закончены. Основные месторождения алмаза находятся на Урале — во многих местах как северной, так и южной его части; особенно много найдено алмазов на Крестовоздвиженских золотых и платиновых промыслах по реке Полуденке. Найдены также алмазы и в Енисейской тайге. Все уральские алмазы отличаются ред-

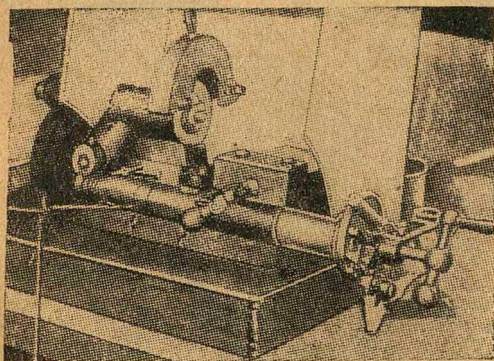


Рис. 5.

кой красотой кристаллизации, большой твердостью и блеском (рис. 7 и 8). Впервые признаки коренных месторождений, а также и алмазы в них были открыты в 1936 году нашим советским геологом М. Ф. Шестопаловым в восточно-саянских горах.

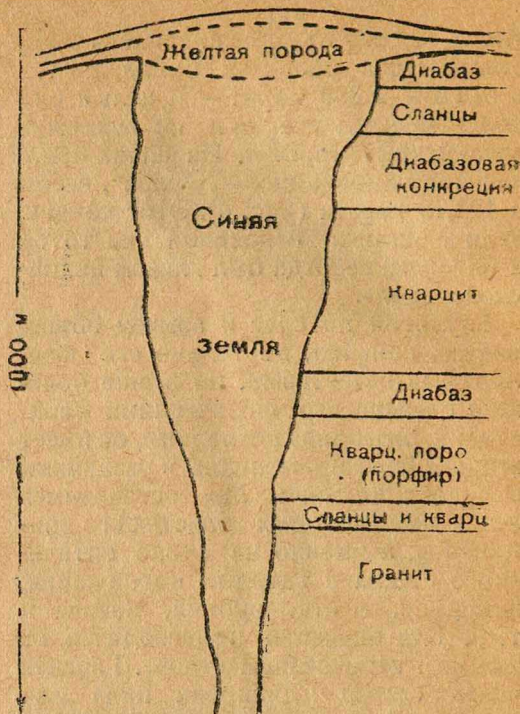


Рис. 6.

Добыча алмазов сводится к добыче "синей земли" и последующему ее обогащению на специальных обогатительных фабриках. Работа такой фабрики в основном заключается в следующем.

Алмазоносная порода отмывается в особых промывных машинах от шлама и очень легких частиц. Затем она механически разделяется на 6—7 фракций по крупности, начиная с 2 мм и до 8 мм. Из каждой фракции в отсадочных машинах выделяются тяжелые фракции, содержащие алмаз и более тяжелые частицы, легкие же идут в отход. Из выделенных таким образом тяжелых фракций, называемых "концентратом", извлекается алмаз. Это последняя операция, т. е. выделение алмаза из концентрата, происходит весьма оригинальным способом. Концентрат пропускают с водой по намазанному особой жировой массой столу. Вследствие того, что алмаз не смачивается водой, он прилипает к жировой массе, смоченная же водой порода легко смывается с него в отход. Столу дают небольшой наклон и поперечные колебания.

Время от времени жировую массу снимают со стола и, растапливая жир, извлекают из него „пойманные“ алмазы. Чтобы получить от 1 до 2 кг алмаза, приходится добыть и переработать более 50 тысяч *t* породы.

Зарубежные обогатительные фабрики держат в строжайшей тайне как технологический процесс извлечения алмазов, так, особенно, и состав жировой массы. Тем не менее нам удалось совершенно самостоятельно разработать и освоить весь технологический процесс и найти требуемый состав жировой массы.

Как видно из вышеизложенного, добыча алмаза производится в чрезвычайно незначительном количестве и в весьма ограниченном круге стран. Естественно поэтому, что вопрос получения алмаза более дешевым искусственным путем давно занимает умы исследователей. Но до 1773 года вещество алмаза не было известно, и многие эксперименты были крайне абсурдны. Так, например, в середине XVIII века германский император Франц I, желая сплавить мелкие алмазы в один большой, сжег их в большом количестве в сильном жару печи. Лишь в 1773 году Лавуазье доказал, что алмаз есть просто углерод. После этого было сделано множество попыток получить алмаз из угля и из органических веществ, как содержащих углерод. По существу почти все они представляли различные модификации знаменитых опытов Муасана. Муасан в 1893 году получил

мелкие прозрачные и бесцветные кристаллы путем введения угля в расплавленное железо, причем для создания высокого давления оно быстро охлаждалось в воде; образовывалась наружная корка чугуна, внутренняя же часть твердела в сильно сжатом состоянии, так как чугун, подобно воде, при отвердении увеличивается в объ-



Рис. 7.

еме. Эти кристаллы были ошибочно признаны за алмазы.

Исследования образования алмаза в природе не дали определенных результатов. Единственно на чем сошлись все, было то, что для образования алмаза, по всей вероятности, необходимы сверхвысокие давления, высокие температуры и железомagneзильная среда, богатая углеродом. В 1928 году учеными Парсенсом и Дунканом с возможной тщательностью были повторены опыты Муасана, и вновь были получены такие же самые кристаллики. Но тщательное их исследование показало, что это не алмазы и что получение этих кристалликов и их свойства обусловлены примесями, находящимися в исходных материалах.

Таким образом пришли к заключению, что полученные предыдущими исследователями кристаллы ошибочно принимались ими за алмазы, получить которые искусственным путем так никому до настоящего времени и не удалось. Природа пока крепко хранит тайну их образования. Однако научно-исследовательские работы по получению искусственного алмаза ведутся во всех странах.



Рис. 8.

БАТИСФЕРА ПИКАРА

М. ВАССЕРМАН, инж.

Характерной особенностью применявшихся до сих пор батисфер, например батисферы Бийба, являлось крепление этого прибора к тросу, опускаемому лебедкой корабля. Новая идея предложена известным бельгийским ученым проф. Пикаром. Проводя аналогию между стратостатом, который мыслится только в свободном полете, и батисферой, проф. Пикар считает, что подводные течения вызывают такие вибрации подвешенной батисферы, которые делают совершенно невозможной научную работу в ней. По его мысли, батисфера должна быть свободной, плавать на желаемой глубине и иметь возможность при необходимости всплывать на поверхность. Подобно свободному воздушному шару, она должна иметь гайдроп, т. е. канат, длиною в 5 м, который должен задерживать движение прибора при его приближении ко дну.

Батисфера Пикара проектируется для погружения на глубину до 2000 м, а в одном из вариантов — до 5000 м. Она представляет собою стальной шар, диаметром в 2 м, с толщиной стенок в 3 см. Для придания этому шару пловучести он снабжается цилиндрическим поплавком, в котором попеременно, слоями помещены сосуды с легкой жидкостью (уд. вес около 0,7) и парафином. Применение одной жидкости вызывает опасность возможности внезапного вытекания ее, что повлекло бы падение батисферы и гибель людей. Поэтому и применен парафин, хотя и имеющий меньшую подъемную силу (уд. вес 0,9), но зато являю-

щийся твердым телом, исключаящим возможность утечки.

Цилиндр-поплавок имеет тонкие стенки, так как внутрь его будет свободно входить вода, уравновешивая внешнее давление. Кроме того,

учитывая большую сжимаемость жидкости по сравнению с водой и отсюда уменьшение ее подъемной силы при погружении, конструктор снабжает каждый сосуд с легкой жидкостью внутренним мешком, открытым для воды. Эти мешки являются компенсаторами объема жидкости, сохраняющими ее подъемную силу одинаковой на любой глубине.

Батисфера будет снабжена иллюминаторами для наблюдений, защищенными толстым коническим стеклом (или кварцем) и снабженными внешней бронею крышкой. Обновление воздуха в приборе будет автоматически производиться такими же аппаратами, которые применяются в шаровых гондолах стратостатов. Что касается освещения толщи воды, то Пикар решил отказаться от освещения лучом прожектора изнутри батисферы, опасаясь возникновения такой же „световой стены“, какая наблюдается при освещением тумана фарами автомо-

мобиля. Вместо этого, предполагается устройство освещения внешними источниками света: на металлическом кронштейне будут подвешены две ртутные лампы высокой светосилы.

В качестве балласта батисфера снабжается грузом в виде железной „дробь“, содержащейся в подвешенном

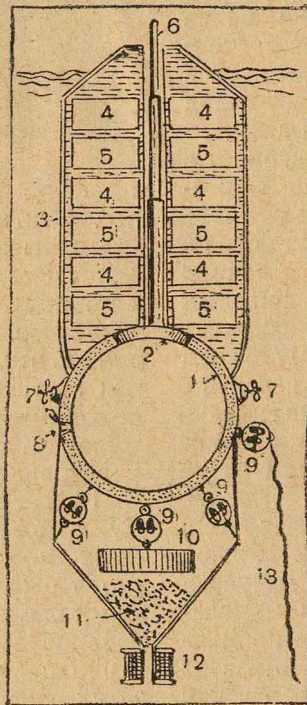


Рис. 1. Батисфера для глубины до 2000 м.

1—корпус батисферы, 2—люк для входа людей, 3—поплавок, 4—камеры с маслом, 5—камеры с парафином, 6—антенна, 7—гребные винты, 8—один из иллюминаторов для наблюдений, 9—гайдроп, 10—аккумуляторы, 11—балласт, 12—электромагнит для управления балластом, 13—удерживающие электромагниты.

под батисферой бункере. Последний снабжается выпускным каналом, служащим сердечником для обмотки электромагнита. Основываясь на явлении остаточного магнетизма, конструктор намерен слабым током в обмотке удерживать железные зерна от высыпания. При перерыве тока железные зерна будут высыпаться из воронки со скоростью 50 кг в минуту.

Плавание батисферы рисуется в следующем виде. Под влиянием балласта и поплавка батисфера будет медленно опускаться, следуя в то же время подводным течениям. По мере надобности опускание будет приостанавливаться. Для этого достаточно освободиться от небольшого количества балласта. Дальнейшее погружение может вызываться соответствующим утяжелением батисферы, для чего предусмотрен впуск в нее некоторого количества воды путем открывания крана. Если для наблюдений понадобится повернуть батисферу вокруг вертикальной оси, то это будет выполняться вручную, помощью двух небольших гребных винтов. В пяти метрах от дна начнет действовать гайдроп, автоматически обеспечивая равновесие батисферы, в зависимости от неровностей дна.

Переносу батисферы вместе с движением воды исследователи придадут большое значение, надеясь сделать прибор почти незаметным для обитателей морских глубин. Связь с судами будет обеспечиваться специальной радиоустановкой, телескопическая антенна которой будет располагаться по оси прибора, внутри поплавка.

На тот случай, если батисфера не сможет всплыть, запутавшись в водорослях, — предусмотрено резкое повышение пловучести прибора путем электромагнитного отстопоривания всех грузов: бункера с балластом, аккумуляторов, гайдропа, кронштейна с лампами. Всплыв, батисфера выдвинет антенну и вступит в радиопереговоры с судами. Местонахождение

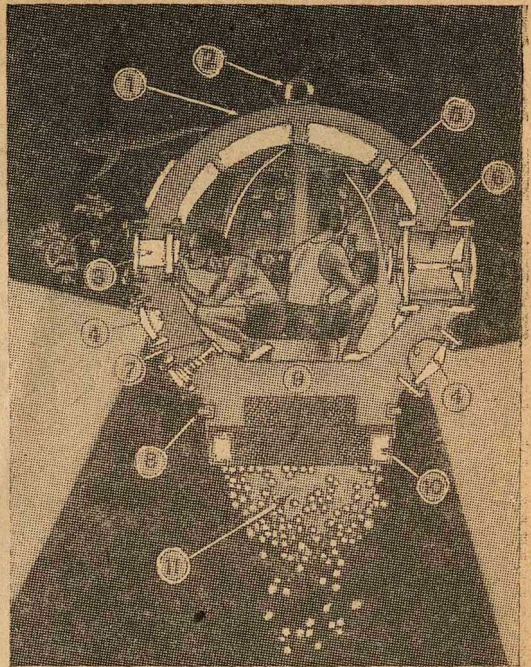
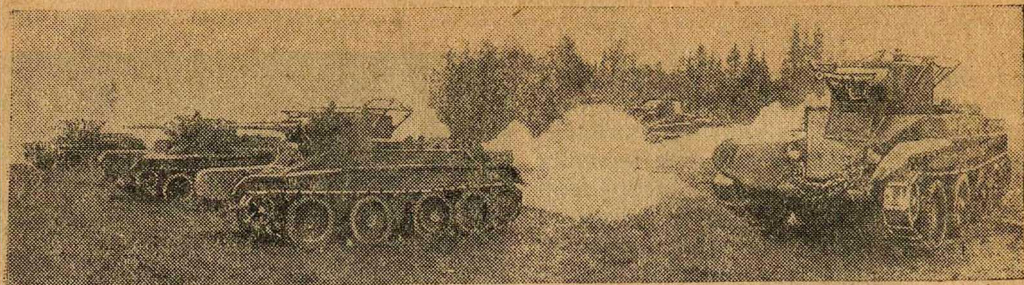


Рис. 2. Новейший проект батисферы. 1—оболочка, 2—грузовое кольцо, 3—иллюминатор, 4—прожекторы, 5—радиопеленгатор, 6—люк, 7—гидростатический прибор—указатель глубины, 8—кольцо под током высокого напряжения (для защиты батисферы от морских животных), 9—электромагниты, 10—электрические батареи, 11—стальная „дробь“, служащая балластом и опускаемая действием электромагнитов.

батисферы суда и самолеты смогут определять при помощи радиопеленгирования. Помещенные снаружи прибора дымовые бомбы, воспламеняемые через равные промежутки времени, также будут указывать положение батисферы. Наконец, в случае надобности для привлечения внимания самолетов будет выпускаться флюоресцирующий состав, могущий окрасить поверхность моря на площади в 1 км².

Можно ожидать, что исследования моря с помощью новой батисферы явятся значительным вкладом в дело изучения флоры и фауны больших глубин.



ТАНКИ

П. КИРЕНКОВ

В начале первой империалистической войны наступление любых масштабов успешно подавлялось автоматическим оружием — пулеметами. Пулеметный огонь быстро уничтожал всякую цель, открыто появлявшуюся на поверхности земли. Он заставлял пехоту зарываться в землю и сковывал ее действия.

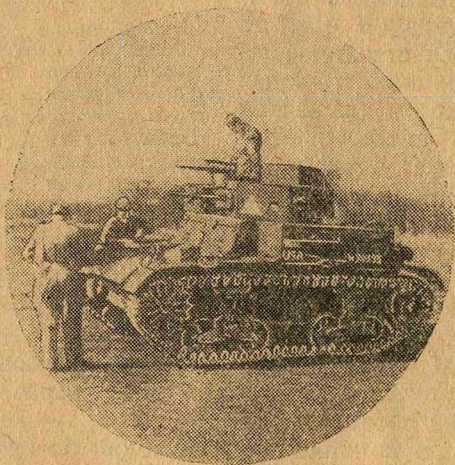
В конце мировой войны могущество пулеметов было сломлено танками. Танки вывели пехоту из окопов; они проложили и расчистили путь для нее через проволочные заграждения, окопы и другие препятствия. Они возродили элемент внезапности нападения и быстроту течения боя, заменили при прорыве артиллерийский огонь по площади огнем прицельным, уничтожающим почти в упор живую силу, пулеметные гнезда и артиллерию противника, резко сократили потери пехоты и оказались наиболее эффективным и мощным наступательным оружием. Современная война в Западной Европе полностью подтверждает это.

Танкостроение за 25 лет

Первые танки, естественно, имели весьма невысокие тактические каче-

ства. Большой успех танков в 1916 г. при Камбрэ, под Суассоном и у Амьена, в значительной степени объяснялся слабостью противотанковых средств того времени — явление, обычное при использовании всякого нового оружия. Достаточно сказать, что броня этих танков легко пробивалась бронебойной пулей. Пушки помещались в боковых выступах (спонсонах) и поэтому имели очень малый угол обстрела.

Танки 1917 года передвигались на поле боя со скоростью от 3 до 6 км в час. Проходимость танков резко ограничивалась удельным давлением гусениц на грунт, составлявшим не менее 1,5 кг/см². Запас хода¹ в лучшем случае (английский танк „М-IV“) не превышал 60 км. Средства наблюдения и связи находились на самом примитивном уровне. В довершение всего условия работы экипажа были исключительно тяжелыми: отсутствие глушителя порождало чрезмерный шум от выхлопных газов двигателя; сильно сказывалась плохая вентиляция; при



Американский легкий танк „М²А⁴“
(Модель 1940 г.)

