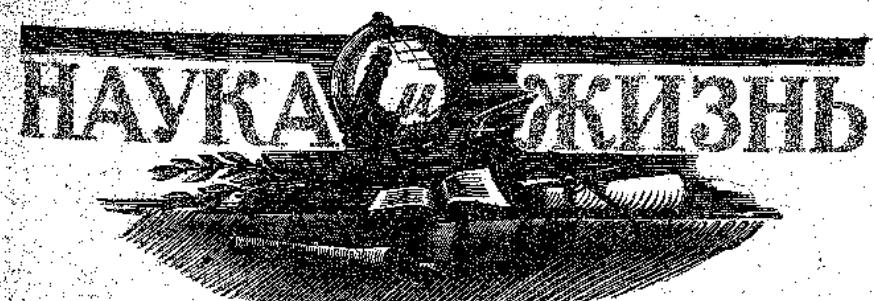


Цена 6 руб.



1-2

1944

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Чл.-корр. АН СССР П. Ф. Юдин. ГЕНИАЛЬНЫЙ ВОЖДЬ СОВЕТСКОЙ СТРАНЫ	1
Академик А. М. Тернигорев. ДОНБАСС — ВСЕСОЮЗНАЯ КОЧЕГАРКА	5
А. В. Храмой. АВТОМАТИКА И ВОЙНА	10
Доктор физ.-мат. наук М. В. Волькенштейн. КОМБИНАЦИОННОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА	15
И. И. Никишин. О «ПРЕДЗЛАКОВОЙ СТАДИИ» ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	19
Кандидат геол.-минер. наук А. И. Кравцов. ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ КУЗБАССА	23
Сергей Марков. ЛЕТОПИСИ МОРСКОЙ СЛАВЫ	26
Кандидат экон. наук М. Л. Бокшицкий. ВОЙНА И СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В США	28
Доктор медиц. наук И. А. Шиониковский. ОТМОРОЖЕНИЕ И ЗАМЕРЗАНИЕ	35
Кандидат медиц. наук А. Е. Сегал. ВАЦИЛЛЯРНАЯ ДИЗЕНТЕРИЯ	38
Профессор А. И. Дзенс-Литовский. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В СССР	41
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	43
ОТВЕТЫ ЧИТАТЕЛЯМ	44

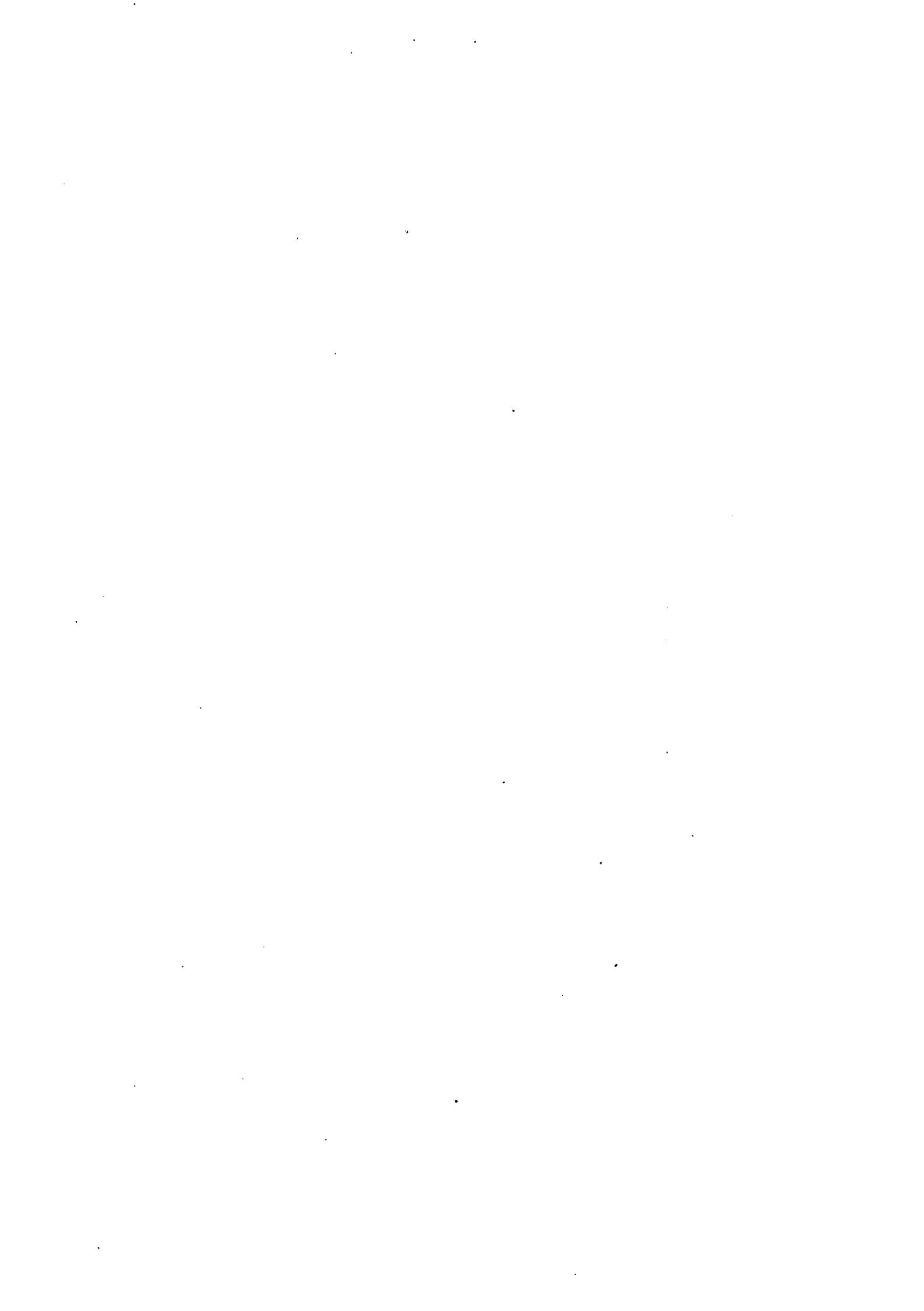
Адрес редакции
Москва, Волхонка, 14.

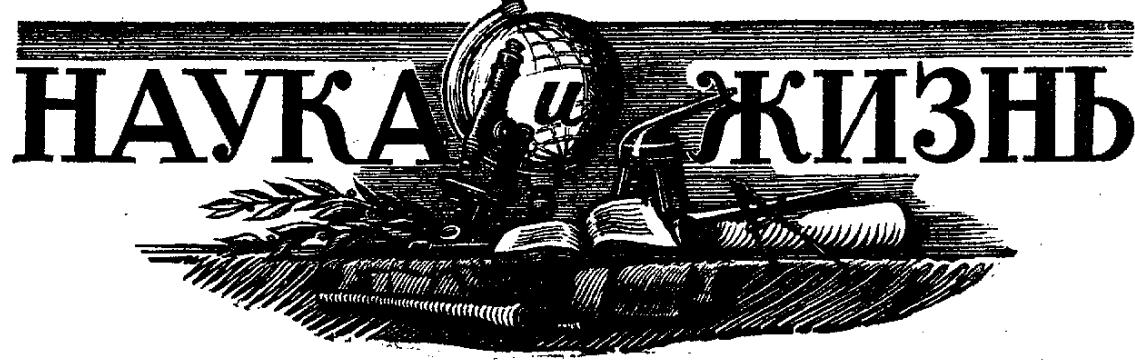
Ответственный редактор профессор Ф. Н. ПЕТРОВ
Заместитель ответственного редактора Н. С. Дорогатовский

Подписано к печати 11 марта 1944 г. Объем 6 печ. л. Учетно-изд. л. 10,5
Тираж 35 000 экз. Л39826 Заказ 1062 Цена 6 руб.

18-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при СНК РСФСР,
Москва, Шубинский пер., 10.







НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

1—2

1944

ГЕНИАЛЬНЫЙ ВОЖДЬ СОВЕТСКОЙ СТРАНЫ

(к 20-летию со дня смерти В. Ильини)

Чл.-корр. АН СССР

П. Ф. ЮДИН

Двадцать лет отделяют нас от того времени, когда умер Владимир Ильин, основатель и строитель, вождь и учитель нашей коммунистической партии, создатель и первый руководитель нашего Советского государства. В Великой отечественной войне советский народ защищает то дело, которому Ленин посвятил всю свою выдающуюся жизнь, защищает созданное им детище — наше великое Советское государство.

С именем Ленина связана вся жизнь советских людей, вся жизнь Советского государства. Наше Советское государство, наше социалистическое общество — это осуществление, это воплощение в жизнь учения В. И. Ленина.

Владимир Ильин удивительным образом сочетал в себе все те замечательные качества, которые необходимы вождю рабочего класса, вождю коммунистической партии, основателю и руководителю первого в истории Советского рабоче-крестьянского социалистического государства.

Велики заслуги Владимира Ильина в развитии марксизма, в разработке его применительно к эпохе империализма и пролетарской революции. Ленин, следя классическим традициям своего великого учителя Маркса, всесторонне изучил закономерности новой эпохи и на основе учета

достижений науки после Маркса открыл новые законы экономического и политического развития капитализма — эпохи империализма. С железной логикой развивая марксизм, применяя его к конкретно-историческим условиям, Ленин доказывает, что теперь возможна победа социалистической революции и построение социализма первоначально в одной, отдельно взятой стране. Это была новая ленинская теория социалистической революции.

Изучая и обобщая опыт рабочего класса и революции 1905 г. в февральской революции 1917 г., Ленин приходит к открытию республики Советов как формы политической власти рабочего класса. В апреле 1917 г. в своих знаменитых «Апрельских тезисах» Ленин впервые высказал мысль о том, что не парламентарная демократическая республика, а республика Советов будет наиболее подходящим типом государственной власти рабочего класса. Идея республики Советов — величайший вклад Ленина в дело марксизма. Эту идею Ленин детально развивает в своей замечательной книге «Государство и революция», которая была написана за несколько недель до Октябрьской социалистической революции. Он всесторонне обосновывает теоретически и доказывает на практическом опыте нашей револю-

ции, что диктатура пролетариата будет и может существовать только в форме Советов. В работе «Удержат ли большевики государственную власть?», написанной буквально за 10 дней до Октябрьской революции, Ленин обстоятельно выясняет все преимущества Советов как органов государственной власти перед всеми другими возможными формами политического управления страной. В этой статье Ленин говорит, что Советы сразу дают невиданные преимущества государству рабочего класса, что они сосредоточивают в руках рабочих и крестьян военную силу, что они сразу охватят собой всю страну, потому что эти органы рождены массами и состоят из самих масс. Ленин доказал, что Советы сочетают в себе достоинства и положительные стороны парламентаризма, но превосходят парламентаризм своей демократичностью, и в то же время, будучи органами рабочих, крестьян и солдат, дают возможность рабочему классу осуществить диктатуру.

Советы есть органы масс, среди которых большевистская партия пользуется большим авторитетом, который она завоевала повседневной заботой о благе этих масс. Популярность партии в массах дает ей возможность осуществить в этих органах власти руководящую роль. Так, последовательно, шаг за шагом Владимир Ильин развертывает накануне Октябрьской социалистической революции программу нового государства.

До Октября наша партия, наш народ, рабочий класс знали Ленина как величайшего теоретика, как своего вождя, ведущего народ на штурм самодержавия. С первого дня Октябрьской революции партия и народ увидели в Ленине величайшего государственного деятеля нового типа.

Известно, что история не оставила нам опыта создания диктатуры пролетариата, если не считать кратковременного опыта Парижской коммуны. Ленин развернул поистине кипучую деятельность как основатель и руководитель нового Советского государства. Не только враги, но и друзья, часто не понимающие законов революции, поражались тому факту, что буквально в несколько дней, в несколько недель новые государственные органы — Советы — распространялись по всей стране, проникли в самые отдаленные уголки нашей необъятной страны и сразу же, без всяких инструкций и предписаний, стали осуществлять власть, уничтожили старый аппарат и стали заводить новый революционный порядок.

Чудо это произошло потому, что Советы — это всеобъемлющие органы масс, объединяющие всех трудящихся, они — наиболее приемлемая для народных масс форма политического управления.

В титанической работе Ленина, в деле осуществления его замыслов всегда был вместе с ним товарищ Сталин, который вместе с Лениным создавал и воспитывал нашу партию, разрабатывал ее организационные и идеальные основы. Вместе с Лениным товарищ Сталин вел нашу партию, наш народ на совершение Октябрьской социалистической революции, вместе с Лениным товарищ Сталин закладывал первые кирпичи Советского государства и всесторонне разрабатывал программу его дальнейшей практической деятельности.

Но В. И. Ленину не пришлось довести до конца великое дело построения социалистического общества в нашей стране, и эту великую работу взял на себя товарищ Сталин, который

повел народы нашей страны по верному пути, указанному Лениным.

В 1924 г., когда умер Ленин, наше народное хозяйство находилось еще на низком уровне. Оно только что ликвидировало последствия войны, приступило к возрождению, стремясь достичнуть дооценного уровня производства. В этих трудных условиях, в атмосфере всеобщей ненависти со стороны окружавших нас капиталистических государств, товарищ Сталин повел советский народ на осуществление ленинских идей.

Ленин завещал нам построить социалистическое общество. Для осуществления этой задачи, по словам Ленина, необходимо экономически возродить нашу промышленность, необходимо догнать и перегнать в техническом отношении передовые капиталистические страны. Только в этом случае наше государство могло стать независимым, только на этой основе можно было создать действительно прочную базу социализма. Ленин выдвигал необходимость перестройки крестьянского хозяйства на социалистических началах, но эта перестройка будет возможна только тогда, когда будет создана для сельского хозяйства прочная техническая база. Подчеркивая значение техники в сельском хозяйстве, Ленин говорил, что если бы дать деревне сто тысяч тракторов, то и крестьянин сказал бы: я за коммуну. Под руководством товарища Сталина была осуществлена в нашей стране переделка сельского хозяйства на социалистических началах. Сельское хозяйство было механизировано. Об этом свидетельствует тот факт, что перед войной в нашем хозяйстве было более полутора миллионов тракторов, более 200 тысяч комбайнов и множество других видов совершенных сельскохозяйственных орудий.

Ленин указывал, что могущество нашего государства зависит от прочности союза между рабочими и крестьянами, который надо всемерно укреплять. Ленин указывал, что, поскольку мы находимся в окружении враждебных нам капиталистических государств, необходимо повседневно заботиться об усилении оборонной мощи Красной Армии. Ленин говорил, что направляющей и руководящей силой в нашем государстве является коммунистическая партия, и предлагал всемерно повышать роль коммунистической партии в хозяйственной, политической, культурной, государственной жизни нашей страны.

Наша партия под водительством товарища Сталина полностью осуществила эти заветы Ленина. В нашей стране построено социалистическое общество, наша страна вступила в новый период, в период постепенного перехода от социализма к коммунизму. В стране произошла величайшая техническая и экономическая революция и величайший переворот в сельском хозяйстве, равный по своему значению Октябрьской социалистической революции. Страна в полном смысле слова превратилась из отсталой аграрной в передовую индустриальную.

И вот в самый разгар наших работ, когда были созданы новые социалистические производительные силы, которые стали развиваться на своей собственной основе, когда в перспективе перед нами было необычайное ускорение темпов экономического, технического, культурного и политического развития, хищные германские империалисты напали на нашу страну.

Когда сейчас, более чем через два с половиной года после начала войны, мы подводим ее

итоги, то не забываем того, что в войне против нас используется не только в совершенстве развитая промышленность Германии, но и промышленность всех оккупированных и союзных с нею стран Европы. Производительные силы почти всей Европы поставлены гитлеровской Германией на дело войны против нас.

Владимир Ильин говорил, что война есть испытание всех материальных и духовных сил народа. Товарищ Сталин 6 ноября 1943 г. в своем докладе, развивая это положение Ленина, указывал, что в войне побеждают те государства, которые обладают более развитой экономической организацией, которые имеют хозяйство, способное в ходе войны увеличивать производство всех средств войны; государства, располагающие более прочным политическим строем, имеющие более мощную армию, более способных и преданных командиров.

Нам пришлось в войне выдержать военное соревнование с мощными производительными силами Западной Европы, с производительными силами, которые создавались на протяжении более чем целого столетия. Социалистический же способ производства существует только 25 лет.

Несмотря на это, наши новые, только-только созданные производительные силы оказались более жизненными, более способными перестроиться к нуждам войны, и в ходе войны мы не только не снизили производства всех средств войны, а значительно увеличили его. Благодаря этому наше Советское государство выдержало все испытания войны.

Производственная мощность нашего хозяйства в ходе войны возросла, хотя нам пришлось пережить очень тяжелый период, период эвакуации крупных промышленных предприятий с захваченных немцами территорий Украины, Белоруссии, Донбасса и других частей СССР, в которых наиболее мощно была развита промышленность. Несмотря на эти трудности, наша промышленность превосходно справилась со своими задачами.

Товарищ Сталин 6 ноября 1943 г. говорил, что нам теперь не приходится решать вопрос о перестройке промышленности на военный лад, ибо мы эту перестройку уже провели. Теперь перед нами стоит задача всенародного расширения производства, уже перестроенного на военный лад.

Наše сельское хозяйство оказалось также в трудных условиях: из деревни подавляющее большинство мужского населения пошло в армию и в промышленность, мы лишились временно плодороднейших сельскохозяйственных районов Украины, Дона, Кубани, целого ряда других областей. Несмотря на все это, наш колхозный строй с задачами обеспечения армии и страны всем необходимым справился.

Все это показывает, что наше Советское государство — самое прочное по своему политическому и экономическому строю, что оно способно выдержать и выдержало соревнование с производительными силами почти всех капиталистических стран европейского континента, взятых вместе.

Товарищ Сталин заявил, что в ходе войны наше государство упрочилось, а из войны оно выйдет еще более окрепшим.

Советские люди гордятся и с чувством собственного достоинства заявляют: мы создали такое государство, которое выдержало самые тя-

желые испытания. Советские люди понимают, что всем этим они обязаны нашему учителю и вождю товарищу Сталину и основателю нашей партии и государства В. И. Ленину.

Война сейчас идет к развязке. Немцы уже теперь больше не кричат о победе над Россией, о ее покорении.

Одна из военных немецких газет пишет: «Солдаты пытаются объяснить положение дел. Уже давно вы спрашиваете: почему мы отступаем? Мы, как участники европейской крепости, должны использовать преимущества операций на внутренней линии, поэтому мы сокращаем фронт. Очень больно сдавать территорию, за которую пролита кровь, но это сомнительное соображение должно отойти на задний план по сравнению с требованиями войны. Мы выиграли, получив сокращение коммуникаций и сокращение линии фронта». Если их «внутренняя линия», «внутренние коммуникации» Германии наиболее выгодны, то спрашивается: зачем они пошли на тысячи километров в глубь нашей страны?

Товарищ Сталин охарактеризовал истекший год как год коренного, полезного нам перелома на фронте современной мировой войны. Красная Армия без перерыва ведет наступательные операции почти полтора года; с 10 ноября 1942 г., когда были разгромлены немцы в районе Моздока, она, не выпуская, держит инициативу в своих руках, неустанно бьет немецкие войска, изгоняя их навсегда из нашей страны.

Положение на фронтах сейчас таково, что весь фронт, от самых южных участков до Ленинграда, пришел в движение. Красная Армия перешла в наступление и всюду добивается серьезных успехов. Немцы за время нашего наступления всячески изощряются, выдумывают самые несусветные трюки для объяснения их поражения на фронтах.

Семь недель немцы пытались вести наступательные бои в районе Житомира, но, потеряв 100 тысяч солдат, не добились успеха. Красная Армия, перейдя в контрнаступление 24 декабря 1943 г., разбила немецкую группировку, состоявшую из 34 дивизий (в том числе 10 танковых), дошла до города Ровны и успешно ведет дальнейшее победное наступление.

15 января выступил по радио от имени германского генерального штаба Марти Галенслебен. Он говорил в частности: «В кругах германского генштаба считают, что наступление противника (т. е. Красной Армии) отнюдь не выдохлось и что, повидимому, в самое ближайшее время противник будет продолжать свой наиск, но что в конце концов, как заявляют в германском штабе, мы так же справимся с этим наступлением, как и со всеми прежними». Мы не возражаем, если немецкая армия «справится» с нашим новым наступлением так же, как она «справлялась» со всеми прежними за эти полтора года: тогда она бесспорно скоро окажется где-нибудь в Берлине, а то и подальше.

Нельзя, однако, преуменьшать трудности, которые приходится преодолевать Красной Армии. Враг имеет еще достаточно сил, а отсутствие второго фронта дает возможность гитлеровскому командованию стягивать большинство имеющихся в его распоряжении дивизий на наш фронт. Он еще располагает достаточным количеством вооружения. Но никаких преимуществ у немцев уже нет. У них было преимущество в первой половине войны в количестве танков, самолетов,

в количестве автоматического вооружения. Теперь эти преимущества ликвидированы.

Если гитлеровские союзники — румыны — мечтали о создании великой Румынии, а финнам не давала покоя мысль об образовании великой Финляндии, границы которой проходят чуть ли не по Уралу, то теперь, в ходе успешного наступления Красной Армии, их планы окончательно рухнули. Лагерь гитлеровского блока переживает глубочайший кризис.

Наше Советское государство в ходе войны окрепло внутренне, оно располагает армией, которая возмужала за время войны и стала самой мощной армией в мире. Это все теперь признают. Советский Союз в ходе войны настолько укрепил свое международное положение, что оно никогда раньше не было столь прочным, как сейчас, на третьем году войны, когда товарищ Сталин ведет Красную Армию к окончательной победе над врагом.

Московская конференция 1943 г. министров иностранных дел трех держав, Тегеранская конференция с участием товарища Сталина, Рузвельта и Черчилля явились бесспорно серьезнейшим завоеванием нашей внешней политики. Тегеранская конференция опубликовала декларацию, подписанную Сталиным, Рузвельтом и Черчиллем от имени Советского Союза, Америки и Англии. В этой декларации руководители трех великих держав заявили всему миру, что никакие силы не остановят их в решимости до конца разбить гитлеровскую Германию, что в этих целях будут использованы все огромные возможности этих великих государств и ничто не нарушит союз, заключенный Англией, СССР и

Америкой для достижения победы над общим врагом.

Укрепление Советского государства, усиление мощи Красной Армии, ее успешное наступление на всех участках советско-германского фронта коренным образом изменили позиции нейтральных стран по отношению к нашему государству.

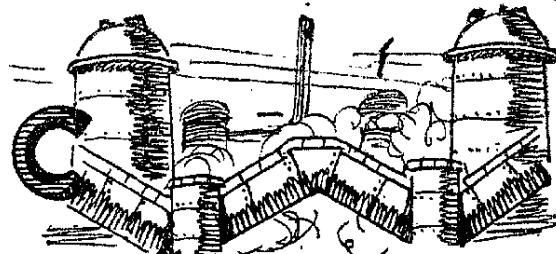
Мы должны всегда помнить, что пока наше государство является мощным в экономическом, военном и политическом отношениях с ним будут считаться, с ним будут заключать союзы и договоры.

Итак, в ходе войны наше Советское государство выдержало тяжелые испытания, в ходе войны оно стало сильнее, прочнее стал братский союз народов, союз рабочих и крестьян, возросла роль нашей коммунистической партии. Рабочие и крестьяне, интеллигенция развернули поистине героическую деятельность, чтобы обеспечить фронт всем необходимым.

Теперь, когда война идет к своей развязке, мы должны напрячь еще больше свои силы, сделать все необходимое, чтобы наш фронт, наша армия были обеспечены решительно всем для того, чтобы враг был разбит и изгнан из нашей страны, хотя для этого потребуется еще немало жертв.

Теперь советский народ, никогда не сомневавшийся в победе, еще более уверен в ней и смелее смотрит в будущее, чем когда бы то ни было за все время войны. Теперь победа недалека, победа видна. Этим мы обязаны нашему Советскому государству, нашей коммунистической партии, нашим учителям, основателям нашей партии и государства, нашим вождям — великим Ленину и Сталину.

ДОНБАСС ВСЕСОЮЗНАЯ КОЧЕГАРКА



Академик

А. М. ТЕРПИГОРЕВ

арождение Донбасса как угольно-металлургического центра связывают с именем Петра Великого. Во время Азовского похода Петр Великий, случайно познакомившись с образцами донецкого каменного угля, сказал: «Сей минерал, если не нам, то нашим потомкам будет весьма полезен».

Эти слова Петра Первого сбылись полностью: в наш век каменный уголь — основа техники и промышленного развития, основа индустриализации нашей страны. Недаром Владимир Ильич Ленин назвал уголь «хлебом промышленности», ибо без угля промышленность не может жить и развиваться, подобно тому как человек не может жить без хлеба.

В прошлом угольный Донбасс, в силу общего уклада жизни в нашей стране (крепостное право), долго оставался пустынной окраиной, куда уходили беглые крестьяне, спасаясь от лютости помещиков и произвола царских чиновников.

Только в начале XIX в. стала организовываться в небольших масштабах добыча донецкого каменного угля. Зародились первые шахты, крайне примитивного типа, без всякой механизации, с мускульной рабочей силой, конной тягой и крайне тяжелыми условиями существования для рабочих.

До пятидесятых годов XIX в. промышленное значение Донбасса было крайне невелико. Еще в середине XIX в. годовая добыча Донбасса едва достигла 120 тыс. тонн, т. е. была меньше той добычи, которую Донбасс давал перед нынешней войной за сутки.

Крымская война 1855—1856 гг., закрывшая доступ в нашу страну английскому углю, вызвала некоторое расширение донецкой каменноугольной промышленности. Настоящее же промышленное развитие Донбасса получило только после освобождения крестьян от крепостной зависимости, когда на юге России началось усиленное железнодорожное строительство и железные дороги выступили в роли большого потребителя каменноугольного топлива. Железные дороги тесно связали Донбасс с Криворожским районом, что явилось

могучим фактором развития на юге металлургической промышленности, с огромной добычей железной руды, с обширным коксовым производством, со значительной выплавкой чугуна и стали.

В. И. Ленин в своем историческом труде «Развитие капитализма в России» приводит цифры, ярко иллюстрирующие бурное промышленное развитие Юга России, при постепенном отставании Урала как промышленного центра.

Годы	% участия в выплавке чугуна	
	Урала	Юга России
1867	65,1	0,3
1902	28,2	53,1

Причину бурного роста Юга при резком отставании Урала В. И. Ленин объясняет тем, что Урал долгое время и после освобождения крестьян оставался при дореформенных порядках, с отсталой техникой, с примитивной хищнической эксплоатацией природных богатств, с оторванностью от торгово-промышленного движения того времени, между тем как Юг в своем промышленном развитии не знает ни веками сложившихся традиций, ни сословных или национальных ограничений и т. д.

Период от 80-х гг. прошлого века до первой мировой войны был периодом бурной индустриализации Донбасса и всего Юга России: выросли крупные шахты, построены мощные металлургические заводы (в Днепропетровске, Каменском, Кривом Роге, Макеевке, Сталино и др.), разветвляясь в разные стороны сеть железных дорог. На юге России уже перед первой мировой войной на каждые 1000 км² площади приходилось 23,5 км железных дорог, тогда как в других районах этот показатель был значительно ниже: в северной части России — 4,8 км, в Приолжье — 8,6 км, на Урале — 5,8 км.

О развитии промышленности Донбасса и связанного с ним юга Украины за последние деся-

тилетия перед первой мировой войной красноречиво говорят следующие цифры:

Наряду с ростом южной горнometаллургической промышленности росла и армия горняков.

Годы	Добыча угля в Донбассе		Добыча жел. руды на юге		Выплавка чугуна на юге Украины	
	в млн. т	в % к добыче в России	в млн. т	в % к добыче в России	в млн. т	в % к выплавке в России
1880	1,4	42,9	0,04	4,5	0,02	4,8
1913	25,3	70,3	5,40	73,0	3,10	66,8
Отношение 1913 к 1880 принятому за единицу	18	—	160	—	155	—

За 33 года добыча угля выросла в 18 раз, железной руды — в 160 раз и выплавка чугуна — в 155 раз. Одновременно значительно увеличилась роль Донбасса и всего юга Украины в общей экономике страны.

