

31. Труды Палеонтологического института, т. IX, вып. 3. *Добролюбова Г. А.* Кораллы Rugosa верхнего карбона Подмосковного бассейна. 1940 г. Ц. 8 р.

32. Труды Палеонтологического института, т. IX, вып. 4. *Геккер Г. Ф.* Нижнесилурийские и девонские иглокожие, палеоэкология нижнего карбона. 1940 г. Ц. 10 р. 50 к.

33. Труды Палеонтологического института, т. X, вып. 1. *Быстров А. П.* и *Ефремов И. А.* Лабриригоиды из эотриаса реки Шорженги. 1940 г. Ц. 12 р.

34. Труды Палеонтологического института, т. X, вып. 4. *Сошкина Е. Д.* Систематика среднедевонских Rugosa Урала. 1941 г. Ц. 3 р. 50 к.

35. Труды Палеонтологического института, т. XI, вып. 1. *Миртинов А. В.* Пермские ископаемые насекомые Чекарды. 1940 г. Ц. 5 р.

36. Труды Палеонтологического института, т. XI, вып. 2. Ископаемые пермские насекомые. 1940 г. Ц. 8 р. 50 к.

37. Труды Палеонтологического института, т. XI, вып. 3. *Руженцев В. Е.* Опыт естественной систематики некоторых верхнепалеозойских аммонитов. 1940 г. Ц. 11 р.

38. Труды Палеонтологического института, т. XII, вып. 2. *Сокольская А. И.* Брахиподы основания подмосковного карбона и переходных девонско-каменноугольных отложений, ч. 1. 1941 г. Ц. 12 р.

39. Труды Палеонтологического института, т. XII, вып. 3. *Семихатова С. В.* Группа *Spirifer trigonalis* Martin в падуголистых слоях нижнего карбона Подмосковного бассейна. 1941 г. Ц. 14 р. 50 к.

40. Труды Палеонтологического института, т. XII, вып. 4. *Семихатова С. В.* Брахиподы башкирских слоев СССР. 1941 г. Ц. 12 р. 50 к.

41. Палеонтологическое обозрение, вып. 2. Приложение к «Трудам ПИН АН СССР», 1940 г. Ц. 9 р. 50 к.

42. Палеонтологическое обозрение, вып. 3. 1940 г. Ц. 5 р. 50 к.

43. *Горшков П. М.* Гравиметрическая съемка Кузбасса и горной Шории. 1932 г. Ц. 1 р. 25 к.

44. *Соболев М. И.*, проф. Извлечения ванадия и титана из уральских титаномагнетитов. 1936 г. Ц. 4 р. 10 к.

45. Труды Комитета по вечной мерзлоте, т. X. 1940 г. Ц. 11 р. 50 к.

46. Труды Лаборатории кристаллографии, вып. 2, 4. 1940 г. Ц. 13 р. каждый.

47. Труды альбурской экспедиции 1934 и 1935 гг. 1936 г. Ц. 20 р.

48. Материалы по металлогении Южного Урала (железо, никель, хром). Основные итоги Южноуральской экспедиции 1935—1938 гг. 1941 г. Ц. 11 р. 50 к.

49. Палеолит Крыма, вып. II. *Бонч-Осмоловский Г. А.* Кисть ископаемого человека из Грота Киик-Коба. 1941 г. Ц. 18 р.

## КНИГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ: МОСКВА, ПУШКИНСКАЯ, 23,  
КОНТОРЪ «АКАДЕМКНИГА»

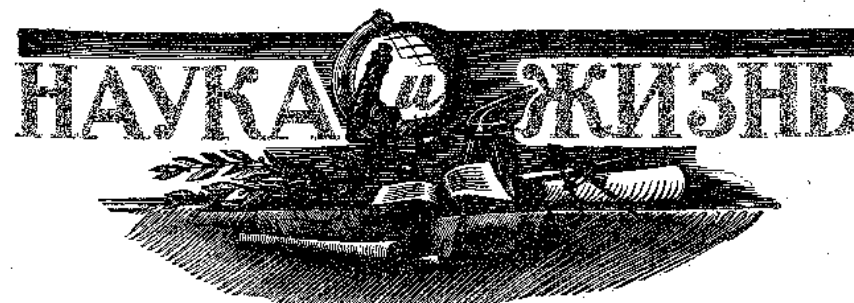
### К СВЕДЕНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Подписчикам на журналы Академии Наук СССР, не внесшим подписной платы за 2-е полугодие 1944 г. по 1 сентября с. г., подписка возобновлена не будет.

Деньги за 2-е полугодие должны переводиться по адресу: Москва, Пушкинская улица, дом № 23, Контора «Академкнига» с указанием названия журнала.

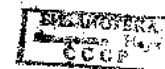
Новая подписка не принимается.

«Академкнига»



7-8

1944



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

# СОДЕРЖАНИЕ



Стр.

Профессор О. Б. Лепешинская. Роль живого вещества в процессе заживления ран	1
Кандидат геологических наук Б. А. Петрушевский. Геологическое прошлое Аральского моря . . . . .	6
Профессор Г. А. Свистунов. Сульфитспирт из древесины — заменитель нефти	8
И. И. Рудометов. Торф и его добывание . . . . .	10
Л. Ларский. Новое в пчеловодстве . . . . .	13
Кандидат экономических наук М. Л. Бокшицкий. Угольная промышленность США в годы войны . . . . .	15
В. Я. Якубович. Карпаты . . . . .	19
Николай Александрович Морозов (к 90-летию со дня рождения) . . . . .	25

## Из истории науки и техники

Г. И. Головин. На заре русской телеграфии . . . . .	28
Г. И. Головин. Первая в мире радиосвязь . . . . .	30
Лауреат Сталинской премии, доктор технических наук Г. И. Бабат. Серебро из глины . . . . .	33
Б. Вакман и А. Самойло. Китай — родина типографской печати . . . . .	37

## В помощь огороднику и садоводу

В. Бровкина. Календарь огородника-садовода . . . . .	41
--	----

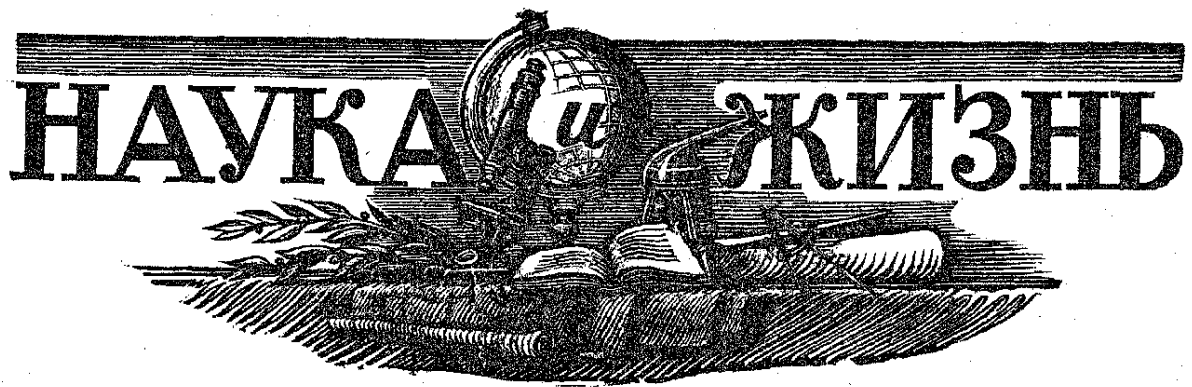
## Ответы читателям

Профессор А. Формозов. Как работает птичье крыло . . . . .	44
Д-р физ.-мат. наук Б. Л. Дзержевский. Возможно ли создание искусственного ветра, дождя и грозы . . . . .	45
Профессор И. Я. Стеллецкий. Судьба библиотеки Ивана Грозного . . . . .	47

Адрес редакции

Москва, Волхонка, 14.

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



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

7—8

1944

# РОЛЬ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН

Профессор

О. Б. ЛЕЩИНСКАЯ

**Ч**то такое живое вещество, где оно находится и в каком виде?

Энгельс писал: «Повсюду, где имеется жизнь, мы находим, что она связана с белковым телом, и повсюду, где имеется белковое тело, не находящееся в процессе разложения, мы встречаем явление жизни».

Чем же отличается живой белок от неживого и живое вещество от живого белка?

Живым белком будет только тот, который обладает способностью извлекать и усваивать из окружающей среды различные вещества (т. е. ассимилировать их), а в результате внутренних процессов выделять (диссимилировать) в окружающую среду другие вещества.

Процесс ассимиляции, или усвоения, веществ и диссимиляции, или выделения, веществ в окружающую среду называется обменом веществ.

Энгельс определяет жизнь как форму «существования белковых тел, отличительным моментом которой является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой и которая прекращается вместе с прекращением этого обмена веществ, ведя за собой разложение белка».

Значит, основным свойством всего живого является обмен веществ и наличие белка.

Живое вещество и есть белок, способный к обмену веществ, но только такой белок, в котором

имеются еще вещества, необходимые для образования клеточного ядра, т. е. тимонуклеиновая кислота или ее производные, находящиеся в растворенном состоянии или в распыленном виде. Только такое живое вещество, содержащее белок и способное к обмену веществ, может развиваться и в своем развитии дать более сложные формы в виде клетки. Живое вещество находится в каждой клетке, в каждом организме, и его всегда можно выделить из клеток, например путем разрушения клетки (путем раздавливания, растирания). Оно не имеет формы, может быть в виде массы или даже в виде живой молекулы, способной к обмену веществ и дальнейшему развитию. При ранении всегда выделяется из разрушенных механически клеток живое вещество; поэтому чрезвычайно важно изучить, как это живое вещество изменяется в ране и какую роль оно там играет.

Всестороннее изучение ран и процесса заживления их имеет большое теоретическое и практическое значение. Эта проблема необычайно сложна и трудно поддается изучению.

До сих пор процесс заживления и лечения ран изучался в большинстве случаев только на основании опытов без достаточного теоретического освещения этого вопроса. При этом опыты излагались чисто описательно, а процесс заживления и лечения ран не изучался в его развитии, в динамике.

На XXIV Съезде хирургов М. Н. Соколовский

(Воронеж) правильно отметил, что «вместо изысканий многочисленных методов лечения ран лучше было бы выработать объективное представление о состоянии раны в тот или другой период ее развития. Эти объективные тесты позволили бы нам судить и об эффективности того или иного метода лечения. В настоящий момент,— говорит он,— таких объективных тестов нет».

Знаменитый хирург И. М. Пирогов в свое время говорил: «участие воспаления решается не гиперемией, а острым инфильтратом соединительной ткани».

Действительно, нам необходимо иметь точные тесты (картины) развития инфильтрата, т. е. просачивания по краю раны сперва живого вещества в виде зернистости, а затем клеток, и отдельных последовательных моментов процесса заживления ран. Такие тесты дадут нам возможность правильно оценить и изучить все изменения в инфильтратах, происходящие под влиянием того или иного метода лечения. Никакая антисептика (обеззараживание) не может уничтожить инфекцию в ране, а хирурги мало считают с естественной стерилизацией, с защитными средствами самого организма, \*играющими в этом случае гораздо большую роль, чем все искусственные антисептики, и мало изучают эти защитные свойства в самой ране. Хотя защитные свойства целого организма изучаются и довольно подробно, но это совсем другое. Мы говорим здесь о более частном случае — о защитных свойствах организма по отношению к ране, которые изучаются недостаточно.

По имеющимся наблюдениям, на 5—6-й день после ранения появляются в крови и сыворотке особые тела (регенерационные). Что это за тела, точно никто из врачей еще не знает. Поэтому чрезвычайно важно изучить все изменения в клетках, тканях, в излившейся в рану крови, а также в продуктах распада клеток крови, чтобы выяснить, что это за «регенерационные» тела и какую роль они играют в процессе заживления ран.

Соединительная ткань очень разнообразна, и между ее формами можно найти переходные стадии. В ране (как раз в ее грануляционной ткани) образуется соединительная ткань, или рубец, и очень важно проследить, из чего и как она образуется, каковы источники ее образования и переходные стадии развития.

Большой интерес представляют такие факты, что рана большего размера закрывается через 5—6 дней, а меньшего через 7—9 и что размеры клеток и ядер постепенно увеличиваются и достигают максимума к моменту закрытия раны, после чего опять уменьшаются. Эти факты наводят на мысль, что в большой ране должно быть больше продуктов распада клеток, т. е. свободного живого вещества, идущего на образование новых клеток. Поэтому и раны большего размера заживают быстрее, чем маленькие раны.

Габерланд, Газ, Фрей, Старт, Гирголав и др. показали, что вещества, образующиеся при распаде клеток, стимулируют регенерационные явления. Васильев и Сельков изучили влияние распада клеток, полученных из клеток других животных (например из кожи кролика или кошки), но, к сожалению, они не изучили влияния продуктов распада клеток, находящихся в самой ране и получившихся от разрушения клеток при самом ранении и в процессе заживления ран.

Ида Розас в своей работе указывает, что осно-

вную роль в восстановлении ткани играют регенерационные клетки, главным образом происходящие из фиброцитов (соединительнотканых клеток), которые, по мнению автора, легко переходят в блуждающие клетки, и многие специализированные клетки подвергаются процессу «эмбрионализации», образуя переходные формы к регенерационным клеткам. Но как происходят эти изменения клеток, остается неясным и требует еще тщательного изучения.

По словам проф. Опенгейма, «живую материю» (клетки организма) можно изучать и исследовать только в ее взаимодействии с окружающей средой (т. е. с теми жидкостями, в соприкосновении с которыми она постоянно находится).

Мысль правильная, но, к сожалению, никем этот вопрос не рассматривался. Самое большее, что можно встретить в литературе,— это указания на явление фагоцитоза клетками бактерий и некоторых элементов крови, но и этот вопрос не исследован, так как не прослежен весь процесс до конца, и остается открытым, например, вопрос о дальнейшей судьбе фагоцитов.

Гертвиг и Бовери показали, что безъядерный фрагмент яйца, оплодотворенный спермием, может развиваться и дать карликовую личинку.

С другой стороны, работы Лепешинской над образованием клеток из протоплазматических шариков (коацерватов), полученных при разрушении клеток гидр, являются основанием для построения гипотезы об образовании новых клеток из продуктов распада клеток в ране.

Если комочек протоплазмы из яйца, оплодотворенный спермием, может дать целую личинку, то и комочек протоплазмы, выделенный из клеток, при прибавлении к нему ядерного вещества тоже может дать новые клетки.

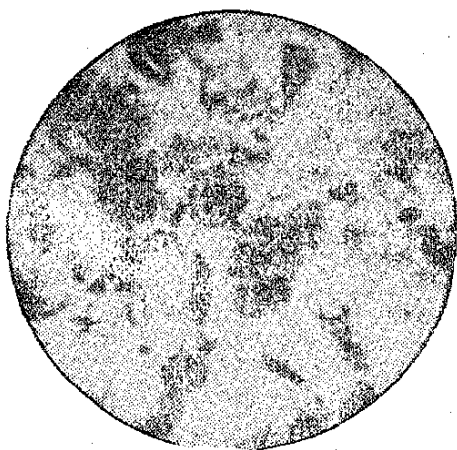
На это может быть сделано возражение такого характера, что при оплодотворении комочка протоплазмы спермием развился в клетку не комочек протоплазмы, а сперматозоид. Но ведь сперматозоид сам никогда не развивается в личинку, такого явления никто и никогда не наблюдал, а кроме того Этель Гарвей отделила вегетативную безъядерную часть яйца морского ежа и не оплодотворяла этот комочек протоплазмы, а активировала его химическим путем (кислотами) и тем не менее получила образование клеток и развитие этого комочка до образования бластулы, состоящей из 500 клеток и более, и эта последняя жила у нее более месяца.

В указанном случае у Гертвига сперматозоид несомненно играл только роль стимулятора, как у Э. Гарвей кислота. Со сперматозоидом в комочек протоплазмы входило ядерное вещество в виде нуклеиновой кислоты, и это ядерное вещество сделало комочек протоплазмы способным к обмену веществ и, следовательно, к развитию и образованию клеток, подобно тому, как протоплазматический шарик, содержащий в себе нуклеиновую кислоту, способен к развитию и образованию клеток.

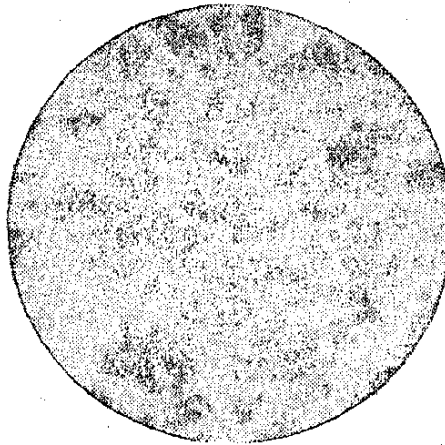
Такой же процесс может быть и в ране, где выделяется и протоплазма, или цитоплазма, и ядерное вещество, или нуклеиновая кислота, т. е. имеются все условия для развития живого вещества и образования из него новых клеток.