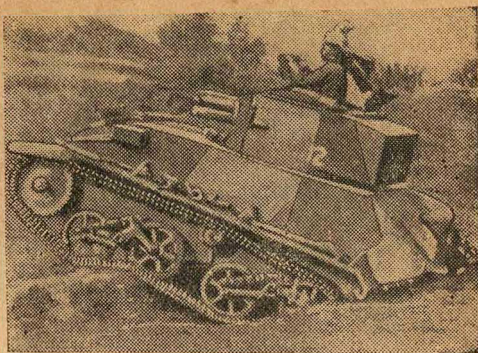
¹ Дистанция, проходимая танком на одну заправку горючим.

стрельбе из пушек во время боя пороховые газы вызывали у экипажа головные боли, тошноту, учащенное сердцебиение и даже обмороки.

За четверть века боевые свойства танков претерпели большую эволюцию. Получили развитие многочисленные типы быстроходных, сильно вооруженных и хорошо защищенных гусеничных боевых машин, массовое производство которых давно налажено во всех промышленно развитых странах мира. В настоящее время на вооружении армий великих держав имеются танки, вес которых составляет от 2 до 140 тонн, скорость хода—от 20 до 80 километров в час, радиус действия—от 200 до 300 километров, толщина брони—от 6,5 до 60 миллиметров и вооружение—от легких пулеметов до орудий калибром 155 миллиметров. Численность экипажа наибольших танков достигает сейчас 28 человек.

Современный танк сложнейшая боевая машина. Для того, чтобы сдать танк в производство, нужно изготовить свыше 3200 деталей рабочих чертежей. Постройка танка заключается в сборке, пригонке, клепке и сварке деталей, количество которых в средней машине достигает свыше 22000 штук. С целью достижения максимальной боеспособности танка, повышения сопротивления ударам—применяются металлы высшего качества, соответствующим образом обработанные. Для возможного уменьшения веса корпуса и механизмов в танкостроении широко используются алюминиевые сплавы и сварка (кроме брони, которая крепится заклепками и гайками на болтах). Экономия в весе целиком расходуется на защиту и вооружение, удельное значение которых у новейших танков составляет не менее 38% от общего веса машины.

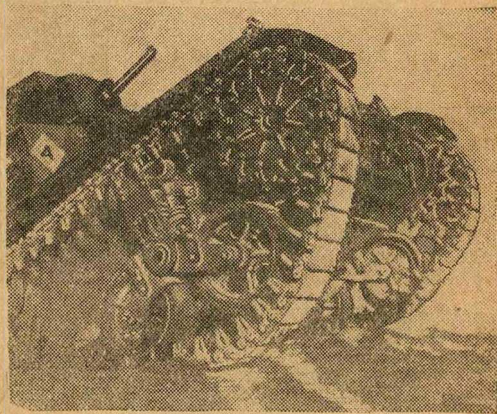
Особое внимание при конструировании танков уделяется выбору двигателей, которые должны соединять в себе мощность, легкость, экономичность и надежность действия. В зависимости от типа танка обычно используются серийными автомобильными или авиационными моторами. В качестве примера можно указать



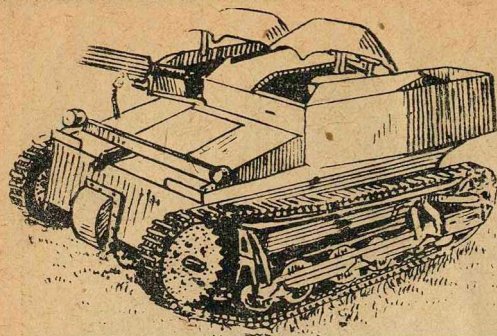
Английский легкий танк „Ваккерс“.

на двигатель нового американского легкого танка „М²А²“. Это—звездообразный семицилиндровый мотор „Континенталь“, мощностью в 270 л. с. Удельный вес этого двигателя очень характерен для современного технического уровня танкостроения—1,05 кг/л. с.

Относительно высокая механическая мощность современных танков при наличии гусеничного хода обуславливает высокую проходимость их и дает им возможность преодолевать различные препятствия. Танки всех типов легко взбираются на склоны холма, подъемом до 45°, переходят рвы и канавы, шириной лишь немногим менее половины длины корпуса самого танка. Легкие танки преодолевают молодой лес, ломая деревья толщиной до 25 см; тяжелые—способны ломать отдельные деревья толщиной до 80 см. Своим весом и силой



Резино-металлические гусеницы танка „М²А²“.



Английский малый танк „Карден Лойд“.

удара танки успешно дают полевые укрепления, проволочные и иные заграждения.

Ходовая часть современных танков — замкнутая цепь, состоящая из соединенных между собой стальных звеньев, — отличается большой прочностью. Танковые гусеницы непрерывно совершенствуются. Последним достижением в этой области является привулканизирование к стальным гракам (звеньям) резиновых прослоек. Применение здесь резины почти наполовину уменьшает сопротивление передвижению танка и вдвое увеличивает срок службы гусениц. Резино-металлическая гусеница выдерживает пробег, дальностью в 6 тыс. км, без поломки. Сборка отдельных траков в бесконечную ленту у наиболее совершенных танков производится с помощью пальцев с резиновыми втулками, что совершенно исключает трение металла по металлу. Современный танк имеет настолько значительную опорную площадь гусе-

ниц что удельное давление на грунт у него не превышает 0,5—0,6 кг/см². Таким образом, для танка оказываются проходимыми даже такие болота, поверхность которых не выдерживает взрослого человека (давление пешехода на 1 см² грунта, как известно, составляет около 0,8 кг).

Экипаж первых танков мог видеть окружающую местность, пользуясь лишь одними смотровыми щелями. Новейшие танки снабжены специальными оптическими приборами: перископами, телескопическими прицелами, геоскопами (изогнутыми наблюдательными трубками). На больших танках ставятся также бронированные стробоскопы — быстро вращающиеся сферические колпаки с вертикальными щелями. Все эти приспособления отлично защищают наблюдателей от пуль и осколков снарядов. Само собой разумеется, что все смотровые щели современных танков защищены пуденепробиваемым стеклом типа „триплекс“. Внешними средствами связи танка служат приемо-передаточная радиостанция и семафор; внутренними — танкофон и световая сигнализация. Теснота размещения экипажа в танке осталась прежней.

Современные типы танков

Многообразие требований, предъявляемых к бронетанковым войсковым соединениям, заставляет иметь на вооружении различные типы танков. Основными из них являются следующие:

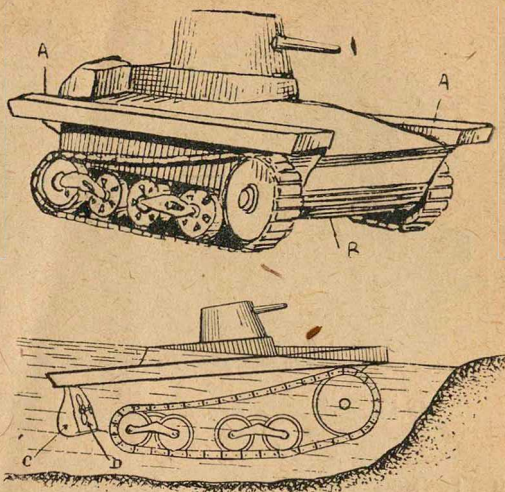
Х а р а к т е р и с т и к а	М а л ы й		Л е г к и й		Средний „Виккерс“	Тяжелый „Д“
	Танк „Карден-Лойд“	Амфибия „Карден-Лойд“	„Ландсверк“	Колесно-гусенич. „Кристи“		
Вес (тонн)	2	3	5,5	11	18	92
Мощность (лош. сил)	40	56	100	343	200	2100
Скорость (километров в час)	50	64(10) ¹	40	80	50	18
Запас хода (километров)	180	260	120	300	185	150
Глубина брода (метров)	0,6	—	1,0	1,0	1,2	2,3
Подъем (градусов)	45°	45°	40°	40°	40°	45°
Вертикальное препятствие (метров)	0,5	0,5	0,6	—	1,0	1,8
пулеметы (единиц)	1	1	1	1	5	12
Вооружение — пушки (миллиметров)	—	—	1—20	1—33	1—47	1—155 1—105 1—75
Броня наибольшая (миллиметров)	11	11	13	16	25,4	50
Экипаж (чел.)	2	2	3	3	6	15

¹ В скобках дана скорость хода на воде.

Малые танки используются, главным образом, для разведки. Вооружение их, состоящее обычно из пулеметов, достаточно для нападения на передовые посты охраны и разведку противника. Действуют малые танки небольшими соединениями, легко применяясь в отношении маскировки к местности. Для операций в районах, изобилующих водными преградами, часто пользуются для разведки танками-амфибиями. Эти машины имеют водонепроницаемый корпус и гребной винт для передвижения по воде. При отсутствии сильного волнения танк-амфибия может преодолевать глубокие и широкие реки, протоки и каналы, развивая при этом скорость до 12 км в час.

Легкие танки принимают непосредственное участие в наступлении. Они являются авангардом пехоты или крупного бронетанкового соединения, идущего в атаку. В задачу легких танков — входит поддержка малых танков — разведчиков, разрушение проволочных заграждений противника, подавление его пехотных огневых средств и противотанковой артиллерии. Орудия и пулеметы современных танков размещаются во вращающихся башнях с углом обстрела в 360°, что дает возможность стрелять в любом направлении. Легкие танки обычно вооружаются мелкокалиберной пушкой, спаренной с пулеметом в одной башне.

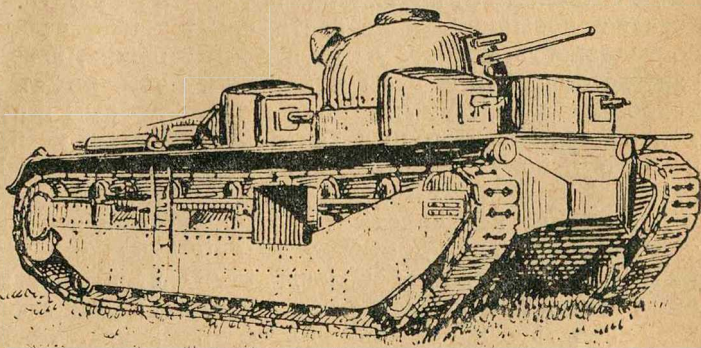
Для прорыва сильно укрепленных позиций противника предназначаются средние и тяжелые танки. Эти машины имеют солидное бронирование и сравнительно мощное вооружение. Тяжелая броня и крупнокалиберные пушки резко увеличивают размеры и общий вес танка, обеспечивая лучшую проходимость его, но уменьшая скорость передвижения. Средние и тяжелые танки представляют ударное ядро бронетанковых войск. Осуществление прорыва — создание



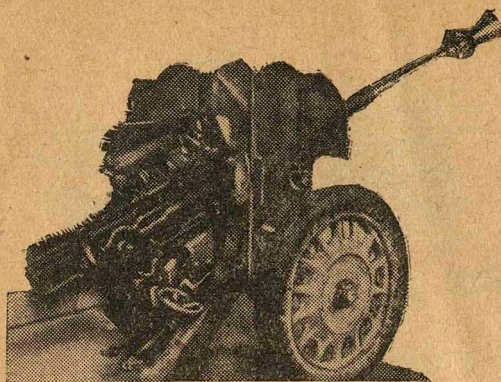
Танк-амфибия „Карден Лойд“. Внизу — схема передвижения его по воде. А — гусеницы, В — водонепроницаемый корпус, С — руль, D — гребной винт.

бреша в укрепленной полосе противника — достигается массовой атакой этих сухопутных броненосцев, действующих одновременно в количестве многих сотен единиц на широком фронте.

Кроме перечисленных выше, имеется еще несколько типов танков специального назначения. К последним относятся танки огнеметные, химические, саперные, артиллерийские, транспортные, радиотанки и др. Здесь мы скажем только об огнеметных танках, имеющих могучее средство подавления долговременных оборонительных точек (ДОТ). Особое внимание этому специальному типу танков уделяется в итальянской



Английский средний танк „Бискер“.



25-миллиметровая противотанковая пушка.

и германской армиях. Огнемётные приборы на танках обладают дальностью действия в 50 м. Боевая жидкость составляет из смеси погонов нефти и фракции каменноугольной смолы. При горении огнесмеси развивается температура, достигающая 1000°. Струя жидкости быстро уничтожает живую силу противника и способствует возникновению сильных пожаров. Огнемётные танки, наряду с приборами для метания огня, имеют обычное артиллерийское и пулемётное вооружение.

Противотанковые средства

Если пулемет является наиболее грозным средством против пехоты, то для легко защищенных танков таким средством служит скорострельная артиллерия. Параллельно с развитием танков шло интенсивное совершенствование и противотанковых пушек. Для борьбы с подвижными бронированными и вооруженными машинами от артиллерии требовалась повышенная меткость, скорострельность и достаточная пробивная способность. В этом отношении наиболее приемлемыми оказались мелкокалиберные пушки автоматического и полуавтоматического действия.

Автоматическое действие противотанковых пушек достигается при помощи механизма, использующего силу отката при выстреле. Это дает возможность повышать меткость и скорострельность. Так, например, 20-миллиметровая пушка-автомат

может производить 300 выстрелов в минуту, а 25-миллиметровая — 180. Длинные пушки полуавтоматического действия, калибром 37 и 47 мм, имеют более тяжелые снаряды, что, естественно, отражается на темпе стрельбы. Несмотря на большой калибр, пробивная способность их остается почти такой же, как и у первых двух: на дистанции 500 м пробивается броня, толщиной 25—35 мм.

Следует заметить, что далеко не всякий мелкокалиберный снаряд может пробить броню даже легкого танка. Сквозная пробоина возможна лишь при попадании снаряда под углом встречи, близким к прямому. С уменьшением угла встречи до 60° пробивное действие снарядов падает на 25%, а при угле встречи 45° и меньше снаряд ricoшетирует. Сила удара снарядов может быть снижена искусством танкистов, которые стремятся атаковать обнаруженную пушку под наимыгоднейшим курсовым углом в 20°. Чем больше танк, тем труднее с ним бороться. Для поражения тяжело бронированных танков требуются крупные пушки, имеющие существенные недостатки: они менее подвижны, менее скорострельны; их легче обнаруживать и уничтожать.

Если предположить бой одного танка с противотанковой пушкой, то можно заранее предсказать верную гибель первого. Он будет уничтожен в несколько минут. Но при массовой атаке танков положение резко меняется. Крупное соединение танков в бою имеет большие преимущества перед противотанковой артиллерией. Экипаж первого подбитого танка, если у него не повреждена башня, находясь под броневой защитой, может быстро уничтожить орудийным и пулемётным огнем с места ничем не прикрытый расчет противотанковой пушки и, таким образом, обеспечить продвижение исправных танков. Остановленные и полуповрежденные танки превращаются в наступлении как бы в опорные точки движущейся массы бронетанковых войск.

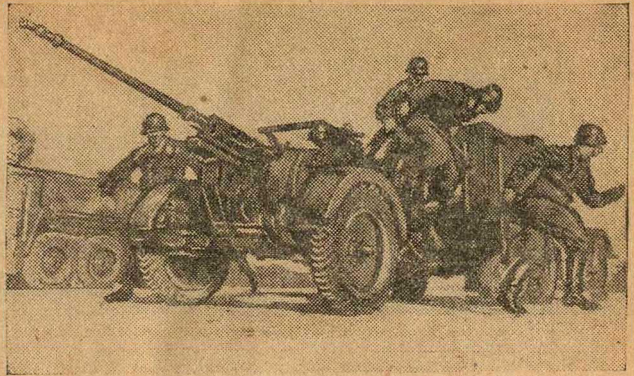
Сильным средством противотанковой обороны являются мины. В этом

случае опять - таки побеждает массовая атака танков. Передовые танки со взорванными гусеницами остаются неподвижными на минном поле. Они стремятся использовать все свои огнеприпасы, чтобы пробить брешь впереди себя для прохода остальных танков.

Имеется еще довольно много разных препятствий на местности, которые танкам приходится преодолевать. Это — рвы, ямы — ловушки, затопления, надыры и др. Для форсирования таких препятствий часто применяют мосты, подвозимые на специальных танках или особенно тяжелые и длинные боевые танки. К числу эффективных противотанковых средств следует отнести также огнеметы и ручные гранаты.

Роль танков в современной войне

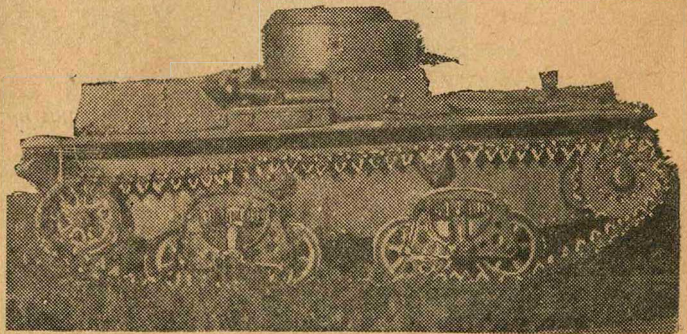
В первую империалистическую войну танки считались вспомогательным родом оружия. В настоящее время сфера действия их расширилась, значение возросло. Они выполняют разнообразные боевые задачи и участвуют во всех боевых действиях наземных войск. Крупные бронетанковые соединения ведут операции в тесной взаимосвязи с моторизованными частями и особенно — авиацией. Танки занимают ведущую роль в наступательном бою и являются главным средством вооружения нападающей стороны. Мощные механизированные дивизии с большой внезапностью осуществляют сосредоточенный удар в лобовой атаке. Они прорывают фронт, окружают противника с тыла, наносят ему удар по открытому флангу, деморализуют передовые силы врага и даже пробивают в глубокий тыл, где производят разрушения военных объектов или захватывают их.