Таким образом, благоприятное сочетание железнодорожного транспорта, угля и металла явилось базой мощного хозяйственного развития Донбасса и юга Украины, которым предопределено было историей стать важным центром индустриализации нашей страны. Характерными особенностями донецкой каменноугольной и южной металлургической промышленности были концентрация капитала и принадлежность большой части этого капитала иностранцам. В начале XX в. масштаб угольных и антрацитовых шахт Донбасса представлялся в следующем виде:

Категория шахт	% по начн. в 1919 г.	
	Уголь	Антрацит
До 15 тыс. т в год	4,6	13
16—80 тыс. т в год	7,0	23
80—160 « « « »	7,6	34
Свыше 160 « « « »	80,0	30

Из таблицы видно, что основная масса добычи была концентрирована в крупных предприятиях. Что касается роли иностранного капитала в Донбассе, то еще В. И. Ленин в своей книге «Развитие капитализма в России», говоря о южном районе горной промышленности, указывает, что международный капитал не затруднился переселиться внутрь таможенной стены и устроиться на чужой почве. Перед первой мировой войной из 1 343,5 млн. руб., помещенных в наши предприятия иностранными фирмами, 413,8 млн. приходилось на южно-русскую горную промышленность. Больше половины добычи каменного угля Донбасса находилось под контролем иностранного капитала, а южно-русская металлургия в размере 95% своего основного капитала принадлежала иностранцам.

Иностранный капитал, вложенный в наши предприятия, по своему национальному характеру делился на следующие части:

Доля французского капитала — 32,6% всего иностранного капитала

« английского	22,7%	« « «
« германского	19,7%	« « «
« бельгийского	14,2%	« « «
« американского	5,2%	« « «
прочих	5,6%	« « «

Всего: . . . 100%

Уже к концу XIX в. численность армии горняцкого пролетариата в Донбассе перевалила за 200 тыс. человек.

В этот период донецкие горнопромышленники пополняли свои рабочие кадры не только из среды местных крестьян, но и за счет крестьян центральной России. Для вербовки рабочих создавались бюро по найму, выписывались рабочие из-за границы и т. п. Среди этих мер самой верной оказалась та, которая, создав для шахтера обстановку «оседлости» (домишко, а иногда и клочок земли), приводила к тому, что шахтер лишился возможности уйти с рудника. Такие домики-«каюты» на территории Донбасса в конце XIX в. получили повсеместное распространение.

Далее следует насаждение артелей, во главе которых всегда стояли агенты капиталистов. При составлении артели условия найма оговаривались в особом договоре, который заменял собой паспорт для отдельных членов артели. Приданье договору силы и значения вида на жительство преследовало цель ограничивать свободу передвижения рабочих, прикрепить их к предприятию, по крайней мере на время действия договора об артели. Подобными мерами горнопромышленники достигли того, что уже в 90-х гг. прошлого века, по собственному их признанию, 65% всех донецких горняков заняты были постоянными рудничными работами и не уходили с рудников даже в урожайные годы.

Положение рабочих в Донбассе вплоть до Октябрьской социалистической революции было крайне тяжелым.

В 80 и 90-х гг. за 12-часовой рабочий день забойщик, например, получал 17—20 руб. в месяц, саночник — 13—15 руб., вагонщик — 15—17 руб. и т. д. Заработок выплачивался не ежемесячно, а три раза в течение зимнего периода: на рождество, масленицу и пасху. Низкие заработки едва покрывали расходы на питание рабочих; на одежду же, обувь и уплату податей либо ничего не оставалось, либо оставались гроши.

Не получая зарплаты по 3—4 месяца, рабочие вынуждены были брать продукты питания из рудничных лавок, где все было построено на обмане и кабале. К докладу одного видного чиновника, командированного в 1887 г. для выяснения взаимоотношений между горнопромышленниками и рабочими, в качестве вещественного доказательства была приложена 8-фунтовая гиря, которая в течение трех лет при отпуске товаров рабочим из лавки шахтодержальца Уманского считалась за 10 фунтов.

Система штрафов в ту эпоху практиковалась в широких размерах. Шли они не на устройство

училищ для детей рабочих и не на отправку больных рабочих на родину, а для наградных администрации, особенно усердствовавшей в наложении штрафов на рабочих.

О мерах безопасности горных работ в ту пору никто не думал. По признанию самих промышленников, число несчастных случаев было чрезвычайно высоким: 4 января 1891 г. взрыв гремучего газа на Рыковской копи, близ Юзовки, унес в могилу 48 донецких шахтеров, а в 1903 г. на том же руднике при взрыве гремучего газа погибло 290 человек.

Жилищные условия шахтеров были кошмарны.

Рабочие Донбасса были беззащитны, объединения рабочих не допускались, но зато промышленники для борьбы с рабочими очень рано стали организовывать свои союзы, в виде комиссий, советов съездов и т. п. Особенность поучительна история Совета съезда горнопромышленников юга России.

Начало Совета съезда горнопромышленников юга России было положено в 1878 г. созданием комиссии выборных. Официально эта комиссия должна была регулировать взаимоотношения между каменноугольными предприятиями и железными дорогами, потреблявшими и перевозившими донецкий уголь. Комиссия выборных просуществовала 14 лет и в 1892 г. была преобразована в Совет съезда, который в промежутках между съездами горнопромышленников осуществлял функции представительства их интересов. Совет съезда горнопромышленников юга России находился в тесном контакте с другими организациями капиталистов.

Годы 1918—1920 были для Донбасса и юга Украины годами гражданской войны, сопровождавшейся разрушением и приостановкой работы многих горных и металлургических предприятий.

Только с конца 1921 г. началось восстановление южной горнometаллургической промышленности.

На XI съезде партии в марте 1922 г. В. И. Ленин, обращаясь к делегатам съезда, так охарактеризовал необходимость восстановления Донбасса:

«Вы знаете, что это центр, настоящая основа всей нашей экономики. Ни о каком восстановлении крупной промышленности в России, ни о каком настоящем строительстве социализма не может быть и речи — ибо его нельзя построить иначе, как через крупную промышленность — если мы не восстановим, не поставим на должную высоту Донбасс»¹.

И Советская власть взялась решительно за восстановление Донбасса и всей промышленности юга Украины, превратила Донбасс в передовой угольный бассейн.

Угольные запасы СССР чрезвычайно велики. СССР по ее угольным запасам занимает второе место после Соединенных Штатов Америки. Из угольных районов СССР выделяются два: Донбасс и Кузбасс. Хотя запасы Донбасса меньше, но зато освоенность его и всесторонняя разведанность позволяют закладывать все новые и новые шахты и добывать уголь в огромных размерах.

Этим и объясняется высокий удельный вес Донбасса как в добычном, так и топливном балансе (топливоснабжении) нашей страны. До революции он достигал 87%. В последние годы, в результате усиленного развития окраинных

угольных районов (Караганда, Средней Азии, Дальнего Востока и др.), удельный вес Донбасса в топливном балансе, при абсолютном росте его добычи, несколько снизился, но все же даже в последние годы перед современной войной он достигал 45%. Кроме того нужно учесть, что Донбасс представлен по качеству углей марками всех видов, от коксующихся до тощих и антрацитов. Многообразие донецких углей превратило Донбасс в базу для самых разнообразных отраслей промышленности, от энергетической до химической и металлургической.

В отличие от других наших угольных бассейнов, в Донбассе разрабатываются тонкие пласти, мощностью от 0,6 до 1,5 м и только в отдельных шахтах немногие пласти имеют мощность, достигающую 2—2,2 м.

За годы сталинских пятилеток Донбасс из бассейна мелких и средних шахт стал районом крупной каменноугольной промышленности и свою добычу увеличил больше чем в четыре раза по сравнению с 1913 г., когда эта добыча достигала всего 25 млн. т.

В дореволюционном Донбассе насчитывалось 1200 шахт, из числа которых не более 10 имело суточную добычу до 1500 т и около 200 шахт добывали по 500 т, а добыча остальных составляла 30—50 т в сутки. За время сталинских пятилеток возник ряд крупных шахт с суточной добычей до 4500—5000 т, громадное число других шахт дает добычу в 1000—1500 т в сутки и только отдельные шахты имеют добычу в 300—500 т. Таким образом, Донбасс за это время превратился в бассейн с крупной механизированной базой каменноугольной промышленности.

До Великой отечественной войны Донбасс был бассейном с высокой степенью механизации всех основных трудоемких процессов.

Подрубка пластов не только пологих и наклонных, но отчасти и крутопадающих на всех шахтах выполнялась при помощи тяжелых врубовых машин. На крутопадающих пластах широко практикуется выемка угля с помощью отбойных молотков. До настоящей войны в Донбассе стали даже применяться угольные комбайны.

Доставка угля по фронту работ в каждой лаве, длина которой часто доходит до 150—200 м и выше, осуществляется качающимися конвейерами и ленточными транспортерами. Таким образом, голостью вытеснен тяжелый труд саночников, число которых до революции на каждой шахте насчитывалось десятками.

Дальнейшая транспортировка угля до главного откаточного пути по подземным выработкам осуществляется либо транспортерами, либо механической тягой с помощью лебедок и канатов; по главным откаточным путям до рудничного двора откатка производится чаще всего электровозами, что высвободило огромную армию специальных вагонщиков, откатчиков, коногонов и других неквалифицированных рабочих весьма тяжелых профессий.

Шахтный подъем в Донбассе в подавляющем большинстве случаев электрифицирован и осуществляется в двух основных вариантах: клетями, поднимающими по 1—2 однотонные или двухтонные вагонетки, или скрепами емкостью в 6—12—15 т.

На поверхности шахты производственные процессы (откатка, погрузка в ж.-д. вагоны, сортировка и др.) тоже в значительной части механизированы и оснащены для этого различными приспособлениями.

¹ Ленин, Соч., т. XXVII, стр. 251.

Уровень механизации шахт Донбасса позволяет рассматривать эти шахты как подземные заводы с высокой производственной культурой.

Необходимо также отметить, что в деле механизации Донбасс был пионером: он первый из наших угольных бассейнов отказался от дореволюционных, отсталых методов работы, основанных на ручном труде, и перешел на механизацию, которая впоследствии переносилась в другие угольные бассейны, на основании опыта, приемов и техники, разработанных и освоенных в Донбассе.

Донбасс, таким образом, указывал другим бассейнам проторенные пути, проверенные методы механизации, ведущие к высокой технико-экономической эффективности и производительности труда.

Донбасс явился родиной знаменательного стахановского движения, указавшего новые приемы и способы для поднятия производительности труда и освоения более современной организации производственных процессов. Освоение этих приемов дало возможность повысить в отдельных случаях производительность врубовых машин до 15—18 тыс. т в месяц вместо 3 500 т, производительность забойщика на отбойном молотке — до 30—50 т вместо 6—8 т, а в отдельных случаях — получить невиданную в мире производительность в 500—600 т за смену и рекордную (мастер Пузанов) — 705 т, т. е. целый железнодорожный состав в 40 вагонов!

Основная добыча угля в Донбассе сконцентрирована на крупных и средних шахтах, оснащенных высокой техникой.

Оказывая Донбассу систематическую помощь, руководя его развитием, вкладывая в Донбасс ежегодно огромные средства на строительство новых шахт и реконструкцию старых, модернизируя и механизируя весь производственный процесс на шахтах и заводах, Советская власть добилась устойчивого и планомерного роста добычи угля.

Шахты Донбасса были затоплены и разрушены немецкими оккупантами. Однако процесс восстановления освобожденного от фашистских захватчиков угольного Донбасса уже начался, и, чем дальше, тем интенсивнее он будет ити.

На протяжении 1944 г. будут восстановлены первые шахты. При восстановлении этих шахт начнется восстановление с одновременной технической реконструкцией следующих шахт. Эти шахты в результате восстановительно-реконструктивных работ будут иметь рациональную горнотехническую структуру, целесообразную сеть горных выработок, правильную конфигурацию шахтных полей, более высокий, чем в довоенное время, уровень механизации. Все это скажется на эффективности их работы.

Рудные богатства Кривого Рога и Никополя и угольные богатства Донбасса при хорошо развитой сети железных дорог создали условия для развития на юге Украины богатой металлургической промышленности, играющей важнейшую роль во всей металлургической промышленности Советского Союза. Насколько велика эта роль, свидетельствуют следующие цифры.

В 1937 г., при общей выплавке чугуна по СССР в 14,5 млн. т, на долю юга Украины приходится 8,3 млн. т, или почти 60% общей выплавки.

В том же году выплавка стали на юге Украины составляет 8,5 млн. т при общей выплавке в 17,7 млн. т. — 48%.

Прекрасные высокопроизводительные домен-

ные и марганцовские печи были характерны для всех металлургических заводов юга Украины. Немецкие захватчики эти заводы разрушили, но мы их восстановим с повышенной производительностью. Не пройдет и трех лет, как наши южные заводы вместе дадут нам примерно по 10 млн. т чугуна и стали в год.

Богатая угольно-металлургическая база на юге Украины предопределила возникновение здесь крупной машиностроительной промышленности. Горное машиностроение, паровозостроение, подъемно-транспортные машины, строймеханизмы — вся эта продукция южных машиностроительных заводов славилась по всему Советскому Союзу и освобождала нас от импорта машин из капиталистических стран. Хотя наши южные машиностроительные заводы опустошены и разрушены немецкими захватчиками, но они будут возрождены и опять будут работать для промышленности, транспорта и сельского хозяйства.

Поступательное развитие угольной и металлургической промышленности юга Украины было прервано подлым вторжением в нашу страну гитлеровских захватчиков.

Почти два года Донбасс находился под пятой немецких захватчиков, которые разрушили цветущие шахтерские поселки, затопили шахты, сняли и вывезли в Германию все ценное оборудование, разрушили комплекс зданий и сооружений на поверхности шахт.

Настало время восстановить Донецкий бассейн, вернуть ему былую мощь, снова закрепить за ним имя «всесоюзной кочегарки».

В эту грандиозную работу должны включиться все — инженеры, техники, рабочие, — все, кому дороги интересы родины, кто хочет видеть свою родину свободной, независимой, сильной.

Восстановительный процесс в Донбассе должен быть проведен в минимально-короткие сроки и с наибольшей эффективностью. Процесс этот будет труден, он потребует огромного напряжения сил, так как сложные восстановительные работы придется вести в условиях недостатка оборудования, материалов, энергии, кадров.

Центральные руководящие организации, работники на местах, непосредственные исполнители восстановительных работ, должны проявить творческую инициативу и изобретательность в решении повседневных практических вопросов, связанных с восстановлением той или иной шахты.

Подобно тому, как наши доблестные воины бьют врага, изгоняя его с нашей территории, так и работники возрождающегося Донбасса должны восстановить шахту за шахтой, участок за участком, укрепляя тем самым нашу оборонную мощь.

Восстанавливаемые шахты Донбасса делятся на две очереди. К первой очереди относятся шахты, легко восстановимые, т. е. незатопленные или с малым объемом воды и с сравнительно небольшой сетью выработок. Ко второй очереди относятся шахты, трудно восстановимые, все крупные глубокие шахты, с большим стационарным объемом воды, с сетью выработок большой протяженности и т. п. Если шахты первой очереди будут восстанавливаться на базе простых методов, с применением установок упрощенного типа и преимущественно с использованием ручного труда, то шахты второй очереди при восстановлении должны подвергнуться полной реконструкции и модернизации в полном соответствии с достижениями современной техники.

Реконструкция шахт второй очереди коснется не только технической базы этих шахт, но и деления Донбасса на отдельные шахтные поля,— пора перекроить Донбасс, распределяя его запасы между отдельными шахтами в соответствии с их геологическими и организационно-техническими особенностями.

Кроме восстановления старых шахт, в Донбассе будет вестись в широких масштабах и новое шахтное строительство. При закладке новых шахт будет учтена необходимость ликвидировать ту диспропорцию, которая заключается в том, что добыча угля по сортам и маркам не соответствует составу углей в недрах земли. Угли, имеющие в недрах большие запасы, в добыче занимают недостаточный удельный вес, между тем как угли с небольшим удельным весом в запасах недр и добыче занимают видное место.

Настала пора для выравнивания марочного состава добычи, т. е. для уничтожения диспропорции между марочным составом запасов в недрах и добычей.

В результате крупных восстановительных и реконструктивных работ, которые будут проведены в Донбассе, Приднепровье, Криворожье и Ростовской области, в ближайшие годы Донбасс и юг Украины вновь должны стать мощными базами машиностроения, черной металлургии, топливной, коксовой и химической промышленности, электроэнергии и железнодорожного транспорта.

Под руководством коммунистической партии и Советской власти промышленность Советского Союза достигнет нового, небывалого расцвета, наша страна станет еще более могучей.

АВТОМАТИКА и ВОЙНА



Ст. научный сотрудник Института
автоматики и телемеханики

А. В. ХРАМОЙ

современном арсенале воинской техники автоматике принадлежит весьма значительное место. Ряд боевых агрегатов немыслим теперь без автоматических (т. е. действующих без непосредственного участия человека) устройств, приборов и приспособлений.

Возьмем к примеру зенитные орудия современного зенитного артиллерийского оружия. Они стреляют со скоростью 2000 выстрелов в минуту, т. е. выпускают снаряд через каждые три сотых секунды. От момента воспламенения заряда до момента удаления пороховых газов проходит 0,01 сек. Следовательно, весь цикл вспомогательных механизмов орудия должен завершиться в 0,02 сек.

Разумеется, для эффективной стрельбы из такой пушки надо располагать механизмами, обеспечивающими автоматическую сверхскоростную подачу снаряда и заряжание пушки. Наряду с ними необходимы приборы, которые бы «видели» цель (т. е. автоматически находили и следили бы за быстро передвигающейся целью), решали автоматически сложные математические задачи (по ведению текущих координат и скорректированных координат с учетом баллистических и метеорологических поправок), устанавливали автоматические пушки по координатам цели с помощью синхронной передачи и т. д.

Цикл этих операций совершается с казавшейся еще недавно фантастической скоростью. Человек физически не в состоянии справиться с таким темпом и объемом работы. На помощь ему приходят технические средства автоматики: фотодатчики, мгновенно реагирующие на ничтожные изменения силы света; термоэлементы, улавливающие самые незначительные количества тепла (например, излучение тепла трубой корабля на расстоянии десятков километров); гироколлические приборы, позволяющие обнаруживать ничтожные отклонения от заданного направления, и т. д.; реле, автоматически включающие различные рабочие цепи, связанные с силовыми исполнительными механизмами, и т. д.

Еще сравнительно недавно многие военные специалисты относились с большим недоверием к «чудесам» автоматической техники: самодвижущаяся торпеда, управляемые с расстояния торпедный катер, самолет, танк, телеуправляемое пулеметное гнездо — все это рассматривалось, за небольшими исключениями, как игрушки. Больше того, даже широко применяющееся теперь автоматическое оружие, т. е. такое оружие, в котором механизмы перезаряжания и производства выстрела действуют без непосредственного участия человека за счет энергии пороховых газов, не скоро нашло свое повсеместное признание.

А между тем быстротечность современного боя ставит особые требования к оружию, в частности к его скорострельности. Отдельные операции стрельбы (открывание затвора, выбрасывание гильзы, подача в приемник патрона из магазина и т. д.) должны производиться максимально быстро, по возможности без непосредственного участия человека, с тем чтобы освободить его для выполнения ряда боевых маневров.

Еще девяносто лет назад знаменитый английский металлург Генри Бессемер предложил использовать развиваемое при выстреле давление пороховых газов для перезаряжания. Он первый получил патент на пушку, затвор которой открывался автоматически давлением пороховых газов.

Шестьдесят лет назад американский инженер Хайрам Максим, основываясь на этом же принципе, сделал из обычной винтовки Винчестер автоматическую винтовку, а затем сконструировал свой знаменитый пулемет. Однако только в последние десятилетия нашего века автоматическое оружие нашло широкое применение.

Успехи современной техники изменили взгляд на автоматику. Если сравнить первую самодвижущуюся мину Уайтхеда, двигающую со скоростью 12 км в час небольшой груз взрывчатого вещества, с современной торпедой, которая со скоростью 100 км в час несет точно по заданному курсу, несмотря на помехи, обусловленные течением, ветром, волнами, 500 кг взрывчатых веществ, то станет понятным, почему в последнее время у военных специалистов изменилось отношение к использованию автоматических устройств.

Современная самодвижущаяся мина (торпеда) — это совершенная автоматически действующая машина страшной разрушающей силы. Технически торпеда представляет собой совокупность трех автоматических устройств: гидростата — автоматического регулятора глубины, который поддерживает мину на строго определенной глубине; стабилизатора, который придает мине устойчивость на воде, и автоматического гирорулевого, который следит за малейшим отклонением мины от заданного ей направления и автоматически управляет курсом.

Последний автомат основан на свойстве волчка-гироскопа сохранять неизменным направление оси вращения. Как только мина отклоняется от курса, а стало быть и от направления оси установленного на ней гироскопа, автоматически приходит в действие рулевая машинка, которая поворачивает руль в нужную сторону, и мина возвращается на прежний курс.

В предвоенные годы был сделан ряд усовершенствований, превративших торпеду в еще более грозное оружие. Речь идет о таких самонаводящихся минах, которые автоматически исправляли бы ошибки, допущенные стреляющим при решении торпедного треугольника и автоматически меняли бы свой курс при маневрировании атакуемого судна.

Такие торпеды снабжаются специальными автоматическими устройствами, действующими от энергии звуковых колебаний, возникающих при работе машин и гребных винтов атакуемых судов, от изменения магнитного поля при прохождении больших магнитных масс, от воздействия тени корабля и т. д.

В военно-морских флотах различных стран ведутся интенсивные работы по созданию торпедных катеров, управляемых по радио.

Во время текущей мировой войны, в конце 1940 г., на берегу Алхесирасской бухты были обнаружены остатки телеуправляемых торпед, при помощи которых итальянцы пытались подорвать стоящее в гавани Гибралтара английское судно.

Когда знаменитый Эдиссон производил в первом десятилетии нашего века опыты по управлению с расстояния моделью летающих самолетов, мало кто из военных специалистов думал о возможности применения телесамолетов на войне. Однако, когда в феврале 1938 г. в Англии на Крайдонском аэродроме были показаны испытания телеуправляемых безэкипажных самолетов, когда послушный воле человека, стоящего за пультом управления и нажимающего соответствующие кнопки, самолет делал разбег, поднимался в воздух, ложился на заданный курс, делал фигуры высшего пилотажа и приземлялся, то стало ясным, что управляемые на расстоянии самолеты уже вошли в арсенал современной военной техники. И действительно, английские авиазаводы в Портсмуте изготавливали целые серии телесамолетов.

Авианосец Аргус был оборудован телесамолетами с мотором воздушного охлаждения в 350 л. с. Эти телесамолеты применялись в течение последних лет для обучения кадров зенитной артиллерии. Управление этими самолетами производилось с расстоянием 16—20 км на коротких волнах.

Надо отметить, что процесс управления самолетом по радио технически сводится к простым операциям, подобно тем, которые осуществляют каждый, пользующийся автоматическим телефоном, набирая при помощи номеровыбирателя не-

обходимый номер телефона. Примерно таким же образом управляющий телесамолетом набирает на номеровыбираателе, расположенному на пульте управления, те цифры, которые соответствуют данной команде (взлет, посадка, вираж, пикирование, сбрасывание бомб и т. д.).

Самолеты снабжаются в последнее время телевизионными установками. Телевизор, установленный в передней боевой кабине самолета, позволяет его экипажу видеть на экране в полу кабины город, находящийся на расстоянии 80—150 км.

Большое внимание уделяется воздушным торпедам, управляемым с большого расстояния.

Уже в годы настоящей войны в США разработан телеуправляемый самолет-торпеда. В носовой части его устанавливается телевизионный передатчик, который передает на экран самолета изображение местности. Команда самолета, таким образом, хорошо видит местность и объекты, которые следует поразить, и имеет возможность вывести торпеду точно на цель.

Можно указать, что немцы осенью 1943 г. ввели в практику новое телемеханическое оружие — нагруженные бомбами планеры, управляемые с самолета. Этот новый метод пиратского нападения на морские караваны союзников был отмечен Черчиллем (речь в палате общин в сентябре 1943 г.).

Управление самолетом на расстоянии при помощи радио до последнего времени осложнялось ничтожным коэффициентом полезного действия радиоустановок. Чтобы обеспечить получение приемной станцией ничтожного импульса, силой тока в несколько миллионных долей ампера, надо затратить десятки киловатт мощности.

Полученный таким образом импульс необходимо усилить во много раз, чтобы использовать для приведения в движение управляемого на расстоянии механизма. Отсюда возникает потребность в каждой радиотелемеханической установке специальных усилителей и различных промежуточных устройств.

Сложность радиотелемеханической аппаратуры мешала надежности ее действия. В последние годы, однако, сделано очень много для коренного усовершенствования радиотелемеханики.

Одним из важнейших изобретений в этом направлении надо считать изобретение американскими учеными, братьями Варрен-Клайстрона, специального электронного прибора (электронно-лучевого генератора), при помощи которого можно передать на значительные расстояния, без проводов, мощность порядка одного киловатта.

Более двадцати пяти лет ведутся работы по управлению на расстоянии танком, автомашиной, ползучей миной и другими наземными боевыми средствами. В 1915 г. в Германии демонстрировался первый автомобиль, управляемый с автомашиной, шедшей позади него. В 1924 г. в США испытывалась автомашина, управляемая по радио с расстояния в 1 км. В 1933 г. в США производились опыты телеуправления по радио трактором с прицепным многокорпусным электроплугом. Пульт управления этим трактором находился на автомобиле.

Естественно, что эти опыты заинтересовали военных специалистов-танкистов. В течение ряда лет во многих армиях ведутся работы по созданию телеуправляемых танков. В 1930 г. в Японии демонстрировался телетанк, который совершил несколько маневров и даже стрелял по сигналам с командного пункта, находившегося от танка на

значительном расстоянии. В Англии телетанки используются в качестве мишней для испытания новых противотанковых пушек.

Английское командование располагает также бронемашинами, управление которыми можно производить с расстояния до 3 км.

С большим успехом применялась военная телемеханика для управления с расстояния судами-мишнями. Крупные европейские державы, а также США располагали еще задолго до настоящей войны такими судами-мишнями для тренировки артиллеристов и летчиков.

В США еще в 1923 г. старый дредноут «Айова» был переделан в телеуправляемый мишень-корабль. Он выполнял по соответствующим радиосигналам 9 команд: ход вперед, ход назад, быстрее, медленнее, поворот направо, поворот налево, стоп, дать гудок, зажечь сигнальные огни. Через несколько лет для этой же цели был использован дредноут «Центурион», который совершал по радиоприказаниям около сотни команд.

Трудности осуществления автоматических приборов, целиком исключающих непосредственное участие человека из производства или управления, заставили многих конструкторов перейти к построению полуавтоматических приборов, не устраняющих человека, но разгружающих его от тяжелой физической и нервной работы и повышающих, таким образом, эффективность использования того или иного агрегата.

Большой интерес представляет в этом смысле сконструированный в США комбинированный прибор «Флайтрей». Он показывает положение самолета в пространстве, отклонения его от курса по пеленгу и от нормальной скорости. Пилот видит на экране силуэт самолета, движения которого в точности соответствуют движениям пилотируемого самолета. В приборе «Флайтрей» показания многочисленных приборов, которыми оснащен самолет, преобразуются в светящиеся на экране линии. Летчик должен только внимательно следить за движениями этих линий (относительно силуэта самолета) и по ним ориентировать самолета.

Приборы, подобные указанному, не автоматизируют управления, но настолько упрощают его, что даже малоопытный летчик может легко вести самолет.

Этот прибор — электронно-лучевая трубка. Он стоит теперь в центре внимания военной автоматики и телемеханики.

Электронно-лучевая трубка — электровакуумный прибор с системой электродов, позволяющей получить внутри трубы легко управляемый электрическим или магнитным полем узкий пучок электронов (электронный луч).

При помощи этого луча можно получить на флуоресцирующем экране трубы изображение различных предметов (кинескоп) или кривые, отражающие ход различных процессов (осциллограф), и замыкать различные контактные устройства и тем самым превратить электронно-лучевую трубку в коммутатор.

Помещая внутри электронно-лучевой трубы некоторые специальные дополнительные электроды, некоторые конструктивные усовершенствования, можно превратить эти трубы в генератор ультракоротких волн — мощное средство для дальнеуправления боевыми и иными агрегатами.