Таким образом, при изучении процесса заживления ран стоит задача изучения следующих актуальнейших вопросов:

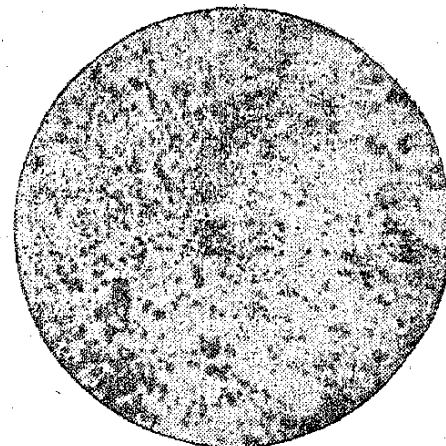
1. Как изменяются под влиянием излившейся в рану крови клетки и ткани?



*Тучные клетки, полные зерен  
(под микроскопом)*



*Разрушение тучных клеток и  
освобождение зернистости*



*Сплошная зернистость различной  
величины*

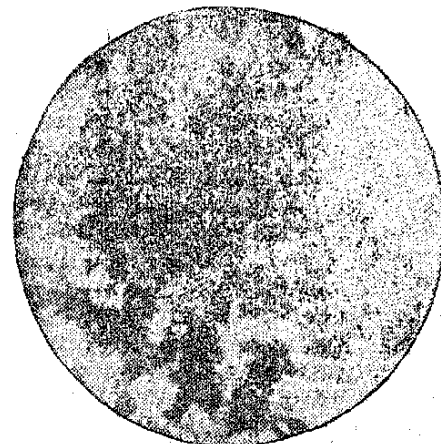
2. Какова судьба крови в ране, как она изменяется сама в процессе заживления раны?

3. Как изменяются продукты распада крови в процессе заживления раны?

4. Является ли продукт распада клеток и крови только питательным материалом для других клеток или это есть вещество, само способное к обмену веществ, развитию и образованию клеток?

5. Какую же роль играет кровоизлияние в рану, ускоряет или замедляет оно процесс заживления ран?

Прежде чем приступить к разрешению этих вопросов, необходимо проследить всю цито-гистологическую картину или дать цитологический тест тех изменений, которые происходят в ране в процессе ее заживления, и в особенности, как меняется инфильтрат от момента ранения до закрытия раны и образования рубца, покрытого эпителием, т. е. покровными клетками, образующими уже кожный покров.



*Рост зернистости и переход к  
образованию лимфоцитов*

## Методика исследования и материал

Опыты ставились на белых мышах. Рана наносилась на спину животного с той целью, чтобы животное не могло достать раны ни лапками, ни языком. Раны наносились все одинакового размера. Все операции производились с соблюдением строгой асептики и антисептики.

Область ранения затем вместе с окружающими тканями вырезывалась через определенные сроки, а именно первые сутки через каждый час, а затем через сутки до полного заживления раны, т. е. до 6-7 и даже 8 суток.

Из вырезанных кусочков готовились гистологические срезы, причем обработанные различными методами. Кроме срезов готовились еще пленочные препараты по методу Ясвойна с тем, чтобы можно было наблюдать клетки не в разрезанном виде, а целыми, какими они бывают в норме.

На всех таким образом обработанных препаратах мы проследили весь процесс заживления ран и главным образом изучили, как меняется по мере заживления ран инфильтрат, т. е. краевой барьер, где сперва появляется мелкая зернистость, а затем уже на месте зернистости образуются клетки. При этом мы отметили следующие интересные явления: во-первых, на месте зернистости постепенно образуются клетки, и, во-вторых, инфильтрат образуется только там, где он соприкасается с излившейся в рану кровью, а эти явле-

ния несомненно говорят о влиянии крови на образование и развитие инфильтрата. Следует еще отметить, что инфильтрат не только распространяется по поверхности раны, но и углубляется в ткани. На третьи сутки после ранения среди инфильтрата начинают образовываться узелки соединительной ткани, и края раны начинают покрываться эпителием и отделять от раны струп, состоящий из остатков крови и клеточных элементов, которые проникают в излившуюся в рану кровь.

В этих наших сообщениях новым является большая последовательность развития процесса заживления ран, т. е. нами получен тест изменений, происходящих в ране при ее физиологическом заживлении без всякого лечения.

Основной же и главной нашей задачей, и при этом совершенно новой, не описанной нигде в литературе, является изучение тех изменений, которые происходят в крови, излившейся в рану во время ранения, и влияния этой крови на окружающие клетки и ткани и на процесс заживления ран, протекающего без всякого лечения. Мы уже упоминали о том, что образование инфильтрата тесно связано с наличием крови в ране. Где есть кровь, там по соседству есть и инфильтрат, где нет крови, там нет и инфильтрата, а от количества крови зависит и интенсивность развития инфильтрата. При этом инфильтрат сосредоточивается всегда по краю раны, вокруг кровоизлияния.

В первые часы кровь проникает между клетками и тканями по краю раны. Далее она свер-

тывается и выделяет сыворотку, а ее более плотные части превращаются в мелкую зернистость двоякого рода: одна ядерная, а другая протоплазматическая; первая красится ядерными красками, а вторая — протоплазматическими. Среди мелкой зернистости попадают в небольшом количестве лейкоциты и лимфоциты (клетки крови).

Кроме того отмечено, что где больше зернистости, там и больше так называемых блуждающих зернистых клеток (повидимому, эти соединительнотканые клетки фагоцитируют, т. е. поглощают эту зернистость). Клетки эти называются тучными клетками.

На пленчатых препаратах, взятых из области инфильтрата через 20 час. после ранения, мы видим уже другую картину: тучные клетки, насыщенные зернистостью, начинают разрушаться и выделять новую зернистость, повидимому, весьма жизнедеятельную, так как она начинает расти, покрываться слоем протоплазмы и превращаться в клетки.

Переходные стадии от мелкой зернистости до клетки с характерным для лимфоцита круглым ядром наводят на мысль, что зернистость, выделенная блуждающими клетками, — живое вещество, способное к обмену и к дальнейшему развитию до клетки; это есть, как выражается Пауль Гравитц, эмбриональная стадия фибробластов; далее он, так же как и мы, доказывает происхождение клеток соединительной ткани из зернистости.

Лимфоцит же, в свою очередь, по описанию Поликарда, превращается в плазматическую клетку, участвующую в образовании клеток и волокон соединительной ткани.

Эти высказывания могут показаться некоторым очень смелыми, но они не должны удивлять тех, кто не боится расстаться со старыми взглядами механиста Вирхова (о том, что «всякая клетка только от клетки» и вне клетки нет ничего живого).

Если мы возьмем от растения бегонии небольшой кусочек листа, поместим его в благоприятную для его развития среду, то из этого кусочка вырастет целое большое растение. Почему же не допустить, что из части клетки (из ее протоплазматической части), после усиленного питания клетки, не может при благоприятных условиях регенерировать новая клетка?

После того, как мы наблюдали процесс образования клеток из протоплазматических шариков, выделенных из клеток гидры, и весь механизм этого образования засняли при помощи микрокино, мы не боимся строить гипотезу о возможности образования клеток из живого вещества, выделенного из клеток, и в частности из тучных клеток в ране. Эта гипотеза вполне правдоподобна (так как при ранении и нарушении целостности клеток несомненно из клеток выделяется живое вещество, способное к обмену веществ и развитию); на основании многочисленных опытов ее можно считать закономерностью.

В ране появляется очень большое количество новых клеток. Нельзя поверить, что они произошли только путем деления (тем более, что, по литературным данным, в соединительной ткани и в инфильтрате митотические фигуры деления являются редким исключением).

Остается сделать определенный вывод, что образование новых клеток в процессе заживления ран идет не только путем деления клеток, но еще и путем видоизменения (трансформации) живого вещества, выделенного при разрушении клеток.

Значение кровоизлияния и вообще наличия крови в ране и влияние ее на процесс заживления раны не ограничивается только влиянием на блуждающие клетки и на усиленное нарастание лимфоцитов. Кровь в ране несомненно оказывает свое воздействие и на ускорение процесса образования соединительнотканых волокон и на ускорение заживления раны.

Вопрос о новообразовании коллагенных волокон соединительной ткани в высокой степени спорный вопрос; на нем сталкивается между собой несколько теорий.

С одной стороны, Байтселло доказывает на амфибиях, а Нажотта на млекопитающих, что коллагенные волокна образуются из волокон фибрина; с другой стороны, Газ считает, что тканевая жидкость в ране в первые дни после ранения близка по своему химизму к плазме крови, а на более поздних стадиях белки жидкости раны становятся близкими к составу основного вещества соединительной ткани, но при этом он думает, что в образовании новых коллагенных волокон участвуют вещества, образовавшиеся из растворения старых волокон.

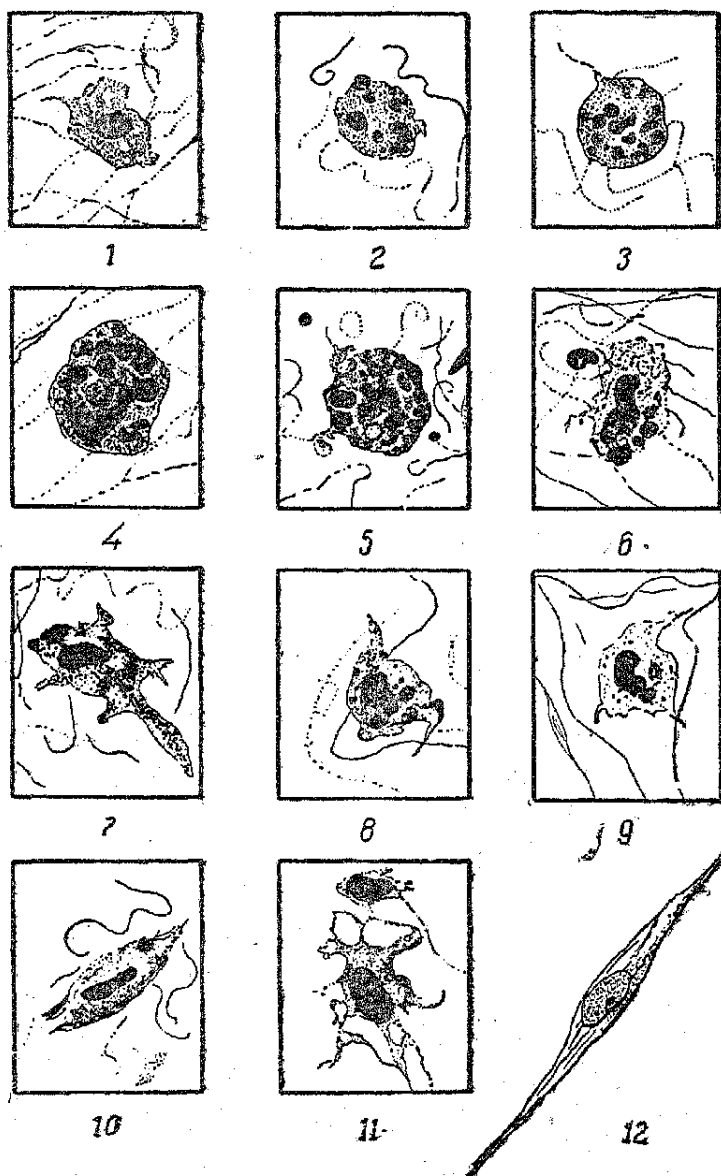
Румянцев и Сунцова считают, что новые волокна образуются из старых, причем, по их мнению, старые волокна играют только роль ускорителей в окружающей их среде кристаллизации новых коллагенных волокон. Они признают также возможность образования новых коллагенных волокон из фиброцитов (клеток соединительной ткани).

Снегирев рассматривает образование коллагенных волокон как процесс перехода коллоидальных межклеточных веществ из состояния золя (раствора) в состояние геля, т. е. студня. И, наконец, свертывания, т. е. образования уже волокон.

Что касается наших заключений и выводов по этому вопросу, то они вытекают из наших опытов, показавших, что кровь в ране вначале выделяет сыворотку и массу, состоящую из мельчайшей зернистости. В этой массе рассеяны в небольшом количестве лейкоциты, а иногда и фиброциты из старой соединительной ткани. Эти последние под влиянием сыворотки набухают, округляются и уподобляются лейкоцитам. Рядом с такой массой зернистости можно наблюдать, сперва в небольшом количестве, а позднее в большем, образование мелкозернистых волокон (повидимому пред стадия соединительнотканых волокон). Между этими зернистыми волокнами всегда рассеяны клетки с округлым или слегка вытянутым ядром.

На более поздней стадии заживления раны, а именно через 5 часов после ранения, мы наблюдаем уже другую картину. В это время зернистые волокна встречаются только как исключение, а главная масса состоит из однородных блестящих волокон, причем среди зернистых сохраняются клетки с округлым или слегка вытянутым ядром, а среди однородных блестящих волокон — клетки только с сильно вытянутым ядром, т. е. мы видим уже вполне оформленную соединительную ткань, а остатки зернистых волокон подтверждают их происхождение из зернистости, как продукта распада элементов крови.

Мы проследили судьбу зернистости, образовавшейся из крови и поглощенной тучными клетками, проследили участие этой зернистости в образовании лимфоцитов, проследили участие такой протоплазматической зернистости в образовании соединительнотканых волокон. Теперь нам остается еще проследить судьбу тех клеток (гистиоцитов), которые фагоцитируют не зернистость,



*Изменение формы гистиоцитов — из круглых клеток они становятся удлиненными клетками с отростками и превращаются в фиброциты, т. е. соединительнотканевые клетки*

образующуюся из крови, а цельные красные кровяные шарики (эритроциты).

Через 20 часов после ранения гистиоциты пожирают сохранившиеся еще цельными красные кровяные тельца (эритроциты). До фагоцитоза гистиоциты — сравнительно небольшие клетки с почковидным ядром и сетчатой протоплазмой; после фагоцитоза клетки становятся больше, округляются и наполнены эритроцитами. При большом количестве фагоцитированных эритроцитов ядро в гистиоците теряет свою обычную форму, изменяется. Иногда оно настолько сдавлено эритроцитами, что становится едва видимым. Далее начинается переваривание клеткой эритроцитов. Отдельные эритроциты еще сохраняются или от них остаются только бледные тени, или на месте прежде бывшего эритроцита остается пустое место — вакуоля и мелкая зернистость. Количество зернистости по мере переваривания эритроцитов увеличивается, и позднее вся клетка заполняется зернистостью. Дальнейшие изменения идут в двух направлениях: некоторые гистиоциты начинают распадаться и выделять мельчайшую зернистость, т. е. погибают, а их продукты распада идут на питание других клеток. Другие же гистиоциты изменяют свою форму и из круглых

становятся удлиненными клетками с отростками. Что это не другие какие-либо клетки, а именно фагоцитирующие гистиоциты, можно судить прежде всего по характеру ядра, по его сетчатой протоплазме, и, наконец, в некоторых из этих клеток еще сохраняются один или два эритроцита. Отростки этих клеток бывают иногда очень длинные и соединяют одну клетку с другой.

На пленчатых препаратах, где клетки не деформированы обработкой, имеются все вышеуказанные переходные формы от фагоцитирующего гистиоцита до фиброцита с отростками коллагенового характера, так что происхождение фиброцитов и коллагенных волокон не только из зернистости крови, как было выше указано, но еще и из гистиоцитов не вызывает никакого сомнения.

Остается еще остановиться на данных о влиянии крови на процесс заживления (эпителизации) раны, т. е. покрытия раны покровным эпителием. В этом направлении мы наблюдали интересную картину, а именно: на более ранних стадиях заживления раны, где эпителий непосредственно соприкасается с сывороткой крови или ее мелкозернистым распадом, все клетки ороговевающего слоя (т. е. нежизнеспособные клетки) растворяются или имеют вид набухших клеток и оголяют зернистый слой, который становится от близости зернистости, образовавшейся из крови, еще более зернистым слоем, и этот слой является более жизнеспособным. Эти клетки под влиянием усиленного питания сывороткой и зернистостью из крови начинают интенсивно размножаться и покрывать рану защитными покровными клетками. Рана завершает, таким образом, свой круг развития и настолько приходит в нормальный вид, что на препаратах уже трудно отличить место ранения от нормальной ткани.