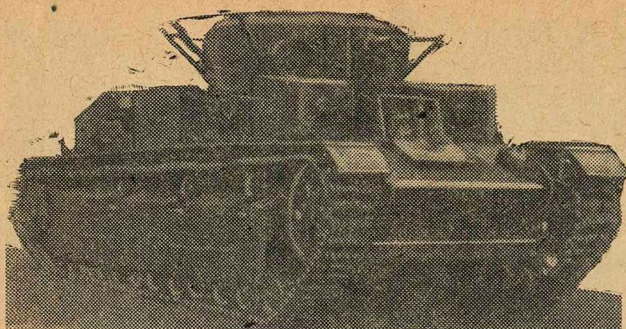
Германское противотанковое орудие.

Лучшей иллюстрацией эффективного и всестороннего использования танков может служить современная война в Западной Европе. Германским командованием была успешно применена новая тактика механизированной войны. Неподготовленность французов к отражению массовых танковых атак привела к расколу стратегического фронта их на две части и в дальнейшем — к грандиозным катастрофам на полях сражений.

Наступление германских армий в Бельгии и Франции, как известно, обычно начиналось операциями пикирующих, а также легких бомбардировщиков. Летая на бреющем полете, они подвергали бомбардировке и пулеметному обстрелу войска противника. После этого на небольшом участке фронта немедленно начиналось наступление сплошным строем крупных соединений тяжелых и легких танков. Тяжелые танки после первой



Легкий танк РККА.



Тяжелый танк РККА.

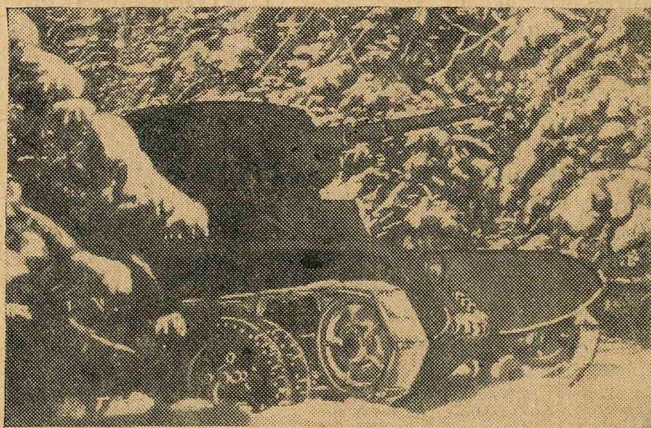
атаки обычно прекращали свое наступательное движение вследствие уменьшения скорости и израсходования большей части горючего. Вместо них, вперед устремлялись легкие танки либо для прикрытия пехоты, либо с разведывательными целями. Легкие танки старались продвинуться возможно дальше вперед. Однако, встретив сильное сопротивление, они приостанавливали свое продвижение

и дожидались поддержки тяжелых танков.

За легкими танками следовали моторизованные части, задачей которых являлось укрепление на позициях, занятых в результате наступления танковых колонн. Вслед за моторизованными частями подтягивались пехотные дивизии.

В самом начале германского наступления танковые части и военно-воз-

душные силы оперировали в тесном взаимодействии. В последующем наступлении это взаимодействие уменьшилось. Однако, когда танковые колонны встречали сильный отпор, они не пытались продолжать наступления, а сигналами по радио вызывала пикирующие бомбардировщики, чтобы последние своими операциями расчищали путь танкам для наступления.



Советский колесно-гусеничный танк преодолевает лес.

ИСПЫТАНИЕ САМОЛЕТА

А. ПАЛЬЧУНОВ, капитан

В самолетостроении больше, чем в любой другой отрасли машиностроения, теоретическая разработка нового типа машины требует тщательной практической проверки и опытов. При создании нового типа паровоза или автомобиля обычно не требуется изготовления модели, так как всякое новшество можно детально проверить на машине старого типа. Даже когда создается новая машина, не всегда бывает необходима модель, так как движущаяся относительно с небольшой скоростью по земле или по воде машина доступна изучению экспериментаторов и конструкторов.

Совсем другое дело — самолетостроение. Самолет с огромной скоростью движется в среде, еще недостаточно изученной. Поэтому конструировать и затем строить самолет на основе одних только теоретических расчетов — значит работать вслепую.

Среда, в которой назначено передвигаться самолету, непостоянна, невидима глазом, и условия полета будущей машины, если она хотя бы незначительно отличается от своих прототипов, без практической проверки многочисленных моментов поведения ее в этой среде, не могут быть известны конструктору. Поэтому при создании нового типа самолета, при изменении внешней формы самолета или его конструкции и даже при незначительном нововве-

дении — необходимо тщательное исследование моделей, представляющих точнейшие копии проектируемого или переделываемого самолета. Вот почему созданию самолета можно разделить на три этапа: проектирование, проверка правильности теоретических расчетов на модели или пробном экземпляре и летное испытание в воздухе.

На основе имеющегося опыта, теоретических данных, таблиц и выкладок, конструктор проектирует самолет. Будущая машина приобретает основные элементы: контур, размеры, формы, вес. Конструктор определяет дальность, скорость, потолок полета машины. Проектирование закончено.

Завод строит опытную машину, если тип ее не представляет чего-либо нового и если машина недорогая. Но если проектируется тяжелый, многомоторный воздушный корабль, — изготовляют модель, представляющую собой

точнейшую копию проектируемой машины в миниатюре. Модель может быть в 5, 10, 20 и т. д. раз меньше самолета-оригинала. Внешние формы, внутреннее устройство модели, как и материал, идущий на ее изготовление, должны быть абсолютно тождественны, а вес соответственно пропорционален проектируемому оригиналу. Такая точность подобия модели копируемому оригиналу совершенно необходима, ибо на модели этой будет

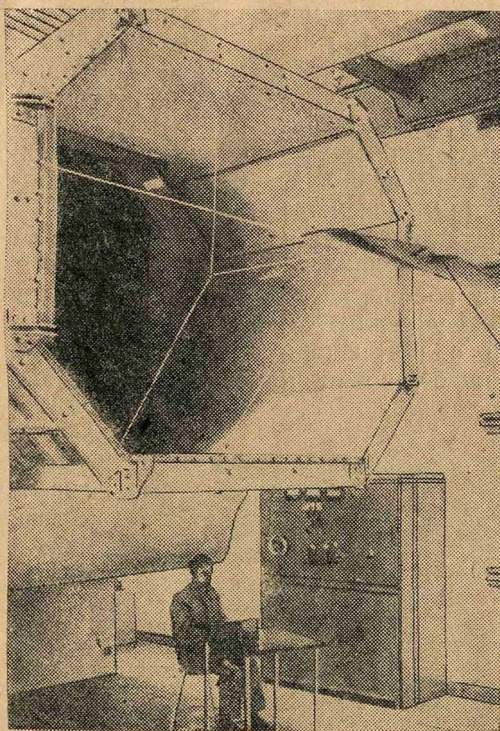


Рис. 1.

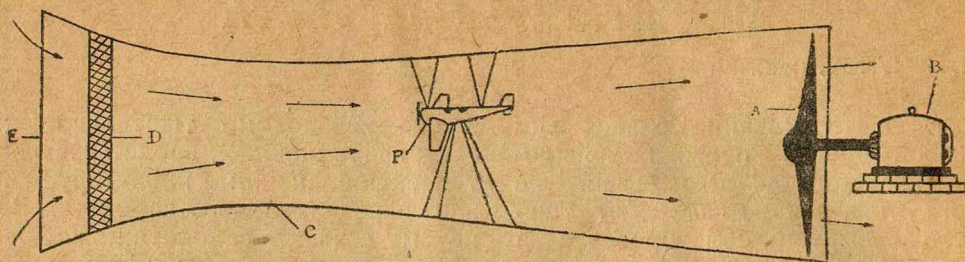


Рис. 2.

проверяться поведение будущего самолета на всех режимах и во всех условиях его полета.

Для проверки модели существуют особые сложные устройства, где модель и даже опытный экземпляр самолета в натуральную величину (если это не многоместный тяжелый самолет) проверяются в условиях обычного полета, на больших и малых скоростях и т. д. В этих сооружениях, называемых аэродинамическими трубами, подобие полета достигается созданием „неподвижной скорости“ полета модели. Иначе говоря, здесь модель неподвижно укрепляется, а воздух с огромной силой напора и скоростью обдувает ее, создавая все условия полета в воздухе.

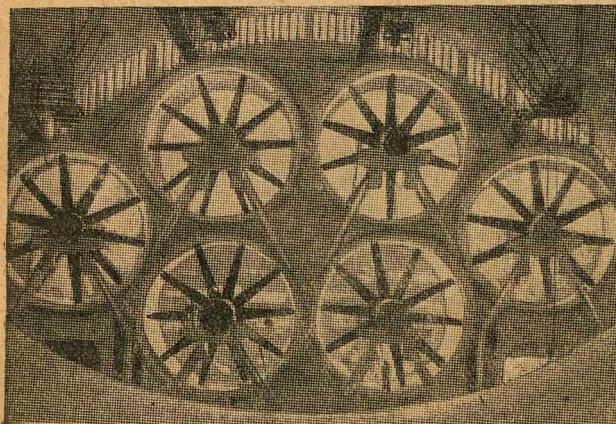


Рис. 3.

Простейшая аэродинамическая труба представляет собою металлический, деревянный или бетонный канал, в котором при помощи большого винта-пропеллера и выпрямляющей воздушную струю решетки создается равномерный поток, с огромной ско-

ростью устремляющийся на помещенную в трубе модель самолета, дирижабля или отдельной детали их. Испытания в аэродинамической трубе производятся не только над объектами, относящимися к области авиации и воздухоплавания. Современная техника, особенно советская и американская, нередко прибегает к исследованиям в аэродинамических трубах моделей различных сооружений—высоких зданий, мостов, мачт, паровозов и т. д.—с целью выяснить степень ветровой нагрузки на объект в обычных условиях. Так, например, у нас, в Советском Союзе, в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ), в большой аэродинамической трубе обдувалась модель статуи, спроектированной для павильона СССР на всемирной Нью-Йоркской выставке; в свое время обдувке подвергалась модель фермы радиомачты радиостанции им. Коминтерна. Модель Дворца Советов и модели отдельных его частей также тщательно изучались и изучаются в аэродинамической трубе с целью выяснить степень нагрузки ветра на такое исключительное по своей высоте сооружение.

Таким образом, мы приходим к выводу, что испытания любых моделей имеют целью выявление наиболее выгодных аэродинамических форм (наилучшей обтекаемости) объекта испытания.

На рис. 1 представлено жерло одной из аэродинамических труб. Перед жерлом укреплена на тонких

тросиках модель крыла моноплана. Эти тросики другими концами связаны с особыми весами, точно измеряющими такие данные, как любое сопротивление модели крыла, его подъемную силу и т. д. Модель туго стянута тросами и поэтому висит ровно, прямо против потока омывающего ее воздуха. Но малейшие ветровые усилия действуют на весы; их показания при помощи сложных электрических схем передаются на приборы, стоящие на столике исследователя. Сидя за столиком и наблюдая за приборами, исследователь видит, какие силы действуют на модель крыла, и знает, следовательно, как будет вести себя в воздухе самолет, имеющий такое крыло. На заднем плане — у стены шкафчик. Отсюда при помощи различных рубильников и рычагов управляют скоростью потока воздуха и регулируют его жалюзи.

На рис. 2 дана простейшая схема работы и устройства аэродинамической трубы. Справа, в конце трубы, виден воздушный винт *A* очень большого диаметра. Этот винт вращается мощным электромотором *B*, прочно укрепленным на фундаменте. *C* — сама труба (стрелками указано направление движения засасываемого винтом воздуха). Слева видна в разрезе решетка *D*, которая спрямляет воздушный поток, препятствуя ему завихряться. *E* — раструб или, иначе, диффузор трубы. Модель *F* прикреплена тонкими тросами к корпусу трубы и направлена навстречу потоку.

На рис. 3 представлена та часть большой аэродинамической трубы, где продувают настоящие самолеты. Здесь видны всасывающие отверстия

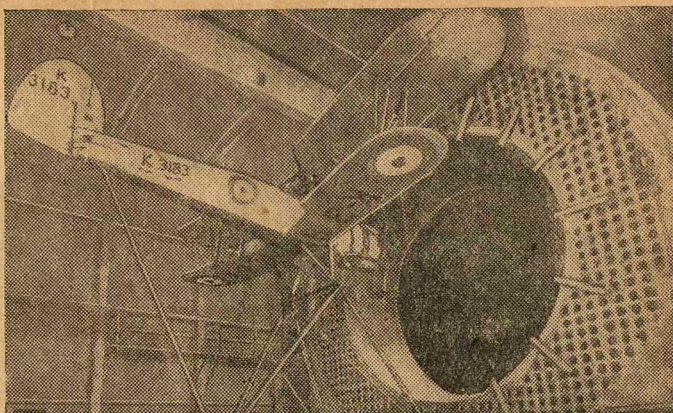


Рис. 4.

трубы, в которых установлено по одному электромотору в 1000 л. с. На вал каждого электромотора насажен десятилопастный воздушный винт, диаметром в 9 м. Вверху видны четыре металлических мостика для наблюдения за моторами и для управления ими во время работы. Эти мостики огорожены металлическими перилами и сетками, чтобы потоком воздуха не засосало механиков в винты. Когда включают моторы и заработают винты, воздух с огромной силой и скоростью пойдет по трубе, обтекая самолет, и самолет бу-

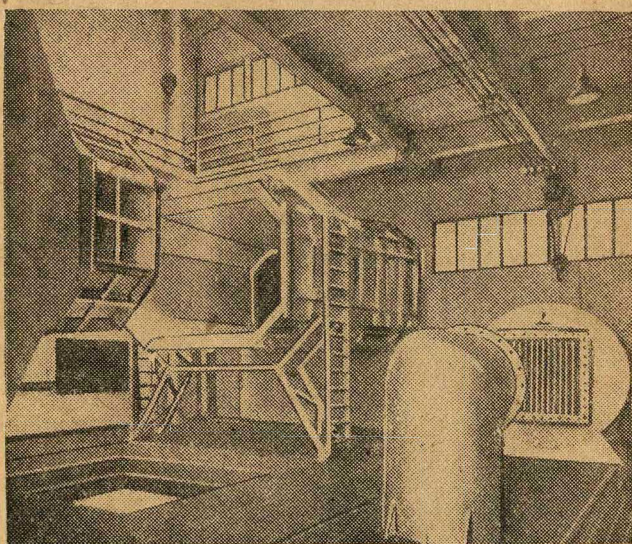


Рис. 5.

дет „лететь“ на любой скорости, оставаясь неподвижным в трубе. Стены трубы сделаны из железобетона. Чтобы избежать трения о них воздуха, внутренняя часть стен полирована и гладка, как зеркало.

На рис. 4 изображена лаборатория продувки самолетного вооружения,

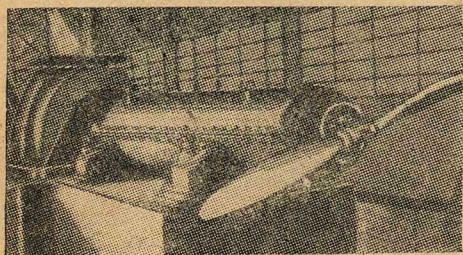


Рис. 6.

шасси, лыж и других деталей самолета. Производится продувка обычного боевого самолета, в кабинах которого сидят летчик и техник-испытатель. Это делают в тех случаях, когда на самолете изменяют какую-либо наружную часть или деталь, убирают или добавляют какую-либо обтекаемую в полете деталь. При-

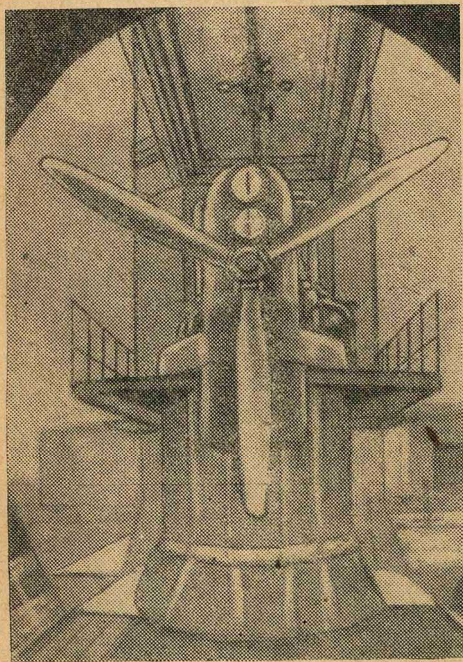


Рис. 7.