Электронно-лучевые трубы стали широко применяться для измерения, контроля, регулирования и управления разнообразными процессами, физические или химические изменения которых

могут быть превращены в электрическое напряжение.

Важное применение нашли электронно-лучевые трубы в деле борьбы с вражескими самолетами. Еще до войны один английский инженер случайно обнаружил при приеме телевизионной передачи, что ультракороткие волны, отражаясь от летящего самолета, дают на телевизионном экране тени, причем ширина теневого изображения находилась в зависимости от расстояния, отделяющего самолет от экрана. Метод, разработанный этим инженером, теперь значительно усовершенствован и дает исключительные результаты в деле обнаружения врага в воздухе.

* * *

Значение автоматики не ограничивается применением ее в военно-технических агрегатах на театрах войны, — весьма значительна роль автоматики в организации массовых производств вооружения и боеприпасов.

Последние войны характеризуются необычайным ростом огневой мощности армий и ее подразделений; расход вооружения и боеприпасов выражается в астрономических цифрах.

Основным условием для развертывания массовых и при том точных производств, как, например, производства стрелкового вооружения, снарядов, патронов, является использование автоматической техники, в частности станков-автоматов, аппаратуры для управления машинами, автоматических устройств для перемещения и подачи на станок и съема со станка деталей, автоматических и полуавтоматических приборов для контроля деталей и изделий (точность обработки отдельных деталей патрона доходит до пяти сотых, винтовки — до двух сотых, пулемета — до одной сотой миллиметра и т. д.).

О значении приборов для автоматизированного контроля в массовом производстве свидетельствует несколько цифр.

Количество контрольных обмеров, которые необходимо произвести по ходу производственного процесса, для патрона — 120, для винтовки — 812, для пулемета — 1054.

В последнее время появилось много автоматов и полуавтоматов для контроля материалов деталей и изделий в процессе производства, а также приборов и устройств для контроля условий производства (например, температурных режимов).

Существуют автоматы для контроля размеров, для контроля поверхностных дефектов, для контроля структуры и твердости и т. д.

Принципы действия этих автоматов разнообразны. Достижения электротехники, оптики, акустики, пневматики, гидравлики с большим успехом используются для построения чувствительных элементов контрольных устройств.

Еще в одной области высококвалифицированного труда происходит процесс замещения человека автоматическими и полуавтоматическими приборами и устройствами. Успехи в области автоматизации производственных процессов позволили поставить реально вопрос о создании автоматизированных линий, пролетов, цехов и даже заводов.

В США имеется завод по изготовлению автомобильных рам с суточным выпуском в 12 000 рам, где вместо 10 000 рабочих работает 200 человек.

В 1933 г. в США была пущена фабрика искусственного шелка, на которой работал... один

человек. Фабрика была запечатана. Один раз в сутки этот человек — инженер — снимал печати и заходил в производственные залы, проверял и регулировал автоматическую аппаратуру и снова ставил печати на дверях фабрики.

На выставке «Столетие прогресса» в Чикаго был показан целиком автоматизированный цех машиностроительного завода. Механическая обработка, межоперационный контроль, контроль готовых изделий, приемка и контроль исходных материалов, транспортировка деталей от станка к станку — все эти операции происходили точно по заданному ритму, без непосредственного участия человека.

* * *

Анализируя все разнообразие средств автоматики и определяя их место в истории развития техники, не трудно убедиться, что они, во-первых, представляют собой специальный класс технических средств, отличающихся от ранее используемых технических средств, и, во-вторых, они играют особую роль в процессе развития производительных сил человечества.

Остановимся на этом вопросе подробнее.

Любой трудовой процесс складывается из трех существенно различных элементов: энергетического, технологического, организационного.

В соответствии с этим процесс развития техники, который одновременно является и развитием механизации труда (понимая механизацию в самом широком смысле этого слова, т. е. замену человека как непосредственного участника трудового, производственного процесса), охватывает три основных звена.

Первое звено — замена человека как источника энергии. Оно характеризуется созданием машин-двигателей.

Второе звено — замена человека как исполнителя технологических приемов. Оно характеризуется созданием машин-орудий.

Третье звено — замена человека как непосредственного организатора трудового процесса. Оно характеризуется созданием рефлекторных устройств (и машин).

Спешим оговориться, что приведенная схема условна; в действительности все перечисленные звенья развития механизации труда не следуют непосредственно одно за другим в указанной последовательности, и не редки случаи, когда почти одновременно появляются эти три вида технических устройств, объединенных в конструкции единого технического агрегата.

Однако это обстоятельство не должно скрыть от нас того неоспоримого факта, что три упомянутых выше класса технических устройств являются тремя ступеньками развития техники и что каждый класс этого устройства имеет свою специфику.

Специфика первых двух — машин-двигателей (водяные, ветровые, паровые машины, двигатели внутреннего горения и т. д.) и машин-орудий (станки, прессы и т. д.) — вполне ясна и не требует особых пояснений.

О специфике рефлекторных устройств необходимо сказать несколько слов.

Рефлекторное устройство, как уже было сказано выше, выполняет функции человека как непосредственного организатора трудового процесса: во-первых, функции управления, во-вторых — регулирования, в-третьих — контроля и счета и в-четвертых — защиты.

В соответствии с этим рефлекторные устройства охватывают следующие группы приборов, аппаратов, систем.

1. Управляющие — служащие для пуска, остановки, торможения, реверсирования машин, направления их по желательному курсу и т. д.

2. Регулирующие — обеспечивающие ход того или иного рабочего процесса в соответствии с заданными для него техническими условиями (например, поддержание постоянства скорости вращения машин и т. д.).

3. Контрольные — наблюдающие за качеством выполнения данного технологического процесса и проверяющие соответствие данного предмета производства установленным для него техническим условиям.

4. Счетно-учетные — служащие для счета и учета различных величин.

5. Защищающие — служащие для защиты действующих машин и агрегатов от вредных влияний среды (тепловая защита, грозовая защита и т. д.).

Эти приборы и устройства, несмотря на различные принципы действия, разнообразие конструктивного выполнения, характеризуются следующими общими признаками.

1. Наличием в рефлекторном устройстве чувствительного элемента, т. е. элемента, воспринимающего изменения переменной величины и перерабатывающего эти изменения в удобный для передачи вид энергии (импульс), используемый для приведения в движение соответствующего исполнительного механизма. Рефлекторное устройство состоит обычно из трех элементов: чувствительного (начального элемента), исполнительного механизма (конечного элемента) и связывающих их передаточных устройств (усилителей и др.).

В отличие от ранее используемых в технике машин и механизмов начальный (чувствительный) элемент рефлекторного устройства не является источником энергии для исполнительного механизма, а служит лишь средством для включения запаса ранее накопленной энергии или для включения нового источника энергии, способного привести в движение исполнительный орган.

Отсюда характерные для рефлекторных устройств связи, так называемые сервосвязи (названные так в классических курсах механики Леви-Чивита и Аппеля).

2. Наличием переходных процессов как непрерывного условия работы рефлекторного устройства, назначение которого по существу своему сводится к непрерывному реагированию на изменения переменных, так или иначе связанных с данным устройством.

Рефлекторные устройства являются теми техническими средствами, которые позволяют осуществить высшую форму механизации — автоматизацию производственных и иных процессов.

После того, как человек научился заменять ручной физический труд работой механизмов машин, служащих продолжением его руки, он начал интенсивно работать над тем, как заменить высококвалифицированный труд работой специальных приборов и аппаратов, «умных» машин, представляющих собой «продолжение» чувств и даже некоторых мыслительных способностей человека.

Надо отметить, что в условиях современной техники аппарат человеческих чувств не всегда достаточен. В ряде случаев спасно доверяться ощущениям человека, даже опытного и трениро-

ванного. В таких случаях автоматика и автоматические приборы выступают верными помощниками человека.

Например, ощущение равновесия — одно из самых первых и самых прочных ощущений человеческого организма. Инстинкт равновесия, основанный на ощущении силы тяжести собственного тела, вырабатывается в течение всей жизни человека. Находясь на земле, в обычных условиях, человек восстанавливает равновесие почти автоматически, — на помощь ему приходят зрение, аппарат среднего уха, мускульные ощущения.

Однако человек на летящем самолете не может доверяться своим привычным ощущениям.

Помимо обычного ощущения силы тяжести, он подвергается действию ряда других сил (силы ускорения, возникающей от изменения скорости полета, центробежной силы как результата криволинейности полета), на которые организм реагирует привычно, т. е. как на силу тяжести.

Если полет совершается в тумане или ночью и пилот не видит горизонта, то общее привычное мускульное ощущение и аппарат среднего уха не могут взаимодействия определить место и направление горизонта; летчик теряет ощущение верха и низа, право и лево, а потеря равновесия приводит самолет в положение, вызывающее силы, еще более искажающие представление о положении равновесия, что может повести к аварии. Тут летчик должен отказаться от собственных ощущений и довериться прибору (так называемому автопилоту). Это уже не просто измерительный, «чувствующий» прибор, а рефлекторный автомат, располагающий исполнительным механизмом, который не только «понимает», что надо делать, но и производит необходимые действия. Рефлекторным автоматом мы называем его в отличие от любого циклического автомата, не обладающего способностью реагировать на изменение условий и режима данного процесса.

Остановимся подробнее на автопилоте как типичном рефлекторном автомате.

Процесс вождения самолета состоит из трех последовательно увязанных элементов.

1. Оценки положения самолета центральной нервной системой летчика.

2. Передачи принятого мозгом решения органам, выполняющим механическую работу.

3. Мускульной работы по управлению рулями самолета.

Конструктивно автопилот выполнен также в виде трех основных частей, из которых каждая воспроизводит действия летчика.

1. Чувствительный элемент, в данном случае система гироскопов, реагирующая на каждое из возможных вращательных движений самолета.

2. Электрическая система или гидравлическая система, передающая импульсы чувствительного элемента силовой рулевой установке.

3. Исполнительная силовая установка.

Схема самолетовождения не совсем точно передает всю сложность процесса. Одна из особенностей состоит в том, что летчик не только видит, в какую сторону и каким рулем следует действовать в данный момент, но еще чувствует (это чувство дается опытом, знанием машины и режима полета), насколько нужно «дать руль» и сколько времени держать руль в отклоненном положении, чтобы не перевести самолет из одно-

го неправильного положения в другое, тоже неправильное.

Для воспроизведения этого свойства летчика в автопилоте имеется специальная регулирующая система взаимодействия между чувствительным элементом и силовой рулевой установкой — «следящая система», которая автоматически регулирует степень и время отклонения рулей.

Необходимо обратить внимание на одну особенность энергетического порядка.

Входное усилие (импульс), которое получает автопилот в результате отклонения самолета от курса, указываемого гирокомпасом, весьма незначительно: оно измеряется десятыми долями грамма, а усилие, необходимое для соответствующего перемещения рулей, измеряется 80—90 кг, т. е. в несколько десятков тысяч раз больше. Значит, передаточное устройство данного автомата содержит усилитель, использующий какой-то новый, посторонний источник энергии. Это характерная особенность всякого развитого автоматического устройства, резко отличающая его от любого механизма или машины, где входное усилие, необходимое для выполнения начальной операции, используется для выполнения также и конечной операции.

Современная наука дала в руки человека могущественное оружие, вооружив его теорией механизмов и машин.

Конструкторы машин опираются в своей творческой работе на строго обоснованную научную базу, в разработке которой принимала активнейшее участие плеяды блестящих русских ученых (Чебышев П. Л., Вышнеградский И. А., Ассур Л. В., Чудаков Е. А., Артоболевский И. И., Кирличев В. Л., Бруевич Н. Г.).

Создание же рефлекторных технических устройств — еще в значительной мере продукт изобретательства.

Одна из благодарных задач советской науки заключается в том, чтобы разработать научные основы, теорию рефлекторных устройств. Существующая теория механизмов позволяет строить циклические автоматы, но она не охватывает комплекса вопросов, который необходим для построения наиболее совершенных машин — рефлекторных автоматов. Усилия советских ученых и особенно тех, которые работают в области автоматики и телемеханики, должны быть сосредоточены на разработке теоретических основ автоматики как учения о рефлекторных устройствах.

Новая техника и, в частности, автоматика и телемеханика ведут к развитию более совершенных методов и средств уничтожения и подавления врага как путем коренного улучшения, а иногда и придания новых свойств конструкции существующего боевого агрегата, так и путем резкого увеличения выпуска вооружения и боеприпасов, танков, самолетов и т. д.

На решении этих задач сконцентрировано много сил и у наших союзников, и у нас. Задача состоит в том, чтобы еще больше подчинить интересам войны наши научно-исследовательские, проектные и производственные организации, занимающиеся вопросами автоматики и телемеханики. Следует гораздо шире, значительно смелее и более энергично внедрять автоматику — это грозное оружие на поле битвы и вместе с тем мощный рычаг для подъема военных производств на новый, еще невиданный технический уровень.

Комбинационное

рассеяние света

Доктор физико-математических наук

М. В. ВОЛЬКЕНШТЕЙН



тобы увидеть какой-нибудь предмет, нужно осветить его. Изучая строение и свойства атомов и молекул, мы прежде всего обращаемся к различным явлениям взаимодействия света и вещества. Молекулы и атомы поглощают и испускают свет. Исследование спектров испускания и поглощения — основной источник сведений о процессах, происходящих внутри мельчайших частиц, из которых построен весь мир, нас окружающий, да и мы сами. Спектроскоп и спектрограф стали важнейшими орудиями заводских лабораторий; особенно широкое применение получил спектральный анализ металлов и сплавов, без которого сейчас практически не может обойтись ни один металлургический завод. В этой статье мы расскажем об одной из новых областей спектроскопии, приобретающей с каждым годом все большее научное значение и обещающей также ценные технические возможности.

Рассеяние света

Наряду с поглощением и испусканием света, молекулы способны рассеивать свет. С рассеянием света знаком каждый. Солнечные лучи, хорошо видимые сбоку в пыльном воздухе комнаты, представляют собой результат рассеяния света пылинками. Голубой цвет ясного неба объясняется рассеянием солнечного света молекулами азота и кислорода — атмосферой. Если бы атмосфера не было, мы бы видели сверкающее Солнце и звезды на абсолютно черном небосводе — замечательная картина, которую трудно себе представить. Однако нечто похожее наблюдать удавалось при подъеме в верхние слои атмосферы. По мере разрежения атмосферы рассеяние ослабевает и небо приобретает все более темную окраску. Наши учены, поднимавшиеся в стратосферу, видели дневное небо темнофиолетового цвета с невыносимо ярким Солнцем и звездами.

Итак, с рассеянием света мы встречаемся, когда наблюдаем освещенное тело — газ, жидкость, кристалл — сбоку, под углом к направлению падающего света, близким к прямому. Очень часто рассеянный свет маскируется просто отраженным. Это имеет место, например, при освещении мелких стеклянных осколков. Здесь отра-

женный свет гораздо ярче рассеянного. В выше приведенных примерах (пыль, атмосфера) отраженного света нет. Рассеяние отличается от отражения неопределенностью направления — и пылинки, и молекулы воздуха рассеивают свет по любым направлениям.

Рассеянный свет отличается по своим свойствам от света, проходящего через вещество. В этом легко убедиться, посмотрев на табачный дым, который имеет в проходящем свете коричневую окраску, а при наблюдении сбоку — голубую. Мы должны различать рассеяние света микроскопическими частицами — пылью, дымом — от рассеяния света молекулами. Первое явление носит название тиндалевского рассеяния, второе — релеевского. Изучение свойств света, рассеянного молекулами, дает ценные сведения об их строении, является важным методом познания строения вещества.

Комбинационное рассеяние

В 1928 г., одновременно и независимо, в двух весьма удаленных друг от друга точках земного шара — в Москве и Калькутте, было сделано одно из важнейших открытий двадцатого века в области оптики. В Физическом институте Московского государственного университета акад. Л. И. Мандельштам и проф. Г. С. Ландсберг в течение ряда лет занимались изучением рассеяния света в кристаллах. Опыты эти очень сложны — трудно подобрать достаточно большой и чистый кристалл, в котором слабый рассеянный свет не маскировался бы ярким блеском случайного отражения на каких-нибудь внутренних неоднородностях и изломах. Трудно наблюдать и исследовать рассеяние в чистом кристалле, так как оно очень слабое, и, чтобы зафиксировать его на фотопластинке, нужны долгие часы экспозиции. Тем не менее эти трудности были преодолены. Ученые удалось впервые получить четкий спектр рассеянного света — после многочасовой съемки светильным спектрографом. Источником света служила ртутная лампа, рассеивающим веществом — кристаллический кварц. Схема опыта Мандельштама и Ландсберга представлена на рис. 1.

Полученный результат оказался неожиданным. В спектре рассеянного света, наряду с линиями ртути, появились новые, более слабые линии, никогда ранее не наблюдавшиеся.

Так было открыто новое оптическое явление, сыгравшее в дальнейшем большую роль в физике и в химии.

Проф. Раман — индийский физик — занимался в Калькутте рассеянием не в твердых телах, а в

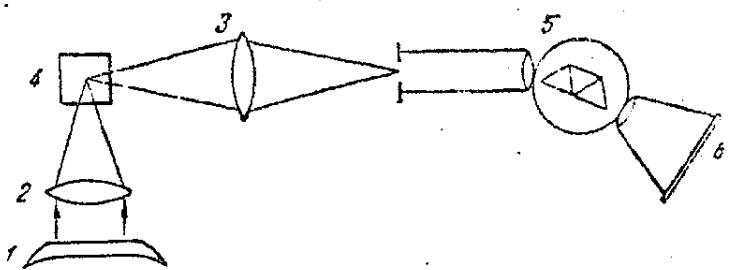


Рис. 1. Ртутная лампа; 2, 3 — собирающие линзы; 4 — куб из кристаллического кварца; 5 — спектрограф; 6 — фотопластинка

жидкостях. Здесь интенсивность рассеянного света наиболее высокая. Поэтому эксперимент с жидкостями прошел. Исследуя спектр свечения ртути, рассеянного бензолом, Раман столкнулся с тем же явлением, что и московские физики: наряду с линиями ртути появились слабые новые линии (рис. 2). Раман поспешил опубликовать

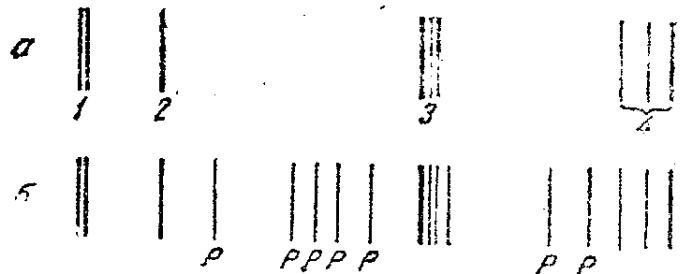


Рис. 2. а — спектр ртути, б — спектр комбинационного рассеяния, 1 — желтые, 2 — зеленая, 3 — синие, 4 — фиолетовые линии ртути, Р — линии комбинационного рассеяния

свое открытие, и его работа появилась в печати на несколько месяцев раньше, чем работа Мандельштама и Ландсберга. Поэтому за вновь открытый явлением удержалось название Раман-эффекта, хотя по сути дела явление следовало бы называть комбинационным рассеянием света.

В чем же сущность Раман-эффекта, чем объясняется появление новых слабых линий?

Квантовое объяснение

Примем квантовую точку зрения, подробно обоснованную в современной науке. Согласно этому представлению, свет распространяется в виде потока квантов — мельчайших частиц, обладающих тем большей энергией, чем короче длина волны света, чем больше его частота. Рассмотрим процесс взаимодействия кванта света с молекулой. Он может быть тройским. Во-первых, квант и молекула могут повести себя как бильярдные шары, которые соударяются упруго и разлетаются, не изменяя своей энергии, а только

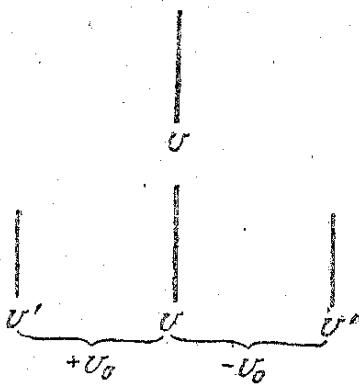
изменяя направление движения. Квант, рассеянный молекулой без изменения энергии, даст в спектре прежнюю линию — с прежней частотой. Однако, кроме упругих соударений, возможны столкновения и неупругие, при которых квант либо отдает часть своей энергии молекуле и рассеивается с уменьшенной частотой, либо приобретает дополнительную энергию от молекулы и рассеивается с частотой увеличенной. В спектре появятся новые линии, смещенные вправо и влево от первоначальной. Такова картина упругих, неупругих и сверхупругих столкновений. Изобразим ее схемой (рис. 3).

Уместно задать вопрос: куда девается часть энергии кванта при неупрятом соударении и откуда берется дополнительная энергия при сверхупрятом? Дело в том, что молекула состоит из отдельных атомов, способных колебаться около положения равновесия, как бы привязанных к нему (и друг к другу) пружинами. Разность энергии упавшего на молекулу и рассеянного кванта переходит в энергию колебаний атомов в молекуле при неупрятом ударе или осуществляется обратный процесс при ударе сверхупрятом — колеблющиеся атомы отдают часть своей энергии кванту. Так как энергия кванта пропорциональна его частоте (или обратно пропорциональна длине волны), то разность частот первоначального и рассеянного квантов просто равна собственной частоте колебаний атомов в молекуле.

Классическое объяснение

Раман-эффекту можно дать и другое объяснение, по существу не отличающееся от изложенного, но не пользующееся квантовыми представлениями. Представим себе молекулу как совокупность тяжелых атомных ядер, заряженных положительно и окруженных облаком отрицательных электронов. Такое представление полностью отвечает данным современной науки. Световая волна — переменное электромагнитное поле — вызывает колебания электронов; будучи представлены самим себе, они начинают колебаться в такт с колебаниями возбуждающей световой волны. В этом случае они сами испускают световую волну с той же частотой колебаний, что и возбуждающая волна. Если бы дело обстояло только таким образом, то спектры падающего и рассеянного света не отличались бы друг от друга. Но в действительности картина несколько иная. Атомные ядра сами не находятся в покое, а колеблются тем сильнее, чем выше температура. Электронная оболочка — облако, окружающее эти ядра, следует за их колебаниями и оказывается сама пульсирующей — на этот раз в такт с колебаниями ядер. Световая волна попадает на такую пульсирующую оболочку. В результате происходит явление, хорошо известное радиотехникам под названием модуляции (изменение амплитуды колебаний высокой частоты). Подобно тому как высокочастотные колебания, на которых ведется радиопередача, модулируются много более медленными колебаниями телефонной мембранны, колебания световой волны модулируются собственными колебаниями электронной оболочки — колебаниями атомов в молекуле. Если мы разложим результатирующее световое излучение в спектр, то наряду с основной, несущей частотой, мы увидим частоты, смещенные в обе стороны от нее (рис. 3). Смысла термина комбинационное рассея-

ние заключается в том, что при этом явлении обычный процесс рассеяния комбинируется с



Puc, 3

внутренними движениями — с колебаниями атомов в молекуле (а также и с вращением молекул).

Как получить Раман-спектр

С 1928 г. экспериментальная техника получения и изучения Раман-спектров сильно усовершенствовалась. Если при пользовании первоначальной аппаратурой время съемки достигало десятков и даже сотен часов, то современные мо-

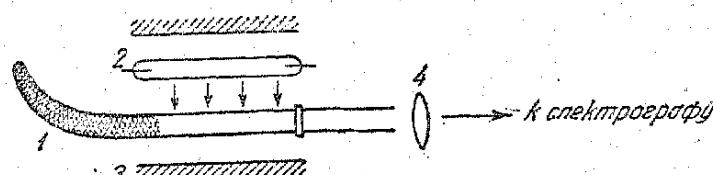
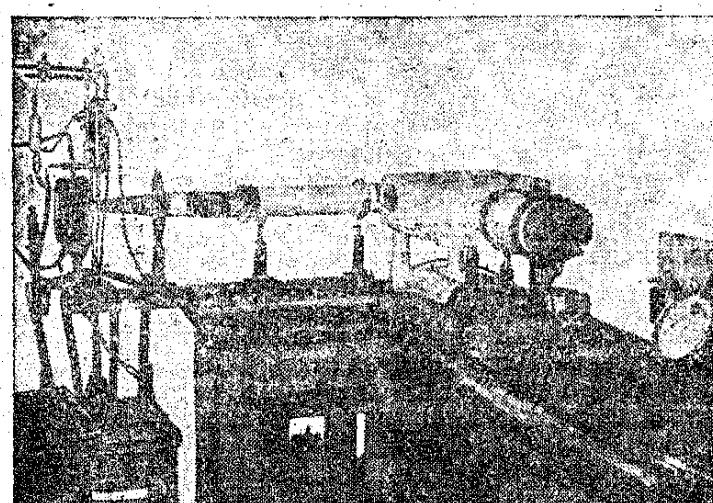


Рис. 4. 1 — сосуд с плоским дном и зачерненным рогом, чтобы поглотить отражение от задней стенки, 2 — мощная ртутная лампа, 3 — рефлектор, 4 — собирающая линза

ные ртутные лампы и рациональная конструкция установки позволяют получать спектры за десятки минут, а иногда и в течение нескольких минут. Обычная схема приведена на рис. 4, а на рис. 5 — фотография такой установки.

Исследуемое вещество — большей частью в жидким состоянии — помещается в сосудик с плоским дном. Свет лампы падает сбоку и вдобавок конденсируется рефлекторами на сосуде, а



PUC 5

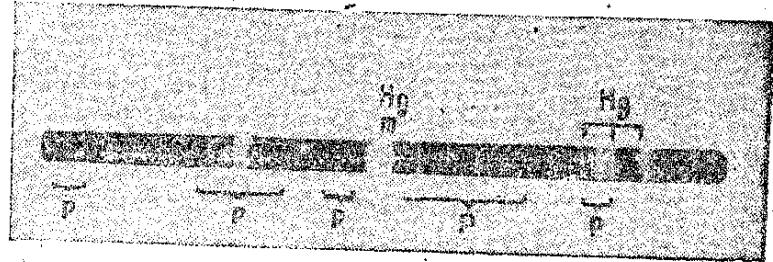


FIG. 6

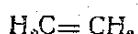
рассеянный свет собирается линзой на щели светосильного спектрографа. Типичный Раман-спектр (смеси углеводородов) приведен на рис. 6. После проявления, промывки и сушки пластинки спектрограмма промеряется под микроскопом, чтобы определить длины волн, а значит и частоты полученных линий. В настоящее время в Советском Союзе освоено производство светосильной спектральной аппаратуры, необходимой для изучения Раман-спектров.

Комбинационное рассеяние и строение вещества

Итак, комбинационное рассеяние дает возможность определить собственные частоты колебаний атомов в молекулах. Яркость Раман-линий зависит, с другой стороны, от размаха этих колебаний, от их амплитуды. Получаемые данные тесно связаны с важнейшими особенностями строения вещества. Современная химия не ограничивается подсчетом числа тех или иных атомов в молекулах. Она широко пользуется структурными формулами, в которых изображается не только относительное расположение атомов, но дается и некоторая грубая оценка силам, действующим между ними. Химик говорит об одиночных, двойных, тройных связях, изображая их при помощи так называемых штрихов валентности. Комбинационное рассеяние света, наряду с другими физическими методами исследования, позволяет непосредственно проверить эти выводы химиков. Оказывается, что большему числу валентных связей между атомами соответствуют более сильные «пружины» — большие значения частот колебаний. Так, атомы углерода в молекуле этана



колеблются медленнее, чем в молекулах этилена.



Во многих случаях частоты колебаний имеют вполне определенные значения для определенных групп атомов в молекулах. Таковы, например, группы C – Cl, C – Br, C – I, C = O, C ≡ N и др. Следовательно, на основании наличия тех или иных частот в спектре можно судить о присутствии в молекуле данных химических связей. Таким образом, удается произвести структурный анализ вещества методом Раман-спектров и этим оказать химику существенную помощь при нахождении структурной формулы. Наряду с определением характерных групп возможно судить и об общих чертах строения молекул, о расположении атомов в пространстве. Так, именно изучение комбинационных спектров показало, что молекула воды построена как треугольник, молекула углекислоты — линейно (рис. 7, справа).

Силы, связывающие друг с другом атомы в молекуле, могут иметь различное происхождение.