Подводя итоги значению крови при заживлении ран, следует отметить многосторонность полезного действия крови на процесс заживления ран.

Прежде всего, по данным проф. Петрова, кровь обладает бактерицидными и антитоксическими свойствами (она убивает бактерии и нейтрализует яды, вырабатываемые ими). Далее, как видно из наших наблюдений, кровь ускоряет и способствует размножению и образованию новых клеток, ускоряет и способствует новообразованию и развитию коллагенных волокон, и тем ускоряется образование рубца. Наконец, усиливая питание эпителиальных клеток, кровь ускоряет процесс эпителизации, т. е. конечный процесс заживления ран.

Отсюда прямой вывод, что кровь играет очень важную роль, ускоряет процесс заживления ран и является, таким образом, ценным лечебным средством. Конечно, необходимо этот метод лечения ран (прибавление в рану крови) проверить клинически и выработать методику применения его в госпиталях.

При этом необходимо учесть и четко отличать два совершенно различных явления, а именно: 1) кровотечение при ранении и 2) прибавление крови в рану. В первом случае происходит потеря крови, обескровливание тканей и ухудшение их питания. Во втором же случае, при прибавлении крови в рану, налицо совершенно обратное явление: увеличение количества крови и улучшение питания клеток и тканей. Кровотечение, таким образом, является вредным фактором для процесса заживления ран, а прибавление крови, наоборот, — чрезвычайно полезным.

Доцент Я. Пикус за последние годы вырабо-

# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Кандидат геологических наук  
Б. А. ПЕТРУШЕВСКИЙ

Геологическая история Аральско-го моря, небольшого внутреннего бассейна, лежащего в глубине казахстанских степей, во многом еще не ясна. Что было на его месте в древние геологические эры — в палеозое и начале мезозоя, мы точно не знаем и можем

лишь предполагать, что в палеозойскую эру здесь существовало море.

В конце палеозоя складкообразовательные процессы превратили эту область в горную страну; размытая речными и дождевыми водами, разрушаясь под воздействием ветра и солнца, она приобрела характер холмистой равнины и в меловой период мезозоя вновь была залита морем. Глубина его местами была довольно значительна. Об этом говорят отложившиеся на дне моря известковые илы, положившие начало мергелям, мелу<sup>1</sup> и известнякам, которые развиты на островах Арала и по его северному побережью. В других местах моря, где глубина его была меньше, отлагались глины и пески.

В море жили каракатицы — белемнителлы, от которых сейчас остались скелетные части — длинные (5—7—10 см), веретенообразные, с палец толщиной, отростки, заостренные на одном конце.

<sup>1</sup> Меловая система, впервые установленная в Западной Европе, получила свое название от приуроченных к ней в Англии и Франции мощных толщ белого пишущего мела. У нас в СССР пишущим мелом представлены многие горизонты верхнего отдела меловой системы; читатели, ездившие из Украины и на Кавказ, вероятно омыли белые горы, прорезанные оврагами, у Белгорода, севернее Харькова; эти горы сложены пишущим мелом.

В просторечии их называют «чортовыми пальцами»<sup>2</sup>.

Морской бассейн, постепенно расширяясь, распространился далеко к северу, востоку и югу, так что в последующее, палеогеновое время обширное море расстилось на месте нынешнего Арала, Мугоджарских и Тургайских степей, плато Усть-Урта, пустынь Кара-Кумы и Кизил-Кумы. Вследствие медленных, вековых колебаний земной коры здесь происходили поднятия, на короткий срок возникали большие или малые острова, которые вновь затем погружались. Создавшиеся на дне моря глинистые илы впоследствии превратились в те серо-зеленоватые глины, которые слагают обрывы северных и отчасти западных берегов Арала.

Около возвышавшихся над уровнем моря скалистых рифов селились своеобразные морские животные — нуммулиты; их плоские раковинки в виде дисков диаметром от нескольких миллиметров до одного-двух сантиметров, слипшись вместе и пропитавшись позднее углекислым кальцием, дали начало так называемым нуммулитовым известнякам, распространенным на полуострове Куланды в северо-западной части Арала. Подобные известняки, почти сплошь состоящие из обломков и целых раковин нуммулитов, образовывались в палеогеновое время и в других районах СССР, например на Кавказе. Нуммулиты жили в теплом море, и это позволяет

<sup>2</sup> Такие пальцы встречаются на берегу Москва-реки у села Коломенского и в других местах. Однако возраст этих окаменелостей (белемнитов) более древний — юрский, а не верхнемеловой.

(Окончание).

тал методику лечения ран прибавлением крови в рану посредством гемоповязок, т. е. компрессов из крови. Его наблюдения и сравнительная оценка этого способа лечения ран показали, что метод является наилучшим по сравнению с другими методами.

В этой нашей работе существенным является даже не отыскание и теоретическое обоснование нового метода лечения ран, а исследование процесса образования клеток во взрослом организме, т. е. новое подтверждение того, что клетки образуются не только из клеток, как утверждал Вирхов, а также из живого вещества. То обстоятель-

ство, что клетки образуются из живого вещества в организме, заставляет пересмотреть целый ряд процессов в организме и дать им совершенно новую оценку. Так, например, процессы, раньше считавшиеся дегенеративными на основании того, что там имеются клетки без ядер или с измененными ядрами, сейчас, зная, что такие формы являются предклетками, надо уже рассматривать не как дегенеративные, а как восстанавливающие ткани, т. е. как прогрессивный процесс.

А при другой оценке процесса в организме должен быть и другой подход в деле лечения.

сделать вывод, что климат палеогенового Арала был значительно более теплым, чем современный.

В конце палеогеновой эпохи произошло новое отступление моря. Аральская область снова превратилась в сушу, кое-где поросшую лиственными лесами, покрытую озерами и болотами. Огромные неуклюжие носороги-индрикотерии появились в тех местах, где ныне плещутся аральские воды. В озерах образовывались залежи бурых железняковых руд, мощные линзообразные пласты которых обнаружены недавно в северо-приаральских степях.

Западная и северная части Арала были вновь залиты морем в неогеновую, сравнительно уже близкую к нам эпоху. Неогеновое море, в отличие от бассейнов предшествующих периодов, не соединялось с океаном, а представляло собой огромный замкнутый бассейн, тянувшийся от Черного моря через Северный Кавказ, Каспий и Усть-Урт до западной и северной окраин Арала. Замкнутый характер моря явился причиной повышенной — по сравнению с нормальной океанической — солености его воды, благодаря чему в нем происходило образование гипсов, то в виде отдельных, многочисленных кристаллов, то сплошных пластов мощностью до 8—10 м. В бассейне осаждались преимущественно известковые илы, превратившиеся затем в белые мергели и известняки, слагающие верхние части обрывов западного берега Арала. Некоторые прослои известняков сплошь состоят из раковин различных моллюсков.

В середине неогеновой эпохи море отступило на запад; на месте Арала появились обширные степи. В конце неогена произошли опускания ряда крупных участков, впервые наметившие впадину Аральского моря, Сарыкамышскую котловину (расположенную к юго-западу) и некоторые другие. Повидимому, эти опускания — во всяком случае в их начальной фазе — были довольно быстрыми; большинство геологов считает, что восточный уступ плато Усть-Урта, ограничивающий Арал с запада и вытянутый в строго меридиональном направлении больше чем на 200 км, обязан своим возникновением большому расколу в земной коре, так называемому сбросу. К западу от него пласты пород остались неподвижными, к востоку — были опущены на значительную глубину, как бы обрублены по вертикальной линии. Намеченные таким образом впадины впоследствии были разработаны деятельностью ветра, текучих вод и т. п.

К концу неогеновой эпохи на юге Средней Азии поднялись высокие горные хребты, мало чем отличающиеся от современных хребтов Тянь-Шаня и Памира, может быть даже более высокие и грандиозные. Многочисленные ледники спускались с гор, образуя бурно kloчующие реки; тысячи прозрачных ключей выбивались по трещинам, соединяясь в холодные ручьи. Вся эта масса вод устремлялась по уклону местности на север, туда, где в географическом центре великой Туранской низменности находились возникшие к тому времени впадины Арала, Сарыкамыш и Ховарезма. Вскоре здесь образовался обширный замкнутый бассейн (имевший, вероятно, сток в Каспийское море через сухое ныне русло Узбой), занимавший большую площадь, чем теперешний Арал. Уровень этого бассейна стоял тогда, повидимому, на несколько метров выше, чем сейчас. Произошло это уже в начале современной нам четвертичной эпохи.

Некоторые ученые полагают, что Аральское море возникло позднее; они считают, что в описываемый период здесь располагалась очень широкая речная долина, по которой воды древней реки Чу, ныне теряющейся в песках восточнее Сыр-Дарьи и рек Тоболо-Тургайской системы, текущих с севера, из Тургайских степей, сбрасывались в Каспийское море.

Несколько позднее произошло отделение Сарыкамышского бассейна от Аральского и полное его усыхание; вероятно, сильно сократилось в размерах и Аральское море, что было вызвано большой сухостью климата; впоследствии Арал вновь несколько расширил свои границы, и контуры его сделались похожими на современные. В ряде районов уровень его стоял все же несколько выше теперешнего. Вблизи Аральска, на берегах одного из таких давно высохших заливов, найдены следы стоянки древнего человека — черепки посуды, каменные орудия; по мнению археологов, эти остатки относятся не к каменному, а к значительно более позднему веку, так как каменные орудия имеют следы обработки металлом.

Малую степень солености воды Арала (10% против 3,7% в океане) можно объяснить следующим образом: в начальные стадии своего существования Арал, имея сток в Каспий, оставался пресным; позднее, когда Арал начал усыхать, часть содержащихся в его воде солей выпала в отделившиеся от бассейна мелкие озера и лагуны. Примером таких озер могут служить обширные солончаки Джаксы и Джаман-Клыч, вблизи Аральска, с разбросанными вокруг них бесчисленными мелкими солончаками. Ранее здесь был большой морской залив, отделившийся от Арала и целиком испарившийся в эпоху его усыхания. На дне наиболее глубоких котловин осадился сплошной слой различных солей мощностью до 2,5 м (в настоящее время эти соли разрабатываются, причем здесь добывают не только обыкновенную каменную соль, но и сульфаты). Так как в рассматриваемую эпоху происходило довольно значительное ветровое развевание горных пород, то соленосные осадки тоже могли оказаться развеванными. И в этом случае и в случае последующего отложения на дне выпарившихся озер других пород соли выпадали из баланса моря, не влияя в дальнейшем на степень солености его воды.

Впоследствии море вновь расширило свои границы, стока из него не было, но так как произошло это сравнительно недавно, то осолонения воды еще не наступило. Кроме того, приходится считать и с тем, что в степях, примыкающих с северо-запада к морю, расположен обширный пресный артезианский бассейн; этот бассейн имеет сток в Арал (в районе полуострова Куланды), постоянно поставляя в него значительные количества пресных вод. Этим, очевидно, объясняется очень малая соленость воды в заливе, прилежащем к Куланде и носящем имя Тше-Бас (что в переводе на русский язык означает «пресная голова»). Воду из Тше-Баса можно пить, хотя она и не очень вкусна.

Плоские выжженные степи окружают теперь со всех сторон Аральское море. Зимой над его замерзшей поверхностью разгуливают ветры, летом по синей глади скользят рыбацкие лодки с белыми парусами. И только пытливый глаз исследователя-геолога видит ту длительную и сложную историю, которую пережило Аральское море на протяжении тысячелетий.

# СУЛЬФИТСПИРТ

## ЗАМЕНИТЕЛЬ НЕФТИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Профессор  
Г. А. СВИСТУНОВ



начение нефти в военной технике, промышленности и на транспорте неоспоримо. Нефть — стратегическое сырье, обладание которым, как и резервами его, — одно из важных условий для нанесения противнику решающего поражения.

Наибольшую актуальность имеет моторное горючее, без которого немыслима современная война — война моторов в воздухе, на воде и на суше.

Проблема рационального и экономного использования ценных нефтепродуктов, нахождения и использования заменителя нефти приобретает сейчас особенную остроту.

В качестве заменителя нефти во многих странах используют спирт, добываемый из пищевых продуктов, например из картофеля. Но спирт из пищевых продуктов лимитирован своим исходным сырьем, поэтому усилия исследователей направлены на изыскание такого сырья, которое добывается не из дефицитных и сложных по технологии кормовых источников. Таким сырьем является древесина, запасы ее многочисленны, а возможность заготовки не встречает технических или практических затруднений.

Из зарубежных стран — Швеция, находящаяся в полной зависимости от нефтеимпорта, первая начала промышленное освоение нефтесамозаменивателя из древесного сырья, имеющегося в этой стране в изобилии. Вопрос о нефтяных резервах Швеции и изыскании внутренних способов по нефтесамозаменивателю рассматривался в шведской «Гетеборгской газете торговли и мореходства» и получил резонанс в английском журнале «Chemical Age». По мнению авторов, жидкие моторные горючие можно получать в виде сульфитного спирта, в результате химической обработки древесины.

С точки зрения экономичности процессов получения из древесины заменителя нефтепродуктов следует на первом месте поставить экстракцию, на втором — перегонку и на третьем — гидрирование.

Гидрирование ведется (по методу Фишер — Тропша) при температуре около  $200^{\circ}$  и низком давлении.

Журнал «Papers Masse tidning» и газета «Известия Скандинавского банка» освещают способы получения органических соединений, применимых в качестве моторного топлива, из древесины путем полного разложения древесной массы при

высокой температуре и давлении в присутствии щелочей, натронного щелока и извести и затем сухой перегонки полученного раствора. Дискуссия, поднятая по этому вопросу в журналах «Teknisk tidskrift» и «Automobil och Motorknik», отмечает, что сульфитный спирт из древесины может применяться для сжигания в моторах не только в примеси к бензину (по весу 25–50%), но и полностью заменять бензин. К сульфит-спирту для улучшения его пусковых качеств примешивают эфир, вырабатываемый из того же сульфит-спирта.

По мнению авторитетных зарубежных военных и технических кругов, сульфитспирт — высокоценное топливо. Хотя по теплотворности он на 30% и ниже бензина, однако это не снижает мощности на двигателе, так как теплотворная способность определенного объема рабочей смеси одинакова для спирта и бензина. В США и Англии были проведены исследовательские работы с целью определения возможности применения сульфитспирта в моторах неподвижных и медленно работающих и в быстро работающих двигателях автомобилей и теплоходов.

Для первой группы выработан уже тип спиртового мотора, главное отличие которого от обычного заключается в том, что смесь спирта с воздухом перед воспламенением доводится до значительного сжатия (если в бензомоторе отношение сжатия не превышает 4:1, то в спиртомоторе оно 10:1; этим достигается более экономное сгорание). Таким образом, в хорошем бензиновом моторе использование тепла равно лишь 23%, в то время как в спиртомоторе оно достигает 33%. Такая большая экономия получается при сжигании сульфитспирта в неподвижных моторах с числом оборотов до 300.

Исследования показали, что моторный сульфитспирт не уступает авиационному, наиболее высококачественному, бензину.

Октановое число сульфитспирта, которым определяется высококачественность моторного горючего, велико (равно 98) и ничем не отличается от октанового числа лучшего авиабензина.

Для полноты характеристики сульфитспирта следует указать, что он имеет более высокую температуру самовоспламенения ( $724^{\circ}$ ), чем бензин ( $628^{\circ}$ ) и эфир ( $645^{\circ}$ ).

Антидетонационные свойства сульфитспирта, позволяющие применять более высокую степень (до 8,5) сжатия без признаков детонации, превосходят и многообещающи в применении в авиации. При изучении физико-химических процес-

сов в авиадвигателях методом спектроскопического исследования фронта пламени установлено, что сульфитспирт — имея фронт пламени в зоне детонации — не влияет на двигатель. Между тем при применении бензина обнаруживается взрывная детонация с ее вредными и опасными последствиями. Академик Семенов в статье «Химическая кинетика и теория горения» («Советская наука», № 9, 1940 г.) подчеркивает, что вопросы сгорания топлива в моторе без детонации определяют мощь авиации. Отсюда явствует, как велико значение использования сульфитспирта в качестве заменителя бензина и его преимущество перед натуральными нефтепродуктами.

Получение сульфитспирта из стадии экспериментальной перешло в стадию промышленную. Технология сульфитспирта принципиально разработана. Вкратце она такова: химически обработанная древесина дает сульфитный щелок, из которого получается сульфитный спирт. Вышие сахара древесины гидролизуются при варке в способный бродить сахар. Химически действующая на древесину свободная  $SO_2$  удаляется или путем нагревания или путем нейтрализации. К сульфитному щелoku затем добавляют закваску из дрожжей и заставляют смесь бродить, после чего посредством перегонки отделяется сульфитспирт. Эксперименты различных исследователей показывают содержание сульфитной целлюлозы в древесине 51–53% по расчету на бензолное вещество.