ведем пример. Самолет не имеет вооружения, он дает скорость в 300 км в час. Поставьте на него пару пулеметов, и скорость его снизится. То же самое и с бортовым аэрофотоаппаратом. Изображенный на рисунке самолет подвергается испытанию для установления, как говорят, разности обтекания воздухом при колесном шасси, при лыжах и вовсе без шасси. Выяснить, когда лобовое сопротивление будет сильнее: при лыжах, колесах или без них— задача занятых продувкой самолета специалистов. Самолет укреплен на стальных трубах, опирающихся на особые весы, которые и улавливают лобовое сопротивление самолета в различных приведенных выше вариантах. Стараясь создать полное подобие естественного полета в воздухе, в кабины самолета посадили двух человек экипажа. По краям диффузора трубы видны многочисленные отверстия, которые выправляют поток воздуха, мешая ему завихряться. Во время продувки вал мотора быстро вращается, и винт самолета не виден. Во время продувки опытного самолета со складывающимися и разворачивающимися в полете крыльями в машине сидит испытатель и свертывает и разворачивает крылья.

Таким образом, еще до выпуска самолета в воздух, до летных испытаний, уже известно, как будет вести себя эта машина в полете, во время свертывания и разворачивания крыльев, и какова будет при этом ее скорость.

На рис. 5 представлена аэродинамическая труба, скорость потока воздуха в которой может быть доведена до колоссальной величины—2000 км в час, что примерно равно 555 м в секунду. Такие сверхзвуковой скорости трубы очень полезны для выявления наиболее удовлетворительных форм снарядов, пуль и, вообще, для экспериментов баллистического характера. На рисунке справа видны диффузор и сопло аэродинамической трубы сверхзвуковой скорости. Вверху— блок для подъема обдуваемых деталей и предметов. Здесь поток воздуха, выходящий из сопла, под огромным давлением и большой ско-

роетью, всасывается с такой же силой в диффузор, причем окружающий воздух остается невозмущенным. Поток в трубе создается мощным, высокого давления компрессором. Труба имеет вакуумную машину и приспособление для охлаждения циркулирующего воздуха, нагревающегося вследствие огромной скорости движения.

Существуют интересные аэродинамические трубы, в которых самолет (модель его) испытывается на штопорение. В такой трубе разрешена и выяснена загадка таинственного штопора. Она позволила изучить силы, действующие на самолет в штопоре.

На рис. 6 и 7 представлен зал испытания воздушных винтов. Здесь электромотор вращает испытываемый винт, а целый ряд приборов регистрирует его работу. Испытание нового авиамотора производится в условиях обычной эксплуатации: в дождь, снег, в жару, в пыльном воздухе.

На рис. 8 показан огромный рас-труб, высотой с пятиэтажное здание. Это „Соты“ — спрямляющая решетка диффузора аэродинамической трубы сверхзвуковых скоростей. Через эту решетку воздух засасывается в трубу.

На рис. 9 представлено подобие заводских труб. Это—звукоглушители винтомоторной лаборатории,

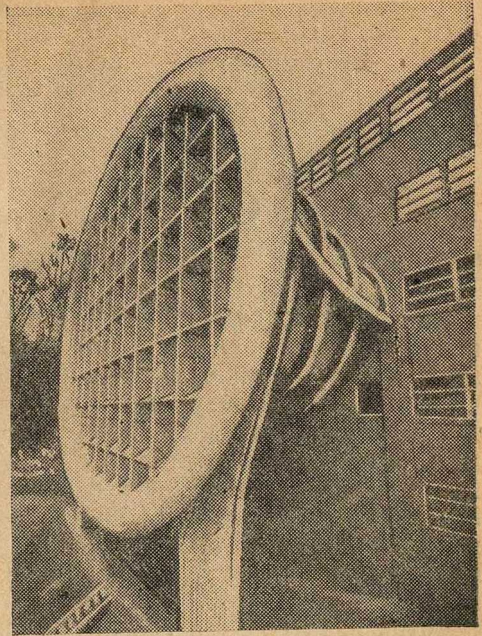


Рис. 8.

а также сверхзвуковые трубы. Эти трубы изготовлены из особого звукопоглощающего материала.

Такова техника аэродинамических испытаний моделей различных объектов. У нас, в СССР, ЦАГИ, оборудованный по последнему слову мировой техники, располагает аэродинамическими трубами, не уступающими лучшим образцам американского типа.

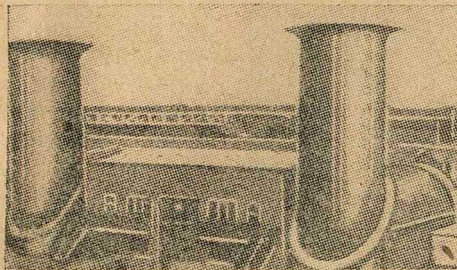


Рис. 9.

О Ч Е Р К И ИЗ ЖИЗНИ ШИРШЕРОДЬИ

ПАРК СОВХОЗА „ЮЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ“

М. ПЕТРОВ

На Черноморском побережье Кавказа широкой известностью пользуются Батумский ботанический сад, Сухумский арборетум и Сочинский дендрарий. Но, кроме них, на Черноморском побережье имеются и другие, не менее интересные и ценные с народнохозяйственной точки зрения парки, заслуживающие внимания не только любителей-туристов, но и специалистов-лесоводов. К таковым относится парк совхоза „Южные культуры“. Богато представленные в этом парке древесные хвойные породы произрастают большими группами, что создает условия для перекрест-

ного опыления и обеспечивает высокое качество семян.

Парк совхоза „Южные культуры“ расположен в долине реки Мзымты, в 1½ км от города Адлера. Заложен он в 1910—1912 гг. Разбит парк в ландшафтном стиле по проекту Арнольда Регеля. Проточные пруды, находящиеся на его территории, прекрасно оформлены. Знатоки и ценители садов и парков признают, что парк совхоза „Южные культуры“ превосходит многие известные сады и парки своей планировкой, подбором и размещением различных растений. Но основное преимущество парка составляет богатый видовой состав хвойных пород. В парке насчитывается 379 различных видов и форм; из них хвойных — 144. Из общего количества 5400 растений хвойных 2667 шт., т. е. около 50%.

Из хвойных в парке представлены такие редкие деревья, как *гинкго* (*Ginkgo*), являющиеся представителем отдаленных геологических эпох и в естественных условиях на земном шаре уже не встречающиеся. По внешнему виду это дерево весьма оригинально: являясь хвойным, оно походит более на лиственное; пластинка листа его веерообразной формы и сидит на длинном черешке; посредине пластинки — большой вырез, благодаря чему вид у листа двулопастный.

Из других редких хвойных, произрастающих в парке, следует отметить *араукарию чилийскую*. Женские экземпляры этого дерева достигают на родине (в Кордильерах) 50 м высоты, мужские же не превышают 15—19 м. Ветви араукарии змеевидные, с жесткой темнозеленой черепитчатой хвоей. Кора ствола густо



Деревья гинкго билоба.

покрыта желваками, содержащими густое смолистое вещество. В последние годы это вещество обильно выделяется из дерева, и рост его идет ненормально.

Заслуживает внимания *каллитрис южный*, хорошо размножающийся семенами и черенками. При подсочке каллитрис дает сандарак; из хвои и плодов отгоняются эфирные масла.

В парке уже получены семена каллитриса южного.

Прекрасными экземплярами представлена в парке знаменитая *секвойя* (мамонтово дерево). На родине (Калифорния) деревья секвойи достигают высоты в 100 м.

За тридцать лет жизни в парке секвойи достигли высоты в 29 м при толщине ствола на высоте груди до 60 см. Можно смело утверждать, что наши потомки через одну-две тысячи лет, срубив одно такое дерево, смогут построить из него целый дачный поселок.

Богато представлены в парке *пихтовые*. Количество видов их составляет 14; количество деревьев — 537. Наибольший интерес среди них представляет *пихта дугласова* как быстрорастущая порода.

В западной части США пихта дугласова занимает обширные пространства, являясь одной из главных пород для лесозаготовки. Достигает она, как и секвойя, весьма внушительных размеров. Ствол дугласовой пихты, упавший поперек ущелья недалеко от Сноквалмского водопада (США), образовал естественный мост. Ствол был выструган, и любители сильных ощущений нередко переезжают по этому мосту в 3 м шириною в экипажах.

В парке совхоза „Южные культуры“ пихта дугласова прекрасно растет. За тридцать лет стволы пихты достигли 25 м высоты и от 32 до 56 см в диаметре на высоте груди человека. Нужно сказать, что пихта дугласова успешно растет у нас и в северных широтах. Представители этого дерева имеются в Ленинграде, в Ботаническом саду. Пихта дугласова отличается хорошим качеством древесины, а корка дерева содержит большое ко-



Хвойное дерево араукария.

личество смолистого вещества — орегонского бальзама.

Хорошо растет в парке *пихта японская*, с характерными, широко распростертыми ветвями и крупной хвоей. В коре этой пихты также имеются крупные вздутия (желваки), наполненные бальзамом.

Но особенно богатой смолистостью отличается кора *пихты бальзамической*. На родине, в Канаде, эта пихта широко используется для получения так называемого „канадского“ бальзама. В парке пихта бальзамическая растет слабо, имеет плохо развитую крону.

В большом количестве произрастает в парке *пихта кавказская*, занимающая целые лесные участки. В естественных условиях пихта кавказская растет на Кавказе, где она покрывает горные территории с высоты 600 м до высоты 3000 м над уровнем моря, гранича уже с альпийскими лугами.

Пихта кавказская — самое крупное дерево в СССР: она достигает 50 и даже 55 м в высоту и до 2 м в диа-



Пихта дугласова в возрасте 40—45 лет.

метре ствола на высоте груди человека. В одном стволе дерева содержится до 40 м³ древесины. С 1 га пихтового леса можно заготовить до 2000 м³ древесины, тогда как 1 га сосновых и еловых северных лесов дает максимум 300—400 м³ древесины. В возрасте 27 лет пихта кавказская плодоносит и дает хорошие семена.

Из других пихт, произрастающих в парке совхоза „Южные культуры“, следует отметить *пихту европейскую*, *пихту гималайскую*, *пихту мексиканскую*, *пихту Blumra* и *пихту нумидийскую*.

Большие участки в парке занимает *сосна величественная*. Мощные стволы этих деревьев выделяются оригинальным темно-зеленым окрасом. Деревьям тридцать лет, но они уже обильно плодоносят и дают хорошего качества семена.

Хорошо растет в парке широко распространенная по Средиземноморью и в Южной Европе *сосна приморская*. Во Франции сосной приморской облесена большая площадь; там

заложены терпентинные плантации и добывают „канифоль“ и „французский скипидар“.

Среди других хвойных заметно выделяется зонтикообразной формой своей кроны *сосна итальянская*. Это дерево дает ценную древесину, а в ее крупных кругловатых шишках содержатся, как у наших кедровых сосен, съедобные орешки, называемые „пиниоли“. Интересно отметить, что шишки созревают только на третий год, в июле месяце.

Орешки пиниоли продаются в парке как материал для посева; туристы покупают их как лакомство.

Из сосен, кроме названных видов, заслуживают внимания *сосна гималайская*, *сосна длиннохвойная*, *сосна пицундская*, *сосна веймутова* и *сосна ладонная*.

В парке произрастает 12 видов *ели* и несколько садовых ее форм. Среди них прежде всего следует отметить *ель ситкинскую*. Родина этой ели — Америка, где она растет в естественных условиях от Аляски до Калифорнии. Стволы ели ситкинской по своей величине не уступают стволам дугласовой пихты; древесина ее отличается высокими техническими качествами.

В Канаде ель ситкинская эксплуатируется на древесину наравне с пихтой дугласовой. В Германии она широко разводится искусственно как лесное дерево, доставляющее ценный строительный материал.

Имеются в парке большие куртины ели восточной, которая вместе с пихтой образует основные лесные массивы в горных местах Кавказа. На Кавказе ель восточная достигает крупных размеров, мало уступая пихте кавказской. Древесина этого дерева, наряду с высококачественным строительным материалом, составляет прекрасный резонансовый материал для музыкальной промышленности.

Оригинальностью своего вида выделяются растущие в парке, около прудов, ели с опущенными вниз кронами (как у некоторых видов ив). Это — *плакучая* и *слезящаяся ели*. Растут в парке и другие виды ели — ель Энгельмана, канадская, сизая,

ель Олендорфа, ель айянская, ель красная и др.

Широко раскинув свои кроны, пышно разрослись в парке *кедры*, своим внешним видом, особенно хвоей, напоминающие наши лиственницы. За тридцать лет своего роста кедры достигли внушительных размеров. Особенно хорошо растет в парке *кедр речной*, родиной которого являются горы Калифорнии и Орегона. Древесина кедр речного устойчива против гниения и с успехом используется в подводных сооружениях.

Поднимаясь над раскидистыми лиственными породами, заметно выделяются стройные *кипарисы*. В парке растет четырнадцать видов кипарисов и двадцать три их разновидности. Особенно оригинален *кипарис болотный*. Коленообразные выступы его корней на почвах с плохой аэрацией поднимаются на метр и даже более над поверхностью. Болотный кипарис весьма морозоустойчив и может расти в более северных широтах как лесное и парковое дерево.

Богато представлены в парке *туи* — от садово-кустообразных форм до гигантских деревьев. Среди них — широко известная *туя западная*, родиной из Северной Америки. Западная туя весьма морозоустойчива. Между прочим она растет и у нас, в Ленинграде; в парке Лесотехнической академии имеется несколько хорошо развитых экземпляров.

Очень интересна *туя гигантская*, достигающая на тихоокеанском побережье шестидесятиметровой высоты. В Америке из хвои и древесины этой туи добывается в значительных количествах (до 9000 кг в год) эфирное масло, обладающее целебными свойствами и применяемое в медицине. Древесина дерева используется как строительный материал, особенно в подводных сооружениях.

Имеется в парке *тисс*. Это дерево дает исключительно ценную для



Цветы тюльпанного дерева.

столярных работ древесину, известную у мастеров по деревообработке под названием „кавказского красного дерева“. В Европе почти весь тисс вырублен. У нас, на Кавказе, он встречается лишь в мало доступных для лесозаготовки лесах; кроме того, рощи тисса имеются в Кавказском государственном заповеднике.

Кроме названных хвойных деревьев, в парке совхоза „Южные культуры“ произрастает ряд других ценных и интересных видов.

Мы уверены, что, ознакомившись с этой статьей, любознательный турист не проедет мимо замечательного, но мало еще известного парка совхоза „Южные культуры“, а специалист-лесокультурник, совершив экскурсию в парк, приобретет интересующие его древесные семена и займется их выращиванием на территории нашей необъятной родины.

ПУСТЫНИ ЮЖНОЙ АМЕРИКИ

Е. СКОРНЯКОВ, инж.

Южная Америка, являясь по величине четвертым континентом земного шара, расположена между $12^{\circ} 25'$ северной широты и $55^{\circ} 59'$ южной широты. Геоморфологически она распадается на три района (рис. 1). На западе во всю длину континента протягивается горная система Анд, молодая геологически и достигающая своими вершинами огромной высоты (выше 7000 м). На востоке расположены массивы Бразилии и Гвианы древнего происхождения, сильно разрушенные и сглаженные, достигающие лишь умеренной высоты (не выше 2700 м).

Между этими горными странами простираются обширные низменности, возникшие в результате наносов громадных рек, заполнивших морские заливы, некогда разделявших горные страны.

Располагаясь главной частью своего массива между тропиками, Южная Америка может считаться принадлежащей главным образом жаркому поясу и только самая узкая южная ее часть может быть отнесена к поясу умеренному. Наличие горной системы Анд, на склонах которых можно наблюдать все переходы от жаркого

климата их подножья до полярного климата горных вершин, и близость к западному побережью холодного Перуанского течения заставляя, как видно на климатической карте (рис. 2), годовые изотермы в западной части материка сильно загибаться вверх.