Мы знаем два типа таких сил: во-первых, силы электростатического притяжения между разноименно заряженными ионами, как, например, в молекуле Na^+Cl^- , во-вторых, специфические, так называемые гомоуполярные силы, действующие между незаряженными атомами, например в молекулах H_2 , N_2 , O_2 , в большинстве органических

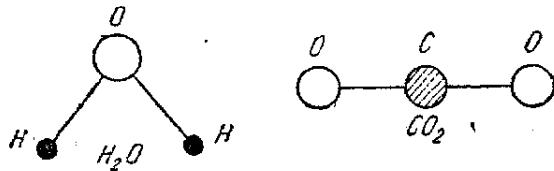


Рис. 7

соединений и т. д. Знание природы этих сил, умение определить, какова данная химическая связь — полярна она или нет, чрезвычайно существенны для химика. И здесь приходит на помощь Раман-эффект. Оказывается, что интенсивность Раман-линий зависит от природы химической связи.

Обратимся вновь к классическому объяснению эффекта. Чем будет определяться интенсивность комбинационных спектральных линий, их яркость? Очевидно, что решающим фактором является способность электронной оболочки следовать, с одной стороны, за колебаниями световой волны; с другой — за колебаниями ядер. В зависимости от того, насколько сильно будут колебания ядер деформировать электронную оболочку молекулы, Раман-линия будет слабой или сильной. Легко видеть, что при колебаниях ионов в ионной молекуле электронная оболочка почти не деформируется. Рассмотрим рис. 8. В молекуле Na^+Cl^-

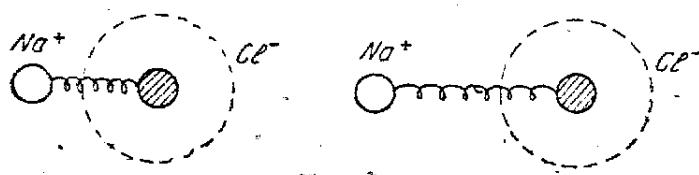


Рис. 8

электронная оболочка стянута к атому хлора, вследствие чего он и приобрел отрицательный заряд. При колебаниях таких молекул электроны следуют как целое за движением отрицательного иона, и вид оболочки практически не меняется. Напротив, в таких молекулах, как H_2 , электронная оболочка облегает оба ядра в равной мере и поэтому сильно деформируется при колебаниях. Действительно, опыт показывает, что NaCl и другие ионные молекулы Раман-линий не дают, а молекулы неполярные дают их. В общем случае, когда связь между атомами имеет характер промежуточный между чисто ионной и чисто гомоуполярной, Раман-линии тем слабее, чем ближе данная связь к типу ионной.

Применение к аналитическим задачам

Раман-эффект позволяет решить множество задач, относящихся к строению отдельных молекул, к природе жидкого и твердого состояний, к

любым вопросам теоретической химии. Однако, может быть, наиболее важным и многообещающим являются применение Раман-эффекта к задачам анализа как отдельных веществ — на содержание тех или иных групп и связей (структурный анализ), так и смесей — на содержание отдельных веществ.

Химик встречается с очень большими затруднениями при анализе смесей органических соединений — таких, как, например, углеводороды. Близкокипящие вещества не удается разделить фракционной (дробной) перегонкой, — химические их свойства оказываются зачастую практически неразличимыми. В то же время могут сильно различаться их другие свойства, решающие при техническом использовании. Бензины, применяемые для авиационных моторов, состоят из смесей углеводородов. Одни из этих углеводородов, как, например, изооктан, ведут себя в моторе должным образом, т. е., сгорают без детонации, другие, например октан, взрывают при небольших уже давлениях и тем самым разрушают мотор, не дают возможности повысить давление, выжать из мотора максимум мощности.

Химически отличить «хорошие» углеводороды от «плохих» очень трудно. Но Раман-спектры их резко отличаются. Поэтому анализ бензинов методом Раман-спектров впервые дал возможность определять индивидуальные углеводороды. Здесь существенно и то, что для анализа этим методом достаточно очень малого количества бензина — начиная с одного кубического сантиметра.

Комбинационное рассеяние с успехом применяется при научном контроле методов получения высококачественного горючего — методов аликирования, крекинга. Удается следить за процессами очистки бензинов — их ректификации и т. д. Проделана значительная работа по анализу нефтяных продуктов малоисследованных месторождений — Второго Баку, западных областей Украины и др. То обстоятельство, что интенсивность Раман-линий данного вещества тем больше, чем в большем количестве оно содержится в смеси, создает возможность количественного анализа смесей. Удавалось производить количественный анализ довольно сложных смесей углеводородов с точностью, достаточной для технических нужд.

Таким образом, комбинационное рассеяние света стало одной из основ молекулярного спектрального анализа — интереснейшей области приложения физики к химии, усиленно развивающейся в последние годы, в особенности в трудах американских и советских ученых. Работы в этом направлении с успехом ведутся в Физическом институте Академии Наук СССР, в Физико-химическом институте им. А. Я. Карпова и в Государственном оптическом институте.

Можно не сомневаться, что изучение комбинационного рассеяния света даст еще очень много для физики и химии. Заслуга советских физиков здесь была и будет значительной — они не только открыли замечательное явление оптики, но и продолжают продуктивно работать как в области теории, так и в области разнообразных применений комбинационного рассеяния.

О „ПРЕДЗЛАКОВОЙ СТАДИИ“ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

И. И. НИКИШИН.

Современное земледелие основано на культуре злаков (пшеницы, ячменя, риса, кукурузы, проса, ржи, овса). Наиболее древние из них по своему происхождению, например пшеница, ячмень, просо, имеют свою родину за пределами Европы и большей части Азии. Родина их, по мнению многих ученых, находится в Юго-западной и Юго-восточной Азии, Центральной Азии и Северо-восточной Африке. Другие злаки, например, рожь или овес, происхождение которых в известной мере можно также отнести к Европейскому материкову, во всяком случае первое появление их в культуре можно приблизительно проследить по историческим материалам. Из сказанного вытекает заключение, которого придерживается большинство ученых, что земледелие в Европе и большей части Азии сложилось не самостоятельно, а привнесено извне, в частности из Юго-западной Азии, если говорить о странах Западной и Восточной Европы.

По мнению других ученых, отсутствие диких предков культурных злаков на территории Европейского материка и аналогичных ему районов еще не доказывает того, что земледелие не могло возникнуть там самостоятельно и что оно появилось там значительно позже, чем в первоначальных очагах (т. е. в Юго-западной Азии, Северо-восточной Африке и т. д.). Оно могло возникнуть и, очевидно, первоначально развивалось здесь на базе незлаковых растений местной флоры, обладающих питательными достоинствами, но с появлением здесь современных культурных злаков вытесненных из производства и забытых. Вот соображения, которые можно привести в пользу незлаковых растений как предшественников злаковой стадии земледелия.

1. Трудно представить себе, что в Европе, где человек известен почти сотни тысяч лет (т. е., пожалуй, столько же, сколько в Южной Азии и Восточной Африке), он так поздно пришел к земледелию.

2. Даже теперь, когда земледелие достигло высокого развития, многие растения используются в дикорастущем виде; надо полагать, что не сколько веков назад это имело место еще больше, и, кто знает, быть может, тогда-то многие из этих растений подвергались возделыванию.

3. История имеет ряд свидетельств о растениях, которых нет в культуре, но которые когда-то возделывались, а сейчас забыты. Не будь

этих свидетельств, мы стали бы рассматривать данные растения как дикарей, конечно, если только не будет открыт какой-либо новый ботанический метод анализа, позволяющий установить отличия данных растений от тех, которые никогда еще не вводились в культуру. Следовательно, мы не гарантированы от ошибки, заключая, что земледелие могло развиться только на основе окультуривания современных злаков и что так называемые «забытые» растения не оказали влияния на процесс становления его на территории Европейского материка.

4. Археологические раскопки дали нам довольно много материала относительно современной дикорастущей флоры, наличие которого не может быть обойдено молчанием и нуждается в определенной интерпретации.

Остановимся на этих соображениях несколько подробнее. На первом аргументе нет надобности долго задерживаться, ибо геологическая древность появления человека на той или иной части материка сама по себе еще не служит доказательством столь же раннего зарождения здесь земледелия. Правда, у Дарвина имеется научное положение, согласно которому любая точка земного шара способна выделить из своей флоры культурное растение, если только история отвела для этого процесса достаточно продолжительный срок. Это положение Дарвина имеет много подтверждений не только в области специальных ботанических наук, но и таких, как этнография. Взять хотя бы Австралию, с ее богатой местной флорой дикорастущих, многие представители которой на других континентах и островах легли в основу местного земледелия, а здесь — в Австралии, до колонизации ее европейцами, оставались на положении диких, хотя и съедобных растений. Так, в Австралии растет в диком виде таро (*Colocasia antiquorum*), возделывание которого составляет основу земледелия Океании, ямс (*Dioscorea sativa*), родственные просу *Rapicium decompositum*, *Eleusine aegyptiaca*, различные виды *Ipomoea*, рода, к которому принадлежат бататы, дикий рис (*Oryza sativa*), фасоль (*Phaseolus Mungo*) и т. п. Однако, несмотря на это, жители Австралии не знали земледелия и занимались собирательством. Рот (W. E. Roth) приводит список 239 видов растений, которые так или иначе шли в пищу у туземцев исследованной им северной части Квинсленда. Правда, в этом списке фигурируют даже такие растения, роль которых в продовольствии совершенно ничтожна и сводится, например, только к тому, что цветы растения кладут в воду, чтобы придать ей

сладковатый вкус. Но Пальмер (E. Palmer), который останавливается на наиболее важных в продовольственном отношении видах растений, дает 69 названий их по этому же району. Среди них мы видим дерево буниа (*Araucaria* *Bildwell*), дающее огромное количество плодов *Panicum decompositum*, орехи дерева *Rugaeum Turneri*, зерна портулака (*Portulaca oleracea*), клубни ямса (*Dioscorea sativa*), мелкие подземные корни растения елка (*Cyperus rotundus*), которые заменяют туземцам наш хлеб, зерновые травы (*Eleusine aegyptiaca*) и т. п. Словом, местная флора Австралии представляет богатейшие возможности для автохтонного появления земледелия. Но последнего, однако, не произошло, потому что, выражаясь словами Дарвина, срок, который был отведен австралийским племенам для изолированного развития их от остального мира, был сравнительно короток.

Древние племена Европейского материка находились в других условиях; древность непрерывного заселения последнего, очевидно, неизмеримо превышает древность заселения Австралийского материка, и поэтому племена его обладали большим сроком для саморазвития; с другой стороны, никак нельзя забывать и того, что Европейский материк в последнюю геологическую эпоху территориально постоянно был связан с Азией и поэтому между европейскими и азиатскими племенами могло происходить самое широкое культурное общение, что в значительной мере исключено для австралийских племен. На конец, вопрос о сроке доземледельческой стадии сугубо относителен и зависит также от той природной среды, в которой развиваются племена. Как известно, изобилие разнообразной флоры и фауны, при прочих однородных условиях, может значительно отдалить срок, когда отдельные племена и народы вынуждены переходить от собирательства, охоты и рыболовства к земледелию и скотоводству. Археологические культуры, которые, по данным этнографии, являются бесспорно земледельческими, появляются в Европе значительно позже, чем на территории Юго-западной Азии, где к тому времени уже возделывались многие виды современных культурных злаков. Таким образом, древность заселения перестает быть аргументом за древность появления земледелия, поскольку последнее не имеет в свою пользу прямых свидетельств.

Остановимся на втором аргументе, взяв за основу рассмотрения хотя бы только территорию СССР. В одной из сводок, посвященных данному вопросу, приводится 293 названия диких растений, которые в наше время используются с хозяйственной целью. Среди них много мучнических растений, богатых белком и крахмалом (жолуди, орехи, лопухи, кумарчик, манник, сусак и др.), овощных и плодовых, богатых сахаром и витаминами (цикорий, рогоз, дшиловник, можжевельник, козелец испанский, катран татарский, юдуванчик обыкновенный, черемша и др.), много эфироносных и лекарственных растений, применяемых в народной медицине и в качестве приправы на кухне (тмин, алтей лекарственный, гравилат городской, известный под именем гвоздичного корня, кипрей, хмель и др.). Из приведенного списка 28 растений используются ради семян, 69 — ради плодов, 58 — ради корней; корневищ и луковиц и 178 видов — ради листьев, стеблей и молодых побегов¹. Многие из них до само-

го недавнего времени составляли основной продукт питания у народов Советского Союза, занимавшихся скотоводством или переживавших доземледельческую стадию. Такими растениями являются, например: сульхир или кумарчик (*Agriophyllum arenarium*), сердечный корень (*Polygonum viviparum* L.), хармык (*Nitraria schoberi*), джума (*Polentilla anserina*), черемша (*Allium victorialis* L.), сарана (*Lilium Martagon* L.), кандык (*Erythronium*) и некоторые другие. Н. М. Пржевальский в своих очерках «Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки» (СПб, 1883) пишет: «Поздней осенью, когда созреет сульхир, монголы выезжают целыми аулами в солончаковые степи, богатые зарослями этого растения, и там на выбитых токах производят молотьбу его. Так они запасают себе хлеба почти на всю зиму». Он же сообщает и о хармыке, ягоды которого монголы собирают осенью и сушат впрок на зиму. Хармык едят, подмешивая его к дзамбе и предварительно сварив. Ягоды хармыка служат важным подспорьем к пище. По поводу сердечного корня мы встречаем указания у Палласа, путешествовавшего по Сибири, в частности Восточной, и у Г. Н. Потанина. Последний пишет, что по дороге от оз. Косогол к Улангому, в долине Тахт-Гола, он наблюдал, как подле аулов на разостланных войлоках сушился корень мякир, т. е. сердечный корень. Корни эти обычно выкапывают из нор полевки, которая запасает их на зиму. В половине сентября монголы направляются на поиски с палкой в руке и по стуку ее об землю узнают о нахождении норы. Из одной норы вынимают до 8 кг мякира. Каждое семейство запасает на зиму пуда 1½ и более этого корня. Мякир сначала варят, чтобы разварить волосовидные корешки, которыми усажен главный корень, потом моют до 7 раз в холодной воде, протирают, чтобы уничтожить волосатость, и снова варят в молоке. Вкусом вареный мякир напоминает кукурузу и горошек, а сырой — лещинные орехи. Мякир служит вкусной приправой к мясному супу и представляет кисловатую овошь. Сырый мякир имеет аромат розовых лепестков, исчезающий после варки. С успехом заменяет хлеб².

У сараны съедобные луковицы. В Сибири их едят и сырыми, и испеченными в золе, и сваренными с молоком и коровьим маслом. Сушеные луковицы сараны употребляются якутами в виде муки для приготовления молочной каши; киргизы кладут луковицы сараны в овечий сыр для приправы.

Что касается черемши, то она служила важным подспорьем к пище во многих местах Сибири. «В южных уездах Томской губ. — пишет Я. Никитинский, — в апреле-мае отправляются за черемшью в луга целые караваны с мешками, где производят огромные сборы ее. Черемша привозится на сибирские базары и раскупается нарасхват. В пищу идут мясистые стебли, а луковицы остаются в земле. Стебли едят сырыми, но много заготавливают впрок, для чего рубят с частью листьев, как капусту, и солят или квасят в бочках на ледниках. Лук-черемша представляет выдающееся возбуждающее и вместе с тем противоядное средство».

Большинство растений, попавших в указанную сводку, совершенно неизвестно в культуре, но многие из них даже в настоящее время возделываются в некоторых странах, как, например,

¹ И. Е. Знаменский. Дикие съедобные растения. Л., 1932.

² Г. Н. Потанин. Очерки сев.-зап. Монголии, 1881.

стреолист, тмин, ранунцель и др. Возделывались ли они когда-нибудь у нас, на территории Советского Союза, где они известны пока только в качестве дикорастущих, сейчас ничего нельзя сказать.

Обратимся к группе «забытых» растений и попытаемся с их помощью установить предшественников злакового земледелия.

Исчерпывающей сводки по данному вопросу пока нет, а то, что известно, мало обнадеживает, так как либо касается малосущественных по своему хозяйственному значению растений, либо древность возделывания последних не может быть установлена и подтверждена. Мы приведем несколько примеров. Так, авторы классической древности знали одно огромное растение, которое в Греции называлось *Lapathon* и возделывалось еще в IV в. до н. э. Это вид щавеля, не имеющего кислого вкуса, вероятно *Rumex graecus*, который еще и сейчас в Греции собирают и едят, но не возделывают. Это растение разводили также в римских садах, где оно сохранялось вплоть до средних веков. К северу от Неаполя оно в последующее время исчезло. По северную сторону Альп распространен другой, местный вид щавеля — *Rumex alpinus* — альпийский щавель. Он известен каждому альпинисту и встречается массами на переудобренных становищах, вокруг пастушьих хижин. В Лозанне щавель применялся еще в XVI в. под именем *Lampe* и *Lapais*. В Нидерландах и в Англии один из видов щавеля (*Rumex Patientia*) применялся как шпинат. Этот вид и сейчас разводится в отдельных районах Англии. Один из видов щавеля (*Rumex*) пользовался большим вниманием в Германии. В XVIII в. эти виды щавеля вышли из употребления (сейчас носят неблагодарное название — «собачий щавель») и применяются только для скармливания свиньям в глухих уголках Германии.

Другой пример — хорошо всем известный одуванчик (*Taraxacum officinale*). Высокие пищевые свойства его открыли французы и итальянцы. Первое время растение потребляли только в рабочих кругах, а уже в начале этого столетия оно стало, например в Цюрихе, рыночным продуктом. В Голландии, как и во Франции, это растение широко возделывается, но культивировали ли его в древности, нам пока неизвестно.

Подобным образом обстоит дело и с цикорием (*Cichorium intybus*). Несколько десятилетий назад он был широко распространен, возделывался на маленьких парцеллах как полевая культура и назывался собирательным именем — «*Wurza*» или «*Würza*», также «*Wurzel*». Корни его сушили, поджаривали, приготовляли из них суррогат кофе. Прежнее культурное растение стало почти сорняком, удерживаясь преимущественно по краям улиц и на свалках, не входя в естественные растительные сообщества, следовательно этот цикорий относится не к местным, а к интродуцированным видам. В захолустных углах Итальянской Швейцарии цикорий и сейчас культивируется, его зеленые листья используются как салат. Еще 150 лет тому назад его возделывали в Германии, но потом забросили и позабыли, и только в последнее время к нему вновь появился интерес.

Молодые побеги хмеля во многих районах Италии и Голландии еще и сегодня ценятся как овощь и продаются на рынке. Жгучая крапива, сорванная в первой стадии роста, дает превосходный шпинат, который широко потребляется в Швейцарии.

Все эти примеры касаются овощных растений, однако самую драгоценную растительную пищу человека составляют мучнистые плоды. В Средней Европе известны три растения, богатые мучнистыми плодами и в древности, очевидно, снабжавшие человека мучнистой продукцией. Первое из них — мучнистое дерево с народным названием «*Mählebeerbäum*», ягоды с этого дерева в настоящее время едят лишь дети, но около середины XVIII в. *Mählebeerbäum* имело кормовое, а до того и пищевое значение. Урожай леса сдавался с аукциона. Плоды шли на откорм свиней, а часто и для выпечки хлеба. Раздробленные ягоды смешивают с хорошей мукою и приготовляют сладковатый хлеб, употребляемый как лакомство. В средней полосе Швейцарии употребление мучнистых ягод в пищу продолжалось почти до конца XIX в.

Другое растение с мучнистыми плодами — водяной орех (*Trapa natans*). В настоящее время места распространения его очень ограничены. Растение это встречается на старых руслах рек и застраивающих озерах. В древности северная граница распространения водяного ореха захватывала даже большую часть Швейцарии. В свайных неолитических постройках остатки водяного бреха встречаются массами, что указывает на исключительно важное значение его в жизни неолитического человека Средней Европы. Да и теперь в ряде мест плоды водяного ореха поджариваются, как каштаны, и продаются на рынках. По сообщению одного ботаника, даже в конце XVIII в. «бедный народ ест водяной орех как каштаны; особенно в годы дороговизны они варят эти плоды, сушат, мелют и пекут из них хлеб». Таким образом, даже в конце XVIII века, не говоря уже о более раннем периоде, водяной орех имел хозяйственное значение, но культивировался ли он даже в это время, мы с полной определенностью сказать не можем, хотя из литературных данных известно, что еще в XVIII в. настоятель Цистерцианского монастыря в Кралне организовал разведение водяного ореха в своем пруду. О попытках разведения водяного ореха имеются указания и в русской литературе. Уместно будет сказать, что разведение водяного ореха очень просто и вполне может лежать в основу местного примитивного земледелия. У нас в СССР земляной орех распространен в дельте Волги и в средней полосе Европейской части СССР, особенно в Орловской области, где встречается в озерах, а также в прудах и других искусственных водоемах.

Третьим растением с мучнистыми плодами является дуб. У некоторых древних западноевропейских народов он был священным деревом. Под дубом ставили алтари, устраивали суды, проводили собрания; дубовым венком украшали победителя. Поклонение дубу имело свои глубокие хозяйствственные корни — он был важнейшим пищевым растением жителей не только Средней, но, как показал в своих исследованиях академик Марр, и Восточной Европы. На заре человечества жолуди дуба были основным хлебом для населения Европы; жолуди высушивали, освобождали от кожуры и мололи.

Дуб был не только охраняемым полезным растением, но также и культурным, искусственно разводимым, о чем можно прочитать у античных классиков. Плиний, например, не приводит указаний относительно продовольственного значения дуба, а говорит лишь о применении дубовых черенков для поддерживания лоз в виноградном хозяйстве, наравне с вязом, ивой, тополем, трост-

ником и другими представителями флоры, широко культивировавшимися для подсобных хозяйственных целей. В средние века значение дуба как продукта питания человека пало. Он сохранился как кормовое средство для скота до середины XIX в., особенно при откорме свиней. В настоящее время, однако, жолуди как кормовое средство в Средней Европе не употребляются.

Наконец, последняя причина, заставляющая нас обратить внимание на незлаковое земледелие, это — нахождение растительных остатков среди прочего археологического материала, хотя и не в большом количестве. К числу наиболее древних и чаще встречающихся находок относятся семена лебеды (*Atriplex*) и мари (*Chenopodium album*). Они встречены в одном из неолитических курганов в III—II тысячелетиях до н. э. Нагорно-Карабахской автономной области (Азербайджан); несколько видов мари (*Chenopodium album*, Ch. Sosnowskii и др.) встречены в одном из родовых жилищ эпохи бронзы II тысячелетия до н. э. в долине Ганджа-чая (Азербайджан); семена мари найдены также на полу землянки под Стalingрадом, датируемой II—I тысячелетиями до н. э. (средняя культура), среди славянских раскопок в Новгороде XI—XIII вв. (раскопки А. В. Арциховского), на Рожановом городище на Каме в слоях IX—XIII вв. (раскопки М. В. Талицкого).

В настоящее время известны некоторые виды культивируемой мари, но возделывались ли тогда марь и лебеда, — трудно сказать, на этот вопрос можно ответить скорее отрицательно. Несомненно одно — семена мари и лебеды применялись человеком в пищу с древнейших времен. О применении лебеды в пищу в голодные годы говорит также русская летопись. В Киеве, Чернигове и, вероятно, в других южнорусских областях лебеда была в ходу с давних пор. В одной из летописей мы читаем, что после нападения на Киев Святополка и разграбления его «глад был крепок и худота велия во всей русской земле; черноризец Печерского монастыря Прохор, родом из Смоленска, не вкушая овощей, хлеба себе лишив, собирает убо лебеду и своими руками стирая, хлеб себе творяще, и сам питавшися... и сего видев некий человек сбирающа лебеду, начат к той сбрати лебеду, ее же ради и домашних своих, да тем препитаются в гладное время». Прохор хлебы из лебеды раздавал многим неимущим «и всем сладко являшися, яко с медом суще». Применяется лебеда в пищу и в наше время. В Перу (Сев. Америка) один вид лебеды (*Chenopodium Quinsa*) даже культивируется.

Довольно часто также встречаются в раскопках плодики воробейника (*Lythospermum arvense*). Находки их отмечены в упоминавшемся уже памятнике эпохи бронзы (долина Ганджа-чая) и Сальвийских раскопках (Крым) III—II вв. до

н. э., где во всех слоях обнаружены необугленные семена его. Остатки воробейника найдены также в Польше. Высказывается много разных предположений относительно использования этого растения: по мнению одних исследователей (Гуммель), семена его служили для крашения, по мнению других (Флаксбергер) — для лечебных целей. К числу древних находок относятся семена *Amaranthus retroflexus* (ширица запрокинутая), раскопанные под Стalingрадом (II—I тысячелетия до н. э.), плоды каштана (*Castanea Sativa Mill.*), бук (Fagus orientalis), дуба (*Quercus imeretina*), лещины (*Corylus avellana L.*), раскопанные в неолитическом памятнике Мингрелии, и плоды каркаса (*Celtis caucasica Wild*), открытые в другом энеолитическом памятнике Азербайджана III—II тысячелетий до н. э., семена татарника колючего (*Opopordon acanthium*) из раскопок Ольвии III—II вв. до н. э., семена бузины и галеги из Зеленчукского храма Карабаевской автономной области (раскопки Е. И. Крупнова), датированного I в. до н. э., семена вьюнковой гречихи, кривоцвета, овсянки, щирицы, мышья-щетинника (*Setaria viridis*), датируемых I—II вв. н. э., семена щавельца и плоды дикого абрикоса из раскопок Беркут-Кала (Ср. Азия) — VIII в. н. э. (раскопки С. П. Толстова), плоды лесного ореха и семена чинь лесной, гречишника, василька, подмарениника, пикульника и др. из раскопок Роданова городища на Каме (М. В. Талицкого), малины, сибирской яблони (*Malus baccata*), тысячеголовника (*Vaccaria pyramidata*), пикульника (*Galeopsis*), подмарениника (*Ogalium*), тречишки развесистой (*Polygonum lapatibolium*), *Polygonum arviculatum*, *Convolvulus* и др. из раскопок Новгорода XI—XIII вв. (А. В. Арциховского).

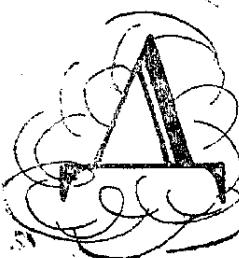
Чем являлось большинство перечисленных растений — сорняками или съедобными, — пока сказать невозможно, за исключением, конечно, тех, которые несомненно употреблялись человеком в пищу и позднее были даже введены в культуру (каштаны, яблони и др.). С еще большей натяжкой можно ставить вопрос о возможности их культуры; на наш взгляд, большинство перечисленных растений, являющихся в настоящее время сорняками, были таковыми и в прошлом и попали в памятники случайно, именно как сорняки, вместе с современными культурными злаками. Что касается воробейника, дуба, бук, лесного ореха, бузины и некоторых других растений, то они оказались среди археологических памятников как живые реликты собирательской стадии хозяйства.

В итоге, мы приходим к выводу, что на территории, где сейчас распространено преимущественно полевое злаковое земледелие, никакого дозлакового земледелия не было; земледелие появилось здесь вместе с культурными злаками.

Горючие газы КУЗБАССА

Кандидат геолого-минералогических наук

А. И. КРАВЦОВ



о сих пор происхождение газов в угленосной толще окончательно не установлено. Некоторые исследователи связывают образование газа-метана с процессами обугливания под влиянием соответствующей температуры, давления и тектонических движений.

Во время углеобразования, т. е. превращения растительного вещества в уголь под влиянием вышеуказанных факторов, при участии углеобразующих бактерий (*Bacillus Carbo* и др.), в угленосной толще образуются и газы: метан, азот, углекислый газ и редкие газы. Что это за газы?

Метан, или болотный газ, не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха. Удельный вес его равен 0,554; при 0° и давлении в 760 мм, 1 м³ метана весит 0,716 кг. Он легко проникает через пористые перегородки, так как скорость его транспортировки в 1,6 раза больше, чем у воздуха.

Метан трудно растворим в воде (при давлении в 760 мм и температуре в 20° — не более 3,5 объема на 100 объемов воды) и трудно сжимается. При обычных условиях, т. е. невысокой температуре и давлении, он очень инертен химически и соединяется только с хлором. Метановый газ горюч и в смеси с воздухом образует взрывчатую смесь.