Сульфиткислота получается двумя основными способами, принятыми на сульфитзаводах: 1) башенным — воздействием сернистого газа на известняк, орошаемый водой, и 2) известково-молочным, при котором сернистый газ, просачиваясь через молоко, реагирует гидратом окиси кальция, образует сульфиткислоту.

В конце варки щелок спускают по трубам в сборники, затем он охлаждается в решетчатых башнях (напоминающих градирни), откуда поступает в бродильные чаны; углекислота вытекает, и щелок обогащается спиртом.

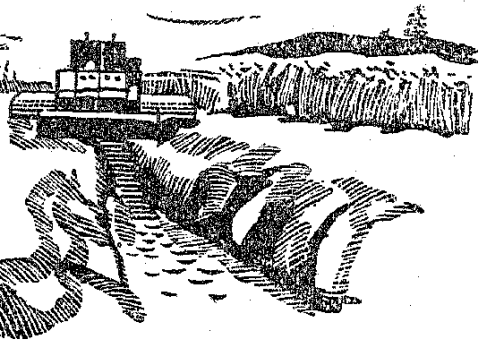
Все методы химической обработки древесины с целью получения спирта в основном являются способами гидролиза, окисления слабой или концентрированной кислотами или совмещения гидролиза и окисления.

Главные усилия исследователей направлены на разрешение задачи гидролиза древесины концентрированными кислотами, при котором выход спирта выше в полтора-два раза; кроме того, при этом в качестве промежуточного продукта получается кормовой, а при желании и пищевой сахар. Сырой сульфитспирт содержит примеси, поэтому вводится еще одна технологическая операция — ректификация (очистка), после чего сульфитспирт готов к употреблению.

Сульфитспирт, встреченный вначале недоверием, ныне получил общее признание. Строятся заводы сульфитспирта в США, Англии и в других странах. По последним данным, проектируется производительность на 1 м<sup>3</sup> емкости автоклава 12 500 литров спирта в год, что дает некоторое представление о возможных масштабах получения сульфитспирта, при минимальном выходе 25 литров спирта на 100 кг сухой древесины. Стоит вопрос о получении сотен тысяч литров нефтезаменителя в год. Новое жидкое горючее служит заменой нефтепродуктов не только в качестве моторного топлива, но и для других целей. Сульфитспирт как горючее вполне удовлетворяет требованиям, выдвинутым академиком Н. Д. Зелинским в его докладе на Чрезвычайной сессии Академии Наук СССР 1931 г., требованиям, касающимся получения искусственного высокосортного бензина на основе применения новейших научных гипотез.

Еще не разрешены все задачи в области получения сульфитспирта, но большим успехом мировой науки является уже то, что найден наиболее многообещающий по сравнению с другими заменитель нефти и ее продуктов, что он вполне может конкурировать с бензином, экономически рентабелен и, как показал опыт, жизнеспособен.

# ТОРФ



И. И. РУДОМЕТОВ

Советский Союз — первая страна в мире по количеству залегающего в ее недрах торфа. В СССР сосредоточено около 70% всех мировых запасов торфа. Торфяные богатства нашей страны из года в год все возрастают. По существующим подсчетам только

в одной Европейской части Советского Союза имеется около 28 000 000 га торфяных месторождений. Запасы залегающего в них торфа составляют колоссальное национальное богатство СССР, такое же, как каменный уголь в Англии.

Если учесть, что 1 га торфяной земли средней мощности может заменить до 20 га леса, то станет ясно, какая имеется в Советском Союзе прочная база для сбережения лесов от вырубки на топливо. Все это говорит о том, что на добычу у нас торфа следует обратить серьезное внимание.

Добычу торфа для использования его в качестве домашнего топлива не представляет больших трудностей. Торф вполне можно выкапывать из осушенных участков залежей с помощью обыкновенных лопат.

В течение рабочего дня каждый работник может добыть таким образом около 2000 плиток. До-

статочно 5—6 дней, чтобы заготовить торфяного топлива для небольшого хозяйства на целый год. Время для такой заготовки можно выбрать между окончанием весенних полевых работ и началом сенокоса.

К сожалению, во многих местностях Союза население еще не знает про добычу торфа и продолжает вырубать на топливо леса. Между тем недостаток в лесах увеличивается с каждым годом. Залежи же торфа, находящиеся по соседству с населенными пунктами, продолжают оставаться неиспользованными.

Необходимость в ознакомлении широких слоев населения с торфом и его добычей становится очевидной.

Торф, добытый из залежи с помощью лопат, служит местным топливом. Для перевозки на расстояние он не годится, так как сильно крошится в пути. Кроме того, он в таком виде не однороден и по своему составу.

В верхних слоях залежи торф бывает очень рыхлым, в нижних — более плотным. Для использования в качестве топлива на фабриках и заводах, а также и для отопления паровозов такой торф мало пригоден. Там требуется более плотное и более однородное по своему составу топливо. Такие требования уже давно заставили для



Канавная машина для подготовки торфяных залежей

приготовления торфяного топлива применять машины.

Машины (с помощью вращающегося внутреннего вала с ножами) размельчают, размешивают и формуют сырую торфяную массу. Сформованный продукт выходит из отверстия машин в виде длинного бруса. Брус разрезается на кирпичи, и последние сушатся на воздухе. Машиноформованный торф по сравнению с резным более высокосортный продукт. По своим топливным качествам он значительно превышает дрова и является прекрасным топливом для промышленных предприятий и для паровозов.

Некоторые железные дороги, например Октябрьская, Горьковская и др., давно уже готовят топливо из торфа. Особенно удачные опыты были проведены на Октябрьской дороге по формованию торфа в смеси с угольной пылью.

Сжигание местных низкосортных углей вместе с торфом улучшало процесс горения и открывало путь для дальнейшего рационального использования местных видов топлива.

Формование торфа возможно также производить и ручным способом. С этой целью (путем размески и разминания) торф превращают в тестообразную однородную массу и затем наполняют ею деревянные формы — такие же, как для выделки кирпичей.

Сформованные таким образом кирпичи сушат на воздухе, раскладывая их в клетки. По своим топливным качествам мятый торф не уступает машиноформованному.

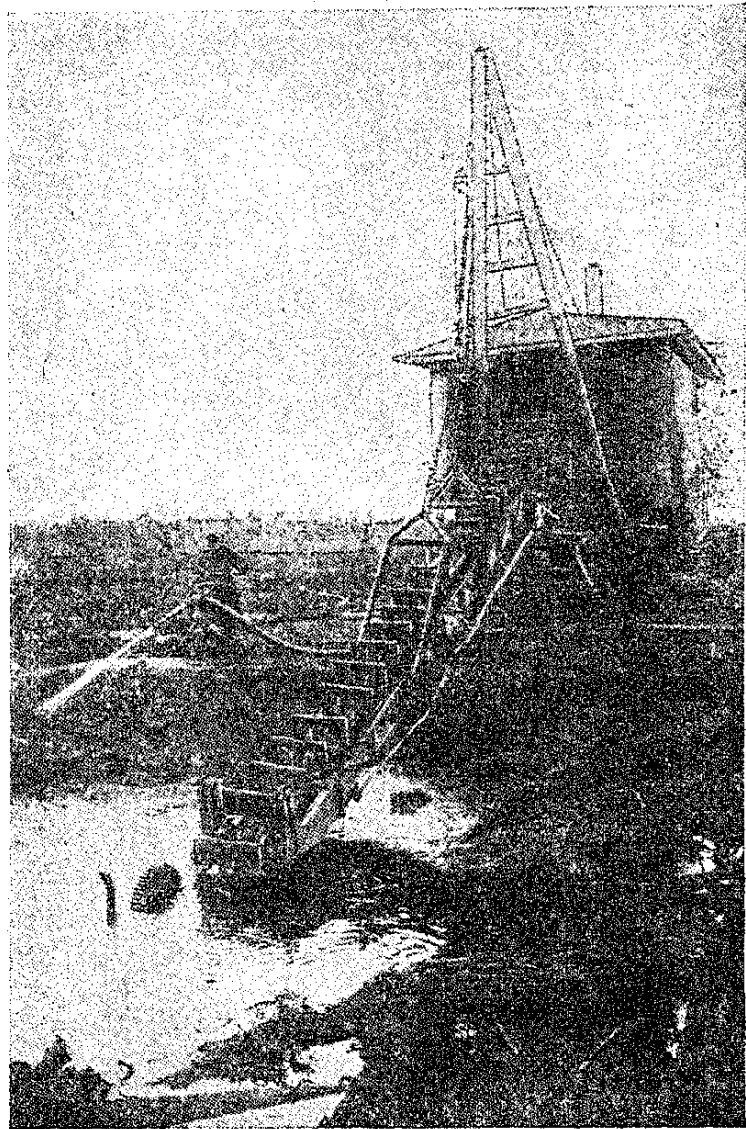
После Октябрьской революции торфяная промышленность в нашей стране была развернута в крупном масштабе. Были сконструированы и изготовлены новые машины для выемки торфяной массы из залежи (багерные машины, машины гидроторфа, фрезеры и пр.). Было обращено также внимание и на механизацию всех трудоемких процессов, связанных с подготовкой залежей, и с операциями по сушке и уборке торфа.

В значительной степени была усовершенствована и техника сжигания торфа. Все это дало возможность построить на торфяных месторождениях мощные электростанции (Шатурская, Горьковская, Ярославская, Ленинградские и др.), работающие на торфяном топливе.

В настоящее время у нас разрешены в промышленном масштабе многие проблемы использования торфа.

Сюда относится проблема брикетирования торфа. Для получения брикета торф, раздробленный в виде крошки, нагревается и подсушивается в сушильном аппарате с помощью пара. Влажность его при этом понижается до 15—18%. Затем торф уравнивается во влажности, отстаиваясь в уравнительном бункере. После этого он прессуется в ударных штемпельных прессах, развивающих высокое давление. Из пресса торф выходит в виде плотных плиток (брикетов), способных без ущерба и порчи транспортироваться на большие расстояния.

Это дало возможность полностью разрешить вопрос о снабжении топливом таких центров, как Ленинград и Москва, ежегодно сжигающих по 1½ млн. тонн дровяного топлива. Переброска торфяных брикетов в безлесные местности также вполне возможна. Превращенный в брикеты торф занимает мало места, удобен для перевозки по железным дорогам и на пароходах. Всюду он является высокосортным топливом. Он очень удобен для применения в быту; брикеты зани-



*Установка малого гидроторфа*

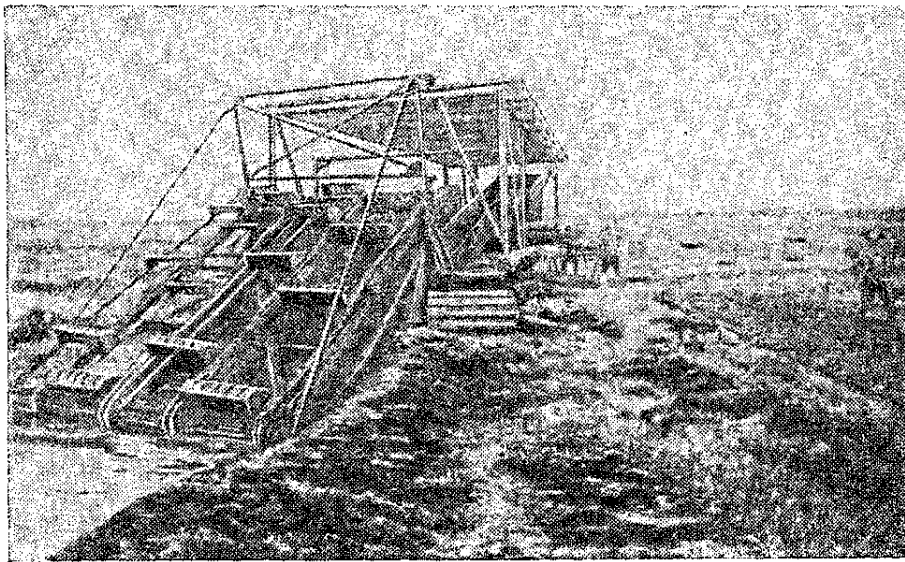
мают незначительную площадь на кухне, не грязнят помещения и дают много топлива.

Другой важной экономической проблемой, вполне разрешенной в настоящее время, является получение торфяного кокса.

Металлургические заводы Урала и других районов все время работали на каменноугольном коксе. Подвоз угля сильно загружал транспорт. В то же время вокруг заводов нередко находились громадные торфяные залежи с богатейшими запасами торфа, пригодного для целей коксования.

Торфяной кокс, не имеющий в своем составе серы, выгодно отличается этим от каменноугольного кокса и влияет на повышение качества изделий. Он с успехом заменяет также древесный уголь (в кузницах, в мастерских и прочих предприятиях).

Коксование торфа на местах можно производить в кострах и ямах. Но при получении кокса такими способами теряется ряд ценных продуктов. При коксовании же торфа на заводах получаются попутно такие продукты, как смола. При соответствующей переработке торфяной смолы может быть получен воск, парафин, нефтяные масла и целый ряд различных кислотных соединений. Получаемый воск ближе всего подходит к естественному воску, имеющему большое значе-



*Багерная машина для добыwania торфа*

ние в полиграфической, текстильной и лако-красочной промышленности. Очистка масел нефтяного характера дает возможность получать бензин, весьма пригодный для авиационной промышленности, для работы автомашин и тракторов и прочих надобностей. Разрешена также в настоящее время и проблема получения из торфа генераторного газа, необходимого для стекольных и других заводов.

Двигатели тракторов и автомашин, работающие у нас на древесном топливе, могут с успехом работать на торфе. Применение торфа в качестве топлива для газогенераторов не встречает затруднений. Вопрос об использовании торфа для газогенераторных тракторов и автомобилей — вопрос вполне разрешенный.

Большое промышленное значение для нашего времени имеет также и проблема получения спирта из торфа. Опыты, проведенные в этом направлении, показали полную возможность заводского производства спирта.

По данным опытной торфяной станции, из 1600 кг сфагнового (мохового) торфа с влажностью в 25% можно получить 5—6 ведер 90° спирта и не менее 700 кг сухих брикетов.

Большое значение имеет торф также и в медицине. Торфяные ванны помогают при лечении ревматизма, подагры и ряда других болезней.

Из торфа можно получать корм для скота, краски, дубильную кислоту, карболовую кислоту и некоторые другие продукты.

Добывание торфа на топливо у нас все время производится без использования верхних слоев залежей. Моховой покров (очес) и малоразложив-

шиеся сорта торфа сбрасываются, как отбросы, непригодные к употреблению. Между тем эти отбросы, на сбрасывание которых расходуются средства, можно было бы превратить в ряд ценных продуктов. Сюда относится заготовка подстилки для скотных дворов, получение торфяного порошка (для засыпки нечистот, для зимнего хранения овощей и фруктов), получение сырья для выработки грубых тканей, для приготовления картона и бумаги, для набивки тюфяков и матрацев.

Малоразложившийся торф можно использовать также для изготовления строительных материалов (засыпка, плиты). Плиты, сделанные из торфа, при постройках закладываются под штукатурку. Плиты дают возможность утеплять жилые помещения, экономить строительные материалы и снижать себестоимость построек. Изготовление их путем прессования и прогревания массы возможно производить круглый год.

Малоразложившийся торф можно использовать и для изготовления горшков, необходимых в садоводстве и огородничестве. Торфяные горшки дают возможность корням растений прорасти сквозь стенки горшков и таким образом делают излишним процесс высадки растений в грунт.

Комбинированное использование торфяных залежей — наиболее рациональный вид их использования. Путем утилизации всех сортов торфа можно в значительной степени снижать расходы на организацию торфяных хозяйств, уменьшать стоимость выработки торфяного топлива и давать промышленности ряд дополнительных ценных продуктов.

# НОВОЕ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ



Л. ДАРСКИИ

**Ф**ашистских громил привлек в Майкоп запах нефти, но им понравился и вкус меда.

Во время оккупации Майкопа работники Научно-исследовательского опорного пункта пчеловодства различными способами спасали от фашистов вверенное им народное достояние. Некоторые из них зарыли пчел в землю.

Когда фашистов прогнали из Майкопа, пчелам вернули свободу. Оказалось, что они не так уж плохо чувствовали себя в своем мрачном, лишенном свежего воздуха заточенье.

Этот факт послужил для научного сотрудника Опорного пункта Е. В. Арефьева подтверждением одной научной гипотезы, над которой он работал несколько лет.