Будучи расположенной по обе стороны экватора, Южная Америка подвержена действию как северо-восточных, так и юго-восточных пассатов, приносящих с Атлантического океана огромное количество влаги. Особенно много дождя (более 2000 мм в год) выпадает на северо-восточном побережье Атлантического океана в пределах британской, голландской и французской Гвиан, а также в верхней части бассейна р. Амазонки. Перевалив Анды, пассаты оказываются уже сухими, почему побережье Тихого океана между 6° и 30° ю. ш. получает ничтожное количество осадков. Сухость климата здесь зависит также от

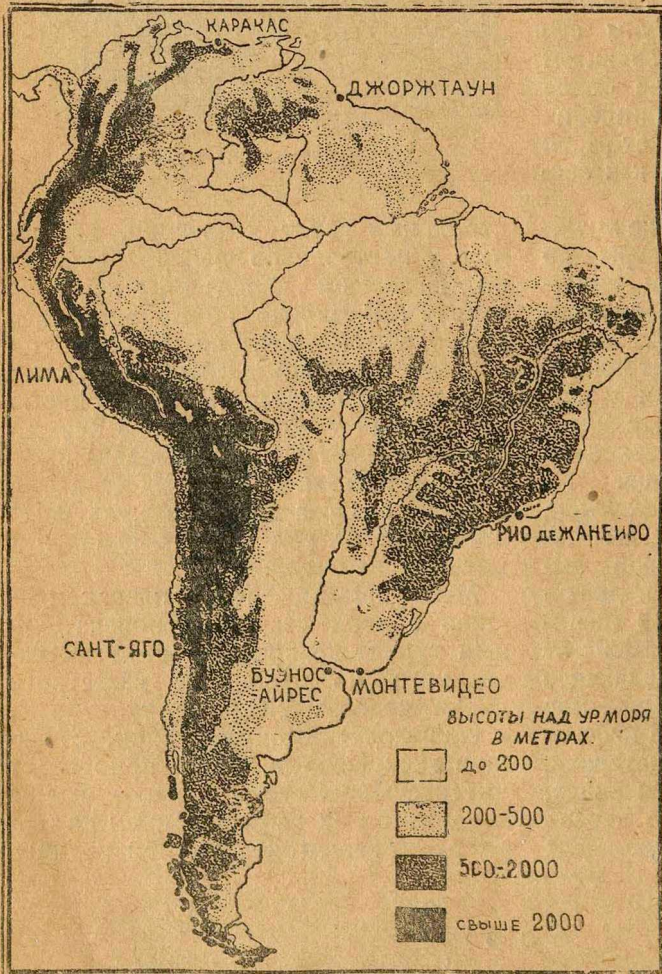


Рис. 1. Схематическая карта рельефа Южной Америки.

холодного Перуанского (Гумбольдтова) течения, омывающего это побережье. Кроме того, проникающий сюда юго-восточный пассат отгоняет от берега нагревающиеся поверхностные слои воды, на смену которым поднимается холодная вода с глубин. В результате температура воды здесь понижается до 10° , что снижает испаряющую ее способность. Вследствие этого по побережью Тихого океана в пределах Перу и северного Чили протянулась примерно на 3000 км одна из самых безотрадней пустынь земного шара.

Засушливость климата Тихоокеанского побережья в пределах северного Чили распространяется, как видно на климатической карте (рис. 2) и в глубь материка примерно на 500 км, обуславливая засушливость высокогорной пустыни Пуны и пустынных степей западных провинций Аргентины (С. Хуан, Мендоса, Катамарка и др.).

Южная часть Южной Америки, к югу от 36 параллели, находится под влиянием северо-западных ветров, осаждающих на западных склонах Анд и на побережьи много влаги (до 2000 мм в год), восточные же склоны засушливы — там тянутся пустынные степи восточной Патагонии, южного района Аргентины.

Пустыни побережья Тихого океана тянутся от г. Кокимбо (30° ю. ш.) в северном Чили до мыса Агуя (6° ю. ш.) в Перу, на протяжении около 3000 км, достигая в ширину до 150 км.

Хотя большая часть этой полосы находится под тропиками, но настоящего тропического климата там нет, вследствие холодного Перуанского течения, значительно понижающего температуру Тихоокеанского

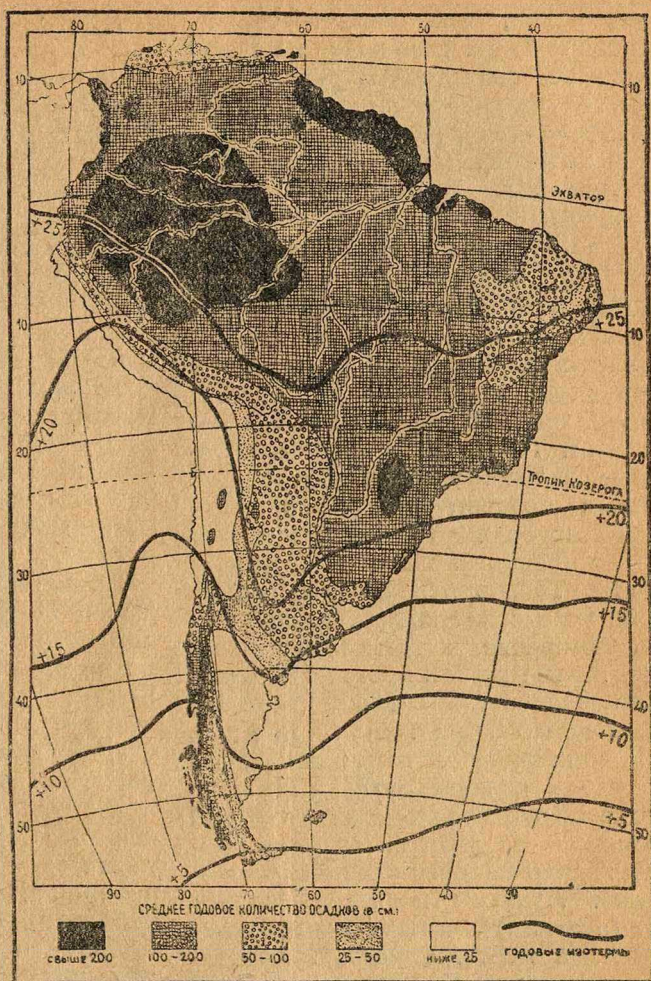


Рис. 2. Климатическая карта Южной Америки.

побережья против побережья Атлантического океана в тех же широтах. Количество осадков совершенно ничтожно. Оно начинает уменьшаться уже к северу от Вальпараисо. В г. Копиапо в северном Чили выпадает осадков в год только 10 мм, отсюда до г. Арика тянется почти бездождевая полоса — пустыня Атакама, спускающаяся к океану двумя террасами. Поверхность земли покрыта щебнем, который местами сменяется песчаными дюнами; почва — солончевата с множеством отдельных обширных солончаков. Дожди случаются с промежутками в несколько лет, большей частью в виде опустошительных ливней. Местные жители говорят, что дожди у них

более редки, чем землетрясения¹. Некоторое количество влаги на самом побережье дают только туманы (гаруас), случающиеся зимой (с июня по сентябрь), когда пустыня покрывается кратковременной травяной растительностью. В отдалении же от побережья, куда туманы не доходят, растительность совершенно отсутствует.

Но сухость климата Атакамы, препятствующая развитию растительной жизни, с другой стороны является источником большого богатства республики Чили — залежей натровой селитры. Положительно неиссякаемые залежи эти, расположенные главным образом между городами Антофагаста и Тальталь, давали в конце прошлого столетия огромные доходы. Теперь эти доходы сильно упали, вследствие конкуренции азотного удобрения, получаемого из воздуха, но все же и в настоящее время вывоз селитры из Чили достигает суммы около 90 млн. долларов в год. При добычании селитры побочным продуктом является иод, выработка которого в Чили покрывает около $\frac{3}{4}$ мировой потребности в этом продукте. Другим очень ценным ископаемым Атакамы является медная руда (атакамит), частью перерабатываемая на месте, а частью вывозимая в Европу. Кроме того, возле Антофагасты добывается серебро, а поблизости от порта Уаско — железная руда.

Все эти горные разработки очень нуждаются в продуктах для рабочих и в фураже для лошадей. Эти продукты приходится привозить главным образом из среднего Чили, где климат значительно влажнее. Единственными местными источниками сельскохозяйственных продуктов являются оазисы Калама и Чиучиу, орошаемые из р. Лоа, единственной реки северного Чили, доносящей свои воды до океана. Здесь разводятся люцерна, некоторые фрукты (инжир, бананы, виноград и пр.) и овощи.

¹ Прибрежные части северного Чили и южного Перу — область частых и разрушительных землетрясений.

Пустыня Атакама населена очень слабо, плотность ее населения составляет всего лишь 0,6 человека на 1 км², причем сосредоточено оно на горных разработках и в портовых городах, самая же пустыня совершенно безлюдна. К северу от Атакамы пустыня Тихоокеанского побережья проходит через всю республику Перу (рис. 2) и заканчивается у границы с республикой Эквадор. Так как здесь выпадает немного более осадков (столица Перу, гор. Лима, получает около 60 мм осадков в год), то местами здесь появляются низкорослые деревья: оливы, тамаринды и мимозы. Выдающуюся роль играют кактусы, из которых *Cereus peruvianus* особенно характерен для этого района.

Только вдоль рек держится круглый год растительность, и здесь находятся базисы плантационного хозяйства, развитие которого всецело связано с применением искусственного орошения.

Ирригационные сооружения были развиты здесь еще в эпоху инков¹ и вероятно еще раньше. Вся орошенная площадь составляет около 300 тысяч га, т. е. всего 0,2% всей территории Перу, но, благодаря этой небольшой орошаемой площади, прибрежная полоса Перу стала главным районом плантационного хозяйства страны, доставляющим около половины ее экспортных продуктов. Из плантационных культур на первом месте здесь стоит сахарный тростник, отличающийся высокой урожайностью и большой сахаристостью (10—12%). На втором месте из орошаемых культур стоит хлопок. Наиболее распространенный здесь сорт „тангвист“ отличается длинным волокном и высоко расценивается на рынке. Урожай хлопка здесь вдвое выше, чем в США. Из других орошаемых культур перуанского пустынного побережья наибольшее значение имеет рис. Он возделывается

¹ Индейцев, господствовавших в Перу, Боливии и северном Чили до испанского завоевания. О культуре государства инков свидетельствуют сохранившиеся до настоящего времени ирригационные каналы, мощные камнем дороги и развалины мостов и зданий.

главным образом на крайнем северо-западе страны и дает два урожая в год.

На скалистом побережье гнездятся миллионы птиц-рыболовов. Благодаря сухости климата, помет, откладываемый птицами, накапливается вокруг гнезд и образует залежи „гуано“, достигающие местами 30 м толщины и имеющие большую экспортную ценность как удобрение. Высокая доходность добывания гуано (цена его превосходит в 20 раз стоимость добычи) вызвала хищническую эксплуатацию его в прошлом столетии и теперь залежи его сильно истощились.

Наиболее обеспеченным осадками районом Аргентинской республики является район Междуречья, расположенный узкой полосой между реками Параной и Уругваем. Здесь выпадает до 1600 мм осадков в год, что обуславливает богатую луговую и лесную растительность.

На втором месте стоят районы Пампа и Чако, в восточных частях которых выпадает до 1000 мм осадков, в западных же — менее 500 мм. Пампа до прихода европейцев представляла собой покрытую травой степь, теперь же она почти вся распахана и занята посевами зерновых хлебов, льна и люцерны. Большая часть района Чако покрыта редким лесом, среди деревьев которого особенно ценным является квебрахо, содержащее до 25% таннина и доставляющее дубильный экстракт. В наиболее засушливых местах этого района встречаются деревья с бочкообразно утолщенными стволами, в которых они запасают влагу на сухое время года (рис. 3).

Области Пампы и Чако переходят на западе в возвышенные пустынные равнины, в свою очередь переходящие в горную систему Анд. Характерной чертой этой зоны являются многочисленные песчаные дюны и большие солончаки („салинас“). Осадки здесь ничтожны (Санта Мария — 180 мм, Типогаста — 110 мм, С. Хуан — 70 мм) и растительность очень бедна. Преобладают сухолюбивые кустарники; в углублениях же между горными хребтами и на солон-



Рис. 3. Дерево *Samuni* из рода *Bombacaea* с бочкообразно утолщенным стволом.

чаках и эта растительность почти исчезает, и ландшафт принимает характер настоящей пустыни.

Для земледелия этот район был бы совершенно недоступен, если бы не речки, стекающие с Анд и дающие возможность искусственного орошения. Два важных орошаемых земледельческих района развились здесь в конце XIX века: район культуры сахарного тростника в окрестностях Тукумана и район виноградарства около Мендосы (рис. 4). Провинция Тукуман в среднем производит около 85% всего сахара, вырабатываемого в Аргентине, а провинция Мендоса — около 75% всего аргентинского виноградного вина. При этом ирригационные системы Мендосы, по сравнению с вообще примитивными оросительными системами Южной Америки, довольно совершенны, даже с применением дренажа.

С южной стороны к Пампе примыкает обширная малонаселенная стра-

на — восточная Патагония. Охватывая 28% всей территории Аргентины, Патагония включает лишь 1,5% ее населения при средней плотности в 0,7 человека на 1 км². По топографическому строению Патагония представляет плоскогорье с волнистой поверхностью (рис. 5), спускающееся ступенями с Анд к Атлантическому океану. Почва камениста и песчана. Климат в общем довольно суров. На севере он еще близок к климату Пампы, начиная же с 42° ю. ш. лето уже становится заметно прохладнее, зимой бывают значительные морозы (до 13°).

Патагония лежит в зоне западных ветров. Барьер Анд задерживает осадки, идущие с Тихого океана, и ветры, дующие с большой силой на патагонских возвышенных равнинах, обычно сухи. При небольшом количестве осадков и холодных зимах растительность Патагонии имеет степной характер; преобладают жесткие травы, кустарники, редкие низкорослые деревья. Природные условия Патагонии больше всего подходят для экстенсивного овцеводства.

Земледелие в большей части страны требует искусственного орошения. Из орошаемых оазисов Патагонии следует отметить „Южный Уэльс“,

основанный английскими колонистами во второй половине XIX века по р. Чубут.

Испанские конквистадоры (завоеватели) в начале XVI века нашли на территориях теперешних Перу, Чили и Аргентины очень совершенные ирригационные системы с каналами, длиной до 600 и более километров. На орошенных землях процветала высокая культура, о чем свидетельствуют остатки искусственных террас на склонах гор (рис. 6) и развалины селений. Побуждаемые жаждою наживы, но прикрываясь знаменем креста, испанские конквистадоры и миссионеры грабили завоеванные земли, не щадя ни культурных, ни естественных богатств страны. Индейцы уничтожались, либо насильно обращались в христианство и рабство, селения и ирригационные системы разрушались. Установилось помещичье хозяйство.

Первые белые поселенцы, большей частью из разоренного испанского дворянства, уничтожив или оттеснив индейцев, успели захватить в качестве „королевских пожалований“ громадные участки земли, и до сих пор в Южной Америке господствует крупное землевладение. Помещичьи латифундии нередко достигают и

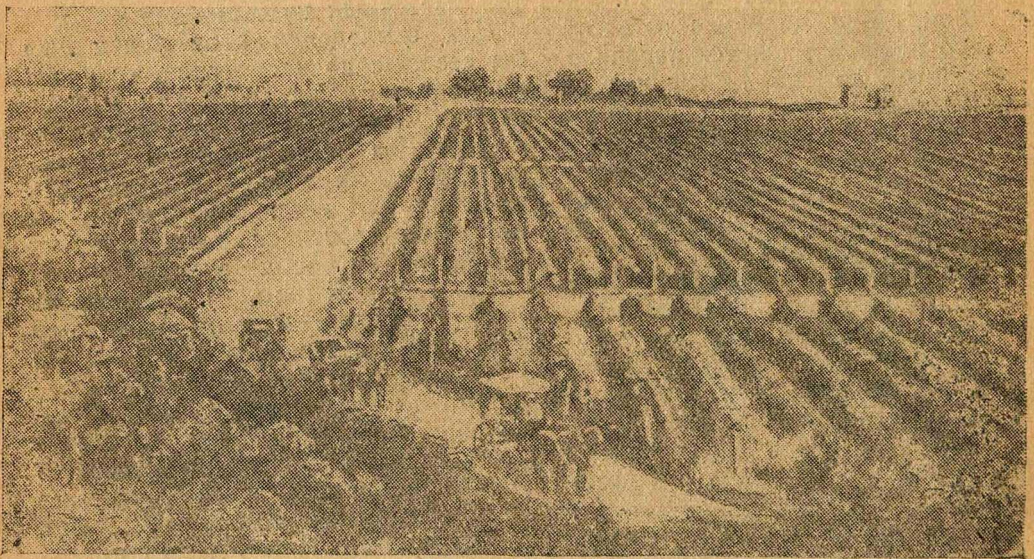


Рис. 4. Виноградники района Мендосы.