Метан образуется в результате бактериального брожения как клетчатки, так и белковых веществ и жиров. Разнообразие исходных материалов, дающих метан, и условий, при которых этот газ может образовываться, приводят к тому, что он широко распространен в природе. В условиях Кузбасса, так же как и в условиях любого угольного бассейна, образование метана связано с отложениями органических остатков, с процессами углеобразования и дальнейшей карбонизации углей. Стадия образования углей из растительных остатков протекала в условиях анаэробного разложения клетчатки и сопровождалась выделением метана и других вышеуказанных газов. В дальнейшем, когда первые стадии углеобразования были пройдены и угольные пласты оказались погребенными на больших глубинах, биохимические процессы, очевидно, играли меньшую роль. Газы, продолжавшие образовываться, могли уже, при благоприятных условиях, создавать

самостоятельные скопления, вытесняя из пор углей и окружающих пород воду, насыщая последние. Естественно, что метан, образованный в значительных количествах, не мог сохраниться в угольных пластах и отчасти в породах, его вмещающих, а если в отдельных участках он сохранился в больших количествах, то для этого были соответствующие благоприятные условия. Угли, имеющие вначале большое содержание летучих веществ, в дальнейшем изменяются, в результате чего меняется их химический состав — в сторону увеличения содержания углерода и уменьшения водорода, кислорода, азота и серы,

В литературе отмечаются два основных взгляда на процесс метаморфизма (изменения) углей. Одни исследователи считают, что метаморфизм углей в основном зависит от исходного материала и условий его биохимической переработки, другие связывают это главным образом с геологическими процессами. Оставляя в стороне разбор взглядов отдельных исследователей, считающих, что метаморфизм в основном обязан исходному материалу и условиям его биохимической переработки, — так как вряд ли эти факторы могут являться основными, — укажем (что в действительности часто наблюдается), что в разных районах Кузбасса, при одинаковом исходном материале и одинаковых биохимических превращениях, метаморфизация углей бывает различной.

Мы присоединяемся к тем исследователям, которые считают, что метаморфизм углей в основном связан с геологическими факторами. Но при этом мы имеем в виду, что различные исследователи выдвигают и различные геологические факторы, оказавшие свое влияние на метаморфизацию углей. Одни считают основным фактором влияние времени или возраст залежи, другие — тектонические напряжения, третий — статический или региональный метаморфизм и четвертые — контактный метаморфизм. Не разбирая этих точек зрения, отметим, что на метаморфизацию углей могли оказать свое влияние все названные факторы, или каждый в отдельности, или в совокупности. Метаморфизм углей вызывал процессы карбонизации, сопровождавшиеся выделением метана.

Метан является основным компонентом газов Кузбасса, составляя в них от 65 до 95%. Выделившийся метан сорбировался самим веществом

угля, образовывал самостоятельные свободные скопления как в пластах угля, так и в окружающих породах, растворялся в водах, погребенных или циркулирующих в угленосной толще и, наконец, вышел к дневной поверхности. Адсорбция метана углем имеет большое значение в деле его распределения. Например, гелий по отношению к которому адсорбционная способность угля весьма низка, будет выделяться в первую очередь и, следовательно, обогащать собой газ, выделяющийся из угольных пластов.

Так же ведет себя и метан, который легче выделяется из угля, чем углекислота.

В заключение отметим, что основную массу метана надо рассматривать как образовавшуюся в древние геологические времена, в настоящее же время этот метан является остаточным, сохранившимся в угленосной толще Кузбасса в результате вековой ее дегазации. Однако из этого не следует делать вывод, что если образование метана имеет место и в настоящее время, то только в незначительных количествах, которые не могут восполнить того объема метана, который все время выветривается (дегазируется) из угленосной толщи.

Азот — газ без цвета, запаха и вкуса; удельный вес его 0,97; он инертен; не поддерживает дыхания и горения. Основная масса азота в газах Кузбасса, повидимому, воздушного происхождения. В этом случае породы обогащаются азотом при циркуляции атмосферных вод на глубину. Кроме того, в процессе метаморфизма углей, как было указано выше, происходит также выделение азота, — правда, в весьма малых количествах.

Комимо этого все осадочные породы при своем отложении захватывают в тех или иных количествах воздух, который впоследствии лишается кислорода, а химически мало активный в данных термодинамических условиях азот впоследствии может принять участие в составе подземных газовых скоплений.

Присутствие редких газов в термодинамических условиях земной коры может быть объяснено проникновением газов теми или иными путями на глубину подобно азоту, либо в виде растворенного в воде газа, либо адсорбией угольными пластами атмосферных газов в те отдаленные геологические времена, когда угленосная толща палеозоя была обнажена. Растворимость и адсорбция углами редких газов более высокая, чем у азота. Есть основание предполагать, что своим происхождением гелий обязан радиоактивным процессам, идущим в осадочных породах угленосной толщи.

Углекислый газ (CO_2) в больших количествах растворен в воде. Образование углекислого газа происходит по-разному. Например, он получается при микробиологических процессах образования угля в окислительной среде одновременно с образованием метана, и, возможно, еще в больших количествах, чем метан, но в природных условиях накопление углекислого газа в свободной фазе бывает в весьма малых количествах, так как, с одной стороны, он легко растворяется в воде и ею уносится, с другой стороны, он связывается в процессе образования бикарбонатов, а также щелочами. При метаморфизме углей образование CO_2 могло происходить в весьма небольших количествах. Следовательно, наличие CO_2 в угленосной толще Кузбасса связано с процессами адсорбции атмосферного кислорода с окислением углерода в угле, до угле-

кислого газа. Также возможен привнос CO_2 циркулирующими водами с поверхности, где он находится в растворенном виде.

Таким образом, из нашего краткого обзора можно видеть, что основным газовым компонентом в угленосной толще Кузбасса является метан.

Наиболее метаноносными частями являются гребни антиклиналей и наиболее глубокие части пласта на крыльях. К гребням мигрирует метан по угльному пласту из более глубоких частей пласта или по трещинам из соседних нижележащих частей складки. Примером наиболее благоприятных геологических структур в Кузбассе для скопления больших количеств метана являются антиклинальные поднятия в Аралиевском (Сталинский район) и Кемеровском угольных месторождениях.

Шахты, заложенные в антиклинальных структурах этих районов, имеют наивысшую метанообильность для Кузбасса — а именно свыше 48 м³ на тонну добычи угля в сутки, на отдельных же участках шахт метанообильность достигает 160 м³ на тонну добычи (шахта Центральная). Как правило, наблюдается, что выделение газа увеличивается при приближении горных выработок к геологическим нарушениям пород. Это связано с раздавливанием угля и превращением его в более рыхлую аморфную массу, способную благодаря увеличению ее свободной поверхности к более сильному поглощению газов, а также к более быстрому выделению «избыточного — акклюдиированного» метана при производстве горных работ вблизи геологических нарушений. Этим обстоятельством, с одной стороны, и объясняется усиленное выделение метана в горные выработки вблизи сбросов и сдвигов. С другой стороны, все процессы, вызвавшие нарушения, связаны с динамическими воздействиями, которые способны вызвать в угле метаморфизацию его с образованием свободных скоплений метана. Данные обстоятельства способны в свою очередь увеличить общий запас метана в участках угольного пласта, подвергшегося разрушению.

Для Кузбасса показательно, что наиболее метаморфизованные, а следовательно и наиболее углефицированные угли имеют слабую связь с метаном, но с высокой газоотдачей, при условии, если первичные газовые соотношения остались ненарушенными при следующих процессах дегазации. Естественное выветривание может изменить эти соотношения до полной неузнаваемости и потери всякой связи метаноносности с маркой угля.

В Кузбассе основная масса метана, находящаяся в угленосной толще, приурочена не к углю, а к вмещающим угли породам. Вместе с тем формы нахождения горючего газа (метана) в углях и вмещающих породах отличны. В углях характерно нахождение более $\frac{3}{4}$ метана в связанной сорбированной форме.

Для вмещающих пород отмечается обратное соотношение. Здесь подавляющая масса метана находится в порах и трещинах. Выделение метана во время разработки угля преимущественно из угля объясняется тем, что в угле метан находится под большим давлением. Поэтому при углеразработке он выделяется главным образом из угольных пластов, особенно при добыче, подвергающей уголь раздроблению. В тех же случаях, когда тектонические нарушения или характер разработки угольного пласта благоприятствуют ускоренному подтоку метана из вмеща-

ших пород, роль этих пород быстро поднимается и становится ведущей.

Таким образом, можно себе представить, какие колоссальные запасы метана таит в себе угленосная толща Кузбасса. Если мы ориентировочно подсчитаем эти запасы до глубины 1000 м от поверхности, то при средней метаноносности углей на эту глубину, равной 30 м³ на тонну угля, цифра запаса метана будет свыше 1 000 000 млн. м³, или, в переводе на уголь, свыше 1 000 000 000 т угля. В настоящее время при средней глубине шахт Кузбасса 120–150 м в воздух выбрасывается ежесуточно 1 000 000 м³ метана, что в переводе на уголь составит 1 000 т. При этом свыше 70% выделяющегося метана концентрируется в отдельных участках, что благоприятствует использованию его в промышленности. Наиболее благоприятны в этом отношении Аралиевские и Кемеровские месторождения, к которым приурочены огромные запасы горючего газа-метана. Так, например, из скважины № 237, заложенной в Аралиевской складке, выделялось метана (как показали замеры экспедиции Академии Наук СССР) до 2 200 м³ в сутки.

Это указывает на колоссальные залежи метана, приуроченного к замкам складок. Получаются своего рода «газовые шапки». При бурении скважины № 55 по линии главного квершлага шахты имени Орджоникидзе в Аралиеве, во время перебурки пласта IV на восточном крыле Восточной антиклинали отмечено интенсивное выделение метана, сопровождающееся выбрасыванием из буровых скважин промывочной воды на высоту до 1,5 м.

Можно себе представить, какие колоссальные количества горючего газа (метана) выбрасываются ежесуточно в воздух из шахтных выработок, и в сотни раз большие запасы этого полезного, драгоценного ископаемого таятся в угленосной толще Кузбасса, что заставляет рассматривать метан не как вредный фактор, ограничивающий угледобычу, но и как полезное ископаемое. Это в свою очередь требует постановки детального изучения вопроса о возможности использования метана, заключенного в угленосной толще Кузбасса.

В заключение следует указать, что абсолютная метанообильность шахт Кузбасса, по мере разви-

тия горных работ, растет весьма быстро. Старые методы борьбы с газовыми выделениями, сводящиеся в основном к разжижению метана воздухом и удалению его в таком состоянии на поверхность, являются в условиях нарастающего метановыделения тормозящими для повышения трудовых процессов и ввода в эксплуатацию новых, более газоносных площадей.

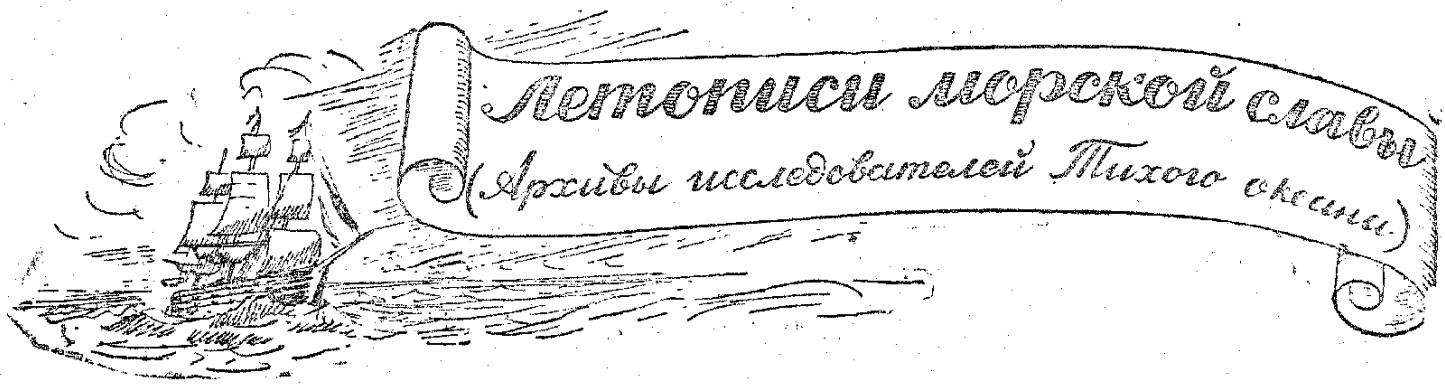
По ряду закономерностей, выведенных в результате работ, проведенных в Кузбассе Геологической экспедицией Института геологических наук Академии Наук СССР, следует ожидать в ближайшее время колоссальной абсолютной и относительной метанообильности выработок отдельных газовых районов при их углubлении. В таком случае общие количества горючего газа метана, выбрасываемого шахтами в воздух, могут представить промышленный интерес.

Как показали разведочные бурения в Аралиевском месторождении (Сталинский район), метан можно эксплуатировать из куполообразных структур угольных месторождений посредством буровых скважин. При этом могут быть достигнуты две цели: с одной стороны, обеспечение нашей промышленности горючим газом, столь нужным в дни Отечественной войны, а с другой стороны, дегазация угольных пластов, подготавливаемых к разработке шахтными выработками.

Метан можно направлять по трубам на поверхность для использования в качестве горючего или для химической переработки. Ориентировочные подсчеты запасов газа в недрах Кузбасса подтверждают, что они вполне достаточны для развития промышленной эксплуатации.

Для окончательного же заключения по этому вопросу должны быть проведены дополнительные рекогносцировочные, а на некоторых участках Кузбасса и детальные геологические и гидрогеологические исследования, которые позволят произвести более точные определения подземных запасов метана и уточнить его давление при различных формах залегания.

Правильная оценка запасов горючего газа в Кузбассе и его использование для нашей промышленности — насущная и актуальная задача сегодняшнего дня, поставленная войной перед советскими геологами.



СЕРГЕЙ МАРКОВ

втору этих строк удалось найти новые архивные источники по истории русских морских путешествий. К поискам документов, рукописей, редких печатных изданий были привлечены местные краеведы, архивные и музейные работники, историки, библиотекари. Поиски были организованы главным образом в городах восточной части СССР, где должны были оставить свои следы отважные русские мореходы, деятельность которых протекала в странах Тихого океана.

Обзор наших находок мы начнем с Красноярска. В свое время там жил знаменитый библиотекарь Г. В. Юдин. Он собрал обширную библиотеку, в которой имелось много редчайших изданий. В начале XIX в. библиотека Юдина была продана правительству США и сделалась украшением Библиотеки конгресса в Вашингтоне. Но часть рукописного фонда юдинской библиотеки, осталась в Красноярске. Местный историк С. Мамеев разобрал редкие рукописи и установил, что они в большинстве относятся к истории пребывания русских мореходов и путешественников на севере Тихого океана.

Найдены записи 1786 г., составленные мореходами компании А. А. Панова и П. С. Лебедева-Ласточкина во время плавания из Охотского порта к Шантарским островам. К 1783–1786 гг. относится корабельный журнал галиота «Три святителя» знаменитого мореплавателя XVIII в. Григория Шелехова. Именно в эти годы Шелехов совершил свое первое плавание к берегам Северо-западной Америки и осуществлял зимовки на о. Кодиак близ Аляски. В этом журнале Шелехова записи вились «состоящие на оном судне отличные по компании начинания, от морехода и передовщика до последнего работного содеянные...». Найдена книга записей Шелехова о количестве вывезенной им с севера Тихого океана морской пушнины в 1789 г. Интересны записи «из разговора бывшего в Иркутске вояжера аглицкой нации Левдара с Гр. Шелеховым... в рассуждении пользы государственной...». В архиве Юдина обнаружены составленные неизвестным автором «Записки, касающиеся Сибири и Америки», относящиеся к началу XIX в. В «юдинских бумагах» мы нашли документы, в которых отражена история первой русской кругосветной экспедиции под на-

чальством военных моряков – И. Крузенштерна, Юрия Апснянского и правительенного комиссара Николая Резанова. Среди этих бумаг – «Нота для будущего конгресса с Японией»; рукопись представляет собой копию с автографа Н. Резанова, отрывки из записок Резанова, стихи «На отъезд вокруг света», письмо И. Ф. Крузенштерна, отправленное им в 1804 г. из кругосветного похода в Петербург, и различные письма участников этого плавания. 1806 г. помечено большое письмо охотского флотского офицера И. Бухарина, в котором он излагает историю Охотска с 1645 по 1806 г. Любопытен рапорт егеря Петра Филиппова, препаратора кругосветной экспедиции 1803–1806 гг. Он доносит, что им во время пребывания на Аляске собрано «разного рода морских и земных птиц до 60, которые и чучелами набиты». В подобных выписках из журнала судна «Юона» мы находим описание путешествия Н. П. Резанова в залив Сан-Франциско и его приключений в Калифорнии. Совершенно исключительный интерес представляет «Реестр бумагам покойного Резанова». В «Реестре» перечислено до пятидесяти рукописей и отдельных бумаг. В их числе – рукопись книги «Первое путешествие россиян около света». Автором ее нужно считать спутника Резанова – приказчика «Российско-Американской компании» Федора Шемелина. Затем идут «Японская грамматика, сочиненная на корабле «Надежда», «Словарь курильский», «Словарь японского языка», три тетради материалов для словаря языка аляскинских индейцев и жителей Алеутских островов. Все эти словари составлялись самим Н. П. Резановым – блестящее образованным и пытливым от природы человеком, личным секретарем поэта Г. Р. Державина. Здесь обнаружена и рукопись любопытной резановской «Синей книги», которую Резанов читал незадолго до своей смерти в 1806 г. будущему декабристу В. И. Штейнгелю, тогда – охотскому мореходу. Архив Резанова характеризует его как человека огромных знаний, в частности хорошо изучившего историю морских открытий. Юдинский архив сохранил для нас и донесение капитан-лейтенанта Гагемейстера о кругосветном походе корабля «Кутузов» в 1817 г. В следующем году военный моряк Петр Корсаковский проводил научные исследования в Северо-западной Америке; в архиве Юдина лежит «Дневник путешествия» Корсаковского.

Мы перечислили здесь лишь часть материалов из юдинского собрания.

Кирилл Хлебников был замечательным человеком своего времени. Он дружил с моряком-декабристом Завалишиным, переписывался с А. С. Пушкиным и из торгового приказчика вырос до члена-корреспондента Российской Академии Наук. Хлебников много лет прожил на Аляске, хорошо знал Камчатку, Охотский край, Калифорнию, Мексику, Перу, Чили. Он первый завел русские торговые связи со странами Южной Америки. Нам удалось разыскать внука Кирилла Хлебникова. Тов. А. Т. Хлебников в настоящее время живет на Урале, в г. Кунгуре, где заведует знаменитой «Ледяной пещерой» — всемирно известным природным феноменом. Хлебников-внук при помощи краеведов Кунгура тт. Н. А. Сашина и Л. Лесюхова разыскал и привез в порядок груды бумаг, которые оказались архивом Кирилла Хлебникова. Это было сделано во-время, ибо старым архивом никто не интересовался. Мы имеем в этом случае дело с огромным собранием архивных документов, совершенно не опубликованных и не изученных. Что же мы знаем пока об этом архиве? В нем записи — 6 тетрадей мичмана Хромченко о плавании на бриге «Головин» в 1822 г., «Рукописный словарь слов семи различных народностей Северной Америки». В хлебниковском архиве хранится такой ценный документ, как описание похода флотского праторщика Васильева по рекам Северной Америки в 1829—1830 гг. Он совершил героическое путешествие от Алеутского острова Кодиака к Александровскому редуту через весь полуостров Аляску и впервые списал течение р. Нуугашак. Мы знаем, что в этой опаснейшей экспедиции Васильев «показал храбрость и явное презрение к смерти, высоко ценимое в глазах этих людей», т. е. аляскинских индейцев.

Трудолюбивый и наблюдательный Кирилл Хлебников вел дневники своих скитаний. Лишь часть этих записок была в свое время опубликована в русских журналах XIX в., многие его рукописи покоятся до сих пор в недрах найденного нами архива.

А. М. Горький в последний год своей жизни проявил большой интерес к поискам новых документов о деятельности «Колумбов Российских» на севере Тихого океана. По просьбе А. М. Горького на его имя была составлена специальная записка об итогах поисковых работ в Великом Устюге. Во время нашей поездки в этот город на Северной Двине была найдена «Библиотека Булдакова». Нахodka эта не случайна: Великий Устюг — колыбель русских мореходов и землепроходцев. Отсюда вышли такие открыватели, как Ярофей Хабаров, Семен Дежнев, Владимир Атласов и др. Уроженцем Великого Устюга был и просвещенный купец Михайло Булдаков, «первенствующий директор» «Российско-Американской Компании». Соратник Шелехова и Резанова, Булдаков являлся организатором первых русских кругосветных экспедиций. На службе у руководимой Булдаковым Компании находились будущие декабристы: Рылеев, Штейнгель, Завалишин, Торсон, Кюхельбекер и др. Некоторые из них даже обитали в доме Российской-Американской Компании в С.-Петербурге.

Булдаков имел богатую библиотеку. Эта библиотека после его смерти была разорена и распылена по различным частным библиотекам Великого Устюга; часть ее вошла в книжное собра-

ние устюжского купца Грибанова. Только в последние годы удалось собрать все то, что уцелело от библиотеки Булдакова, — 547 томов... Все эти книги находятся теперь в книгохранилище Северодвинского музея. Многие книги изданы при участии самого Булдакова. Это записки его соратников и современников о морских походах русских исследователей XVIII—XIX вв. Среди них мы найдем книгу самого Шелехова, изданную в 1791 г. — «Российского купца Григория Шелехова странствование в 1783 году из Охотска по Восточному океану к Американским берегам...» Заметим, что эта книга была и в личной библиотеке А. С. Пушкина. Далее мы увидим «Путешествие около света капитана Кука и жизнь его», изданное в 1792 г., увлекательную «Историю кораблекрушений» (1806 г.) и знаменитый труд предшественника Вольтера, аббата Рейналя — «Философическая и политическая история о заведениях и коммерции европейцев в обеих Индиях». Эта книга оказала большое влияние на Радищева. Кстати сказать, Булдаков и Шелехов были хорошо знакомы с Радищевым, а Шелехов даже помогал Радищеву во время его сибирской ссылки.

Интересные архивные материалы по истории Аляски, Камчатки, Охотска и Амура найдены во Владивостоке, в местном архиве.

В Казани в рукописном фонде Научной библиотеки Казанского университета обнаружены письма адмирала И. Ф. Крузенштерна к астроному И. М. Симонову.

Проф. И. М. Симонов был участником знаменитого плавания русских кораблей Беллинсгаузена в Антарктику в 1821—1822 гг. Крузенштерн пристально следил за успехами своих последователей — и в частности интересовался научными работами астронома Симонова в Антарктике и южных морях.

В Казани обнаружены также рукописи самого Симонова. Они составляют объемистый том и называются «Шлюзы «Восток» и «Мирный» или плавание россиян в Южном Ледовитом океане и около света под начальством капитана Беллинсгаузена».

Остается сказать несколько слов еще об одной счастливой находке, сделанной в маленьком городке Тотьма (Вологодская область). Там удалось найти рукописную биографию Ивана Кускова. Этот самородок-исследователь родился в Тотьме. В юности он попал на службу в Русско-Американскую Компанию и с тех пор сделался бесстрашным исследователем Тихого океана. Долгое время Кусков прожил на Аляске и в Калифорнии. В 1811 г. он основал поселение Росс на северо-западном побережье Америки — между 38 и 40° северной широты.

Кусков предпринимал далекие походы. Так, он исследовал многие районы Аляски, устье р. Колумбии, Архипелаг королевы Шарлотты, о. Ванкувер. Вместе со своей женой Екатериной Прокhorovной, уроженкой г. Устюга, жившей одно время в Ост-Индии, он проводил целые годы в опасных скитаниях по северо-западной части Нового света. Кусков был связан с известными уже нам героями Тихого океана — Шелеховым, Резановым, Булдаковым и др.

Размеры статьи позволили нам сделать лишь беглый обзор содержания архивов русских исследователей Тихого океана. Эти летописи о героизме и предприимчивости русских мореходов должны быть изданы.

ВОЙНА И СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ в США

Кандидат экономических наук

М. Л. БОКШИЦКИЙ¹

а протяжении ряда лет перед второй мировой войной промышленность США испытывала хроническую недогрузку своего производственного аппарата. Уже во время войны, в марте 1942 г., председатель одной из крупнейших американских корпораций — Республикаской стальной корпорации — заявил, что «в течение 1929—1939 гг. в целом в США не была использована возможность выплавить на существующих заводах еще 400 млн. тонн стали» (т. е. в среднем ежегодно 40 млн. т). «Эта избыточная мощность не только оказалась непроизводительной, но она легла еще и тяжелым бременем на предприятия, так как требовала расходов на содержание, страхование, оплату налогов, процентов на капитал и т. д.»

Огромная недогрузка имела до войны место и в других отраслях промышленности. Это тормозило строительство новых, а также обновление и расширение старых предприятий. Ограничением был в течение ряда лет перед войной объем и других отраслей строительства (жилищного, коммунального и т. д.).

Фактически после кризиса 1929—1933 гг. частное строительство в США все время оставалось в депрессии. Только большой рост правительственные затрат на военное строительство привел к тому, что во время второй мировой войны американское строительство приблизилось к докризисному уровню.

В течение многих лет перед второй мировой войной американская промышленность не знала уже таких крупных частных сооружений, каким перед первой мировой войной было строительство огромного металлургического завода Стального треста в Гери, и какими после первой мировой войны были гиганты американского автостроения. Перед второй мировой войной в США крупными объектами строительства были лишь плотины и гидроэлектростанции, строившиеся на государственный, а не на частный счет.

¹ Редакция журнала рекомендует прочесть предварительно статью того же автора «Война и технические славы в американской промышленности», помещенную в № 7—8 журнала «Наука и жизнь» за 1943 г.

Общие среднегодовые затраты в США на все виды строительства (в млрд. долл.)

Годы	Всего затрат	В том числе: новые инвестиции сверх амортизационных начислений		
		Всего	Федерального правительства	Частные
1925—1929	13,5	2,7	—	1,8
1930	11,7	3,5	—	2,0
1930—1934	5,7	1,4	0,5	0,3
1935—1937	7,2	2,2	1,4	0,3
1938—1939	8,7	3,1	2,3	0,01
1940	8,5	3,9	2,9	0,4
1941	11,4	7,9	7,1	0,4
1942	13,8	9,5	9,2	0,2

В США перед второй мировой войной огромный парк строительных машин (экскаваторы, бетономешалки и т. д.) и огромный производственный аппарат промышленности строительных материалов использовались в еще меньшей мере, чем аппарат обрабатывающей промышленности.

Так, например, цементная промышленность США, годовая мощность которой в 1937 г. исчислялась в пределах 260 млн. бочек, была использована в 1929 г. на 58%, в 1933 г. — на 23%, в 1937 г. — на 45%, а в 1940 г., уже во время второй мировой войны, — лишь на 50%.

В таких условиях освоение новых возможностей американской строительной техники сильно тормозилось. Строительные фирмы никак не могли при отсутствии устойчивого массового платежеспособного спроса на новое строительство применить и в строительстве новые возможности техники массового производства. Этапы же второй мировой войны — поражение Польши, крах Франции, обострение воздушной войны над Англией и морской на Атлантике, вероломное нападение гитлеровской Германии на СССР, а потом объявление Германией войны Соединенным Штатам — были как бы огромными, все нарастающими толчками, которые приводили к росту ассигнований федеральным правительством США средств на сооружение военных заводов, авиабаз, казарм и т. д.

Каждый такой новый толчок приводил не только к увеличению объема строительства в США, но сопровождался внесением крупных изменений в ранее составленные проекты размещения и профилей строительства. С каждым таким новым толчком росли требования не только количественного и качественного порядка, но и максимального ускорения строительства.

Хотя американская строительная промышленность имела к тому времени крупные, ранее не используемые резервы, для мобилизации и пуска в ход этих резервов и для осуществления строительства требовалось время. Нужен был и опыт скоростной проектировки и строительства заново «на голом месте» крупных военно-промышленных комплексов.

Речь шла не о простом расширении уже имеющихся заводов, а о рождении новой авиационной промышленности с массовым и поточным, а не мелкосерийным производством; о создании ранее отсутствовавшей в США танковой промышленности; о создании мощной промышленности артиллерийского и стрелкового вооружения, боеприпасов, военной химии и т. д., — для всего этого необходимо было время.