Путем длительных наблюдений и опытов Е. В. Арефьев установил, что газообмен у пчел происходит менее интенсивно, чем у других животных, поэтому пчелы не нуждаются в большом количестве кислорода.

Домашние пчелы прошли сложную эволюцию. В те отдаленные времена, когда человек пчел еще не приручил, они жили в дуплах деревьев и в земле, так же как сейчас — дикие пчелы. Человек постепенно стал переносить дупла к себе. Появились колоды, которые и сейчас можно изредка встретить в лесных районах.

Что представляют собой эти естественные жилища пчел?

Внутренние стены колоды или дупла пчелы покрывают слоем особого клея, который они же и вырабатывают; это способствует лучшему сохранению тепла. Температура внутри пчелиного жилища равна  $+35-36^\circ$ , которую пчелы образуют за счет питания медом. Колода имеет одно выходное отверстие — леток. В летние месяцы в таком жилище накапливается до 100 тыс. пчел и столько же расплода. Соты приклеены к стенкам и потолку, и, чтобы обеспечить пчел кислородом, воздуху надо пройти вниз улья и затем подняться вверх, у летка же постоянно толпятся пчелы и мешают доступу в улей свежего воздуха. А между тем именно в этих жилищах, в этих условиях пчелы существовали века и хорошо развивались.

«Я долго думал над этим странным явлением природы, — говорит Е. В. Арефьев. — Сделал плотный ящик, поместил в него пчел, и мои предположения оправдались: из-за недостатка воздуха

пчелы не погибали. Мне стало ясно, что пчелы в большом количестве кислорода не нуждаются. Открытие этой биологической особенности пчел имеет большое практическое значение для содержания пчел, для устройства ульев и для зимовок, а также упрощает и удешевляет пересылку пчел, что очень важно, особенно в военное время».

Десятки тысяч пчелиных роев приходится перевозить ежегодно для использования богатых медоносных ресурсов — для получения меда и опыления клевера и других сельскохозяйственных культур. Теперь же, когда перед нашей страной стоит задача поднять и расширить пчеловодство в районах, пострадавших от фашистов, и создать его в других районах, — пчел нужно перевозить еще больше. Перевозка требует большого количества ульев, загружает транспорт и сопряжена с большими расходами. Новый же, предложенный Арефьевым способ пересылки пчел в портативных фанерных пакетах и позднее — в совершенно глухих пакетах без вентиляционных сеток — сильно сокращает расходы по транспорту и освобождает сотни вагонов; при пользовании этим способом достигается также большая экономия в металлической сетке и в ульях.

## Улья — не только из дерева

Наблюдаются в практике пчеловодства случаи, когда пчелы из-за отсутствия ульев роятся и уходят в лес. Возникает вопрос — нельзя ли строить улья из какого-нибудь общедоступного материала, например из соломы и камыша?

Как показал опыт, улья из камыша и соломы, кроме их широкой доступности и простоты устройства, имеют и другие преимущества перед деревянными ульями: они лучше защищают пчел зимой от холода и летом от жары, что способствует повышению продуктивности пчел. Зимний подмор пчел в ульях из камыша и соломы в среднем достигает 300 г, а в деревянных — 400 г. Расход меда на зиму в ульях из соломы и камыша — 8 кг, а в деревянных — 9 кг. Преимущество ульев из соломы и камыша еще в том, что их изготовление доступно каждому и не требует знания столярного мастерства. Стандартные детали, из которых сбивается остов улья, могут быть

сделаны из любого дерева и их не трудно заготовить в больших количествах любой пилой<sup>1</sup>.

## Сахарное сорго

В Краснодарском крае медоносов достаточно, но временами они не выделяют нектара: поднимется суховей или появится засуха, и медоносные растения перестают давать нектар, оставляют пчел без корма. Чтобы пчелы не погибли, их надо подкармливать сахаром или медом. Возник вопрос — нет ли растений, которые гарантировали бы пчелам корм независимо от погоды?

После ряда опытов с различными сахароносными растениями Е. В. Арефьев пришел к выводу, что таким растением, содержащим в своем соке большое количество сахара, является сахарное сорго.

Сорго растение исключительно засухоустойчивое, растет на любой почве и дает много сока с содержанием 10–12% сахара. Полученный из сорго сок сгущают, примерно до 30% сахаристости, на солнце или путем кипячения. Сок сорго может служить прекрасным кормом для пчел в периоды, когда в природе нет никакого взятка. Из этого не следует, что сок сорго хорош лишь тогда, когда нет естественного медосбора. Сорго следует вообще культивировать, так как его сок, скормливаемый пчелам, гарантирует пчелам постоянную и высокую доходность в виде соргового меда.

Посев сорго производится на хорошо пророборванной почве. В южных районах сев сорго обычно совпадает с севом кукурузы, примерно в первой половине апреля, когда минуют заморозки. Учитывая важность более раннего сева сорго, чтобы иметь возможность кормить пчел его соком, пока еще держится тепло и пчелы находятся в состоянии полной жизнедеятельности, делали опыты сева сорго и в более ранние сроки. Несмотря на то, что были заморозки, сорго быстро развилось и достигло зрелости к 20 июля, т. е. на 2 месяца раньше обычного. Таким образом, удалось кормить пчел соком сорго весь август, самый теплый и самый безвзяточный месяц на юге. Хорошие результаты дал также озимый сев сорго. Посеянные под зиму семена сорго взошли весной и созрели к августу.

Хотя сорго растение южных стран, его можно культивировать и в центральных, а может быть, и в северных районах СССР.

## Витаминный и лекарственный мед

Мед помимо питательных свойств обладает некоторыми целебными, и эти свойства можно усилить. Были поставлены опыты по изготовле-

нию меда из фруктовых соков с прибавлением сахара. Фрукты и плоды содержат в себе очень важный для питания витамин С. Е. В. Арефьев заинтересовался вопросом — нельзя ли посредством пчел перерабатывать фрукты и плоды в мед, обогащенный к тому же витамином С и сохраняющий все питательные и вкусовые свойства этих фруктов и плодов?

К первым опытам приступили еще в 1938 г. и уже за сезон 1939 г. получили 80 новых сортов меда из фруктовых и плодовых соков — свыше 6 тонн до сих пор никем и нигде не вырабатываемого витаминного меда.

После первых же опытов возник вопрос — нельзя ли в целях удешевления витаминизированного меда получать его даже не из фруктов, а из листьев фруктовых деревьев и из ароматических трав? Опыты дали также хорошие результаты. Водные настои из листьев и трав, смешанные с сахаром, скормливали пчелам. Пчелы выработали вкусные ароматические сорта меда с таким же содержанием витамина С, как из фруктов и плодов. Например, мед, полученный из травы мяты, оказался по содержанию витамина С таким же, как мед из плодов шиповника. В 1942 г. были проверены консервирующие свойства витаминизированных медов, полученных еще в 1939 г. Оказалось, что витамин С в них сохранился полностью, несмотря на кристаллизацию меда. Сохранились также вкус и аромат. Анализы витаминизированного меда в лаборатории Клинического института имени товарища Сталина дали отличные показатели: мед сохранил свой специфический запах, натуральный вкус и высокое содержание витамина С.

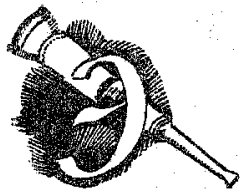
В своем отзыве о «фруктовом меде», выработанном на Майкопском опорном пункте, Сектор науки Народного комиссариата пищевой промышленности СССР пишет, что можно надеяться на широкое использование ряда фруктовых медов в промышленности кондитерской, ликерно-водочной и витаминной. «Ценным качеством фруктового меда, — говорится в отзыве, — является и то, что его можно готовить из отходов сахара на сахарных и кондитерских предприятиях. Использование пчел как «рабочей силы» при утилизации отходов дает наибольший эффект в борьбе с потерями сахарного и плодоягодного производства. Сам же фруктовый мед может быть прекрасным новым видом продукта питания без всякой переработки, в натуральном виде».

Опыты с фруктовыми — витаминными медами навели на мысль о возможности изготовления медов из лекарственных растений. И эти проведенные на Опорном пункте опыты дали положительные результаты. Пчелам вместе со сладким сиропом скормливали в растворенном виде хинин, стрептоцид, сульфидин и водные настои лекарственного сырья. Пчелы забирали этот корм и перерабатывали его в мед с содержанием этих медикаментов; он получил хорошую клиническую оценку.

<sup>1</sup> Более подробные указания можно получить в Бюро агропропаганды Наркомзема СССР (Москва, Орляков пер., 1) или непосредственно у Е. В. Арефьева: Майкоп, Опорный пункт пчеловодства.

# УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ США В ГОДЫ ВОЙНЫ

Кандидат экономических наук  
М. Л. ВОЙШИЦКИЙ



Электрификация промышленности Соединенных Штатов Америки уже перед второй мировой войной достигла высокой степени развития. В силовом аппарате обрабатывающей промышленности удельный вес электромоторов, составлявший в 1914 г. 38% общей мощности первичных двигателей, вырос в 1939 г. до 92%. Также и в угольной промышленности США сильно возросло применение электромоторов. Если к концу мировой войны электрические перфораторы только начали появляться, то к 1939 г. в США из 6½ тыс. бурильных перфораторов в шахтах по добыче битуминозного угля 5,1 тыс. были уже электрифицированы. В целом по всей промышленности битуминозного угля 87½% добычи было получено в 1938 г. с применением электрифицированных перфораторов.

Этот сравнительно высокий уровень электрификации каменноугольной промышленности определил существенные особенности тех сдвигов, которые произошли в этой отрасли в последние годы.

Если в период первой мировой войны одним из факторов большого роста угледобычи (наряду с ростом механизации врубовых работ) было прямое увеличение числа рабочих, занятых в этой отрасли, то в годы второй мировой войны рост добычи происходил в основном за счет усиления механизации и в частности за счет роста применения электрифицированных машин.

Наиболее показательна для этих процессов добыча битуминозного угля, так как в этой отрасли занято более 80% рабочих всей каменноугольной промышленности США.

За период времени между первой и второй мировыми войнами удельный вес механизированной добычи битуминозного угля врубовыми машинами вырос в США с 55,9% в 1918 г. до 84,8% в 1936 г. За этот период в той мере, в какой возросло в этой отрасли применение электроэнергии электрифицированы были главным образом врубовые машины, бурильные приспособления и средства откатки. Но еще накануне второй мировой войны один из самых трудоемких процессов подземного цикла работ — погрузка угля для откатки — в основном еще производился вручную: в то время как уже около 9/10 битуминозного угля добывалось в США при помощи

врубовых машин, лишь около ¼ этого угля грузилось посредством механической навалки.

Отставание общих размеров механизации погрузки от уже достигнутых перед второй мировой войной масштабов механизации остальных процессов добычи и откатки тормозило превращение всего процесса добычи и откатки угля в непрерывный поток со всеми преимуществами, свойственными непрерывному поточному производству.

Накануне второй мировой войны технические возможности значительного сокращения разрыва масштабов механизации добычи, нагрузки и откатки уже достаточно созрели.

Во-первых, конструкции современных погружных машин оказались более практичными, чем предшествующие им образцы. Во-вторых, процесс электрификации каменноугольной промышленности продвинулся в такой мере, что в 1939 г. уже более 98% битуминозного угля, добытого в США, поступило из шахт, имевших подводы для электроэнергии и применявших электрифицированные механизмы. В-третьих, хотя механизация погрузки накануне второй мировой войны, в целом по всей этой промышленности, не была еще на высоком уровне, но темпы механизации этого вида работ и до войны, в особенности в отдельных районах США, например в штатах Вайоминг, Индиана, Иллинойс, быстро нарастали.

В период второй мировой войны этот процесс механизации погрузки сделался характерным для большинства крупных шахт страны.

За короткий срок, всего лишь в 4 года, удельный вес механизированной погрузки в США более чем удвоился.

Рост механизации добычи и транспортировки угля продолжался и в 1943 г. В конце 1943 г., в целях обеспечения увеличения добычи угля в 1944 г., Управление военным производством США приняло решение предоставить преимущества в снабжении металлами машиностроительным заводам для производства машин для угольной промышленности по программе в размере 60 млн. долл.

Рост механизации нагрузки сопровождался в США переходом все большего количества шахт на сплошную механизацию. В ходе этого процесса оказалось, что современные передвижные погружные машины не удается еще использовать на их полную мощность.

Но даже и в этих условиях значительного

недоиспользования мощности навалочных машин их применение существенно повышает выработку.

Уже перед войной, в 1938 г., в то время как в среднем по промышленности битуминозного угля выработка на 1 рабочего в смену была 4,89 т, в графстве Шеридан на шахте с сплошной механизацией выработка составляла 10,6 т. В первой половине 1942 г. в Западной Виргинии в 333 шахтах выработка в среднем составила на 1 рабочего (исключая общий надзор, младший персонал и персонал ремонтных мастерских) 8 т. На отдельных же шахтах выработка на 1 рабочего в смену составила около 13 т. В штате Ута на одной из шахт, где в течение трех лет, предшествовавших переходу к сплошной механизации, выработка на 1 рабочего в смену составляла 5,4 т, за время с середины сентября 1939 г. по 1 мая 1942 г., в ходе освоения сплошной механизации, она почти удвоилась, достигнув 10,2 т.

В период с середины сентября 1939 г. по 1 мая 1942 г. в этой шахте затраты на материалы, энергию и пр., а также на рабочую силу, несмотря на повышение некоторой части ставок вследствие изменения состава рабочих (роста численности механизмов), в целом на 1 т были на 54% меньше, чем раньше. Тут средняя выработка на погрузочную машину в смену в период с середины сентября 1939 г. по 1 мая 1942 г. составила 414,3 т, а рекордная достигла 530 т. В дальнейшем бригада в 19 человек достигла на этой шахте регулярной выработки в 20 т на человека в смену. Но и эта выработка еще далека до той, которая могла бы быть достигнута, если бы более полному использованию современных передвижных погрузочных машин не препятствовало несоответствие мощностей механизмов и организации работ на смежных с погрузкой участках подземных работ — добыче и откатке.

Выпускаемые теперь подвижные погрузочные машины способны нагружать от 1 до 8 и даже 10 т угля в минуту. На менее мощных платформах применяются погрузочные машины производительностью в 4—5 т в минуту. Высота таких машин около 66 см. Минимальная производительность навалочных машин находится на уровне темпов навалки, достигавшихся старыми способами механизированной погрузки посредством механизма, называемого «утиный нос».

В современной практике наибольшее применение имеют передвижные погрузочные машины производительностью в 4 т в минуту. При полном использовании механизмов, современная передвижная погрузочная машина могла бы в одну 7-часовую смену погрузить от 1680 до 4200 т угля.

Между тем даже в наиболее механизированных американских шахтах, при одной навалочной машине номинальной производительностью в 4 т в минуту и при минимальном составе бригады в 5 человек, удавалось достигнуть сменной выработки лишь в 240 т на машину, т. е. 48 т на человека в смену. Но даже и эта выработка в 48 т, при которой используются лишь около 15% номинальной мощности погрузочной машины, оказывается почти в 10 раз большей, чем среднегодовая выработка в смену в США в 1941 г.

Английские горные инженеры, тщательно изучающие американскую практику механизации погрузки, отмечают, что более 80% случаев задержек работы погрузочных машин в США вызываются затруднениями в подготовке угля к погрузке. В свою очередь, техническая печать в США указывает, что существенной трудностью

для обеспечения полного использования погрузочных машин является сложная задача своевременной подачи вагонеток для погрузки и их откатки. В результате этих условий часто имеет место длительный простой погрузочных машин. Тут повторилось положение, обычное при технических сдвигах, — когда возникновение возможности значительного повышения выработки в одном звене производственного процесса требует не только простого количественного, но и организационно-технического приспособления к этим изменениям смежных звеньев производства.

В Англии указывают, что подготовка угля при механической погрузке отличается от обычной тем, что для погрузки машиной уголь должен находиться возможно ближе к машине, что в некоторых случаях это может потребовать увеличения объема взрывных работ. При всем этом на совещании Горного института в Глазго 30/1 1943 г. отмечалось, что достигнутые уже в США размеры выработки весьма внушительны.

Приспособление шахт к применению передвижных погрузочных машин идет различными путями. Стремление преодолеть несоответствие между мощностью погрузочных машин и теми количествами угля, которые при существующих условиях подготавливаются для одного пункта погрузки на вагонетку или же главный конвейер, вызывает применение вспомогательных конвейеров, собирающих уголь к одному пункту погрузки из двух или более смежных забоев. Эти вспомогательные конвейеры часто грузятся вручную. В некоторых шахтах для подвозки на короткие расстояния возродился даже старый метод откатки вагонетками с мулами. Задачей всех этих средств является собрать возможно большее количество угля возможно ближе к погрузочной машине.