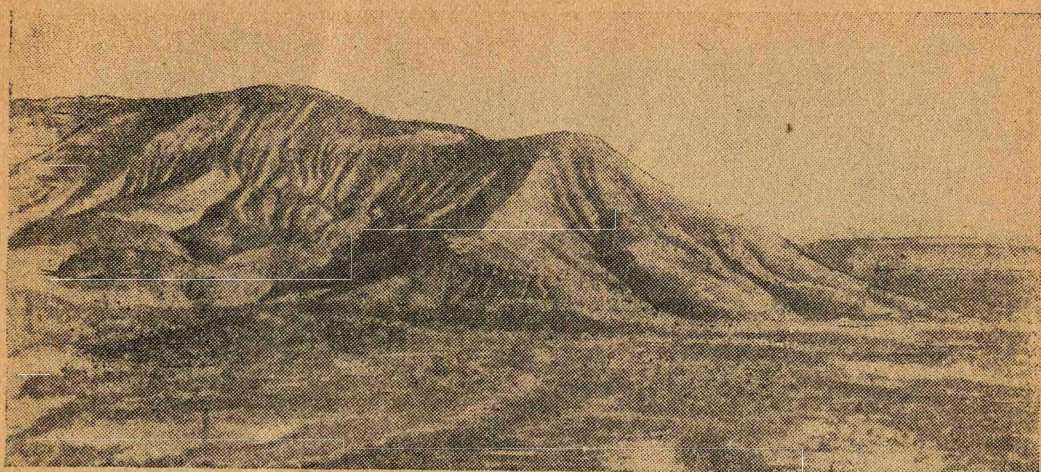


Рис. 5. Пустынное нагорье Патагонии.

даже превосходят площади в 25 000 га, а в Патагонии через владения одного помещика можно ехать несколько часов по железной дороге. Мелкое фермерское хозяйство того типа, который преобладает в США и Канаде, здесь почти не встречается. Преобладающая масса земледельцев работает на помещичьей земле на началах кабальной аренды, издольщины, а то и в качестве рабов. В районах с индейским населением широко распространено долговое рабство, так называемый пеонаж. Пеоны — обезземеленные крестьяне, получающие от помещика клочок земли, немного денег на обзаведение и за это отработывающие у него определенное число дней в году; они не выходят из долговой кабалы и фактически становятся крепостными. Даже в районах, где преобладает белое население, масса арендаторов и издольщиков, главным образом из числа итальянских, испанских, польских и других эмигрантов, обязана помещикам всевозможными повинностями и лишена хозяйственной самостоятельности. Так называемые „арендные договоры“ по существу являются односторонними обязательствами арендатора по отношению к землевладельцу. Так, в Аргентине из 27 пунктов арендного договора 26 касаются только обязанностей арендатора. За невыполнение хотя бы одного из этих пунктов помещик выгоняет арендатора на улицу.

Естественно, что при таких условиях трудно было ожидать широкой деятельности населения по улучшению земель и, в частности, по орошению и освоению пустынных территорий. Помещики, большей частью не живущие в своих имениях, предпочитают вести на своих обширных землях самое экстенсивное скотоводческое хозяйство или отдавать их в аренду, чем затрачивать труд и капиталы на орошение или другие улучшения; полунищие арендаторы (рис. 7) также не заинтересованы в приведении земель в культурный вид, так как не гарантированы от того, что по первому капризу помещика могут быть выброшены со своих участков.

Все немногочисленные ирригационные сооружения в республиках Южной Америки находятся в руках крупных плантаторов, которые мало заботятся об улучшении и расширении оросительных сетей, получая хорошую прибыль от эксплуатации арендаторов и при настоящем положении дел; правительства же республик, в которых до самого последнего времени первую роль играли крупные землевладельцы, также почти не предпринимали мер для улучшения положения ирригационного дела и освоения новых участков пустынных земель. В результате общая площадь освоенных пустынных земель в Южной Америке за четыре столетия владычества белых не только не увеличи-

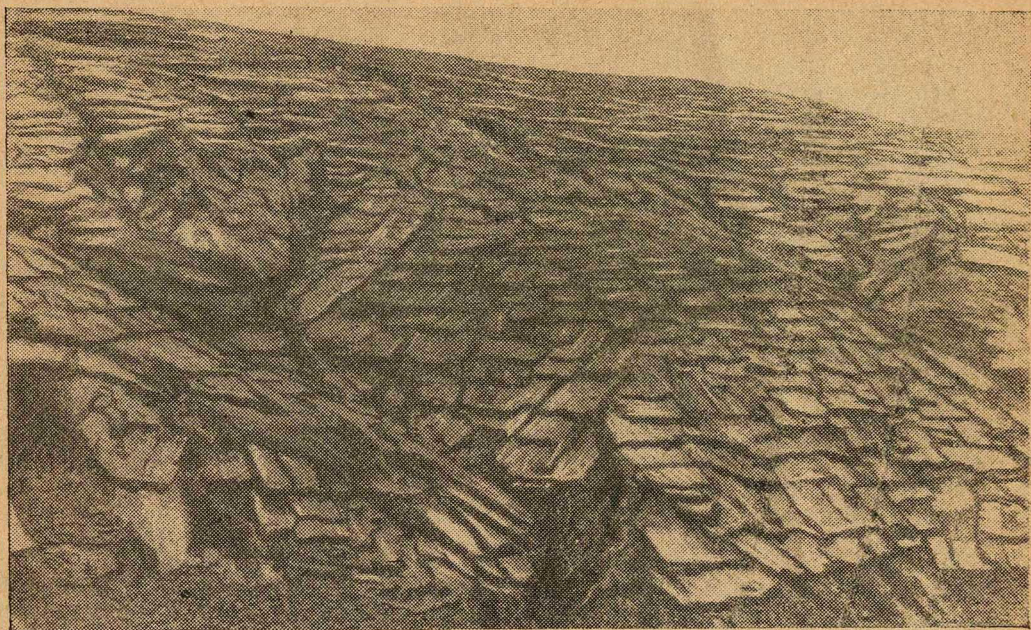


Рис. 6. Остатки покинутых искусственных террас на склонах гор Перу.

чилась, но даже сократилась, так как много действовавших при инках ирригационных систем лежат теперь в развалинах.

Только в самое последнее время, с ростом революционного движения среди рабочих и крестьян республик Южной Америки, намечается некоторый сдвиг и в деле освоения пустынь. Так, в Чили среди недавно еще наиболее бесправной части населения, находившегося в полурабской зави-

симости от крупных помещиков, создаются крестьянские и батрацкие революционные организации. Народный фронт, победивший в 1938 году, и его правительство, возглавляемое президентом Агирре, осуществляют широкую помощь мелкому крестьянскому хозяйству, освобождая его от лап ростовщиков. Намечаются аграрная реформа и крупные ирригационные работы, связанные с устройством водохранилищ на горных речках.

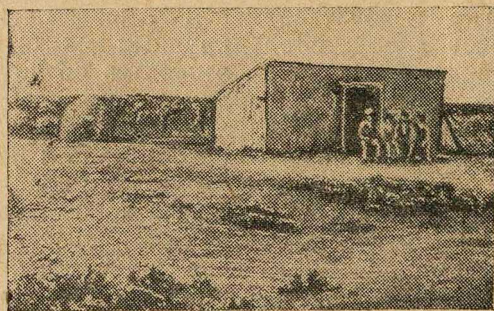


Рис. 7. Жилище арендатора в степях Аргентины.

Н О В О С Т И Н А У Ъ И Ш Т Е Х И Ш Ъ И

Передача больших мощностей на большие расстояния

Использование наших энергетических ресурсов, особенно водной энергии наших больших рек, вызывает необходимость передачи больших мощностей на очень большие расстояния.

До настоящего времени передача больших мощностей производится трехфазным током напряжением до 220 тысяч вольт (Свирь — Ленинград, Сталиногорск — Москва и др.). Но уже для передачи Куйбышев — Москва это напряжение оказывается малым и его приходится повышать до 400 тысяч вольт. Для более мощных и дальних передач, например, передач от Ангары, Енисея и других сибирских рек повышение напряжения потребует еще больше. При этих условиях применение для передачи трехфазного тока вызывает исключительно большие затруднения и даже может сделать передачу экономически нецелесообразной.

Основное преимущество передачи энергии постоянным током состоит в том, что при тех же потерях в проводах можно передавать те же мощности, пользуясь более низким напряжением.

Дело в том, что, когда говорят передача производится при напряжении 220 киловольт, то под этим подразумевают среднее значение напряжения. По два раза за период оно равно нулю, и два раза достигает максимума 310 кв. Поэтому всю изоляцию надо рассчитывать вместо 220 кв на 310 кв. Соответственно с этим растут и потери на утечку.

При применении постоянного тока окажется возможным избежать большинства затруднений и лучше использовать провода и даже заменить обратный провод землей.

Интересно отметить, что и сам изобретатель трехфазного тока наш соотечественник М. О. Добровольский уже в начале девятисотых годов указывал на то, что с развитием электропередачи придется отказаться от трехфазного тока и перейти на постоянный.

Передача электроэнергии постоянным током практически опробована во Франции, Швейцарии и даже у нас до Октябрьской революции — в Батумском округе, но все эти передачи были сравнительно небольшими, и для них трехфазный ток оказался более подходящим. Когда выяснилась необходимость увеличивать размер электропередач во всем мире, то проблема применения постоянного тока высокого напряжения была поставлена в порядок дня, и в настоящее время в США и в Швейцарии имеются уже небольшие опытные установки. Трудность этой проблемы заключается главным образом в получении постоянного тока высокого напряжения, и затем в преобразовании его в трехфазный ток для

распределительных сетей, требующих более низкого напряжения. Для этого преобразования применяются особые приборы, действие которых основано на явлениях, связанных с электрическим разрядом в разреженных газах и парах (ртутные выпрямители, ионитроны, вольтова дуга и пр.).

Для СССР с его неисчерпаемыми энергетическими ресурсами, расположенными часто вдали от производственных центров, вопрос о передаче больших мощностей на большие расстояния является вопросом исключительной важности и срочности. Поэтому проблема передачи постоянным током высокого напряжения является весьма важной.

Для объединения этой работы и руководства ею при Академии наук создана специальная комиссия, которая разрабатывает план и программы научных исследований. Начать разработку этой проблемы решено было еще в 1939 году, но полное развитие эти важные исследования получат лишь в этом году и в последующие годы. Эта проблема настолько сложна, что решение всех связанных с нею вопросов должно потребовать нескольких лет. К этой работе привлечены Энергетический институт Академии наук, Всесоюзный электротехнический институт в Москве, Ленинградский индустриальный институт, насчитывающий в своем составе ряд специальных лабораторий, уже несколько лет изучающих явления, с которыми связано получение постоянного тока высокого напряжения и, кроме того, заканчивается оборудование нового специального здания высоковольтной лаборатории.

Помимо научных учреждений и вузов активное участие в разрешении проблемы принимают заводы „Электросила“, „Электроаппарат“ и другие ленинградские предприятия, являющиеся единственными в СССР, которые могут изготовлять необходимые машины и аппараты.

Результаты уже выполненных работ дают основание предполагать, что в ближайшем году можно будет приступить к осуществлению опытной передачи постоянным током высоких напряжений. Проект такой опытной линии передачи для участка Шувалово — Сосновка уже в основном разработан ленинградскими специалистами.

Железо, медь и олово на северо-восточном берегу Ладожского озера

На северо-восточном берегу Ладожского озера, на территории, отошедшей к СССР по мирному договору с Финляндией, находится железо-медно-оловянное месторождение „Питкаранта“.

Это месторождение было известно еще с 1770 года, а начало оно разрабатываться только с 1832 года. С этого года и по 1874 год здесь было добыто 500 пудов олова и десятки тысяч пудов меди. С 1871 года и по 1904 год это месторождение дало 6617 тонн меди, извлеченной из руд, содержащих 1—2% и местами 4—6% меди. Необходимо отметить, что в большинстве мест руда здесь разрабатывалась до глубины 100 м. Следует предполагать, что значительные скопления железно-медно-оловянной руды должны быть обнаружены и на более глубоких горизонтах.

На территории месторождения „Питкаранта“ добывали также железо, олово и серебро. Но помимо своего хозяйственного и промышленного значения, это месторождение представляет исключительный интерес по разнообразному и богатому комплексу минералов и горных пород. Представляя большой теоретический интерес, „Питкаранта“ постоянно привлекала многочисленные экскурсии ученых и студентов высших учебных заведений.

Учитывая несомненный интерес этого месторождения, летом этого года в районе „Питкаранта“ намечено поставить геолого-разведочные работы.

Новые ценные стали

В Институте общей и неорганической химии, на основе исследований сплавов, разработана новая технология производства хромо-алюминиевых сталей, получены новые марки сталей, обладающих высокой жаростойкостью, электросопротивлением и лучшей обрабатываемостью, чем сплавы хромаль и дюраль. Новые марки сталей должны заменить остродиффузионный вихром, валютную платину, импортный силит и др.

После заводских испытаний два огнеупорных и высокоомных сплава (№ 1 и № 2) приказом наркома черной металлургии СССР приняты к производству, взамен плохо обрабатываемого хромалья.

В развитие работ по исследованию новых жароупорных железо-хром-алюминиевых сплавов проведена работа по применению новых сплавов в лабораторных печах электросопротивления, взамен платины.

Испытания опытных печей в течение 6—8 месяцев в Институте показали техническую возможность замены платины во многих электронагревательных печах с рабочей температурой до 1250°.

Бригада работников Института и завода „Платиноприбор“, под руководством ст. научн. сотр. И. И. Корнилова, в настоящее время закончила работу на заводе „Платиноприбор“ по замене платины в лабораторных печах новым сплавом — № 2. Работой бригады доказана возможность замены платины в восемнадцати типах из двадцати, изготовлявшихся в настоящее время.

Замена платины в электропечах новым сплавом (Института общей и неорганической химии) — № 2 позволит в 1940 году сэкономить свыше 1 млн. руб. и, благодаря электротехническим свойствам сплава № 2, около 800 тыс. квт/ч. электроэнергии в год. Завод

„Платиноприбор“, в связи с переходом на изготовление лабораторных печей из сплава № 2, приступит к сбору платины от бывших в использовании у потребителей печей.

Новые мощные шахты на Урале

Государственный институт по проектированию шахт каменноугольной и сланцевой промышленности („Гипрошахт“) в Ленинграде закончил технический проект строительства новой шахты в Челябинской области, мощностью в 2000 тонн угля в сутки. Добыча угля целиком механизмуется по последнему слову техники, с применением комбайнов, транспортеров и электровозов. Проект предусматривает крепление забоев металлическими стойками. Все технические сооружения на поверхности шахты — металлические, сборно-разборные, сварные, заводского изготовления, что дает большую экономию в расходовании стройматериалов и металла. Вместе с тем значительно сокращается срок строительства шахты. Все другие вспомогательные сооружения запроектированной шахты представлены отдельными комплексами, что должно резко сократить размеры строительной площадки.

Такого же типа шахты, строящиеся по законченному проекту в Кизеле (Урал).

Кроме того, в Челябинской области и в Кизеле по законченным Гипрошахтом проектам строится ряд других шахт, меньшей мощности, которые будут высоко механизированы как в подземной части, так и на поверхности.

Советский фреон

Для охлаждения кондиционированного воздуха служит особый газ-фреон, способ получения которого строго засекречен капиталистической фирмой. Этот газ не имеет ни запаха, ни цвета и не вредит здоровью человека. Он обладает свойством при температуре ниже нуля превращаться в жидкость, которая, выпариваясь, охлаждает окружающий воздух.

До последнего времени фреон получался в весьма незначительных количествах Ленинградским институтом высоких давлений.

Над получением советского фреона работала группа сотрудников фреоновой лаборатории Харьковского экспериментального института химического машиностроения (руководители лаборатории — инженеры Шепкин и Виноковецкая и автор установки — инж. Ушатинский). В настоящее время их работа успешно завершилась. На ректификационной установке лаборатории получен абсолютно чистый, прозрачный фреон, не уступающий по качеству американскому.

Советский грейпфрут

Там, где еще совсем недавно было сплошное болото и гнилостные испарения отравляли воздух, сейчас широко раскинулись цветущие плантации субтропических культур. Это — совхоз „Грейпфрут“, близ г. Поги, занимающий участок в 245 га на территории бывших кол-

хидских болот. Здесь, с 1932 г. велись работы по организации первого в СССР крупного грейпфрутового хозяйства. В настоящее время культура грейпфрута в совхозе занимает 60 га. Под мандарины, лимоны и прочие культуры отведено около 40 га. Имеется цитрусовый питомник.

Урожай увеличиваются с каждым годом, ко времени полного плодоношения всех плантаций продукция грейпфрута должна вырасти в 1680 т.

Цитрусовые плантации в совхозе хорошо защищены от дующих там сильных ветров специальными щитами и ветрозащитными полосами в виде эквалиптовых насаждений.

Пользуясь опытом первого грейпфрутового совхоза, начинают успешно осваивать эту новую культуру и другие совхозы и колхозы.

Стерилизация продуктов ультрафиолетовыми лучами

О губительном действии ультрафиолетовых лучей на бактерии известно уже давно. И многократно делались попытки использовать это свойство ультрафиолетовых лучей для стерилизации продуктов питания. До сих пор, однако, проводившиеся в этом направлении опыты не давали существенных результатов, вследствие слабого проникновения лучей в ткани.