Красная Армия беспримерной в истории борьбы один на один с немецко-фашистской армией дала США время, необходимое для постройки и пуска конвейеров американской военной промышленности.

В лице тех крупных американских специалистов, которые в 1925—1929 гг. строили американские заводы, а потом, в годы кризиса и депрессии американского частного строительства, получили возможность в той или иной форме приобщиться к проектировке советских заводов, Америка нашла теперь людей, имевших опыт, необходимый для быстрой постройки тысяч новых крупных промышленных и иных сооружений.

При этом в первые ряды американских кадров проектировщиков и строителей выдвинулись именно те американские архитекторы, которые своим участием в конкурсах на проекты некоторых советских заводов приобрели, как это подчеркивается американской прессой, мировую известность.

Но события на театрах войны развертывались таким образом, что исход осенних боев 1940 г. и летних 1941 г. потребовал от американских строителей ведения спешных работ как раз в такое время года, когда обычно строительство сокращалось, т. е. зимой. И тут американские строители сочетали советский опыт скоростного строительства в зимних условиях с американскими масштабами строительства.

В технических журналах США 1942 и 1943 гг. можно было видеть снимки заводского и прочего строительства, которое, как эти журналы отмечали, велось в «тепляках» по советскому опыту.

В таких условиях был построен фордовский завод бомбардировщиков. Здание этого завода занимает площадь в 37 тыс. м². В тепляках строились плотины, взлетные дорожки аэродромов и т. д.

Хотя физический объем строительства, развернутого США в 1940—1943 гг. (если учесть изменение цен), и не превысил максимальных годовых размеров строительства 1925—1929 гг., но теперь скжатое по срокам на более трудные для таких работ отрезки года военное строительство предъявило к технике требования, значительно более сложные, чем в довоенное время. Строительство

осложнялось и тем, что кроме большого количества заводов, строившихся в США, одновременно сооружались авиа базы, ремонтные и складские сооружения, якорные стоянки, казармы и укрепления не только в США, но и в ряде пунктов западного полушария, Африки, Ближнего Востока, Дальнего Востока и сев. Ирландии, где различия климатических и прочих условий предъявляли особые требования.

По отдельным видам объем работ, произведенных и в самих США, весьма значителен. Так, с июня 1940 г. по июнь 1942 г. общий объем осуществленных земляных работ по количеству вынутого грунта превысил 325 млн. кубометров, а это в 60 раз больше того количества грунта, которое было вынуто при строительстве самой большой в мире американской плотины у гидроэлектростанции Боулдер-Дам, и на 17%, больше того, которое было вынуто при строительстве всех шлюзов Накамского канала.

Общая застроенная площадь баз и посадочных площадок, сооруженных с 1940 г. для военно-воздушных сил и гражданской авиации США, увеличила уже имевшуюся в США застроенную площадь таких сооружений больше чем на 311 тыс. га. Для сравнения отметим, что это больше всей территории штата Род Айленд. К концу 1942 г. были асигнованы средства на постройку более 1900 аэродромов и посадочных площадок для всех видов авиации, не считая отводимых только для военной авиации. Построенные к ним дополнительные дороги и взлетные дорожки имеют общее протяжение в 3 тыс. км.

В ходе работ, судя по материалам сенатской комиссии Трумена, имел, однако, место ряд существенных просчетов, главным образом в отношении выбора участков для строительства, особенностей казарменного устройства, а также последующего соответствия издержек на строительство предварительным предположениям.

Первоначально строительство промышленных предприятий, связанных с военной программой США, задерживалось сопротивлением части промышленников, стремившихся сохранить высокий уровень монопольных цен или ослабить ожидаемое ими после войны еще большее увеличение хронической недогрузки производственного аппарата американской промышленности.

Лишь после того, как финансирование подавляющей части нового промышленного строительства было принято на счет государства, а строительство и эксплуатация этих новых заводов были переданы частным компаниям, и после того, как для собственных заводов частных компаний на время войны были установлены повышенные нормы амортизационных отчислений, дело военно-промышленного строительства в США было ускорено.

Так как непосредственные театры военных действий находятся сравнительно далеко от США, то в США оказалось возможным строить крупные заводы целыми комплексами, не прибегая к рассредоточению заводов в такой мере, как это диктовалось в Европе условиями воздушной войны.

Срочность проектировки и строительства крупных заводов авиационной, танковой и артиллерийской промышленности потребовала отказа от всевозможных архитектурных и конструктивных излишеств, которые до войны стимулировались избыточными ресурсами труда и материалов.

Огромное влияние на облик и особенности современного американского промышленного строи-

тельства имело то обстоятельство, что, как видно из нижеследующей таблицы, большая часть этого строительства производилась за государственный счет и выполнена была в условиях второй мировой войны — в 1941—1942 гг.

Промышленное строительство в США (в млн. долл.)

Годы	Частное	Государственное
1929 . . .	830	—
1932 . . .	83	—
1937 . . .	503	4
1938 . . .	191	14
1939 . . .	227	14
1940 . . .	429	144
1941 . . .	678	1409
1942 . . .	314	3696

На это промышленное строительство в значительно меньшей мере, чем до войны, влияли такие соображения, как затраты на земельные участки или обычные для предприятий в старых отраслях промышленности расчеты, связанные со стремлением прежде всего итии по пути расширения уже существующих предприятий с использованием уже имеющихся зданий и участков, стиснутых в застроенных и скученных промышленных кварталах.

В новых условиях усилилась тенденция к отходу от строительства многоэтажных промышленных зданий и наметился переход к сооружению главным образом одноэтажных заводских корпусов. Завод летающих лодок фирмы Бойинг в Сиэтле имеет под одной крышей 120 тыс. м². Все рекорды побиты в этом отношении двумя заводами-«близнецами» для сборки бомбардировщиков, построеными в Форт Ворс (Техас) и в Тулса (штат Оклахома). Одноэтажные здания этих заводов имеют по 2,4 км в длину и 1,2 км в ширину. Тут под одной крышей заводская площадь имеет приблизительно 3 млн. м².

Устранение излишних архитектурных деталей привело к тому, что основным в облике таких одноэтажных зданий в еще большей, чем до войны, степени выступают ничем не заслоняемые самые пропорции главных составных элементов сооружения. В этом и сказывается своеобразие внешнего архитектурного облика промышленных новостроек в США.

Такие здания строились в небольшом числе и до войны. В отдельных случаях они были совсем без окон, со стенами еще более упрощенных форм и облегченных конструкций, с круглосуточным флюресцирующим внутренним искусственным освещением. Во время войны такие здания сооружались главным образом тогда, когда строительство производилось за государственный счет. В тех же случаях, когда новые заводы строились за собственный счет частных компаний, преобладало строительство зданий с оконными проемами, так как учитывалось, что в случае перехода после войны на односменную дневную работу расходы на искусственное дневное освещение не перекроются экономией в строительных затратах.

Таким образом, в современном американском промышленном строительстве стены и крыши или совсем не имеют окон, или почти целиком состоят из рам со стеклами. И в том и в другом случае существенным и общим является «признание современного принципа, утверждающего, что стены имеют своей целью обеспечивать лишь единообразие внутреннего режима в здании». Эти

особенности проектировки и сооружения стен для современных зданий — следствие растущего применения специальной аппаратуры для кондиционирования температуры и влажности воздуха в зданиях. При строительстве стен теперь усилено внимание к повышению их тепло- и звукоизоляционной способности для максимальной изоляции производственных помещений от наружной среды. В качестве изоляционных материалов для этой цели особенно широко применяются целлюлоза или асбест, а как новый материал — стеклянная вата.

Стены и кровля уже упоминавшихся крупнейших в США заводов для производства бомбардировщиков собраны из двух рядов стальных филенок, образующих наружную и внутреннюю поверхности стен и кровли. Эти филенки по краям имеют зазоры, в которые легко впритык входят специально обработанные края следующих филенок. Сборка таких филенок производится быстро и не требует от рабочего особой квалификации. Между наружным и внутренним рядом филенок последовательно помещены сначала дюймовый слой стеклянной ваты, потом воздушная изоляционная камера, затем еще трехдюймовый слой стеклянной ваты; общая толщина такой стены — 6 дюймов. Вес ее на 1 м² достигает в среднем 4,5 кг, а коэффициент ее теплопроводности — около 0,07 британской термической единицы.

Наряду с такими стенами применялась кладка из литых бетонных блоков, стеклянных — армированных (скрепленных арматурой) и простых — неармированных кирпичей, из рам со стеклом или с асбестоцементными или иными филенками и из других материалов.

При строительстве крупных одноэтажных заводских зданий характерной особенностью была выемка грунта проходных помещений для персонала. Непосредственно из таких подвалов отдельные выходы ведут к соответствующим цехам и даже пролетам заводов, благодаря чему устраивается излишнее хождение персонала по территории завода.

Кроме того, размещение в подвалах различных вспомогательных устройств и подводок заранее устраниет какое-либо препятствие к последующему расширению самих производственных цехов, не загромождая на поверхности участков, смежных с цехами.

Преобладание одноэтажных зданий в современном американском промышленном строительстве привело к большому облегчению перекрытий, экономии арматурной и прочей стали, сократило примерно на половину количество опорных колонн и дало возможность вдвое увеличивать ширину пролетов между колоннами для установки машин.

Но наряду с преобладанием строительства одноэтажных промышленных зданий рост размеров современных самолетов и рост авиации предъявили к архитекторам новые, более сложные требования. В особенности это коснулось конструкций перекрытий современных ангаров и заводов для сборки и ремонта крупных самолетов.

Тут как раз потребовались здания особенно большой высоты, с большими пространствами без колонн и без перекрытий в нижних этажах. Отдельные американские ангары современной постройки имеют в длину до 3 км, в ширину — более 100 м, а в высоту — до 35 и даже 50 м. Для таких сооружений потребовались огромные стро-

ильные фермы. К 1941 г. уже применялись стальные стропильные фермы длиной в 100 м. В 1941 г., и в особенности в 1942 г., когда стала необходимой максимальная экономия металла, широкое применение получили деревянные стропильные фермы. После того как в 1938 г. на Всеобщей выставке в Сан-Франциско была применена рекордная для того времени деревянная ферма в 61 м, в 1941 г. на строительстве ангаров применялись уже деревянные фермы длиной по 75 м. В ряде случаев такие фермы состояли из двух прочных поясов, собранных из балок сечением 4 на 14 дюймов.

Такие фермы укладывались поверх бетонных опор. Особенностью современных американских деревянных ферм являются специальные металлические болты и соединители (коннекторы), которыми крепятся соединения таких конструкций.

Применение американскими строителями таких коннекторов относится к годам первой мировой войны. Попытки применить эти коннекторы в США сначала не имели успеха. Оказалось, что форма и размер коннекторов, размещение и размеры зубьев на их внутренней стороне, размеры и глубина пазов, вырезанных для коннекторов на внешней поверхности закрепляемых ими балок, не отвечали особенностям и качеству древесины, применявшейся в США. Лишь после длительных опытов эти устройства были приспособлены к особенностям древесных пород, применяемых в США, и были рассчитаны также с учетом расширения, сжатия и изгибов ферм под влиянием изменений температуры и нагрузок.

При сооружении все более крупных ангаров возросло применение механически закрывающихся и убирающихся дверей большой величины. В отдельных случаях коробки для таких дверей имеют в высоту от 25 до 35 м, т. е. высоту 8- или 11-этажного дома.

В строительстве мостов последние годы характерны малым количеством крупных сооружений и большим количеством укрепляемых и перестраиваемых старых мостов небольших размеров.

Рекордом длины бесшарнирной арки в мостовом строительстве в 1941 г. явилась строившаяся у Ниагарского водопада арка моста, имевшая в длину 290 м.

С ростом военно-промышленного строительстваросла потребность и в энергетических ресурсах.

Из проектов гидроэнергостроительства, составленных в порядке общественных работ в годы кризиса и депрессии, теперь извлекались наиболее подготовленные проекты и спешно приводились в исполнение. Отдельные крупные плотины, требовавшие по проектам для своего завершения 20 и более месяцев, были построены в 15–16 месяцев. Кроме того, добавочные генераторы устанавливались на станциях, где такое расширение было заранее предусмотрено. В 1941 г. была установлена и пущена первая турбина мощностью в 108 тыс. киловатт для гидростанции Гранд-Кули. В конце 1941 г. там были установлены еще две такие турбины, а в 1943 г. производилось дальнейшее расширение этой станции за счет заказанных для нее в 1941 г. еще 6 таких же мощных турбин. Дополнительные турбины установлены и на гидростанции Боулдер-Дам. Программа строительства правительственные гидростанций значительно увеличена. Вокруг нее ведется острая борьба, так как это строительство, имеющее крупное значение и для послевоенных позиций различных

групп американских промышленников на мировом и внутреннем рынках США, задевает интересы, связанные со старыми инвестициями.

Спешное строительство верфей и сухих доков дало в 1940–1943 гг. ряд интересных примеров упрощения и ускорения этих работ, начатых в США в ряде случаев с некоторым запозданием, а в ходе строительства ускоренных завершением.

До 7/XII 1941 г. рост военного строительства протекал в США, не будучи еще стесненным серьезной нехваткой каких-либо материалов. В последующий же период, как раз когда осваивалась значительная часть сумм, ассигнованных на строительство, все более нарастала нехватка, в особенности стали и цветных металлов.

Потребовалось не только ускорять строительство, но и заменять все большие количества дефицитных материалов. Основным резервом для этого явились именно те отрасли производства строительных материалов, которые до войны были особенно недогружены: стекольная, цементная, лесная. Из этих отраслей как источник снабжения строительными материалами особенно выдвинулась в условиях войны лесная промышленность, не требующая для своей продукции такого большого расхода топлива и других материалов, как цементная и стекольная.

В строительстве ангаров, промышленных зданий, многоэтажных домов, казарм, туннелей, нефтепроводов, мачт для электросетей в 1942 и 1943 гг. вместо стали широко применена была древесина — как химически обработанная, так и в натуральном виде.

Если в 1941 г. в строительстве военно-промышленных сооружений преобладали капитальные здания долговременного типа, а в казарменном строительстве — здания полудолговременного типа, то в 1942 г. положение изменилось. Многие промышленные здания в 1942 г. строились уже полудолговременного типа, а казарменные — почти сплошь — временного типа.

Во второй половине 1942 г. американские журналы приводили уже снимки новых заводов, в которых стены были из дерева и стекла, балочные фермы — деревянные, кровля — асбоцементная или еще более упрощенного типа. Из железобетона на таких заводах строились лишь фундаменты для машин и колонны, служащие основанием для деревянных балочных устройств, поверх которых, вдоль производственных цехов, перемещаются порталные краны мощностью от 10 до 20 т.

Заслуживают внимания утверждения о том, что здания этого типа проектируются и возводятся гораздо быстрее, чем здания обычного типа, и что после войны они смогут быть, в зависимости от обстановки, или быстро перестроены в долговременные, или в таком же виде использованы для других целей, или без больших потерь пущены в ход.

Железобетон, бетон и асбоцемент все шире применяются для замены металла. Бетонные балки фабричного производства в еще больших, чем до войны, количествах заменяют стальные балки. Вместо большого количества цистерн и бункеров для горючего, химических продуктов, воды, газов и руд, строившихся ранее из листового металла, теперь строятся бетонные сооружения.

Старые нормы запасов прочности, обусловленные устарелой техникой и большим относительным перепроизводством в довоенное время строи-

тельных материалов, подверглись общему пересмотру.

Введенное с конца 1941 г. повышение на 25% норм допускаемых напряжений открыло большие возможности экономии металла и там, где его применение не было запрещено. По различным оценкам даже при повышении этих норм на 17%, предполагавшаяся экономия давала такие ресурсы стали, которых было достаточно для постройки 750 судов по 10,5 тыс. т дедвейт каждое.

Пересмотр норм в дорожном строительстве привел к уменьшению бетонной и асфальтовой одежды, к ускорению работ и сокращению потребности в рабочей силе.

Много трубопроводов в дорожном строительстве прокладывается из деревянных труб с расчетом после войны проложить внутри этих же труб бетонные или стальные.

Пересмотр и сокращение числа действующих стандартов на многие материалы дали возможность шире использовать сорта, которые до войны не находили себе применения вследствие относительной избыточности предложения лучших сортов.

Например, число стандартов на фанеру было сокращено с 4300 до 300. Дополнительные благодаря этому годовые ресурсы фанеры составляют около 240 млн. футов, т. е. около 12% к годовому производству фанеры в США.

Широкое применение быстро схватывающегося цемента давало возможность монтировать машины через 19 часов после окончания бетонировки фундамента.

В строительстве бетонных сооружений, в особенности ангаров и складов, все шире применяются легкие бетонируемые куполообразные кровли. При этом строительстве все чаще используются опалубки, передвигаемые по деревянному настилу. Они перекатываются для сооружения аналогичных зданий на смежных участках.

Там, где производилась установка металлических конструкций, все шире применялась электросварка. Автоматическая электросварка, проложившая себе путь в судостроение, играет все большую роль и в строительстве, в особенности в промышленном и транспортном. Но потребовалось приспособить электросварочную аппаратуру и методы электросварки к требованиям работы в условиях предварительной сборки строительных конструкций на заводах и в условиях сборки конструкций непосредственно на строительных площадках.

После значительных опытных работ была сконструирована специальная сварная конструкция передвижных подмостей, что сократило число необходимых операций при предварительной сборке конструкций на заводах с 22 до 6, а при сборке на строительных площадках — с 12 до 7. Применение сварки не только экономит в строительстве металл, время, труд, но и повышает прочность сооружений и дает возможность дополнительной загрузки перекрытий имеющихся промышленных зданий. Например, при установке в старых промышленных зданиях более тяжелых машин имеющиеся в этих зданиях металлические арочные фермы и балки все чаще укрепляются посредством приваривания к ним дополнительных балок и креплений.

В ходе современного военного строительства большую роль сыграл в США огромный парк строительных машин, остававшийся до войны в значительной своей части без применения. В начале войны, судя по различным оценкам, не ме-

нее 500 тыс. различных строительных механизмов находились на строительных площадках и на складах. Но война внесла свои коррективы и в практику применения этих машин. Многие строительные объекты оказались размещеными вдали от источников централизованной электроснабжения. Поэтому возник вопрос о срочной необходимости сооружения передвижных электростанций крупной мощности.

Толчок конструкторской мысли в этом направлении был дан уже незадолго до войны фактом использования судовой электростанции одного из американских линкоров в качестве резервной во время аварии городской электростанции в одном из портов Тихоокеанского побережья США.

Во время войны в США получили применение передвижные электростанции на железнодорожном ходу, мощностью до 25 тыс. киловатт, и на самодвижущихся баржах, мощностью отдельных станций в 30–40 тыс. киловатт. Обнаружился рост тенденций к электрификации экскаваторов. Не только возросло использование наличных строительных механизмов по времени, но и повышена была производительность механизмов. Например, к имеющимся гусеничным тракторам вместо транспортных тележек емкостью в 7,5–9 м³ придавались уже тележки емкостью в 15–23 м³, т. е. на 100–150% вместительнее. Подъемная сила полутоннажных грузовиков была сильно увеличена добавлением к имеющимся машинам дополнительных осей.

Время, рабочая сила, горючее и пневматика экономились применением для отвозки породы более мощных тягачей со специальными скреперами и особо вместительными тележками вместо небольших экскаваторов и обычных грузовиков. Эти более усовершенствованные средства для выемки и отвозки грунта давали в отдельных случаях экономию в рабочей силе в 8 раз, а в мертвом весе механизмов — на 64%.

В городском строительстве, при сооружении высоких зданий, во избежание затрат на специальные устройства для подачи бетона на большую высоту, применяются так называемые деррики со стрелами длиной более 30 м. Они подают ковши с бетоном на высоту в 12 и более этажей.

Одна машина укладывает в час на дорожном строительстве 75–76 пог. м бетонной дорожки шириной в 7,5 м и толщиной от 15 до 23 см. На строительстве завода бомбардировщиков Форда в Виллоу Руж четыре такие машины уложили 100 км дороги в 42 дня. Применяемые в США машины для рытья выемок под столбы, выполняют такую работу примерно в 40 раз скорее, чем вручную.

Крупный толчок получил в США и дальнейший рост применения всевозможных видов малого ручного пневматического и электрифицированного строительного инструмента. Современные американские технические журналы приводят фотографии и описания большого количества таких инструментов и способы их применения.

Строительство крупных заводских комплексов обеспечивалось наличием на каждой строительной площадке крупного парка строительных механизмов.

Управление таким большим количеством техники, применяемой на крупных строительных площадках, срочность работ, изменения, вносившиеся во время строительства в предварительные расчеты, — все это требовало непрерывности руководства, учета и контроля.

С этой целью автомашины персонала, руководящего строительством, и отдельные участки на строительных площадках широко были оснащены радиопередатчиками для непрерывной двусторонней связи.

На крупных строительствах и в правительенных наблюдательных органах велся ежедневный учет строительства. В ряде случаев применялся метод графического учета ценностного объема выполненных работ в сопоставлении с проектным графиком осуществления строительства.

Большого внимания заслуживает последний опыт американского массового стандартного жилищного и казарменного строительства.

Темпы этого строительства стимулируются теперь в США, во-первых, предшествовавшей депрессии в области жилищного строительства и большой нехваткой жилищ в ряде районов США; во-вторых, большим ростом населения в ряде новых и старых пунктов военно-промышленного производства; в-третьих, быстрым созданием в США крупной сухопутной армии, большая часть которой сосредоточена в США; в-четвертых, значительным количеством лиц, интернированных как поданные враждебных государств, для которых спешно были построены крупные изолированные поселки, и, наконец, в-пятых, заготовкой и отправкой за границу для американских экспедиционных сил стандартных сборных и разборных домов — жилых и прочих.

То, что в период кризиса и глубокой депрессии жилищного строительства в США до войны препятствовало освоению новых методов скоростного массового строительства, — теперь, в силу больших размеров правительственных ассигнований на это срочное строительство, отпало.

Конечно, современное строительство имеет все черты военного времени — нехватку многих материалов, полудолговременный или временный характер многих сооружений, но оно является экспериментом, вскрывшим возможности современной строительной техники.

Только к концу 1941 г., по программе правительственных ассигнований, было намечено построить 42 тыс. стандартных домов, около 5 тыс. общежитий (не считая казарм) и свыше 5 тыс. передвижных жилых квартир для рабочих военных заводов.

Уже и до войны отдельные американские строительные компании пытались ввести на рынок сборные дома из стандартных деталей фабричной заготовки. Новой чертой современного строительства таких сборных домов явилось требование правительственных органов, чтобы эти дома не только имели взаимозаменяемые детали и не только сооружались по методу сборки, но чтобы каждый такой дом мог быть быстро разобран для переброски и последующей вторичной его сборки в другом пункте расквартирования рабочих или войск.

Это требование прошлой практикой строительства сборных домов из стандартных деталей не предусматривалось.

Для выполнения такой программы строительства необходима была ежемесячная мощность заводов, производящих детали, на 15 тысяч домов, в то время как все деревообделочные заводы США могли дать ежемесячно деталей лишь на 10 тыс. домов. Поэтому производство деталей развернуто было на специальных заготовительных дворах.

Несмотря на многообразие типов сборных домов и множественность организаций, занимающихся стандартным строительством, в этой отрасли заметны определенные линии развития. В части материалов наблюдается стремление к тому, чтобы один и тот же материал или деталь могли быть различно использованы. Например, филенки стандартного размера используются и для сборки стен, и для сборки потолков и т. д. Гипсово-штукатурные стандартные филенки также используются и для стен, и для потолков. В отношении методов сборки выделяются две линии: сборка из стандартных деталей возможно меньшего размера, для ограничения надобности применения на строительной площадке значительных физических усилий или подъемных механизмов, и способ «Администрации долины реки Тенесси», заготовляющей дома, собираемые из целых секций.

Отдельный дом такой системы доставляется на строительную площадку четырьмя секциями на двух специальных грузовиках. Тракторы с подъемным краном применяются для разгрузки секций и для их монтажа на месте сборки.

Кроме небольшого объема земляных работ, тут, на строительной площадке, производится только скрепление болтами отдельных секций дома.

Первая, более сложная система предусматривает специальную организацию всего процесса — от начала производства деталей на заводах вплоть до доставки этих деталей на строительные площадки, включая и сборку.

Тут предусматриваются тщательное разделение и специализация труда как в производстве деталей, так и в процессе сборки.

Отдельные сборные дома обычно одноэтажные, размером 4,5 на 3,5 м. В оборудование такого дома входят плита и установка для подогрева воды и отопления дома. Основными материалами для стен служат дерево, фанера специальных, более толстых и прочных сортов, филенки из композиции дерева и сухой штукатурки и т. д.

На предприятиях, где производятся детали для сборных домов (двери, окна, рамы, стандартные секции пола и т. д.), широко применяется поточная организация процесса производства. Части секций, собранные детали или целые секции на роликовых транспортерах передвигаются вдоль производственных цехов заготовительных заводов. В ряде случаев применяются транспортеры, действующие под влиянием силы тяжести самих передвигаемых деталей. На отдельных отрезках скорость и продолжительность движения рассчитаны так, чтобы детали, окрашиваемые пульверизаторами, успели высокнуть во время движения к месту погрузки.

Для облегчения сборки на строительной площадке все такие детали имеют определенную условленную разметку. По мере того как специальная бригада, следя вдоль предварительно разбитого участка, заканчивает подготовку фундаментов, за ней следуют другие бригады. Каждая из них собирает и устанавливает детали в последовательности сборки дома, т. е. детали пола, стен, водопроводных устройств, кровли, электропроводки и т. д.

В ряде случаев сборка одноквартирного стандартного дома была сведена лишь к 22 операциям.

Отмечены случаи, когда при таком методе почти единственным инструментом, применявшимся

шимся во время сборки, был молоток. Не было надобности и в квалифицированных рабочих: требовалась лишь сообразительность и соблюдение простейших инструкций. При этом десятки домов собирались в течение одного дня.

В условиях войны в этом строительстве в качестве основного материала преобладает древесина. Но уже теперь ряд фирм, учитывая ожидаемую после войны конкуренцию между большим количеством старых и новых материалов, осуществляет опыты и с другими материалами. Но другие материалы требуют частичного или даже полного изменения методов строительства. Так, например, полным отходом от обычных методов строительства явились опыты постройки легких небольших бетонных домов, возводимых вокруг переносных резиновых сферических баллонов. Эти баллоны переносятся в сложенном виде и нагнетаются лишь на месте установки. После того как заканчивается схватывание бетона, эти баллоны переносятся на другое место¹.

При сборке стандартных домов, в которых основным материалом для каркаса являются стальные брусья или филенки из тонколистного стального проката, получил применение новый способ соединения стальных секций. Эти соединения и их крепление осуществляются посредством предварительной специальной обработки концов секций: одного в форму вкладыша, а другого — в форму специального держателя.

Таким образом, достигается прочное, устойчивое и быстрое крепление, не требующее применения болтов, клепки или сварки. Быстрая сборка в этих случаях такова, что стальной каркас для одноэтажного здания площадью в 56 м² собирается 10—12 рабочими в 45—60 минут. Весь дом такого размера полностью собирается в несколько часов.

Предварительная заводская заготовка стандартных деталей ускорила и крупное промышленное строительство. Например, лесопильные заводы в штате Орегон предварительной заготовкой крупных деревянных ферм содействовали ускорению пуска ряда военных заводов.

Каркас здания авиазавода в Вичита и его покрытия были закончены сборкой в 60 дней!

Когда оказалось необходимым возобновить работы на одной из судоверфей Тихоокеанского побережья, бездействовавшей в течение 16 лет, то доставка к этой верфи деревянных стропил, заготовленных в другом месте, дала возможность расширить верфь и подготовить ее к пуску в течение 10 недель.

Применение предварительно подготовленных на заводах строительных элементов дало возможность в 130 рабочих дней закончить постройку зданий нового авиационного завода Североамериканской авиационной компании в Далласе.

В Вашингтоне, где во время войны обнаружилась нехватка зданий для административных учреждений, двухэтажные временные деревянные

здания, занимающие каждое площадь земли в 10 тыс. м², заканчивались постройкой в 40—60 дней.