В этих условиях увеличилась в США за последние годы продажа не только навалочных машин, но и конвейеров различного типа.

На производство современной передвижной погрузочной машины стоимостью около 10 тыс. долл. расходуется около 10 тыс. человеко-часов рабочего времени. Одна такая машина, в среднем, даже при нынешних нормах ее использования, заменяет труд около 18 рабочих. Если исходить из довоенной средней продолжительности в США годового оплачиваемого труда одного рабочего в шахтах в количестве 1400 часов, то, как оценивают американские специалисты, одна такая машина в год освобождает труд в количестве 25 тыс. человеко-часов.

В Англии техническая печать отмечает в последнее время ряд сдвигов в направлении повышения выработки на угольных шахтах. В частности указывается на преимущества американской практики, связанные с особенностями системы выработки забоев в США. Так как в США обычно отдельные лавы в забоях не изолированы друг от друга, то там имеется возможность обслуживать две и более лавы одной навалочной машиной. К этому добавляется и применение вспомогательных конвейеров, собирающих уголь из смежных лав к одному месту для погрузки машиной на вагонетки или главный конвейер.

Повышение такими средствами использования погрузочной машины сопровождается ростом загрузки врубовых машин, что, в свою очередь, вызывает необходимость частой смены режущих деталей врубовых машин. Отмечая эту особенность американской практики, английские инженеры говорят, что в этих условиях «фактор

времени является определяющим успех или провал.

Практикуемое в США удвоение числа пунктов добычи, обслуживаемых одной подвижной погрузочной машиной, дает увеличение выработки на 1 рабочего на 50%; путем расширения камер в забоях с 4 до 5,5 м выработка на 1 рабочего в бригаде повышается еще на 20%, а с увеличением глубины действия врубовой машины (на 0,6 м) — еще на 22%.

Такое повышение выработки требует еще большего увеличения пропускной способности существующих средств откатки.

Тут техническая мысль и практика идут по разным линиям. С одной стороны, усилено стремление всемерно повысить пропускную способность существующих средств на рельсовых путях откатки. С другой стороны, наблюдается отказ от рельсовых средств и замена их транспортом на пневматике или ленточными конвейерами значительного протяжения. Иногда же оба эти метода в известной мере сочетаются.

В первом случае в центре стоят вопросы, связанные с конструкциями вагонеток, техникой их сцепки и разгрузки, с темпами их подачи и откатки, с средствами связи и сигнализации, необходимыми для повышения оборота вагонеток.

К современным передвижным погрузочным машинам производительностью в 4—8 т в минуту выпускаются автоматически самоопораживающиеся вагонетки вместимостью от 6 до 12 т. В июле 1942 г. на одной из шахт 550 старых вагонеток емкостью по 1,75 т были заменены 250 новыми емкостью по 6 т. Эти новые вагонетки автоматически высыпали уголь во время их следования над бункером.

Сокращение числа вагонеток уменьшает время на их смену при погрузке, дает экономию рабочей силы и материалов (смазки). Автоматическая сцепка, обеспечиваемая в этих новых вагонетках, также упрощает их обслуживание при погрузке и откатке. В ряде случаев эти мероприятия на 25% увеличили откатку.

Растущее применение приобретают в США электромоторные (челноковые) вагонетки на пневматиках, обладающие большей маневренностью, чем вагонетки, движущиеся по рельсам. Такие вагонетки для работы на мощных пластах имеют вместимость в 6 т и высоту в 1,1 м а на менее мощных пластах — вместимость в 3,5 т и высоту в 81 см.

В ряде шахт погрузочные и врубовые машины, а также и буровые тележки установлены не на колесах, а на гусеницах. Эти машины передвигаются подобно танкам и обладают значительной маневренностью.

Во многих шахтах откатка угля вместо вагонеток производится ленточными транспортерами большого протяжения, что сокращает потребность в рабочей силе для укладки рельсового пути и для его ремонта. Процесс откатки приобретает при этом непрерывный характер. Общее количество рабочих, необходимое для поддержания в действии транспортных средств, в таких шахтах меньше, чем в шахтах с колесным рельсовым транспортом. По общему мнению, откатка транспортерами в условиях пологого и слабого наклона эффективнее обычных средств.

Учет времени, расходуемого при различных методах погрузки, показал, что, при одинаковых общих условиях, уходит при погрузке вручную: на вспомогательные работы 41%, на погрузку 57,6%, а на управление 1,4%, при механизирован-

ной же погрузке: на вспомогательные работы 83%, на погрузку около 11,2%, на руководство работами 5,5% времени.

При механизированной погрузке вырастают потребности в техническом персонале и усиливается его значение, возникает потребность в расширении ремонтных средств.

В среднем на ремонт погрузочной машины уходит больше труда, чем на ремонт других крупных механизмов. Опыт показал что механизированная шахта требует наличия сложного хозяйства технического снабжения.

Кроме запасных частей на американских механизированных шахтах имеется и небольшое количество резервных машин. В отдельных случаях при 10 врубовых машинах на шахтах имеются 13 погрузочных.

Резервные погрузочные машины обычно пускаются в ход лишь для обеспечения намеченного цикла профилактического ремонта, когда тот или иной агрегат отправляется в ремонт. В случаях же внезапных остановок принимаются меры к устранению неполадок на месте.

Американская печать указывает, что около 80% случаев смены деталей погрузочных машин и электрооборудования вызываются невнимательным отношением к машинам, эксплуатация которых требует надлежащей подготовки рабочих.

Рост закупок этих машин для американских шахт сталкивается, однако, с некоторыми специфическими трудностями, свойственными условиям, существующим в этой отрасли механизации. Технический персонал шахт, конечно, учитывает, что наличное шахтное оборудование, даже в лучшей своей части, имеет давность в эксплуатации от 4 до 8 лет и в силу появления новых конструкций оказывается устаревшим. С другой стороны, эти новые конструкции погрузочных машин меняются быстрее, чем к ним успевает приспособиться основная часть технического персонала шахты. Отсутствие у части персонала средней квалификации достаточного знакомства с новыми требованиями техники эксплуатации вызывает отрицательное отношение этой части персонала к техническим новшествам.

В США уже в 1941 г. писали: «нет сомнения в том, что угольная промышленность находится в переходном состоянии». «Очень острой проблемой угольной промышленности, — заявил президент одной крупной угольной компании, — является необходимость создать условия для того, чтобы люди и машины, занятые в ней, действовали гармонично по мере того, как мы продвигаем механизацию». «Новая техника механизированной добычи, — добавляется в этом заявлении, — требует и технического руководства другого качества».

Специфическую особенность современного этапа механизации добычи он видит в том, что если до сих пор «во время родовых мук механизации погрузки центром развития являлась машина и ее механическая способность выполнять ту функцию, для которой ее конструировали, то теперь, когда этот сдвиг в методах погрузки уже широко освоен, обнаружилось, что ни одна машина не может дать больше, чем те люди, которые ее применяют». Он подчеркивает, что «решающим для дела современной механизации является персонал».

Возможность еще более широких масштабов механизации угольной промышленности ставит перед этой отраслью ряд новых острых проблем. По словам того же деятеля угольной промышленности, после войны, в условиях ожидаемого обо-

стрения конкуренции, «победа в сражении между различными видами топлива останется за тем, которое сможет добываться наиболее эффективно», и тут «в силу широкого освоения уже механической добычи угля постепенные сдвиги в этой отрасли могут получить характер переворота». Толчком для такой трансформации, как он полагает, может оказаться обострение проблемы сбыта.

«Если в течение многих лет каменноугольная промышленность искала защиту в том, что шахта не фабрика, то для нынешних условий такое утверждение уже оказывается лишь пустым звуком». «Современная шахта, — подчеркивает он, — приобретает все больше атрибутов фабрики с ее конвейером». При таких условиях «самым важным элементом оказывается рабочая сила и надлежащее техническое руководство». Именно в этом отношении, по его мнению, «нынешняя ситуация в подлинном смысле этого слова критическая».

Как известно, каменноугольная промышленность в течение почти всего периода между первой и второй мировыми войнами испытывала острые затруднения в сбыте. Она не только не привлекала к себе новые кадры технических сил, но все более их теряла.

Теперь же возможности дальнейшего роста механизации этой отрасли промышленности для условий ожидаемого после войны усиления конкуренции между различными источниками энергии и между продукцией различных предприятий в самой каменноугольной промышленности с новой силой ставят вопрос о судьбе, ожидающей тысячи мелких угольных шахт. Уже накануне второй мировой войны большая часть годовой добычи угля сосредоточена была на более крупных шахтах.

Особенно быстрыми темпами процесс концентрации происходит в настоящее время в угольной промышленности тех районов США, где наиболее высокими темпами осваивается механизация погрузки угля. Так на юге, в графстве Шеридан, где среднесменная выработка на одного рабочего очень высока, отмечен быстрый рост концентрации добычи.

В 1920 г. здесь 8 шахт принадлежали 6 компаниям. За время с 1920 по 1941 г. все эти шахты перешли во владение одной компании. И добыча была сосредоточена на одной шахте, которая уже в 1936 г. была полностью механизирована.

В 1939 г. было начато ее переоборудование более современными механизмами, что и было закончено в 1940 г.

Все эти изменения сопровождались существенными сокращениями общего капитала, инвестированного в каменноугольную промышленность этого района, и сокращением размеров инвестиций, которые приходились на одну тонну годовой добычи угля.

В 1920 г., когда средний размер всех капиталов, инвестированных во всю угольную промышленность США, на 1 тонну годовой добычи составлял 5,95 долл.; для Великих равнин, Скалистых гор и Тихоокеанского побережья он был на уровне 9,1 долл., а в графстве Шеридан процентов на 9 ниже, чем по всей стране. В 1940 г. инвестиции в этом графстве на 1 тонну добытого угля были на 12,2% меньше, чем в 1920 г., и это при сравнительно еще очень недостаточном использовании механизмов.

Процесс концентрации состоит не только в том, что большая доля добычи сосредоточивает-

ся на меньшем количестве шахт. В самой организации добычи в пределах одной шахты в США, как отмечают английские горные инженеры, наблюдается стремление сосредоточить большую массу добываемого угля у меньшего количества пунктов погрузки для лучшего использования погрузочных машин и замены таким образом машиной максимального количества рабочих, ранее требовавшихся для погрузки и транспортировки.

Перед этими рабочими, как подчеркивает английская техническая печать, встает угроза безработицы. На совещании Горного института в Глазго 30/1 1943 г. указывалось, что американская политика интенсификации механизации горнодобывающих работ может сделать излишними многих рабочих и что этот аспект проблемы должен быть предметом внимательнейшего учета.

Сложные вопросы встают и в отношении той части рабочих, которая остается занятой в этой отрасли промышленности.

Во всей остроте ставятся вопросы отношения этих рабочих к производству, в котором хотя бы и небольшие изменения в степени использования механизмов и в степени согласованности их действия влекут крупные колебания выработки на 1 рабочего, не только на данном, но и на смежных участках добычи и вывозки.

Хотя современные угледобывающие и погрузочные машины и освобождают значительные количества физического труда, но они же требуют от рабочих, остающихся на производстве, немалого напряжения, как мускульного, так и нервного.

Современная машина должна действовать без перерыва. Необходимы непрерывное внимание, готовность и умение рабочего быстро устранять неполадки или производить наладку и регулировку хода машины, соблюдая в то же время правила безопасности. Погрузочные машины и конвейеры производят оглушительный шум, покрывающий все предупредительные сигналы, весьма важные в обстановке взрывных работ. В этих условиях, при недостаточном освещении, к тому же еще затемняемом угольной пылью, работа ничем не огражденных движущихся частей машин не является достаточно безопасной. К тому же имеется еще и сложная система электропроводов, за которыми требуется особенное наблюдение, главным образом в газообильных шахтах.

Встают и вопросы о методах исчисления оплаты рабочих, поскольку выработка на 1 рабочего при высоком уровне механизации зависит не только от усилий рабочего, но и от характера механизации и организации работ.

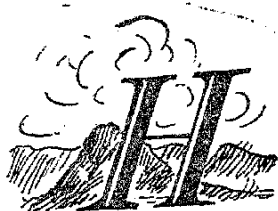
Перед войной, когда ограниченные возможности сбыта и длительная недогрузка производственного аппарата особенно остро ощущались в американской каменноугольной промышленности, сами углекопы часто вынуждены были идти на сокращение продолжительности оплачиваемой им недели.

Но это было тогда, когда механическая навалка не превышала еще  $\frac{1}{2}$  добычи угля и в шахтах сохранилось еще большое количество грузчиков. Иным представляется положение на шахтах теперь, когда механизация погрузки превысила уже 45% добываемых количеств угля, когда складываются условия для дальнейшего роста механизации этого трудоемкого участка работ и для ускорения таким образом темпов концентрации добычи.

Следует учитывать, что все эти изменения



В. И. ЯКУБОВИЧ



немало героических страниц истории посвящено победам русского оружия, победам, которые доставались упорными боями, выдержкой, беззаветной храбростью и героизмом, умением применяться к условиям местности и в бескрайних степях, и в дремучих лесах, и в горах, и в ущельях.

«Непроходимые», «неприступные» Альпы оказались для русских полков Суворова и доступными, и проходимыми. Русских солдат видали и горы Балкан, и громады Кавказа, и хребты Памира, и сопки Хасана. И ни одна горная цепь, ни один горный хребет не могли задержать русских бойцов, когда они шли вперед, сражаясь за свою родину.

В наши дни Красная Армия вступила в предгорья Карпат.

Огромной дугой в 1500 км длины изогнулись Карпатские горы в Средней Европе, охватывая Венгерскую низменность. Начинаясь у города Бра-

гиславы (Чехословакия), Карпаты выходят на юго-восток к Буковине; затем поворачивают на юг и у города Брашов (Румыния) вновь изменяют свое направление, изгибаясь к западу, чтобы оборваться у провала «Железных Ворот», где Дунай проложил себе путь к Черному морю между Карпатскими и Балканскими горами.

Карпаты принято разделять на четыре крупных массива: Западные Карпаты, Восточные Карпаты, Семиградские, или Молдавские, Карпаты и Трансильванские Альпы.

Карпаты — типичные горы средней высоты. Их нельзя сравнить с Альпами, которые выше их, ни с Кавказским хребтом, который высотой своей превосходит Альпы и несет мощный покров вечных снегов и ледников.

В Карпатах нет вершин, покрытых вечными снегами.

Густые леса дуба, бука, пихты и сосны покрывают склоны Карпатских гор.

В предгорьях Карпат плотной стеной стоят пышнокронные дубы и грабы. Дубово-буковые ле-

(Окончание)

произошли при уже существующем состоянии техники. Но техника не стоит на месте.

Опыт эксплуатации шахт в военное время дал технической мысли немало новых идей.

Где же сможет найти себе после войны сбыт то количество угля, которое даже при нынешнем невысоком использовании машин и наличном составе рабочих сможет быть добыто?

Со всех сторон, и из профсоюзных кругов, и от руководящих государственных деятелей США раздаются голоса о необходимости уже теперь найти будущее применение этому возможному потоку угля.

Исходя из наличных и возможных в США ресурсов электроэнергии, а также считаясь с снижением издержек добычи угля, возможным при более полном использовании механизмов, в качестве новой сферы потребления угля в будущем часто называют производство жидкого горючего и более широкое использование угля как сырья для химической промышленности.