Новые данные получены на Тихоокеанской экспериментальной станции в Канаде. Здесь испытывалось действие новой ультрафиолетовой лампы, дающей наилучший эффект при длине световой волны в 2500—3000 ангстремов. Оказалось, что после облучения свежей рыбы количество бактерий уменьшается в несколько раз.

Эти результаты имеют большое практическое значение, ибо они указывают на возможность применения ультрафиолетовых лучей для стерилизации продуктов.

Метеорологические радиостанции-автоматы

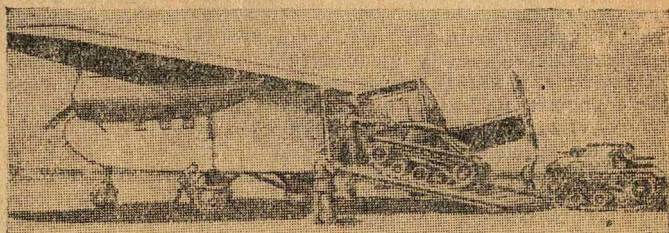
В результате объявленного конкурса в прошлом году было отобрано несколько проектов автоматической метеорологической радиостанции. В текущем году по этим проектам должна быть закончена постройка четырех таких станций. Этой работой заняты Институт теоретической геофизики Академии наук СССР и Арктический институт Главсевморпути, выполняющие этот заказ при участии заводов по приборостроению. В нынешнем же году эти станции будут отправлены в Арктику для испытания и выяснения возможности замены такими автоматическими станциями ныне существующих, обслуживаемых людьми.

Имеется также в виду использовать автоматические установки на дрейфующих станциях, которые через определенные промежутки времени будут посылать по радио сообщения о месте своего нахождения и о состоянии погоды.

Летающие грузовики

Американская авиационная фирма Бенни Хоуард приступила к массовой перестройке устаревших пассажирских самолетов в самолеты для перевозки громоздких грузов.

Задняя часть фюзеляжа реконструированного самолета имеет шарнирное соединение, благодаря чему хвост его можно поворачивать в сторону и вести погрузку сзади. Габариты „трюма“ готовых летающих грузовиков дости-



Погрузка танков на самолет

гают 6,5 × 2,2 × 2,2 м. Грузоподъемность самолета — пять тонн, скорость — 240 км в час. Для перевозки груза в штучной упаковке в фюзеляже самолета имеются боковые люки, исключающие необходимость в „переломе“ хвоста.

Самолет имеет трехколесное шасси, у которого добавочное колесо размещено впереди. Это дает возможность производить посадку сразу на три точки и при меньшем пробеге самолета, что имеет большое значение при тяжелой нагрузке; кроме того, упрощается и взлет. Самолет — двухмоторный. Оба двигателя его подвешены под высоко расположенным крылом на четырех болтах. Это облегчает ремонт и полную замену моторов. Сменный двигатель можно установить буквально в несколько десятков минут.

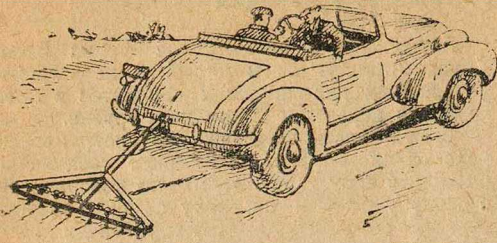
На летающих грузовиках Бенни Хоуард используются старые моторы пассажирских самолетов. Последние, прослужив свою норму на пассажирских самолетах — 5000 часов, считаются еще вполне работоспособными для перевозки грузов. Используются на летающих грузовиках также и пропеллеры, отработавшие на пассажирских линиях по 2500 часов.

Реконструированный грузовой самолет Бенни Хоуард имеет размах крыла в 26 м и длину фюзеляжа в 19,5 м.

Хотя самолет нового типа и предназначен для коммерческих перевозок грузов, однако конструкция его чрезвычайно удобна и для военно-транспортных целей. Он с успехом может быть использован для быстрой переброски на большие расстояния артиллерии, боевых припасов, легких танков, бронемашин и мотолодок.

„Магнитные грабли“ для сбора метеоритных осколков

В нашем журнале уже сообщалось о приёме в США оригинальном способе очистки улиц. Разбросанные на них гвозди, куски проволоки, шпильки, крючки и другие металлические обломки подбираются при по-



моши притягивающего их электромагнита, установленного перед передними колесами автомобиля. В настоящее время в США этим же способом начинают пользоваться научно-исследовательские учреждения при собирании осколков метеоритов. К автомобилю прикрепляются грабли, снабженные четырьмя мощными электромагнитами, имеющими форму буквы U. Все встречающиеся по пути обломки метеоритов, содержащие железо и никель, притягиваются магнитом. Таким образом, на ходу, автомобиль собирает в короткий срок больше таких осколков, чем это возможно всеми другими доступными способами.

При испытании „магнитных граблей“ на краю знаменитого метеорного кратера в Аризоне было подобрано множество осколков метеорита, размером до 5 см в диаметре, и много метеоритной пыли. Все это — обломки гигантского метеорита, вырывшего в земле при своем падении кратер, глубиною 180 м и диаметром в 1600 м. Между прочим с 1850 г., т. е. со времени обнаружения этого метеорного кратера, многократно делались попытки найти основную часть упавшего здесь когда-то метеорита, но до сих пор эти попытки не увенчались успехом.

Ленточный конвейер в 15 км длиною

В западной части США, на реке Сакраменто, строится гигантская бетонная плотина Шаста, которая по своему объему займет второе место в мире (после плотины Грэнд Кули, сооружаемой на реке Колумбии, в штате Вашингтон).

Плотина Шаста расположена в глубоком каньоне реки. Это будет массивное криволинейное в плане сооружение гравитационного типа¹ с водосливной частью в центре. Плотина будет иметь наибольшую высоту 170,5 м, длину по гребню 945 м и объем бетонной кладки в 4 340 000 м³. Мощность гидроэлектростанции Шаста Дэм будет достигать 500 000 л. с. Плотина строится исключительно для ирригационных целей. Вся электрическая энергия силовой станции будет использоваться для перекачки воды из основного водохранилища в высоко расположенные распределительные водохранилища и оросительные каналы. Шаста Дэм явится ключом к освоению обширных земель центральной части Калифорнии, известной под именем Грэт Сентрал Вэллей. Строительные работы по сооружению плотины начались в прошлом году.

На строительстве плотины Шаста использован ряд интересных механизмов, из которых особенно выделяется ленточный конвейер, длиною в 15,4 км. До сих пор самым большим транспортирующим агрегатом непрерывного действия считался трехкилометровый ленточный конвейер на строительстве плотины Грэнд Кули, где он использовался для переборки грунта из котлована в отвал. Новый гигантский конвейер предназначен для доставки песка и гравия из отдаленных карьеров на бетонный завод, расположенный у плотины.

Конвейер состоит из 26 отдельных секций, установленных на деревянных эстакадах, высотой до 30 м. Вулканизированная шестислойная лента секции конвейера, имеющая длину около 1200 м и ширину 98,5 см, приводится в движение электромотором, мощностью в 147 квт. Конвейер преодолевает на своем пути водораздельный перевал с подъемом до 300 м. Нормальная производительность конвейера составляет 1100 тонн в час. При скорости движения ленты в 1,7 м в секунду гравий, погруженный в карьере на конвейер, достигает бетонного завода в течение 1 часа 40 минут. По окончании монтажа конвейер будет освещен натриевыми электролампами. На время дождей ленту на всем ее протяжении намечено прикрыть сверху разборной крышей.

Для охраны необычайного строительного агрегата предполагается организовать постоянный моторизованный патруль. Общая продолжительность эксплуатации конвейера рассчитана на 4 года.

¹ Плотина называется гравитационной, если устойчивость ее основана на собственном весе.



КРУЖОК МИРОВОДЕШНІЯ

Занятия ведет проф. П. ГОРШКОВ

Зима 1939—1940 года была настолько необычно суровой, что на это обстоятельство было обращено внимание каждого. Сильные морозы имели место во всей Европе, и, конечно, желание иметь объяснение этому факту—законно. К сожалению, область предсказания погоды и объяснение наблюдавшихся здесь аномалий пока еще стоят недостаточно высоко.

Как протекала зима 1939—1940 года в других странах также представляет большой интерес. Поэтому „Кружок мироведения“ и помещает заметку проф. И. Деммана о зиме 1939—1940 года. Заметка содержит интересные данные о зиме в Западной Европе.

Редакция „Кружка мироведения“

О ЗИМЕ 1939—1940 г.

И. ДЕПМАН, проф.

Исключительно суровая зима нынешнего года привлекает к себе внимание исследователей.

Английский журнал „Nature“ сообщает некоторые интересные данные о зиме нынешнего года в Англии. Прежде всего это была самая суровая зима в Англии с 1895 года, т. е. за последние 45 лет. В декабре средняя температура была на 2°,22 ниже средней (все градусы ниже даны по Цельсию). Самые сильные морозы были между 10 и 24 января. Конец февраля дал особенно сильное понижение средней температуры против нормальной (на 5 слишком градусов).

Снегопад в Англии, кроме северной части, был очень незначительный; зато наблюдалось более редкое явление—падение ледяной крупы; это имело место на юге и западе Англии 27—28 января. Два дня шел дождь при температуре ниже 0°. Дождевые капли охлаждались ниже точки замерзания, но оставались жидкими, пока не ударились о землю или о какие-нибудь предметы, моментально превращаясь после этого в твердый, чистый лед. Ветви деревьев, телефонные провода и железнодорожные рельсы покрылись льдом в несколько дюймов толщиной. В Клоустершайре с телеграфного провода был снят ледяной цилиндр, толщиной в 2,4 дюйма, весивший в 130 раз более, чем сам провод. К. И. Кейв высчитал, что в Хемпшире телеграфный провод между двумя смежными столбами нес ледяной груз весом до 36 кг. Естественно, что под такой тяжестью выводились из строя провода, почему телефон и телеграф во многих местах бездействовал; ветви на деревьях ломались. От гололеда в расстройство пришел транспорт. Свиристествовал холодный ветер, хотя за пару дней до этого он был умерен-

ным. Утром 3 февраля повторилось второе выпадение ледяной крупы.

Одиннадцатилетний перерыв между 1929 (также суровым) и 1940 гг. наводит на вопрос о проявлении здесь периодичности солнечных пятен, тем более, что в феврале 1917 года имел место такой же сильный мороз и что рекордно холодный 1895 год был 22—23 годами ранее. Все эти холодные годы имели место примерно на следующий год после максимума солнечных пятен. Но в 1906—1907 году не наблюдалось никакого усиленного мороза, а до 1895 года периодичность холодных годов совершенно не замечается. Поэтому можно думать, что случаи 1895, 1917, 1929 и 1940 гг. надо отнести к простым совпадениям.

Д. Брент в своем обзоре „Периодичность европейской погоды“ не обнаруживает никакого следа одиннадцатилетней периодичности в ходе температуры Лондона, Стокгольма, Парижа и Вены. В температуре Эдинбурга такая периодичность наблюдается, но минимум ее падает на 1938—1939 гг. Хотя двойной (1922—1923 гг.) цикл солнечных пятен здесь и приближается к своему максимуму в годы отклонений средней температуры, но амплитуда этой периодичности очень незначительна сравнительно с отклонениями от нормальной температуры в суровые зимы.

Другим популярным циклом является тридцатипятилетний период Брюкнера. Таблицы Брента не обнаруживают его в данных Лондона и Эдинбурга, но находят его проявление в температуре Парижа и Берлина. Промежутки между двумя особо суровыми зимами 1895 и 1929 гг. составляет, надо думать случайно, 34 года; в настоящем случае цикл Брюкнера опять не дает никакого указания, так и зима 1904—1905 года не отклонялась от температур-

ной нормы. Таким же образом 1940 год не укладывается в столетний большой период колебания температуры, выставляемый некоторыми исследователями. Для предсказания суровых зим никакая предполагаемая периодичность пока не дает ничего определенного.

Если, таким образом, суровые зимы наступают без всякой периодичности, то, с другой стороны, сами они носят на себе признаки значительного единообразия в смысле протекания тех явлений, из которых они складываются. Самые сильные морозы редко наступают до января и февраля; в Англии они проявляют тенденцию протекать волнами, продолжительность которых колеблется между десятью и пятнадцатью днями; волны холода отделяются друг от друга краткими периодами с мягкой температурой.

В Центральной Европе суровая зима характеризуется продолжительным потоком холодных восточных и северо-восточных ветров. Ветры эти смягчаются не только на Атлантическом океане, но в большинстве случаев даже прохождение их по Северному морю извращает Англию от суровости зимы. В нынешнюю зиму самая низкая температура к западу от рубежа СССР была отмечена в Тарту (Дерпт-Юрьев в Эстонии) 17 января (-32°). В общем же период от 1 января до 25 января был исключительно холодным во всей Европе. Вторая волна холода началась 9 февраля; 12 февраля в Копенгагене было отмечено -20° . Балтийское море, между Данией и Швецией, замерзло в такой степени, что в печати был отмечен пешеходный переход по морю, единственный за сто лет.

Редакция „Кружка мироведения“ обращает внимание своих читателей на интересное обстоятельство.

24 марта наблюдалось северное сияние во многих местах СССР: в Сталинградской области, в Полтаве, Котельниче (Вятская область), Муроме, Рыбинске и т. д.

„Кружку мироведения“ прислано много писем с описанием этого северного сияния, причем почти все описания тождественны у всех наблюдателей. Такой случай, т. е. возможность наблюдать одно северное сияние на столь обширной территории бывает очень редко. Многим наблюдателям мы отвечаем письменно. Одно описание приводим ниже.

Сотрудник Полтавской Гравиметрической обсерватории С. Дроздов прислал в редакцию „Кружка мироведения“ описание наблюденного им в Полтаве северного сияния.

Хотя само по себе явление северного сияния не редкость, но наблюдать его на юге приходится не очень часто. Поэтому редакция „Кружка мироведения“ и считает интересным дать на страницах „Вестника знания“ описание северного сияния в том его виде, как наблюдал это явление тов. С. Дроздов.

Место наблюдения: Полтавская гравиметрическая обсерватория. Наблюдатели: сотрудники обсерватории гг. Авксентьева З. Н., Дроздов С. В., Лаврентьева Е. В., Попов Н. А., Попова А. Я., Скирипка Н. Д. Начало наблюдений—20 ч. 02 м. (московское время) 24 марта 1940 г.

На северной части небосклона наблюдалось красноватое слабое свечение, в двух местах наиболее интенсивное — на севере и на северо-западе. По этому красному полю изредка пробегали белые столбы. Все явление медленно передвигалось с севера на запад (против часовой стрелки). Основное направление свечения — к Полярной звезде и к созвездию Кассиопеи. Постепенно центры свечения сдвигались и переходили к созвездию Андромеды.

В 20 ч. 08 м., в созвездии Овна, наблюдалось продолговатое пятно белого оттенка, расположенное под α Arietis, оно исчезало и вновь появлялось, медленно перемещаясь к западу. Последнее его появление — по направлению к Венере. В 20 ч. 13 м. свечение красного оттенка уменьшилось, зато на севере появилось свечение в виде ясного сегмента, размытого кверху, желтоватого цвета. С севера надвигались облака, которые не позволили видеть нижней части сияния, наиболее интенсивной. В 20 ч. 36 м. наблюдалось розово-красное сияние в созвездии Андромеды. По северному горизонту — ровное сияние зеленовато-желтого цвета. В 20 ч. 41 м. можно было проследить признаки красного сияния от созвездий Андромеды, Персея, через созвездие Тельца, до созвездия Ориона. В 21 ч. 14 м. — наибольшая интенсивность свечения.

Наблюдалось четыре основных светящихся области:

1) по направлению к созвездию Кассиопеи — цвета очень яркие, посредине желтые, к краям красные. Заметно волокнистое строение (вертикальные лучи);

2) соседняя область к северу — красное свечение, интенсивное;

3) следующая область — под созвездием Большой Медведицы — интенсивно темнокрасного цвета (багрового). Все три области имели тенденцию образовать характерную форму „заванеса“;

4) в правом нижнем углу третьей области — беловато-голубое сияние в виде небольшого облака. Все явление переливало цветами и было очень ярким.

В 21 ч. 20 м. сияние стало невидимо, так как по небу пошли облака; восходила луна.

Теперь отвечаем на вопросы товарищей.

1. Тов. И. Далантинову (Орджоникидзевский край).

Тов. Далантинов прислал в „Кружок мироведения“ три вопроса:

1. Почему звезды мерцают, а планеты не мерцают?

2. Почему Солнце, в ясные дни, в полдень бывает ярче и маленьким, а вечером большим, но совсем не ярким?

3. Сколько градусов холода бывает на Марсе в самые холодные дни?

Отвечаем:

Причина мерцания звезд аналогична кажущемуся дрожанию предметов, которое можно наблюдать в жаркие летние дни, когда почва сильно нагрета лучами Солнца; дрожание предметов есть результат того обстоятельства, что лучи, идущие от данного предмета, проходят через слои воздуха различной температуры и различной преломляемости; в итоге, лучи претерпевают частые, непрерывно меняющиеся отклонения.