Крупнейший в мире завод для сборки бомбардировщиков, строившийся архитекторами, имевшими до войны опыт участия в проектировке некоторых советских заводов, был готов к установке машин через 4 месяца после начала проектных работ, а еще через 5 месяцев былпущен в ход.

При постройке 16-этажного бетонного здания склада и административных учреждений для военно-морского департамента два дня уходило на полное завершение строительства одного этажа площадью в 19 тыс. м².

При строительстве аэропорта бетонировка и покрытие асфальтом площади в 420 тыс. м² были закончены в 30 рабочих дней.

Новая мощная домна для одного из крупнейших в США предприятий компаний Юнгстаун Шитэнд Тюб К², суточной мощностью более 1000 т чугуна, была пущена на месте старой домны через 84 дня после того, как эта старая домна была потушена.

Чтобы сократить время строительства и поскорее начать выплавку на новой домне, одновременно на месте потушенной старой домны вели слом старого и строительство нового фундамента, а рядом на временном основании производили монтаж и сборку новой домны.

После завершения постройки нового фундамента собранная домна была быстро передвинута на новый, постоянный фундамент. Это дало выигрыши около 70 рабочих дней, т. е. более 70 тыс. т добавочного чугуна.

Практика американского строительства в условиях второй мировой войны привлекает к себе внимание творческой мысли архитекторов и строителей нашей страны. Многое из нового в американских методах и практике современного строительства еще не получило достаточно отчетливой проверки жизнью. В частности, нет еще достаточных данных о том, каковы устойчивость и прочность ряда нынешних американских сооружений временного типа.

Во всяком случае то обстоятельство, что большая часть современного строительства в США осуществлена на государственный счет, характерно большей осведомленностью технической американской прессы об особенностях этого строительства, чем это было в условиях преобладания частного строительства. В технической прессе, публичных и гласных материалах сенатских комиссий и т. д. приводятся многие данные о современном строительстве, представляющем несомненный интерес для архитекторов и строителей, интересующихся новыми возможностями современной строительной техники.

Советские архитекторы и строители, внесшие много нового в строительную технику, практикой своих работ в условиях Великой отечественной войны, стоя теперь перед задачей подготовки к послевоенным восстановительным работам, учат и военный опыт строительства в союзных нам США.

¹ После войны предполагается возможность и использовать для этих целей часть баллонов из остатков воздушных заграждений.

ОТМОРОЖЕНИЕ и ЗАМЕРЗАНИЕ

Доктор медицинских наук

Н. А. ПИОНТОВСКИЙ

мирное время отморожения замерзания встречаются сравнительно редко, но в военный период они могут носить массовый характер, становясь тяжелым бедствием для воюющих армий.

По свидетельству нашего великого хирурга Н. И. Пирогова, участника Севастопольской обороны, в Крымскую кампанию 1854—1856 гг. в русской армии потери за счет отморожений составляли 6%.

В период первой мировой войны 1914—1918 гг. в русской армии и в армиях союзников повреждения в результате действия низкой температуры воздуха составляли 14—15% общего количества санитарных потерь. За время Великой отечественной войны советского народа с фашистскими захватчиками, благодаря своевременно принятым мерам, потери от отморожений были относительно незначительны.

Холод может оказывать на человеческий организм местное и общее болезнестворное действие. Отморожением называется местный болезненный процесс, возникающий в тканях человеческого тела вследствие действия на организм низкой температуры. Замерзание — общее патологическое состояние всего организма, возникающее под действием холода. Замерзание часто кончается смертью. Практически чаще приходится встречаться с отморожением, чем с замерзанием.

Действие низкой температуры на ткани человеческого тела двоякое.

С одной стороны, низкая температура может непосредственно повреждать ткани и клетки. Некоторые исследователи полагают, что основное патологическое действие низкой температуры на ткани заключается в изменении коллоидального их состояния, в результате чего наступает гибель клеточных элементов тканей.

С другой стороны, низкая температура оказывает влияние на кровеносные сосуды и кровь. Под влиянием холода первоначально происходит сужение поверхностных кровеносных сосудов, сменяющееся реактивным их расширением, а затем опять наступает сужение более сильное, почти вплоть до полного закрытия просвета сосудов. Одновременно происходит склеивание (агглютинация) красных кровяных шариков и свертывание крови внутри кровеносных сосудов. Сужение кровеносных сосудов (спазм), образование сгустков из элементов крови расстраивает кровообращение ткани. Кровь не может поступать в

и достаточном количестве к тканям, возникает расстройство их питания. Нарушение питания тканей ведет к их дегенерации и некрозу (смерть клеток). Характерно для состояния отморожения, что этот патологический процесс развивается не в момент действия низкой температуры, а по окончании его.

Наиболее часто холод действует на человеческий организм в виде холодного атмосферного воздуха. Точка замерзания воды (0°) решающего значения в развитии отморожения не имеет. Опыт показывает, что отморожение может произойти при температуре в $6-7^{\circ}$ тепла.

Человеческий организм обладает способностью удерживать постоянную температуру тела на определенном уровне. Чем менее сложен организм, тем более он устойчив к воздействию низких температур.

Дрожжевые клетки, ряд микроорганизмов хорошо переносят воздействия холода, в то время как позвоночные животные и особенно теплокровные при длительном воздействии низкой температуры гибнут.

Длительное воздействие низкой температуры на человека вызывает снижение температуры тела (гипотермия). Наступает расстройство согласованной работы жизненно важных систем организма, нервной и сердечнососудистой, и замедление всех функций организма. Дыхание и пульс замедляются, обмен веществ понижается, человек делается сонливым, равнодушным к окружающей обстановке, перестает реагировать на болевые раздражения и по мере снижения общей температуры тела погружается в сон. Смерть наступает при температуре тела в $20-22^{\circ}$ тепла по Ц. Как видно, общее замерзание организма наступает тогда, когда температура тканей и органов еще не настолько низка, чтобы в них произошли какие-либо непоправимые изменения.

Отморожение и замерзание обусловливаются не только действием низкой температуры на организм, но и многочисленными способствующими моментами. Так, основными условиями являются: повышенная влажность (с сырость) воздуха, сильный ветер, резкая и быстрая смена температуры. Замечено, что массовые повреждения от холода наблюдаются особенно часто при внезапной смене температуры воздуха, т. е. когда после сильного мороза быстро наступает оттепель или, наоборот, за оттепелью следует резкое похолодание. Большое значение имеет сухость одежды и обуви.

Полярный путешественник Пири говорил: «Пока обувь суха, бояться нечего». Описан ряд слу-

чаев, когда при увлажнении одной ноги отмораживалась только эта конечность, в то время как другая нога оставалась неповрежденной. Пот, скопившийся внутри обуви, может сыграть решающую роль при отморожении. Отморожению и замерзанию в немалой степени способствуют тесная обувь и одежда. Они сдавливают кровеносные сосуды, чем затрудняют кровообращение. Ухудшение питания тканей делает их более чувствительными к действию низкой температуры.

Ряд моментов, связанных с состоянием самого организма, также способствует развитию замерзания и отморожения. Вынужденная общая или местная неподвижность, например при сильном и длительном сжимании руками винтовки, местная неподвижность, обусловленная заболеванием конечности, — все это оказывает отрицательное влияние на кровообращение и способствует более быстрому наступлению общего и местного охлаждения, а в конечном результате — отморожению или замерзанию.

Наконец, существенное значение имеют моменты, понижающие общую сопротивляемость организма: сильное утомление, общее истощение, длительное голодание, ранение, кровопотери, перенесение тяжелых заболеваний. Особо нужно остановиться на состоянии опьянения и чрезмерном курении. Алкоголь понижает общую температуру тела, усиливает теплоотдачу и повреждает сосудистую стенку. Поэтому алкоголики часто страдают отморожением. Никотин — сосудистый яд. Всякое повреждение сосудистой стенки, а особенно спазм сосудов ухудшает питание тканей и способствует отморожению.

В повседневной жизни чаще всего сталкиваются с отморожениями конечностей и лица (нос, щеки, уши). Если взять статистику отморожений в военное время, то оказывается, что чаще всего страдают ноги (от 70 до 97%). Отморожения ушей, носа как массовое явление в военное время почти не встречаются. Отморожения нижней и верхней конечностей в большинстве случаев ограничиваются пальцами. На нижней конечности иногда бывает поражена стопа, чрезвычайно редко — нижние отделы голени, и никогда отморожения не поднимаются выше коленного сустава. На верхней конечности отморожения обычно не простираются выше лучезапястного сустава.

Первоначальное ощущение при отморожении, о котором обычно рассказывают больные, — это чувство холода, вскоре сменяющееся колотьем и жжением; затем поверхность, подвергшаяся действию холода, теряет чувствительность. При ходьбе отмороженные ноги не чувствуют почвы. Иногда наступление отморожения не сопровождается субъективными ощущениями, и больные обнаруживают заболевание случайно, только после снятия обуви.

Как правило часть тела, подвергшаяся действию низкой температуры, бледна, холодна наощупь и не чувствительна к прикосновениям и уколам. Процесс отморожения в ней начинает развиваться лишь в момент согревания.

В зависимости от интенсивности процесса различают четыре степени отморожения.

Первая степень отморожения характеризуется не резко выраженной местной синюхой и отеком кожи, наступившим после прекращения действия холода. В отмороженной поверхности ощущается боль, жжение, колотье и понижение чувствительности. Эти ощущения — отек и син-

юшность кожи — достигают своего предела в течение первых суток, затем начинают исчезать. В срок от 2 до 7 суток все эти явления могут пройти. При первой степени отморожения ткани не повреждаются, а поражаются лишь сосуды, и процесс характеризуется обратимостью всех изменений.

Вторая степень отморожения характеризуется выраженной воспалительной реакцией в пораженных местах и сильными болями (боли не дают спать первые 1—2 ночи). Резко бывает выражен отек, он захватывает не только кожу, но и подкожную клетчатку. На отечной и синюшной коже образуются пузыри, наполненные серозной или серозно-кровянистой жидкостью. Часть тканевых процессов принимает необратимый характер. Происходит потеря части поверхностного эпидермиса, что впоследствии компенсируется при регенерации. Срок течения, в зависимости от обширности поражения, от 10 дней до 1,5—2 месяцев.

При третьей и четвертой степенях отморожения характерен некроз (смерть) поврежденных тканей с образованием на этом месте глубоких, плохо заживающих язв. Эти смертвения могут охватывать как поверхностные, так и более глубокие части тела: подкожную клетчатку, сухожилия и мышцы. При отморожении четвертой степени некроз захватывает и кости. Обычно на этой степени отморожения, наряду с участками омертвления, встречаются явления воспаления — отек, разрастание соединительной ткани. Затем происходит образование рубца. Заживание образовавшихся вследствие отморожения третьей и четвертой степеней язв течет длительно, иногда месяцами. Эти язвы имеют пониженную сопротивляемость к внедрению болезнетворных микроорганизмов. Они обычно инфицируются, гноятся, что еще больше задерживает процесс заживания. Иногда эти раны служат входными воротами для проникновения в организм микробов, вызывающих тяжелые заболевания, например столбняк, часто ведущий к гибели больного. Отмечена склонность подвергаться повторным отморожениям.

Иногда отморожения влекут за собой функциональное нарушение кровообращения — ознобление, выражющееся в кожных воспалениях, зуде и пр. при действии холода.

Общее охлаждение организма ведет к замерзанию. Первоначально отмечаются мышечное возбуждение, учащение и углубление дыхания, повышенеие сердечной деятельности, иногда наблюдается некоторое повышение общей температуры тела. Затем температура тела постепенно падает, сердечная деятельность замедляется, кровяное давление прогрессивно снижается, возбудимость сосудисто-двигательных центров понижается. Дыхание урежается и прерывается паузами до нескольких минут, постепенно становясь поверхностным. В крови происходит растворение красных кровяных шариков (гемолиз). Кровь перемещается во внутренние органы. Затем, при прогрессивном падении температуры, наступают общая слабость, вялость, головокружение, резкая сонливость, сердечная деятельность ослабляется, дыхание становится редким и поверхностным, рефлексы исчезают, зрачки расширяются и переходят к реагированию. При общей температуре тела около +20° С наступает смерть при прекращении сердечной деятельности и остановке дыхания. При падении температуры до 24° С еще возможно оживление.

Изменения, возникающие в человеческом организме под влиянием холода, принадлежат к разряду обратимых, т. е. таких, после которых ткани могут полностью вернуться к жизни. Поэтому для получения положительного эффекта необходима своевременная помощь.

Цель первой помощи: 1) прекратить действие холода и отеплить организм и пострадавший участок тела; 2) восстановить кровообращение. Прежние представления о необходимости крайней осторожности во время согревания (например, не вносить отмороженного или замерзшего в помещение и первоначальные мероприятия проводить на морозе) нужно признать неверными.

Первая помощь при отморожениях должна заключаться в согревании отмороженной конечности. Отмороженный вводится в комнату с обычной температурой воздуха. Отмороженные конечности погружаются в водяную ванну, первоначально комнатной температуры 15–16°, которую затем, в течение 20–30 минут, следует постепенно повышать, прибавляя теплую воду, до 35–36°. Одновременно с согреванием необходимо принять самые энергичные меры для восстановления кровообращения (массаж и растирание). Растирание необходимо производить вымытыми руками. С целью восстановления кровообращения можно рекомендовать пополам прохладные (16–18°) и теплые (38–40°) ванны. Борьба за восстановление кровообращения должна быть упорной. Иногда кровообращение начинает восстанавливаться лишь после нескольких часов массажа и растирания.

Если целость кожи нарушена (раны, большие ссадины), то согревание в ванне не рекомендуется; в этом случае обогревание отмороженной части следует производить сухим путем — электрическими лампочками, суховоздушными ваннами и т. д. Иногда все принятые меры не дают полного восстановления кровообращения, и наиболее периферически расположенные части подвергаются некрозу (смертью). По оказании первой помощи при второй, третьей и четвертой степенях отморожения необходимо наложить сухую стерильную повязку и отправить пострадавшего к врачу.

При оживлении замерзших основной задачей первой помощи является также согревание организма, восстановление у него кровообращения. Замерзший должен быть внесен в комнату обычной температуры. Целесообразно погрузить его в ванну с температурой 20–25°, которую постепенно поднимают путем добавления горячей воды и доводят до 30–33°. В ванне производится энергичный общий массаж — растирание от перифе-

рии к центру (вверх от конечностей). Необходимо добиваться быстрого возвращения сознания и затем давать теплое питье — сладкий чай, теплое вино и пр. При невозможности поместить замерзшего в ванну растирание можно производить непосредственно в теплой комнате, не обязательно снегом. Массаж как в ванне, так и вне ее следует делать в течение продолжительного времени. Благоприятные признаки принятых мероприятий — возвращение сознания, восстановление пульса и дыхания, покраснение поверхности тела; при появлении их больного следует тепло укутать.

* В дальнейшем необходимо врачебное вмешательство — прием пострадавшим соответствующих сердечных и возбуждающих средств.

Для предупреждения отморожений огромное значение имеет тренировка — закаливание. Необходимо в летние месяцы систематически подвергаться воздействию воздушных ванн с целью упражнения кровеносных сосудов. Огромное значение имеет привычка к холodu. Известно, что полярники могут спать в сильные морозы на открытом воздухе и не обмораживаться.

Важным фактором профилактики отморожений является соответствующая одежда и обувь. Обувь не должна быть узкой. Целесообразно надевать шерстяные носки (чулки, портняки) или меховые чулки. Резиновая обувь может способствовать отморожению, так как препятствует испарению, задерживает пот и вызывает увлажнение носков, портняков.

Необходимо бороться с излишней потливостью ног, следить за тем, чтобы портняки и чулки были сухими и чистыми. Для борьбы с повышенной потливостью рекомендуется посыпать ноги тальком или обмывать их 1% раствором формалина. Необходимо также следить за сухостью обуви и одежды.

Огромное значение имеет движение — оно способствует кровообращению и увеличивает теплоизоляцию. При движениях на морозе большое значение имеет рациональная одежда, не затрудняющая движений (меховая куртка и ватные штаны).

Правильный пищевой режим также является профилактическим средством. Известно, что жители севера потребляют жирную пищу. Для предохранения от вредного действия холода целесообразно потреблять не только жир, но и углеводы.

Для предохранения от отморожений открытых частей тела — носа, ушей, щек — рекомендуется смазывание их жиром (вазелин, масло и т. д.). Наиболее эффективно смазывание рыбьим жиром в смеси с говяжьим салом.

БАЦИЛЛЯРНАЯ ДИЗЕНТЕРИЯ

Кандидат медицинских наук

А. Е. СЕГАЛ



изентерия бывает двух видов: амебная, вызываемая амебой, и бациллярная, вызываемая бациллой. Амебная встречается главным образом на юге.

Бациллярная относится к наиболее распространенным инфекционным болезням. Опасность широкого, эпидемического ее распространения особенно возрастает в военное время. Поэтому теперь, во время Отечественной войны, очень важно знать современные методы диететики, терапии и профилактики этого заболевания.

Диета при этой болезни назначается, исходя из двух основных принципов: во-первых, пища должна быть достаточно питательна по калорийности, во-вторых, — должна щадить кишечник, где при дизентерии, как известно, появляются язвы. Поэтому в остром, начальном периоде болезни нельзя давать объемистой пищи, содержащей много клетчатки и оставляющей после себя большое количество отбросов. В тяжелых случаях в начале болезни больному назначают «сахарный день», т. е. дают только 200—250 г сахара с теплой водой или чаем. На следующий день переходят к столу, содержащему слизистые супы (рисовый, овсяный, перловый), белые сухари, кисели, фруктовые соки. Пищу дают в теплом виде, так как холодная пища раздражает кишечник и вызывает мучительные для больного позывы на низ. Через 4—5 дней переходят к менее строгой диете: добавляют жидкую кашу (манную, овсяную, рисовую) со сливочным маслом. Молоко в остром периоде дизентерии обычно плохо переносится, и его лучше не давать.

При дальнейшем улучшении состояния больного диету следует расширить: назначить крученые каши, картофельное пюре, рубленое мясо, белый хлеб.

Когда у больного стул станет нормальным, надо переходить к обычному смешанному столу, но все же избегать кушаний, раздражающих желудочно-кишечный тракт или опасных в отношении внесения повторной инфекции (колчаний, солений, консервов и т. п.). В настоящее время некоторые врачи придерживаются взгляда, что дизентерийные больные лучше переносят мясо, чем больные обычным колитом (острым катаром толстых кишок).

Дизентерия ведет к более или менее ясно выраженному авитаминозу. Поэтому дизентерийным больным дают витамины в виде фруктовых или

ягодных соков, морковного сока, отвара из плодов шиповника, хвойных отваров и т. п.

Лечение бациллярной дизентерии делится на симптоматическое и специфическое.

Симптоматическое лечение сводится к назначению слабительных, дезинфицирующих кишечник, противоспастических, болеутоляющих и вяжущих средств, далее, к борьбе с явлениями слабости сердечно-сосудистой системы, обезвреживанием и интоксикацией организма (отравлением дизентерийными токсинами).

Из слабительных дают в начале заболевания по 30,0 г касторового масла или 25,0 г слабительной соли (сернокислого натрия или сернокислой магнезии). Целесообразно назначение слабительных солей в слабых растворах, в больших разведениях (10%), например: 10% раствор сернокислого натрия 400,0 г выпить в течение дня.

При наличии у больного сильных болей в животе показан папаверин, действующий антиспастически и болеутоляюще. Папаверин в виде порошков назначается в дозе по 0,02 г на 1 порошок.

Иногда при сильных болях в животе прописывается пантапон в 2% растворе, под кожу 1,0 г на ночь.

В качестве болеутоляющего и антиспастического средства при дизентерии дается также и атропин в виде подкожных инъекций по 0,5—1,0 г раствора 1:1000. Однако некоторые больные не переносят атропина в чистом виде, он вызывает у них чувство тошноты, сухость во рту и т. п. Поэтому чаще применяют экстракт белладонны, содержащий, как известно, атропин и лучше переносящийся больными.

В более поздних стадиях болезни, когда у больного прекращаются сквачки в животе и появляется оформленный «стул», прописывают вяжущие средства — азотнокислый висмут по 0,8—0,5 г 2—3 раза в день, танальбин в такой же дозе и т. п.

Так как дизентерийные язвы появляются в нижнем отделе кишечника, в толстых кишках, желательно вводить те или иные лекарственные вещества через прямую кишку (в виде клизмы) для непосредственного воздействия на язвы кишок. Лекарственные клизмы при дизентерии применяются из 1/4% раствора соды, из ромашки, крахмальные, иногда с азотнокислым висмутом.

При упадке деятельности сердца, при наличии явлений обезвоживания, сухости кожи, сухости во рту и т. д. вводят под кожу 400,0—500,0 г фи-

биологического раствора поваренной соли (0,85%). Обычно физиологический раствор вводится вместе с равным количеством 5% раствора глюкозы. Глюкоза (в виде 40% раствора) вводится также и внутривенно по 10,0—20,0 г. В виде 20% раствора ее дают и внутрь столовыми ложками.

Для поддержания деятельности сердца при дизентерии, как и при других инфекционных заболеваниях, применяют подкожные инъекции 20% камфарного масла, 10% кофеина, коразола (кордиамина) и т. п.

Несколько слов о растительных, вяжущих средствах, употреблявшихся в народной медицине и потом забытых. В настоящее время они в некоторых случаях применяются для лечения поносов и бациллярной дизентерии. Сюда относятся: дубовая кора, кора вяза и др. Их применяют в виде 6—10% растворов по 1 столовой ложке несколько раз в день. В легких случаях дизентерии они приносят пользу, если их давать после слабительных. Недавно мы проверили действие старого народного средства — травы зверобоя (*Hyperricum perforatum*) на ряде дизентерийных больных. В некоторых случаях получили благоприятный результат. Но пока еще рано окончательно высказаться относительно его эффективности. Он применяется в виде 6—8% отвара по 3 стакана в день.

Огромное лечебное значение имеет правильный, хорошо организованный, уход за больным. В первую очередь надо следить за чистотой. У тяжелых больных при недостаточно внимательном уходе появляются опрелости, пролежни на крестце, в области ягодиц и т. п. Поэтому надо тщательно наблюдать за чистотой кожи, часто подмывать больных теплой водой и затем насухо вытираять. При частом «стуле» тяжело больные должны лежать на резиновом подкладном судне или на резиновом кругу. От боли в животе хорошо помогает тепло в виде грелок. Они не только уменьшают боли, но и успокаивают перистальтику кишечника, вследствие чего позывы на низ становятся реже и менее мучительными. При падении сердечной деятельности у больного нередко холодают конечности — в таких случаях надо класть к ногам и рукам грелки или бутылки с горячей водой.

За последнее время симптоматическое лечение бациллярной дизентерии все больше вытесняется лечением специфическим. Сюда прежде всего относится сывороточная терапия (серотерапия). Последняя показана во всех тех случаях, где имеются явления общей интоксикации: рвота, аптеция, вялость и т. п. Больному вводят внутримышечно 25 000—40 000 (в зависимости от тяжести случая) антитоксических единиц поливалентной (Шига-Флекснера) титрованной или 30,0—50,0 нетитрованной противодизентерийной сыворотки. Эффект в виде урежения «стула», изменения его характера, улучшения общего состояния больного и т. п.— наступает обычно через 12—24 часа. При его недостаточности или отсутствии следует повторить введение сыворотки. Наибольший успех наблюдается от применения сыворотки в первые дни болезни, но ее можно применять и до 10-го дня от начала заболевания.

Широкую и вполне заслуженную известность получила за последние годы фаготерапия дизентерии. Предложен ряд методов применения бактериофага при дизентерии. Но какой бы метод ни применялся, следует соблюдать одно правило — назначать бактериофаг возможно раньше, с

первых же дней, даже, если возможно, часов заболевания.

Бактериофаг для лечения дизентерии применяется внутрь (через рот) или в клизмах. Внутрь бактериофаг дают либо в дозе 30,0 г один раз в день, либо по 20,0 г — 2 раза в день. И в той и в другой дозе его назначают натощак (утром до завтрака или вечером до ужина) и обязательно в содовой воде длянейтрализации кислого желудочного сока, под влиянием которого бактериофаг утрачивает свою лечебную силу.

В клизме бактериофаг назначается в дозе 15,0—20,0 г 2 раза в день.

В тяжелых, затянувшихся случаях дизентерии показано комбинированное лечение — сывороткой и бактериофагом: вводят (внутримышечно) 25 000—30 000 АЕ (антитоксических единиц) противодизентерийной сыворотки и одновременно внутрь дают 30,0 г бактериофага. Фаготерапия дизентерии дает очень хорошие результаты. Не меньший эффект получается от хемотерапии дизентерии, от применения препаратов так называемой сульфамидной группы: стрептоцида, сульфицина, сульфазола и сульгина.

Стрептоцид (белый и красный) дается внутрь 4—5 раз в день в дозах по 0,3—0,5 г (детям — соответственно меньше). Для лечения дизентерии сульфицином, сульфазолом или сульгином предложен ряд методов. Но при всех этих методах должен быть сохранен принцип: создать в крови больного необходимую комбинацию этих препаратов (около 10%)¹ и поддерживать ее в течение всего курса лечения.

Для этого Иваном было предложено дать дизентерийному больному не меньше 25,0 г сульфицина на курс лечения. Борисенко в 1942 г. предложил следующую схему сульфицино- (или сульфазоло-)терапии дизентерии: в первые сутки 1 прием — 2,0 г сульфицина, затем по 2,0 г через каждые 4 часа, а всего за сутки 7,0 г. Вторые сутки — по 1,0 г через каждые 4 часа, но спропуском одного приема, всего за сутки 5,0 г, третий и четвертый сутки — по 1,0 г через 6 часов — всего за сутки 4,0 г; на курс всего 20,0 г сульфицина.

Оба эти метода требуют большого количества сульфицина. Поэтому врачи стали изыскивать способы, при которых нужная концентрация сульфицина в крови достигалась бы при назначении меньших его доз. Д-р Хуан Планельес (1942 г.) предложил свой метод для внутривенного и внутримышечного введения сульфицина: 10% раствор этого препарата (раствор официонален, он изготавливается по особой формуле так, что не нуждается в стерилизации) вводится больному внутримышечно 3 дня подряд: I и II день по 5,0 г 3 раза в день, III день — по 2,5 г тоже 3 раза. Эффект от такого лечения получается очень хороший. Но этот способ не лишен недочетов — резкая болезненность при внутримышечном введении и появление глубоких некротических очагов при случайном попадании под кожу.

За 6 месяцев 1943 г. (январь — июнь) мы наблюдали в Московском клиническом институте инфекционных болезней хороший эффект при лечении бациллярной дизентерии сульфицином (или сульфазолом) в дозах по 0,5—1,0 г 3—4 раза в день (в зависимости от тяжести случаев) в течение 3—4 дней.

При такой дозировке количество сульфицина, расходуемого на 1 курс лечения, меньше, чем при вышеизложенных способах.

¹ Миллиграмм-процентов.

Профилактика дизентерии включает широкие общественные санитарно-гигиенические мероприятия и меры личной гигиены.

Важным профилактическим мероприятием является активная иммунизация населения — противодизентерийные прививки. К широким социально-санитарно-гигиеническим мероприятиям относятся: гигиеническое благоустройство населенных мест, наблюдение за санитарным благополучием источников водоснабжения, за исправностью канализационной системы, за санитарным состоянием рынков, магазинов и других мест продажи съестных продуктов.

Для профилактики дизентерии очень важны выявление бациллоносителей и соответствующие мероприятия по борьбе с бациллоношением (изъятие бациллоносителей из предприятий пищевой промышленности и т. п.). Борьба с мухами — чрезвычайно важное звено в цепи профилактических противодизентерийных мероприятий, ибо мухи быстро распространяют дизентерию. Не даром говорится, что дизентерия — «болезнь грязных рук». Следовательно, тщательное мытье рук

перед каждой едой и после всякого соприкосновения с больным или его выделениями относится к числу весьма важных личных профилактических мер.

Активная иммунизация (вакцинация) против дизентерии производится путем приёма внутрь жидких или сухих (в таблетках) вакцин. В каждой таблетке содержится 100 млрд. убитых микробов дизентерии — палочек Шига и Гисс-Флекснера поровну. В 1 см³ жидкой вакцины содержится 10 млрд. убитых бактерий, взвешенных в 0,85% растворе поваренной соли.