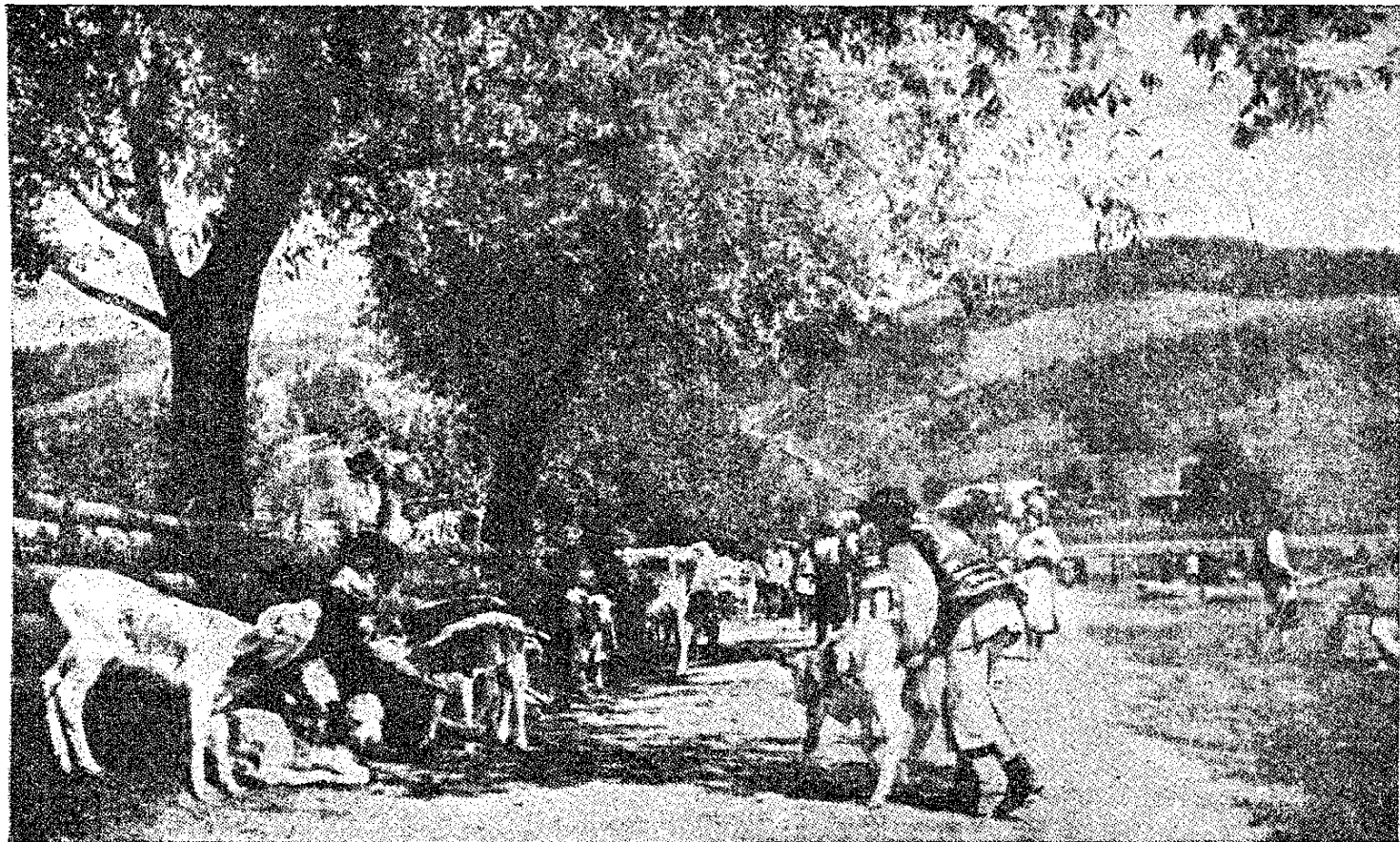
Дает надежды на возможность большего сбыта угля после войны тот факт, что для полу-

чения одной тонны жидкого горючего потребуется 5 т битуминозного угля высокой летучести или 5, 6, 7 т такого угля обычного качества, и то обстоятельство, что темпы открытия новых резервов нефти, как полагают, не будут поспевать за возможными темпами послевоенного роста мирового потребления нефтепродуктов. Эти расчеты выдвигаются заинтересованными людьми и организациями в качестве доводов в пользу необходимости еще более широкого сочетания угледобычи с переработкой угля на месте.

В апреле 1943 г. секретарь департамента внутренних дел США Икес настойчиво доказывал необходимость постройки в США заводов для получения жидкого горючего из угля.

Он утверждал также, что химическая переработка угля сделает возможным использование части продуктов такой переработки и для производства искусственного каучука.

Так, в нарастающей борьбе за возможность использования своих ресурсов сталкиваются устремления промышленности угольной, нефтяной и газа, а также и сельского хозяйства.



*Местность в Восточных Карпатах*

са поднимаются до 1000 м, а в смеси с пихтой и елью до 1350 м. Выше начинается царство хвойных великанов (ели и пихты), а еще выше гигантов сменяют карлики. Приземистые сосны и ели переплетаются между собой густыми ветвями, образуя трудно проходимые заросли.

И наконец, на высоте 1600—1800 м раскинулись троскошные альпийские луга.

Немало зверей водится в карпатских лесах. Медведи, волки и лисицы не составляют здесь редкости, так же как косули, кабаны и зайцы.

Множество рек, речек, источников берет свое начало в Карпатах. Многоводный Дунай два раза проходит у Карпатских гор, на севере отделяя их от Трансильванских Альп, а на юге от Балканских гор. Истоки Вислы, Днестра, Сана, Прута, Серета и Тиссы находятся на Карпатских горах.

Вершины Карпат не имеют вечных снегов, поэтому карпатские реки характеризуются весьма непостоянным режимом. Уровень воды в них часто и резко меняется. Ширина, глубина и скорость течения зависят от времени года и погоды. Весной в половодье уровень воды быстро и высоко поднимается из-за быстрого таяния снега. Летом в жаркие месяцы часть рек пересыхает, а большинство сильно мелеет. От летних ливней уровень иногда поднимается до 3—4 м. Половодья порой принимают катастрофические размеры, разрушая полотна дорог и дорожные сооружения.

Долины рек глубоко врезаются в горы, создавая ряд удобных перевалов. Все дороги: шоссе, железные и грунтовые выются меж гор по речным долинам к перевалам.

Выяжные же тропы и узкие горные тропинки пересекают хребты во многих местах.

Климат различных частей Карпат зависит от

разности высот над уровнем моря, от направления долин, наконец от ветров, господствующих по обе стороны хребта.

Особенно значительные колебания температуры наблюдаются между северными и южными склонами. На южных склонах Карпат, обращенных к Венгерской равнине, растет виноград, которого не встретишь на северных склонах.

Весна в горах начинается в конце марта — начале апреля, и чем выше горы, тем позже она наступает. В то время, когда в долинах стоят весенние оттепели и на дорогах грязь, в горах еще держатся морозы.

Лето приходит в конце мая. Оно длится недолго; обычно бывает дождливое, сопровождается градом, снегопадами и туманами.

Осень наступает быстро. Ранние ночные заморозки появляются в первой половине сентября.

Морозы начинаются в конце октября и продолжаются до апреля. Зима в Карпатах суровая. Наиболее низкая температура, наблюдавшаяся в горах, бывает в январе (30—35° мороза).

Зимы в Карпатах вообще малоснежные. На крутых склонах снег почти не задерживается, но в низких местах снежные сугробы иногда доходят до трех метров высоты. В горах часто бушуют метели, а во время оттепелей обрушиваются снежные лавины, сметающие все на своем пути.

## Восточные Карпаты

Соединения Красной Армии уже вошли в Восточные Карпаты.

Сигнальными кострами гуцульских партизан, разложенными на вершинах гор, приветственными

звуками берестяных пастушеских труб — трембит и радостными возгласами встречают советских бойцов крестьяне гуцулы — жители этих мест.

Восточные Карпаты и их продолжение к юго-востоку — Семиградские, или Молдавские, Карпаты, — это срединная, самая восточная часть Карпатской дуги. К северу от Восточных Карпат вытянулись хребты Западных Карпат, а в южной своей части Молдавские Карпаты смыкаются с отрогами Трансильванских Альп.

Часть Восточных Карпат, расположенная к северо-востоку от главного хребта, носит название Лесистых Бескид. Своё название они получили из-за густых лесов, покрывающих их склоны. Даже в яркий солнечный день, когдаходишь под их сень, кажется, что наступили сумерки.

Высоко в горах у самых вершин лежат на склонах «полонины» — горные пастбища. Это царство трав. Словно перенес кто-то высоко в горы чудесную цветущую степь. Лечебных трав тут великое множество. Ими гуцулы умели издавна лечить всякие болезни.

Особенно хороши громады хребта Черных гор, находящегося в юго-восточной части Восточных Карпат, в ясный день, когда искрится и переливается зелёный бархат их одежд, когда с вершин открывается чудесная панорама ближних долин и склонов, исчерченных зигзагами тропинок и густым переплестением изгородей. На две с лишним тысячи метров возносятся свои вершины одетые в густую зелень гора Говерла (2058 м) и гора Поп Иван (2026 м). Редко-редко увидишь хаты — они прячутся на дне долин у ручьёв и рек. И между ними стога сена, стада. А то все леса, пастбища, а на горизонте горы.

Из хлебов больше всего на Гуцульщине выращивают кукурузу. Лишь в последние годы начали гуцулы сажать овощи и сеять пшеницу. Хозяйство гуцулов — жителей гор, главным образом пастушеское.

Самое важное в хозяйстве гуцула — «полонина» — горное пастбище. С осени и до половины мая высокогорные склоны безлюдны и дики. Но как только растают снега, зашумят тысячи потоков, склоны покрываются густой травой и тогда закипает на полонинах жизнь. Раскатывается эхо в горах от звуков трембит и рогов. В долинах начинается небывалое движение. Люди стригут овец, метят скот. Слышно блеяние овец, мычание коров, ржанье коней. Начался «половинский ход».

Полонины находятся далеко от селений, иногда в нескольких днях ходьбы. Там, на пастбищах, пастухи живут в колыбах (лёгких шалашах), где горит неугасаемый костер — по-гуцульски «ватра».

Гуцул очень любит домашних животных, привязан к ним. Он выхаживает корову, овцу словно ребенка, бережет их как члена семьи. Самый большой друг гуцула — конь. Это его верный товарищ и помощник в труде. Гуцульские лошади особой породы. Они невелики, с тонкими ногами. Послушные, легкие и выносливые, они без труда взбираются по крутым горным тропам.

Высота Восточных Карпат и ширина их возрастает к востоку, образуя у истоков рек Тиссы, Серета и их притоков сложный горный узел.

Реки, ручьи, стекающие с высоких Восточных Карпат, вымывают глубокие долины. У подножья горы Говерла начинается река Прут. В предгорьях Карпат начинается и река Серет.

Река Тисса — самый большой приток Дуная, берет свое начало у Яблоницкого перевала. Ширина реки, которая протянулась на 1300 км через

Чехословакию, Румынию, Венгрию, в верховьях не превышает 50 м. Долина, по которой течет река, — узкая и только у города Сигет расширяется до 3 км.

Восточные отроги главного хребта уходят далеко на восток, в глубь Буковины и Румынии, и образуют ряд горных цепей. Они густо покрыты лесами и пересекаются горными дорогами и тропами.

Главный водораздельный хребет Карпат здесь постепенно понижается и расширяется к востоку. Он нигде не прерывается поперечными долинами рек, берущих здесь свое начало.

Близ Ужского перевала узеньким ручейком начинается река Днестр. Здесь же находятся истоки реки Сан, которая несет свои воды не в Черное море, как Днестр, а на север в Вислу.

Восточные Бескиды вместе с Низкими Бескидами — это самая доступная часть Карпатских гор. Здесь они как бы прогнулись. В январе — апреле 1915 г. именно в этих местах было принято наступление Юго-Западного фронта русской армии (Карпатская операция).

Вершины хребтов округлы и плоски, склоны пологи и легко преодолеваются при подъемах. От лесов, когда-то сплошь покрывавших горы, едва ли осталась половина. Места порубок разделаны под поля. Ширина всей горной цепи Восточных Бескид не превышает 80 км. В Восточных Бескидах имеются удобные перевалы, по которым проходят основные пути через главный хребет.

Кроме этих основных путей с обеих сторон водораздельного хребта проложены многочисленные проселочные дороги и тропы.

### Семиградские, или Молдавские, Карпаты

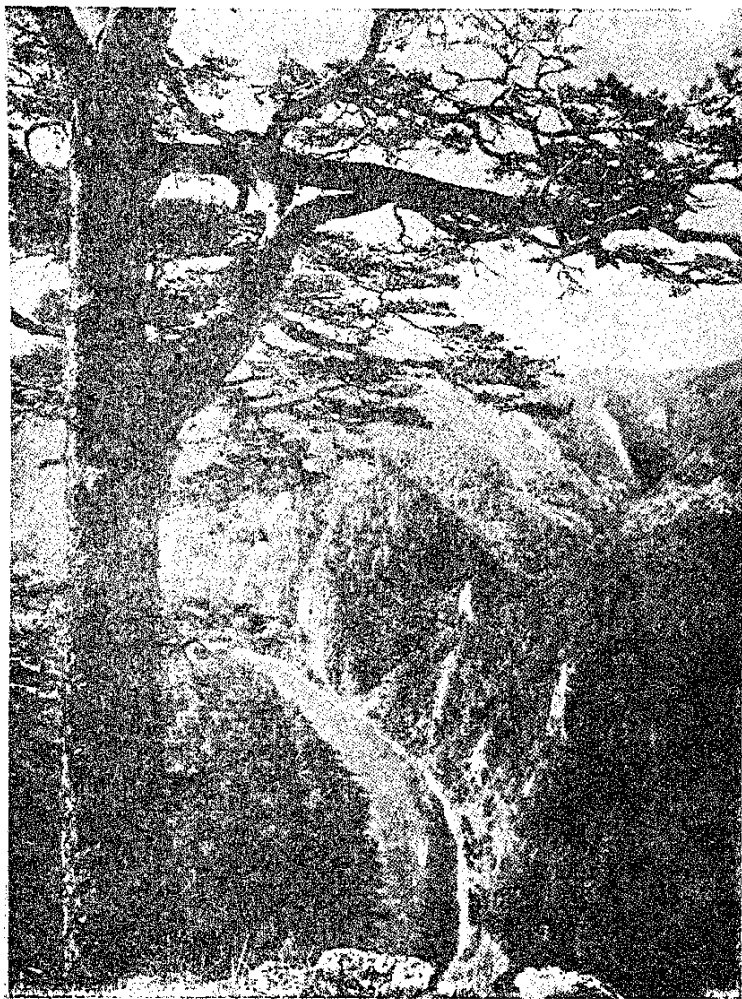
К югу продолжением Восточных Карпат служат Семиградские, или Молдавские, Карпаты. С севера на юг Молдавские Карпаты тянутся примерно на 250 км.

Средняя высота их не превышает 1550 м. Постепенно понижаясь, Молдавские Карпаты переходят в гряду невысоких гор — Подкарпат.

Реки Молдавии и Трансильвании, водоразделом которых является главный хребет Молдавских Карпат, сильно изрезали этот горный массив. На



Гуцулы в национальных костюмах



*Долина р. Дунаец в Западных Карпатах*

севере с восточной стороны вдоль главного хребта идет цепь Быстрицких гор, на западе горы Гаргита.

Быстрицкие горы начинаются у перевала Прислоп, обходят долину реки Быстрица, тянутся в юго-восточном направлении и заканчиваются у города Пятра. Они не высоки, средняя высота не превышает 1300 м.

Восточные склоны Быстрицких гор сильно изрезаны притоками реки Молдава и имеют бугристый характер. Склоны бугров округлы и плавны. Через перевалы проходят пять путей из долины реки Молдава в долину реки Быстрица. Кроме того есть немало горных троп и скотопрогонных дорог.

На восток от главного хребта Молдавских Карпат отходят длинные отроги. Они более высоки и менее доступны, чем главный хребет.

Долины рек Быстрица с востока, Мурешула (Марош) и Олтул с запада от главного хребта — основные транспортные артерии Молдавских Карпат.

Вдоль реки Быстрица проходит шоссе из города Баку к перевалу Прислоп в Сигет. От шоссе к перевалам главного хребта отходят три шоссе и три грунтовые дороги. Эти пути в основном соединяют Молдавию с Трансильванией. Кроме того, через перевал Борго проходит железная дорога к городу Быстрица (Трансильвания).

Наименее высокая и наиболее узкая часть Молдавских Карпат лежит между верховьями ре-

ки Тротуша и горой Лакочи. Здесь находятся наиболее низко расположенные перевалы Молдавских Карпат. Через эти перевалы проходят пути, связывающие равнины реки Олтул с долиной реки Тротуш. Дальше к западу уже идут Трансильванские Альпы.

## Трансильванские Альпы

Южное крыло Карпатских гор — Трансильванские Альпы — протянулось на 400 км. Только горам Высоких Татр уступают Трансильванские Альпы своей высотой, но значительно превосходят их средней высотой хребта и мощностью горных узлов. Многие вершины достигают 2500 м; среди них выделяются горы Негою и Молдавяну — обе по 2544 м.

Реки, образующие поперечные долины, не достигают своими верховьями водораздельной линии. Поэтому и перевалы здесь находятся на значительной высоте. Эта часть Карпат напоминает Швейцарию. Она вся состоит из множества горных групп, перемежающихся небольшими долинами. Красота местности изумительная.

Долина реки Олтул одна только перерезает Трансильванские Альпы по всей ширине хребта, деля их на восточную и западную части.

Восточная часть Трансильванских Альп в свою очередь делится на три основных горных массива: горы Бузэу, горы Бырсей и горы Фегэраш.