Точно так же, луч света, идущий от звезды, встречается, при своем прохождении толщи атмосферы, струи воздуха, плотности, отличной от плотности воздуха, окружающего эти струи; вследствие этого, луч подвергается частым преломлениям, в итоге чего мы и наблюдаем явление мерцания звезды. Планета же не мерцает, а светит ровным светом, подобно Луне. Это происходит в результате того обстоятельства, что каждая планета представляется нам не точкой, а имеющей определенный диск, различные точки которого мерцают, как бы, независимо один от другой; средняя же сила света при этом, будет почти постоянной.

2. Разница в яркости Солнца, в зависимости от его высоты над горизонтом, объясняется, главным образом, тем обстоятельством, что когда Солнце находится у горизонта, лучи света, идущие от Солнца, должны проходить значительно большую толщу земной атмосферы в сравнении с тем, какую толщу они пройдут, когда Солнце стоит высоко над горизонтом; в зависимости от этого лучи и претерпят большее или меньшее поглощение; это последнее и определяет меньшую или большую яркость Солнца. Следует, впрочем, отметить, что в этом вопросе играют роль и другие некоторые побочные факторы, но не столь важные, как указанное выше обстоятельство.

3. Вообще можно думать, что температура на Марсе, сравнительно, мало отличается от температуры на Земле. Мы знаем, что атмосфера Марса гораздо прозрачнее атмосферы Земли, в ней очень мало облаков и тонкой пыли. Поэтому поверхность Марса значительно нагревается лучами Солнца, и в наиболее нагреваемых местах поверхности Марса должны постоянно возникать восходящие воздушные течения, рассеивающиеся в верхних слоях атмосферы радиально во все стороны. Отсюда происходит некоторое уравнивание температуры на Марсе. Кроме того, многое говорит за то, что в атмосфере Марса имеется значительное количество углекислоты—это не противоречит разреженному состоянию атмосферы Марса.

Углекислота же действует как защищающий покров, теплоохраняющая способность которого увеличивается с увеличением количества углекислоты. Это последнее обстоятельство способствует сохранению тепла на Марсе, т. е. подъему его средней температуры. Таким образом, хотя Марс отстоит от Солнца и дальше, чем Земля и солнечное излучение на Марсе будет меньше солнечного излучения на Земле, но температуры этих тел не могут сильно раз-

ниться между собой. Следовательно, самая низкая температура в самый холодный день на Марсе— 50° — 60° ниже нуля.

2. Тов. Н. Коршункову (Калининская область).

Тов. Н. Коршунков прислал в „Кружок мироведения“ три вопроса:

1. В какой плоскости по отношению к Земле движется Луна?

2. Насколько Луна продвигается по небу в течение суток?

3. Откуда (с какой точки) можно видеть Луну никогда не заходящей за горизонт?

Отвечаем:

1. Плоскость движения Луны наклонена к плоскости эклиптики, т. е. к плоскости движения Земли вокруг Солнца, под углом немногим больше 5° .

2. Луна за сутки по небу среди звезд передвигается, приблизительно, на 13° .

3. Очевидно, здесь речь идет о точках на поверхности Земли, для которых Луна не заходит за горизонт в продолжение некоторого числа суток под ряд. Таких же точек на Земле, для которых Луна всегда над горизонтом—нет.

На полюсах Луна восходит и заходит ежедневно, а всего по двенадцати раз в год. При этом в летние месяцы Луна бывает над горизонтом лишь в периоды новолуний, в полнолуние же скрывается под горизонтом. В зимние месяцы Луна сияет на полярном небосклоне в каждое полнолуние. В это время года Луна восходит в первой четверти и сияет на небе в продолжение двух недель и заходит в последней четверти. Так как Луна участвует и в суточном вращении небесного свода, то ее путь по небу представляется спиральным. Незаходящая Луна—одно из наиболее красивых явлений полярных стран.

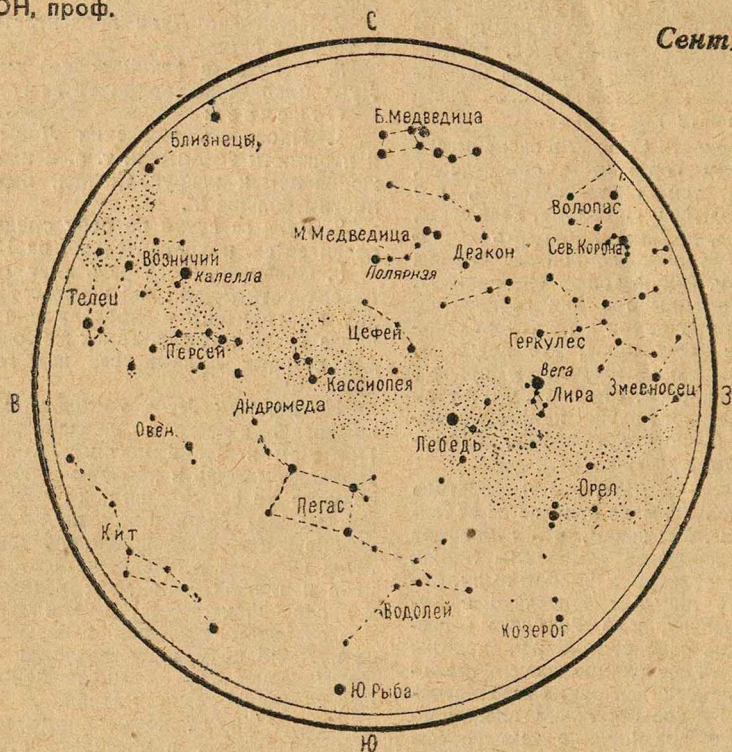
Как далеко от полюсов распространяются границы поясов, в пределах которых можно видеть незаходящую Луну? В каждые 18—19 лет незаходящая Луна может быть наблюдаема уже под географической широтой в $61^{\circ}23'$, к северу и к югу от экватора. По мере приближения к какому-либо из полюсов, периоды повторяемости явления делаются все короче, пока, наконец, начиная с $71^{\circ}41'$ северной и южной широт незаходящую Луну уже можно наблюдать из года в год все на более и более продолжительные сроки. На самых полюсах явление незаходящей Луны подчиняется закону правильного двухнедельного чередования.

Остальным товарищам отвечаем почтой.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

С. НАТАНСОН, проф.

Сентябрь 1940 г.



Звездное небо в полночь.

Солнце и Луна

23 сентября, в 8 часов, ¹ Солнце пересекает экватор, переходя в южное полушарие. Начинается астрономическая осень. День 23 сентября—день осеннего равноденствия.

Фазы Луны

Новолуние	2 сентября	в 7 ч. 15 м.
Первая четверть	8 "	в 22 ч. 32 м.
Полнолуние	16 "	в 17 ч. 41 м.
Последняя четверть	24 "	в 20 ч. 47 м.

Планеты

Меркурий не виден.
Венера ярко горит как утренняя звезда,

перемещаясь в созвездиях Близнецы, Рак, Лев. 5 сентября Венера будет в наибольшем западном удалении от Солнца (46°). 28 числа найдете Венеру немного выше Луны.

Марс не виден.

Юпитер и Сатурн видны в непосредственной близости друг к другу, в созвездии Овна. Юпитер немного выше Сатурна. В полночь с 20-го на 21-е найдете планеты над Луною.

Уран может быть разыскан в бинокль в созвездии Овна.

Наступление темных ночей позволяет хорошо наблюдать туманность Андромеды и звездные скопления в созвездии Персея.

¹ Время московское, декретное, т. е. III пояса.



ШЕРЕШИСЬКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Районной библиотеке (г. Моршанск, Тамбовской обл.)

Уже древние писатели—Аристотель, Плиний—были знакомы с ударом электрических рыб Средиземного моря. Реди (1666 г.) был первым естественным испытателем, произведшим более точные опыты над электрическим скатом или гньюсом (*Torpedo*). Уоми в 1772 году установил, что заряд ската относится к числу электрических явлений. Дальнейшие наблюдения многочисленных натуралистов окончательно выяснили вопрос.

Интересно, что в 1783 году Спалланцани и в 1797 году Гальвани показали зависимость действия электрических органов рыб от нервов. В 1805 году Вольта сравнивал электрический орган со столбом, носящим его имя. Дэви в 1832 году показал, что активный орган при разряде отклоняет магнитную стрелку, намагничивает железо, производит электрическое разложение и развивает теплоту в цепи.

В настоящее время, кроме гньюса, известно еще около 50 видов различных электрических рыб: электрический угорь, электрический сом, нильская щука и др.

Электрический орган гньюса, располагающийся по бокам головы, представляет видоизмененный висцеральный мускул, к которому подходят ветви лицевого, блуждающего и языкоглоточного нервов. Удар действует главным образом вверх. У скатов из рода *Raja* слабый электрический орган помещается по бокам хвоста. К нему подходят некоторые спинномозговые нервы. Главное направление удара идет назад, вдоль хвоста.

Каждый электрический орган состоит из многочисленных пластинок, собранных столбиками, в свою очередь располагающимися во много рядов. Каждая электрическая пластинка отделена от другой прослойкой студенистой соединительной ткани. С поверхности орган напоминает пчелиные соты. У гньюса 400—600 стол-

биков, каждый из которых включает около 400 пластинок.

Когда электрические органы находятся в состоянии покоя, они заряда не имеют. Электрический разряд их имеет ту же причину, что и токи, возникающие при сокращении любых мускулов, например, нашего сердца.¹ В каждой пластинке, так же как и в мускульном волокне при его сокращении, возникает незначительная разность потенциалов (0,02—0,05 в). В данном случае, благодаря соответствующему расположению и соединению отдельных изолированных элементов, эти напряжения суммируются. Гальванометрическая запись разряда показывает, что ток идет в течение 0,002—0,004 секунды. Напряжение достигает у гньюса десятков вольт. Американский гньюс, имеющий длину до 1—5 м, может своим разрядом свалить с ног даже крепкого человека.

Деятельность электрического органа возбуждается рефлекторно и дает до 150 импульсов в секунду. Гньюс может дать в минуту до 50 ударов. Охлаждение ослабляет электрический орган, а нагревание активизирует.

Электрические органы следует рассматривать как видоизмененные мускулы, в которых нервные окончания получают особое развитие, а сократительная субстанция исчезла. В этих органах запасенная химическая энергия почти полностью переводится в энергию электрическую.

Подробнее об этом см. Н. Н. Иванов, „Микроскопическое строение электрического органа у *Torpedo*“ (Ученые записки Московского университета, отдел естественно-исторический, вып. XI, 1895 г.).

Док. П. Терентьев

Тов. Уривину (г. Севастополь).

1. Не всегда перемещение тела сопровождается работой:

См. статью Ф. Струвникова „Осциллограф“ в „Вестнике знания“ № 2 за 1940 г.

если движение происходит по направлению, перпендикулярному к силе, то работы нет. Действительно, работа $A = fs \cos (fs)$, где f —сила, s —пути, а $\cos (fs)$ —это косинус угла между направлением силы и пути. В этом случае, если бы планеты двигались по круговым орбитам, не было бы затраты работы. При движении по эллипсу планета то удаляется от центрального светила (в этом случае планета замедляет свое движение; для Земли это случается каждым нашим летом), то снова приближается к Солнцу при этом ускоряется. Куда идет затраченная работа при удалении планеты от Солнца? Она идет на увеличение потенциальной энергии. Нечто подобное можно видеть на примере маятника. В наиболее низкой точке скорость движения маятника максимальная, по мере удаления от нее движение груза маятника замедляется до тех пор, пока скорость его не станет равной нулю. Затем, за счет накопленной потенциальной энергии снова начинается ускорение маятника и т. д.

В мире все движения происходят либо без затраты энергии, либо за счет движущихся тел получают запасы энергии, либо же за счет запасов энергии тела ускоряются. Основной закон природы—закон сохранения энергии—состоит в том, что количество энергии движения, затраченное или полученное при превращении энергии движения в потенциальную или наоборот, всегда равны друг другу. Этому не противоречит и тот факт, что пущенный маятник в конце конов остановится, притом в наиболее низком положении, т. е. когда его потенциальная энергия равна минимуму (условно нулю). Он передал свою энергию молекулам воздуха, которые стали двигаться теперь немного скорее.

Коротко все сказанное можно формулировать так: мир обладает огромным запасом энергии: этот запас не увеличивается и не уменьшается; лишь энергия все время переходит из одного вида в другой.

Тов. Карасеву (БССР, г. Босрисов, по Лядице).

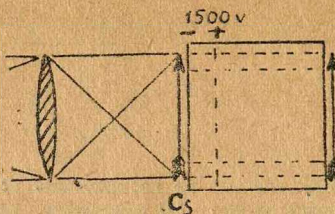
1. Видение в темноте посредством инфракрасных лучей осуществляется следующим образом.

Если какой-либо предмет осветить, напр., прожектором, то этот предмет будет отражать попавшие на него лучи. Сфокусировав эти лучи, мы получим изображение предмета. Если прожектор закрыть темным стеклом или черной фотографической бумагой, то он будет излучать лишь инфракрасные лучи, так как видимые лучи поглощаются стеклом или бумагой. Сфокусировав инфракрасные лучи, мы получим изображение предмета в инфракрасном свете. Это изображение невидимо. Видимым его можно сделать следующими способами.

1) Можно заснять изображение на фотографическую пластинку, чувствительную к инфракрасному свету, и, проявив, сделать изображение видимым.

2) Существуют светящиеся (фосфоресцирующие) вещества, свечение которых гасится инфракрасными лучами. Спроектировав инфракрасные лучи на пластинку из подобного вещества, мы сделаем лучи видимыми.

3) Фотоземлемы, чувствительные к инфракрасному свету (например, цезиевый фотоземлем), испускают электроны из тех мест своей поверхности, на которые попадают инфракрасные лучи. Параллельно поверхности фотоземлемы ставится металлическая сетка, на которую по-



дается высокое напряжение, способное разогнать электроны, вылетевшие из металла фотоземлемы. Проскочив через сетку, электроны попадают на экран, который начинает светиться в тех местах, на которые попали электроны.

2. Инфракрасные лучи можно выделить, пропустив лучи от любого источника света через темное стекло или темную бумагу.

3. Лучи Рентгена имеют длину волны, меньшую, чем длина волны видимого света и ультрафиолетовых лучей. Инфракрасные лучи имеют длину волны, большую, чем видимый свет.

Лучи Рентгена получают при помощи сложной и дорогой аппаратуры. Они довольно сильно поглощаются воздухом, так что на большие расстояния их посылать нельзя. Инфракрасные лучи мало поглощаются воздухом. Зато лучи Рентгена обладают способностью проникать через небольшие предметы, не прозрачные для видимых и инфракрасных лучей.

4. Лучи разлагаются на составные части при помощи призм, сделанных из прозрачных веществ и способных пре-

ломлять лучи. Для видимого света такими веществами являются стекло, вода, различные прозрачные кристаллы и т. п.; для ультрафиолетовых лучей — кварц, для инфракрасных лучей — каменная соль.

Тов. Сизову (г. Мензелинск)

1. Вселенная в целом не имеет ни начала, ни конца, так как материя существует вечно и не может быть ни создана, ни уничтожена. Другое дело — происхождение отдельных звездных систем. Например, „Млечный путь“, или „Галактика“, т. е. та звездная система, в состав которой входит и наше Солнце, по всем данным, образовалась из громадной спиральной туманности.

Об этих вопросах лучше всего прочитать в книге Джинса „Вселенная вокруг нас“ (ГОНТИ, 1932).

2. Форма планетной орбиты зависит от скорости кругового движения. Например, для расстояния Земли оно составляет около 30 км в сек. При меньшей скорости тело с этого расстояния начало бы падать к Солнцу. Если скорость больше 30, но меньше 41 км в сек., то светило будет двигаться по эллипсу, и этот эллипс будет тем больше вытянут, чем больше скорость. При скорости в 41 км/сек. тело движется по параболе, так как притяжение Солнца уже не может дать ускорения, достаточного для замкнутой орбиты. При еще больших скоростях мы будем иметь движение по гиперболе.

Доц. В. Шаронов

ЛГУ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМПРОСА РСФСР ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ответственный редактор Ф. В. Ромашев. Ответственный секретарь редакции И. В. Овчаров.

Зав. отделами: органической природы — проф. Н. Л. Гербицкий, неорганической природы — проф. С. С. Кузнецов.

Консультанты: проф. Н. И. Добронравов (физика), проф. И. И. Жуков (химия), проф. П. М. Горшков и проф. С. Г. Натансон (астрономия, геодезия, геофизика).

Оформление В. Е. Григорьев.

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57. Тел. 465-39.

Номер сдан в набор 4/VI 1940 г. Подписан к печ. 1/VIII 1940 г. Объем 5 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74×105 см.

Ленгортлит № 3739. Заказ № 1582. Тираж 40.000. Тип. Лениздата № 1 им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

Цена 1 р. 20 к.

20287

28 СЕН 1940