Для иммунизации взрослого или ребенка старше 9 лет нужно дать проглотить 1 таблетку (не разжевывая) натощак, за 1 час до еды, или выпить 10,0 г жидкой вакцины. Этот прием надо повторять 3 дня подряд.

Кроме вакцинопрофилактики теперь широко распространена фагопрофилактика дизентерии. Для этого дается бактериофаг по 10,0—15,0 г взрослым, по 1,0 г на каждый год жизни детям — всего 3 раза, через каждые 5 дней. Бактериофаг необходимо запивать содовой водой.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ в СССР

Профессор

А. Н. ДЗЕНС-ЛИТОВСКИЙ

Союз ССР занимает первое место в мире по богатству поваренной солью — каменной, самосадочной и выварочной, обладает самыми мощными залежами каменной соли, самыми крупными соляными озерами и самыми мощными соляными источниками.

В Кулябском районе Таджикской ССР месторождения каменной соли представляют целые соляные горы. Так, соляной купол Ходжа-Мумын подымается на 950 м над уровнем реки Ях-су. Там же расположена и другая соляная гора — Ходжа-Сартыс. Летом и зимой сверкают и блестят на солнце эти величавые соляные купола наподобие снежных вершин высокогорной зоны. Десятки соляных ручьев текут из этих соляных гор и ежегодно выносят тысячи тонн растворенной соли в реку Вахш. Запасы соли только этих двух соляных гор определяются сотнями миллиардов тонн превосходной поваренной соли. Запасов этих двух куполов хватило бы для населения всего нашего Союза на многие тысячелетия!

На мысе Нордвик, на берегу Хатангского залива Северного Ледовитого океана, в Якутской АССР, подымается самые северные соляные купола нашего Союза.

Сотни соляных куполов известны в Западном Казахстане, между реками Эмбай, Уралом и нижним течением Волги. Только небольшое число соляных куполов Урало-Эмбенского района подымается выше уровня земли. Большая же часть расположена ниже уровня земли, а многие — на сотни метров от поверхности под землей.

Некоторые подземные соляные купола во время разведок на нефть были обнаружены на глубине и разбурены до 4000 м, но буровые не вышли из каменной соли, и действительная мощность их неизвестна.

Наши соляные озера — Баскунчак, Эльтон, Карабаш, Иnder, Джаксы-Клыч, Дениз-Куль, Султан-Санджар и многие другие — часто по своим размерам представляют целые внутренние моря. Запасы соли в каждом из них определяются многими миллионами тонн.

Очень велики наши богатства природных рассолов — соляных колодцев, источников, рассолов буровых скважин. Во многих местах выходы природных рассолов на поверхность земли образуют мощные соляные ручьи, рассолы которых врашают колеса водяных мельниц. Из природных рассолов уже многие столетия варят соль

на севере Европейской части нашего Союза, в Приуралье, в Сибири.

За обладание солью велись войны, солью платили дань, везли ее для продажи за сотни и тысячи километров. У соляных месторождений возникали многочисленные населенные пункты и целые города, таковы Илецкая зашита, Соликамск, Усолье и др.

Поваренная соль не знает заменителей и является незаменимым продуктом в домашнем быту и во многих отраслях промышленности.

В химической промышленности поваренная соль служит исходным сырьем для получения почти всех соединений хлора и натрия и в частности для выработки каустической и кальцинированной соды.

Поваренная соль широко применяется в консервной, лакокрасочной, лесохимической, фармацевтической, текстильной, металлургической, мыловаренной и других отраслях промышленности.

Месторождения поваренной соли СССР представлены тремя основными типами:

1. Каменной солью, ископаемой в недрах земли. Каменная соль добывается на соляных рудниках в Илецке, Нахичевани и в других местах.

2. Озерной и бассейной самосадочной солью, садящейся ежегодно или периодически из озерных рассолов самосадочных озер или в специальных бассейнах. Принято различать новосадку, которая ежегодно, в сухое время года выпадает (садится) на дно озера, а поздней осенью растворяется, и корневую соль, или гранатку, которая залегает на дне некоторых озер.

3. Солью природных рассолов, вывариваемой из рассолов соляных источников, буровых скважин, колодцев.

Запасы поваренной соли по Советскому Союзу определяют сотнями миллиардов тонн. Наиболее мощными являются месторождения каменной соли. Количество каменной соли во много раз превышает количество солей в озерах и природных рассолах. Тем не менее соляные озера имеют большое промышленное значение, так как добыча соли из минеральных озер обходится во много раз дешевле добычи каменной соли. На соляных озерах добывается около 75% потребляемой поваренной соли.

Приведенные запасы поваренной соли дают только частичное представление о соляных богатствах СССР. В действительности запасы соли во много раз больше, так как известны многочисленные неразведанные месторождения, которые

не имеют никаких цифровых выражений запасов. К последним относятся сотни куполов Урало-Эмбенского района, запасы соли которых выражаются астрономическими цифрами, многочисленные озера Казахстана и т. д.

Распределение месторождений поваренной соли по Союзу неравномерно, и значение месторождений отдельных районов для промышленности неодинаково. Наряду с областями, краями и республиками, чрезвычайно богатыми месторождениями поваренной соли, имеются районы, почти лишенные этих месторождений.

Промышленное использование ресурсов поваренной соли до второй Отечественной войны было сосредоточено на очень ограниченном числе наиболее крупных и легко осваиваемых месторождений, что вызывало необходимость дальних перевозок соли. Только для завоза в Казахстан в год потребовалось 9000 вагонов, каждый из которых проделывал до 6500 км пробега.

Использованию местных месторождений соли не уделялось должного внимания. Так, в Семипалатинск привозили ежегодно около 20 тыс. т соли из Баскунчака, из Илецка и т. д. В то же время в 78 км от Семипалатинска находится озеро Карабаш, с запасами около 6 млн. т новосадки и гранатки, по качеству аналогичной баскунчакской соли.

В настоящее время добыча поваренной соли и централизованное распределение ориентированы в основном на следующие месторождения: оз. Баскунчак — механизированная добыча озерной самосадочной соли и корневой (гранатки); Илецк — подземная (рудничная) добыча каменной соли; Соликамск — Березники — подземная добыча каменной соли в рудниках калийных солей; Усолье-Иркутское — выварочная соль из глубинных природных рассолов; оз. Джаксы-Калыч (Приаралье Казахстана) — механизированная добыча озерной самосадочной соли и гранатки; оз. Коряковское, Таволжан и Бурлинское (Прииртышье Казахстана) — механизированная добыча самосадочной соли и гранатки, и др.

Условия военного времени с особенной острой диктуют необходимость рассредоточения добычи поваренной соли и использования местных соляных ресурсов. Все области, края и республики, которые богаты месторождениями поваренной соли, должны обеспечить себя ею.

На ряде соляных источников еще в прошлом веке существовали солеварницы, на которых ежегодно вываривались десятки и сотни тысяч пудов соли. На многих соляных озерах ломали ежегодно новосадку поваренной соли для местных нужд. После развития крупных соляных рудников и промыслов общесоюзного значения и организации централизованного солеснабжения мелкие солеварни и соляные промыслы местного значения были заброшены и даже забыты.

Восстановление и организация добычи соли на заброшенных промыслах часто не требуют ни крупных капиталовложений, ни больших и трудоемких работ, ни дефицитных стройматериалов и оборудования. Особенно легко и быстро осваиваются озерные месторождения соли.

В степях Нижнего Поволжья, Южного Приуралья, Прикаспийской низменности, Западносибирской равнины, на просторах степей и полупустынь Казахстана и союзных республик Средней

Азии раскинуто громадное количество разнообразных самосадочных соляных озер.

Рапа (рассолы) соляных озер представляет основной источник всех солей. В зависимости от состава и концентрации солей в районе озер, температуры рапы и воздуха, общей влажности и состояния погоды, та или другая соль начинет выделяться из рапы — садиться на дно озера.

Поваренная соль выпадает обычно в летние месяцы, слоем до 10 см. С наступлением холодов из рапы многих соляных озер выпадает новосадка сульфатных солей, а на некоторых озерах — природная сода. Эти соли во многих районах крайне нужны для промышленности. Весной, с повышением температуры рапы, зимняя новосадка сульфатных солей обычно растворяется.

Добыча новосадки поваренной соли из самосадочных озер не представляет никакой трудности. Для этого требуется только лопата и обувь, так как острые кристаллы колют босые ноги. Каждый колхоз в весьма короткое время может заготовить себе и для своего района достаточное количество поваренной соли, выволакивая ее во время садки на берег и складывая в кучи-буры. Оставленная в озере новосадка от осенних дождей легко растворяется, в бутрах же на берегу она прекрасно сохраняется годами.

В зимние месяцы можно собирать в тех же озерах сульфатные соли и природную соду.

Так же просто получение поваренной соли из природных рассолов — соляных источников, соляных колодцев, соляных бугровых вод и т. п.

Наиболее богатыми по обилию и разнообразию соляных источников являются районы Прикамья, Приуралья, Таджикистана, Восточной Сибири. Но и на обширных территориях равнинной части Европейской ССР имеются многочисленные соляные источники, еще в глубокой древности использовавшиеся для солеварения.

При помощи глубоких буровых скважин за последние годы были выведены из большой глубины (более 1600 м) рассолы даже в самой Москве.

В настоящее время на природных рассолах Московской глубокой буровой скважины построен солеваренный завод, с суточной вываркой до 25 т поваренной соли.

Рассолы меньшей концентрации и из меньших глубин выведены в Иванове, Владимире, Ярославле и во многих других городах и селах областей центральной, северной и восточной частей Европейской части Союза. Во многих местах здесь в прошлом существовали солеварницы.

Для организации солеварения требуется немного листового железа для сковород (чренов), кирпич для печей и топливо. Все это на месте имеется.

В нашем Союзе имеется ряд месторождений каменной соли, обнаруживающихся на поверхности земли или поднимающихся на десятки и сотни метров над поверхностью земли в виде соляных куполов. Таковы соляные купола Западного Таджикистана, Урало-Эмбенского района, Якутии и др.

Интересы нашей страны в условиях войны требуют резкого увеличения добычи минеральных солей на местах и прежде всего поваренной пищевой соли. Вот почему развитие местной соляной промышленности является сейчас большой государственной задачей.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Сергей Анисимов. Путешествия П. А. Кропоткина.
Изд. АН СССР. Научно-популярная серия. М.—Л.
1943. 130 стр. с илл. Цена в переплете 8 р. 50 к.

К последней сессии Академии Наук СССР (сентябрь 1943 г.) в числе других изданий АН была отпечатана и рецензируемая нами книга. Хороший внешний вид ее вполне гармонирует с содержанием. Автору удалось восстановить по имеющимся материалам все главнейшие путешествия выдающегося русского географа Петра Алексеевича Кропоткина, хорошо известного в широких читательских кругах по своей революционной деятельности и в качестве автора «Записок революционера», но мало известного как географа-исследователя.

Автор раскрывает перед нами главнейшие этапы жизни и деятельности П. А. Кропоткина, связанные с его научными изысканиями. Последовательно знакомит сперва с Кропоткиным-юношой, страстно увлекающимся естественными науками, затем с Кропоткиным-офицером, совершающим опасное плавание по реке Амуру (1863 г.), тогда почти еще не известному, и исследующим (1864 г.) горную область Большого Хингана и бассейн реки Сунгари в Манчжурии, в то время загадочной страны, едва известной по слухам. Далее автор подводит нас вплотную к периоду путешествий Кропоткина в Саянах и в бассейне Уссури (1865 г.); наконец, пересказывает со слов самого Кропоткина о знаменитой Олекминско-Витимской экспедиции (1866 г.), давшей ему особенно ценный и обильный материал. На основе этого материала Кропоткин составляет обширный отчет по экспедиции и монографию, посвященную орографии Восточной Сибири, ныне относимую к классическим трудам.

В следующих главах автор вкратце рассказывает о пребывании Кропоткина в Петербургском университете (с 1867 г.), куда он поступил главным образом с целью усовершенствования в знаниях, необходимых для сбработки и систематизации собранных в период странствий по Сибири и Манчжурии материалов. Более подробно останавливается С. Анисимов на работе Кропот-

кина в стенах Русского географического общества, где Кропоткин многие годы был секретарем Отделения физической географии и участвовал во всех его начинаниях. Особенно интересны проекты Кропоткина в области арктических исследований и в частности план организации экспедиции для открытия островов к северу от Новой Земли. В существовании этих островов Кропоткин был твердо убежден на основании своих теоретических построений. Эта экспедиция не состоялась, ее не поддержало царское правительство, и честь открытия группы островов Франца-Иосифа была перехвачена австрийской экспедицией, снаряженной позднее.

Затем автор останавливает внимание читателя на путешествии Кропоткина по Скандинавским странам. Оно привело Кропоткина к утверждению о существовании в Европе ледникового периода в минувшие геологические времена. Это утверждение вызвало тогда бурю негодящих возражений со стороны многих геологов и только много позднее получило всеобщее признание.

Наиболее сильная часть всей книги — глава, посвященная географическим теориям Кропоткина (о геологическом строении Восточной Сибири, о ледниковом периоде и процессе высыхания). Она производит исключительное впечатление по своей аргументации и бесспорности приводимых фактов.

Несколько страниц посвящено революционной деятельности Кропоткина, его аресту, бегству из тюрьмы, пребыванию в эмиграции, научной деятельности в Англии и, наконец, возвращению на родину в 1917 г.

К книге приложен подробный библиографический перечень трудов П. А. Кропоткина, а в тексте помещены его оригинальные рисунки, прекрасно воспроизведенные.

Книга отличается живостью изложения. В ней нет и сколько-нибудь серьезных типографских погрешностей. Несомненно, она встретит широкий спрос у читателя и станет одной из любимых настольных книг юных географов.

А. Г. Грумм-Гржимайло



Александру Иготину

(г. КИСЕЛЕВСК, ст. КАЛЗАГАЙ, КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

КАК ПОЛУЧИТЬ СИРОП ИЗ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сироп из сахарной свеклы

Сахарная свекла, имеющая до 90% сока, который в среднем содержит около 18% сахарозы, является основным сырьем в сахарном производстве.

С большим успехом сахарная свекла может быть использована и в домашнем хозяйстве для получения вкусного, сладкого сиропа.

Переработка свеклы на сироп не представляет трудности, но особое внимание должно быть уделено хранению свеклы, поскольку на сироп должна быть использована здоровая свекла. Другими важными моментами являются получение сока и очистка его от так называемых несахаристых веществ, отрицательно сказывающихся как на внешнем виде сиропа, так и на вкусовых его качествах. Вспомогательными материалами для очистки свекловичного сока служат соки культурных плодов и ягод.

Хранение сахарной свеклы

Сахарная свекла без особых трудностей может быть сохранена в течение зимних месяцев, что представляет значительные удобства для ее переработки.

Свекла должна быть очищена от листьев таким образом, чтобы возможно меньше была затронута белая масса ее. Нельзя оставлять «глазков», которые в дальнейшем могут прорости. Остатки земли с корня, как и боковые корешки, удаляют тупым концом ножа. Хвостик отрезается в том месте, где толщина его не больше сантиметра.

Свеклу раненую, недозрелую и дуплистую необходимо отделять и пускать в переработку в первую очередь, так как она скоро портится. Свекла хорошо сохраняется в погребе. При большом количестве ее хранят в бурте. При хранении свеклы в погребе необходимо периодически проверять, не происходит ли местное согревание и не появилось ли заболеваний. Начавшую портиться свеклу выбирают. И, наконец, можно хранить ее в любом холодном, сухом, чистом и хорошо проветренном помещении. В таком помещении свекла должна быть покрыта настолько, чтобы температура при хранении не опускалась

ниже минус 10° С. Замороженная свекла не должна оттаивать и снова замерзать.

Переработка сахарной свеклы состоит из следующих процессов: мойки, обрезки, измельчения, получения сока, очистки сока, уваривания сока.

В работу берется такое количество свеклы, чтобы в течение дня из всей измельченной свеклы был получен сок, очищен и оставлен на отстой.

Мойка свеклы. Здоровая свекла отмывается от грязи и приставшей ботвы, соломы и других загрязнений. Если свекла мороженая, то мойка ведется быстро, чтобы не дать оттаивать свекле.

Обрезка. При обрезке удаляются жесткая верхушка корня, мелкие корешки, хвостовая часть толщиной до 1 см и потемневшие или загнившие места. Из мороженой свеклы снимается легко отделившаяся тонкая кожица.

Измельчение свеклы. По своему строению ткань корня свеклы, как и во всех других

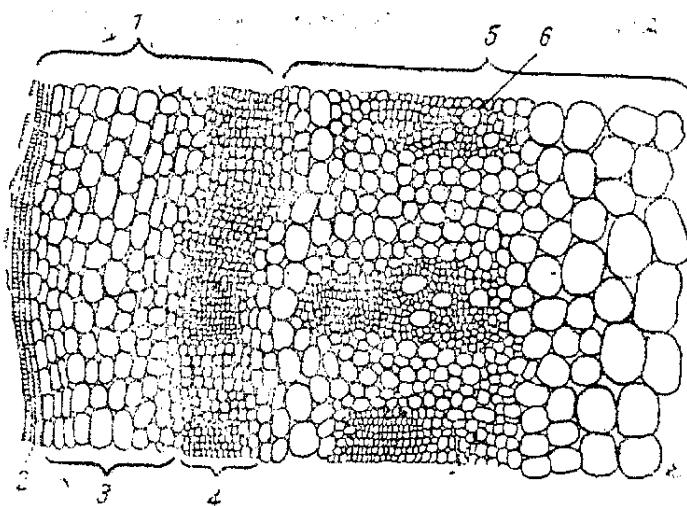


Рис. 1. Поперечный разрез корня сахарной свеклы (под микроскопом). 1 — кожица свеклы, состоящая из: 2 — наружной кожицы (перидермы), 3 — клеточной ткани, 4 — волокнистой ткани коры; 5 — основная паренхимная ткань, 6 — сосуды

растениях, состоит из многочисленных клеточек ячеек (рис. 1). Наружные плоские и спрессованные клеточки составляют кожицу корня, затем идет ткань коры из уплотненных клеточек, далее внутрь корня располагается основная ткань, в клеточках которой и заключена главная масса сока (рис. 2). Поэтому измельчение свеклы необ-

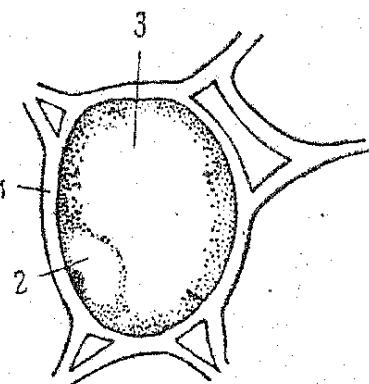


Рис. 2. Клетка паренхимы основной ткани свеклы: 1 — протоплазма, 2 — ядро, 3 — клеточный сон

ходимо, чтобы вскрыть клетки, заключающие в себе сок. Для этой цели могут быть использованы кухонная терка с крупными отверстиями, мясорубка и капустные шинковки — при установке ножей так, чтобы толщина нарезанных пластинок не превышала 0,3—0,4 мм.

Свеклы измельчается каждый раз столько, сколько требуется для загрузки одного ведра, так как мякоть быстро темнеет и сок будет получаться черный.

Получение сока из свежей свеклы

Максимальное извлечение сока из дробленой свеклы-мякоти возможно лишь после обработки ее горячей водой.

Высокая температура воды способствует свертыванию и разрыву внутриклеточной оболочки, после чего клетка легко отдает сок.

Поэтому самый процесс извлечения сока (экстракция) производится заливом мякоти горячей водой.

Для этого заготовляют 4 ведра, которые поочередно загружают мякотью до половины или немного больше; при этом учитывают вес мякоти, после чего мякоть заливается горячей водой не ниже 95° С (близкой к кипению). Воды берут 125% от веса мякоти. Масса перемешивается, ведро покрывают и оставляют в покое на 45 минут или 1 час. По истечении срока экстракции массу снова перемешивают, жидкость сливают и процессы повторяют через густое сито, покрытое марлей.

Сок (I фракция) собирают в боченок.

Второй и третий заливы производятся 100% количеством воды к начальному весу мякоти. Каждая фракция собирается отдельно и носит название II и III фракций.

II фракция подогревается до 95° и расходуется для залива свежей мякоти, после чего жидкость сливается в боченок с соком I фракции.

III фракция служит для вторичного залива мякоти и в дальнейшем будет использована, как II фракция.

Четвертый раз во всех ведрах мякоть заливают чистой водой. Эта фракция используется для третьего залива.

Получение сока из мороженой свеклы

Измельченную мороженую свеклу помещают в решето, под которое подставляют таз и слегка надавливают деревянной ложкой, чтобы дать стечь соку. Затем оставшийся сок из мякоти извлекается экстракцией, как и из свежей мякоти. Если же имеется возможность приготовить пресс (рис. 3), то желательно цельный сок из мороженой свеклы отпрессовывать на прессе, а при отсутствии пресса — под гнетом.

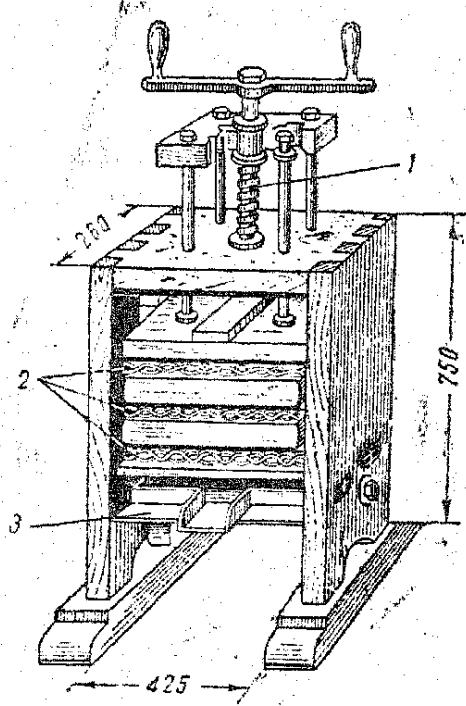


Рис. 3. Деревянный ручной пресс: 1 — винт с неоднородной резьбой в три нитки на 1 дюйм; 2 — пластины из яловых прутьев; 3 — поддон из жести

ной свеклы отпрессовывать на прессе, а при отсутствии пресса — под гнетом.

Простейший пресс для отжатия сока состоит из толстой доски, укрепленной на четырех ножках или козлах. В центре доски вырезают четы-

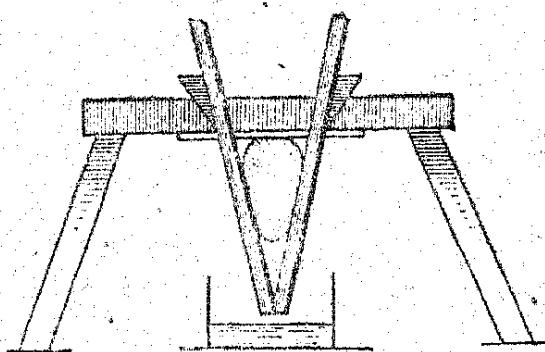


Рис. 4. Пресс для отжатия сока

рехугольное отверстие (20 × 40 см), в которое вставляют две плотные прессовальные доски (рис. 4), скрепленные вместе на нижнем конце. Ширина досок около 18 см и длина около 100 см. Чтобы прессовальные доски не могли спускаться вниз, на них набивают клинья, а чтобы во время отжима сока доски не поднимались вверх, в них сделаны отверстия, в которые вставлена деревянная палка, находящаяся под основной доской.

Мешок с мягкой помещают между двумя прессовальными досками, которые постепенно сближают, забивая их вниз. Для сбора стекающего сока под пресс подставляют ведро.

Как только сок перестанет стекать, мешок вынимают из пресса, а находящуюся в нем мязгу

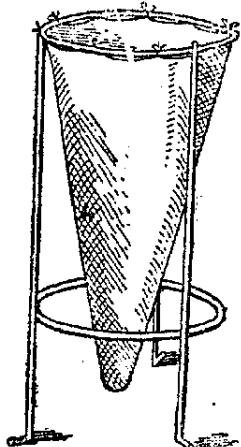


Рис. 5. Мешочный фильтр

выкладывают в свободное ведро, разрыхляют, снова помещают в мешок и прессуют. Полученную выжимку заливают 100% количеством воды, хорошо размешивают и после экстракции снова прессуют. Такую операцию повторяют 2–3 раза, в зависимости от содержания сахара в свекле. Отжатый сок после 2-го и 3-го прессования собирают отдельно.

Очистка сока

Свекловичный сок обычно мутен вследствие наличия в нем большого количества белковых веществ; свекольный вкус с горечью обусловлен сапонинами — пенообразующими веществами. Для устранения названных веществ сок подвергают очистке.

С этой целью в подогретый до 90° свекловичный сок вносят кислый плодовый или ягодный сок.

Для очистки 10 л свекловичного сока, полученного экстракцией, берут 0,5 л клюквенного,

кизилового, рябинового или смородинного сока. Грушевого и яблочного сока берут 1 л.

После внесения в подогретый свекловичный сок кислого сока жидкость слегка перемешивают и больше не подогревают.

Под влиянием кислоты белковые вещества свекловичного сока свертываются и выпадают в осадок, часть их поднимается на поверхность жидкости, образуя плотный слой. В этот момент производят вторичное легкое перемешивание, с тем чтобы разбить верхний плотный слой, который при падении будет увлекать еще имеющуюся в жидкости тонкую муть. В таком состоянии сок может быть оставлен на ночь для отстоя. Отстоявшуюся прозрачную жидкость сливают, а остаток фильтруют через конусный полотняный мешок (рис. 5). Собранный в мешке осадок промывают 2–3 раза теплой водой. Промывные воды собирают и присоединяют к фильтрованному соку.

Уваривание свекловичного сока может производиться на слабом огне в медных, хорошо очищенных тазах, кастрюлях. Сироп, предназначенный для хранения, надо уваривать до густоты джема.

В процессе уваривания свекловичного сока внесенная кислота способствует уничтожению свекловичного привкуса и сапонинов — горьких пенообразующих веществ.

При внесении достаточного количества кислоты свекловичный сок при уваривании не пенится. Если же образуется небольшое количество пены, их необходимо удалять. Перед концом уваривания сироп следует слегка помешивать, так как на поверхности жидкости при спокойном выпаривании образуется тончайшая пленка. Эта пленка, прикрывая собою жидкость, способствует перегреву сиропа. Тогда начинается пригорание или карамелизация сиропа (разложение сахара). Перемешивание сиропа вызывает разрыв пленки, и жидкость тотчас бурно закипает, что является признаком перегрева. Периодическое и своеобразное перемешивание сиропа дает возможность избежать указанных дефектов.

E. H. Валюжинич

Зав. отделом химии вина ЦНИЭЛ (Центральная научно-исследовательская энзимическая лаборатория)

К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „НАУКА И ЖИЗНЬ“

Дорогой товарищ!

Редакция журнала «Наука и жизнь» стремится установить тесную связь со своими читателями.

Журнал создал обширный круг постоянных подписчиков, создал свою аудиторию. Но для того, чтобы еще более улучшить качество журнала, необходимо изучить потребности и запросы подписчиков, особенно в условиях военного времени.

При вашей активной помощи мы сможем исправить недостатки журнала, закрепить достижения и обеспечить его успешную работу.

Редакция ждет вашего немедленного ответа на поставленные вопросы.

Ответы просим давать в сжатой форме (нам будет легче их подытожить), а ваши общие замечания и пожелания изложите в пункте 9.

1) Каким отделом (какой наукой) вы главным образом интересуетесь в журнале?

2) Назовите 2-3 статьи, которые вам понравились больше и чем именно?

3) Назовите 2-3 статьи, которые вы считаете неудачными, и почему?

4) Удовлетворяет ли вас популярность изложения (понятны ли статьи)?

5) Какие новые вопросы вы советуете осветить на страницах журнала?

6) Удовлетворяют ли вас разделы журнала, какие из них следует уменьшить, увеличить или ввести новые?

7) Как вы находите художественное оформление и технику издания журнала, хорош ли формат, шрифт, иллюстрации, обложка?

8) Аккуратно ли вы получаете журнал?

9) Ваши общие замечания и пожелания?

Желательно, чтобы вы сообщили сведения о себе:

1) Фамилия, имя и отчество

2) Род занятий (учащийся, рабочий, служащий, колхозник, инженер, преподаватель и т. д.)

3) Возраст

4) Адрес