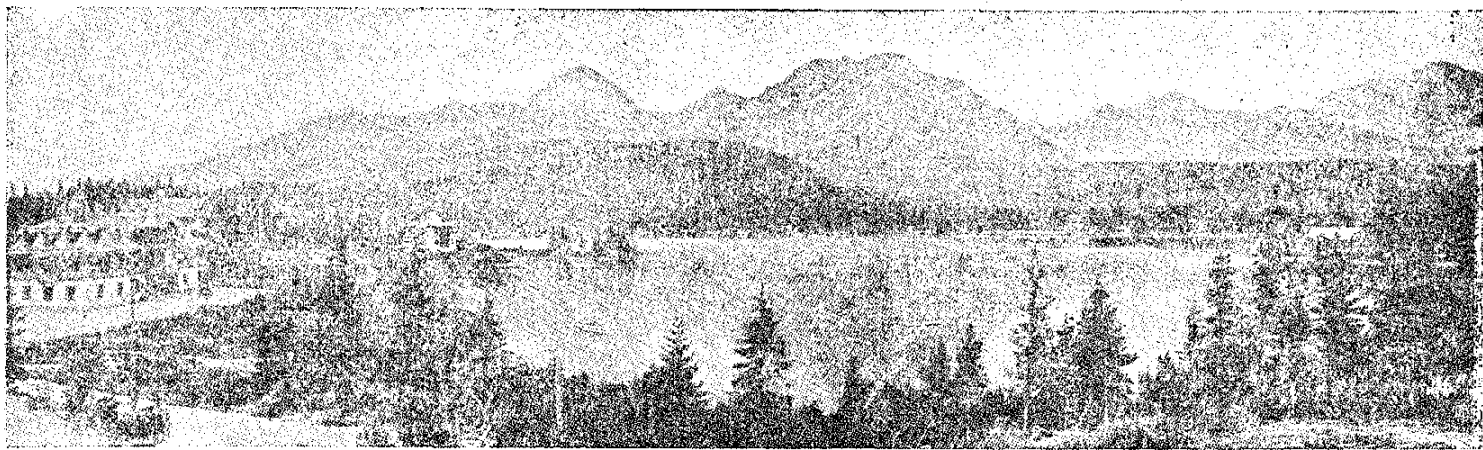
Горы Бузэу получили свое название от пересекающей их реки Бузэу. Своим строением горы Бузэу напоминают соседние Молдавские Карпаты, являясь как бы переходными от мягких форм последних к более резким формам Трансильванских Альп. Долина реки Бузэу глубоко прорезает горы и перевал, который образуется у ее верховьев. Хребты, хотя и высоки и покрыты сплошными лесами, но вполне доступны, особенно в восточной своей части. Они пересекаются дорогами, проложенными по долинам рек, и тропами, идущими по гребням боковых отрогов. По долине реки Бузэу проходит шоссе и железная дорога Бузэу — Брашов. Это кратчайший путь от Черного моря в Трансильванию.

Западнее гор Бузэу до верховьев реки Дымбовица лежат горы Бырсей. Они наиболее проходимы — благодаря небольшой крутизне склонов и меньшей высоте гребня. Между поперечным хребтом Бырсей и горами Теляжен с востока находится перевал Пределуш, по которому проходит дорога Брашов — Бучеджу, с запада — перевал Предал, через который идет шоссе и железная дорога Плоешти — Брашов.

Остальные хребты из этой группы горы менее доступны. Среди них особо выделяются горы Бучеджу (высотой 251 м), отличающиеся скалистостью и большой крутизной скатов. Эти горы издавна являлись излюбленным районом туризма и пересечены удобными тропами во всех направлениях.

Горы Бырсей считаются наиболее доступным участком Трансильванских Альп. По долинам рек, пересекающих горы Бырсей, кроме перечисленных путей, проходит шоссе Плоешти — Брашов через перевал Браточа и шоссе Питешти — Брашов через Бран. Между этими основными путями главный хребет пересекается еще многочисленными дорогами и тропами.

От перевала Бран до самой долины реки Олтул лежит самый высокий хребет Трансильванских Альп — Фегэраш. Здесь находятся самые высокие



Горное озеро в Татрах

вершины Трансильванских Альп — горы Негою и Молдавия. Перевалов и сквозных путей здесь нет. Тропы поднимаются только до пастбищ на плато, редкие из них пересекают главный хребет. Это наиболее труднопроходимая часть Трансильванских Альп. Горы почти не заселены, имеются лишь приюты для альпинистов да редкие пастушеские хижины.

На горных пастбищах пасутся козы. Подобно Тибету или Анатолии, в Трансильванских Альпах все животные отличаются очень красивым, шелковистым мехом; волки здешние очень крупные, и охота на них опасна.

Горы, лежащие западнее реки Олтул, разделяются на две части глубоким ущельем реки Жиул. Восточнее реки Жиул расположены две горные цепи Трансильванских Альп — южная и северная.

Здесь находится высокая горная группа Парынт. По гребням отрогов ее проложено много горных троп, однако лишь немногие из них пересекают основной хребет.

В долинах рек, протекающих по северным склонам гор Чибин и Себеш, проложены колесные дороги, но, не доходя гребня, они превращаются в горные тропы. Через эти горы в 1936 г. было проложено единственное в Румынии усовершенствованное транскарпатское автомобильное шоссе.

Западнее реки Жиул Трансильванские Альпы поворачивают на юго-запад. Здесь находятся горные группы, образующие южную и северную цепь Трансильванских Альп. К западу горная цепь постепенно понижается, но все же сохраняет вид больших гор вплоть до самых «Железных Ворот».

Долины рек в этих местах имеют вид глубоких узких ущелий, трудно проходимых и диких; они затопляются потоками дождевых вод.

Население, как правило, не пользуется долинами рек для передвижения, предпочитая горные тропы и скотопрогонные дороги, проходящие по боковым отрогам хребтов. По этим дорогам летом уходят в горы стада, а к зиме они спускаются в теплую Придунайскую низменность. Здесь много скотных загонов и летних домиков кочующих пастухов. Постоянного населения почти нет. Зимой горы безлюдны.

В горах Трансильванских Альп живут румыны, венгры, мадьяры, югославы и секели. Секели — природные горцы. По историческим преданиям, они ведут свое происхождение от гуннов Атиаллы, которые пришли с далекого востока в середине

V в. Пожалуй никто лучше горцев секелей не знает всех путей, всех переходов и троп через Трансильванские Альпы.

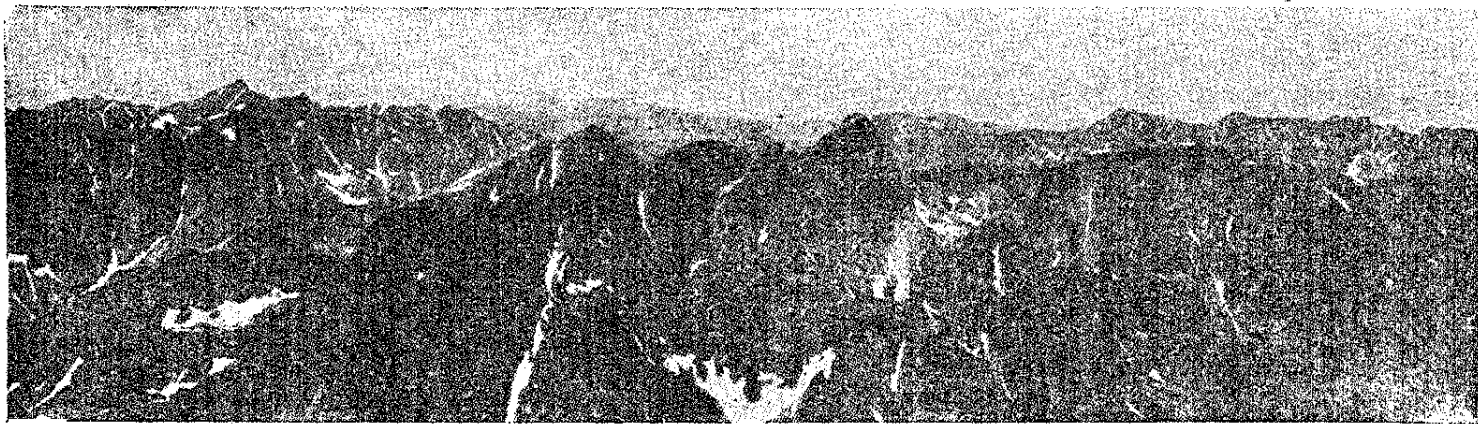
### Западные Карпаты

Западные Карпаты — это северное крыло Карпатских гор.

Эта часть горной дуги разрезана притоками Дуная, Вислы и межгорными котловинами на отдельные горные группы. Здесь находится самый высокий горный массив Карпат — Татры. Между высокими Западными и Восточными Бескидами расположены более похожие на холмы, чем на горы, цепи Низких Бескидов.



Водопад в Трансильванских Альпах



*Один из хребтов Высоких Татр*

Западные Бескиды ниже Восточных Бескид, и только на некотором расстоянии от Татр они поднимаются на высоту 1500 м; наиболее дикий и живописный вид Западные Бескиды имеют к востоку от прохода Яблунка, где находится горная группа Высоких Бескид с вершиной Бабыя гора (1725 м).

В Западных Бескидах берет свое начало одна из самых больших рек бассейна Балтийского моря — Висла.

К западу от Западных Бескид идет цепь Белых гор, которые переходят в Малые Карпаты. Хребет Малых Карпат простирается от реки Морава до реки Дунай, который около города Братиславы прорывает его, образуя так называемые «Венгерские Ворота».

Южнее Западных Бескидов, между реками Дунаец и Ваг, вздымается горный массив Татры. Общая длина Татр 120 км, ширина 40 км. Средняя высота Татр достигает 1800 м, а самая высокая точка их является наивысшей точкой всей Карпатской дуги — Герлаховка, или Гельдорфский пик (высотой 2663 м). Вершины этой горной группы, хотя и не достигают области вечных снегов, но большую часть года покрыты снегом. Характер рельефа Татр чисто альпийский: мощные хребты, отвесные каменные стены, состоящие из твердых пород — гранита, гнейса, кристаллических сланцев и др. Склоны гор покрыты лесами, у подножий раскинулись поля и сады.

Хребты Западных Карпат прорезаны ущельями, многие из которых замечательно живописны.

Особой красотой отличается ущелье Кошчелиское, прорытое рекой Дунайцем в предгорьях Татр.

В Кошчелиском ущелье Дунаец славен отвесными скалами и ревет и бушует. Местами его воды выточили скалы и превратили их в изваяния каких-то гигантских птиц и великанов, в башни и замки причудливых очертаний.

Горы покрыты хвойными и лиственными лесами и изобилуют горными озерами.

С северных склонов Западных Карпат стекает около 400 рек, речек и ручьев. Все они в верхнем своем течении типичные горные реки, имеющие крутые берега, глубокое русло, бурное течение и каменистое дно.

По направлению к югу от Татр возвышаются горы Низкие Татры. Южнее их горные края понижаются и вдаются наподобие мысов в равнины Дуная и Тиссы.

\* \* \*

В наши дни, когда Советские полки вошли в предгорья Карпат, немцы в своей прессе, в сообщениях по радио и в листовках кричат о том, что Карпаты, дескать, несокрушимая преграда, за которой гитлеровцы могут чувствовать себя лучше чем «за каменной стеной».

Сколько раз весь мир был свидетелем того, как наша героическая Красная Армия развенчала немецкие басни о непреодолимости тех или иных естественных рубежей, хотя бы и укрепленных немецкой техникой.

Ни Дон, ни Днепр, ни Днестр, ни Прут и ни другие естественные рубежи не могли задержать Красную Армию, идущую на запад. Не задержат ее и Карпатские горы.

# НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ МОРОЗОВ

(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

7 июля 1944 г. (25 июня старого стиля) Николаю Александровичу Морозову исполнилось 90 лет.

Николай Александрович родился в деревне, в Ярославской губернии, среди простора, полей и лесов, в обстановке тургеневского «дворянского гнезда».

С детства у него развилась страсть к естествознанию. Во 2-й Московской гимназии, куда он поступил в 1869 г., он организовал ученическое «Общество любителей естествознания». Этот кружок молодых энтузиастов-натуралистов издавал под редакцией Морозова свой журнал, собирался для чтения рефератов, а также совершал многочисленные экскурсии в окрестностях Москвы в поисках различных окаменелостей.

Морозов со свойственной его натуре энергией и трудолюбием стремился к приобретению разносторонних знаний по геологии, ботанике, математике. Перед ним несомненно открывался путь ученого.

70-е годы XIX в. внесли изменения в жизнь и планы Морозова. То было время «хождения в народ». Сблизившись с «чайковцами», Морозов занялся пропагандой народнических идей среди крестьян. Однако он вскоре разочаровался в целесообразности этой пропаганды и вернулся в Москву.

Между тем гонения царского правительства на революционную молодежь все усиливались. «Старшие товарищи, желая сохранить даровитого юношу для будущего, — пишет Вера Фигнер, — решили послать Морозова за границу — в Женеву заниматься науками».

В Женеве Морозов делил свое время между писательской и редакционной работой, а также чтением научных книг. Здесь он прочитал первый том «Капитала» Маркса, оценив всю глубину этого непревзойденного труда. Пребывание в Женеве ознаменовано появлением первой статьи Морозова «Даниловское дело» в журнале «Вперед» Лаврова, а также вступлением его в члены I Интернационала.

Истосковавшись по активной революционной борьбе, Морозов решил вернуться в Россию, но на границе был схвачен царской полицией и отправлен в Петербург.

В Петербурге он был сначала доставлен в «III отделение», а затем переведен в Коломенскую часть, где ему пришлось пережить мучительный голод. Наконец, совершенно неожиданно, его отправили в Москву и посадили в Тверскую часть. Здесь питание было лучше, но за отказ дать на допросе показания его лишили единственной тюремной радости — чтения книг. Попытка друзей организовать ему побег окончилась неудачей. Его снова перевезли в Петербург, в Дом предварительного заключения. Здесь он начал писать «Историю человеческого труда и его профессии», и здесь же в его голове впервые зародились мысли, изложенные им потом в его исторических трудах.

Тусклые дни тюремного существования Морозов заполнял изучением иностранных языков — немецкого, английского, итальянского, испанского, пока не овладел ими настолько, что стал читать на этих языках почти так же свободно, как по-



русски. С таким же упорством и трудолюбием он принялся за математику.

По делу 193-х Морозов был приговорен к заключению в тюрьме на 1 год и 3 месяца с зачетом трех лет предварительного заключения, поэтому сразу очутился на свободе. Перейдя на нелегальное положение, он, хотя и давно убежденный в бесполезности «хождения в народ», еще раз поддался зову своего друга В. Н. Фигнер и отправился в Саратовскую губернию, но вскоре вернулся и принял участие в подготовке побега осужденных по делу 193-х.

Меж тем в Петербурге возникла новая революционная организация, назвавшая себя «Землей и Волей». Морозов примкнул к ней, а после ее распада на «Черный Передел» и «Народную Волю» стал активным членом последней. Провал и разгром подпольной типографии, руководимой Морозовым, усиленные полицейские розыски в связи с подготовлявшимся взрывом в Зимнем Дворце, привели товарищей Морозова к решению отправить его временно за границу, с тем расчетом, чтобы в день 5 февраля, назначенный для взрыва, он был уже далеко от Петербурга.

И вот Морозов снова в Женеве. Здесь он задумал написать «Историю русского революционного движения». С этой целью он наладил обширную переписку и близко сошелся с эмигрантскими

кругами. Кроме того, он принялся издавать ряд оригинальных и переводных сочинений. Первой изданной им книжкой явилась «Парижская коммуна» Лаврова, второй — «Квинт-эссенция социализма» Шеффе. Одновременно он успевал заниматься в университете. Морозов горел желанием привлечь к своему изданию Карла Маркса, которым он восторгался еще при чтении первого тома «Капитала», считая, «что только с этого момента политическая экономия стала действительно наукой».

В ноябре 1879 г. Морозов в Лондоне вместе с Гартманом два раза посетил Маркса, очень приветливо принявшего русских революционеров и охотно давшего ряд своих работ для перевода на русский язык. Среди них был знаменитый «Коммунистический Манифест». Маркс с большим интересом расспрашивал о русских делах и «Народной Воле».

28 января 1881 г. Морозов под чужой фамилией выехал в Россию, но на границе был арестован и перевезен в Варшавскую цитадель. Там он узнал об удавшемся покушении на Александра II.

Не добившись от Морозова его настоящего имени, его отправили в Петербург в Дом предварительного заключения, где его опознал провокатор Дегаев, после чего Морозова перевели в Трубецкой бастион Петропавловской крепости. Здесь он просидел до начала 1882 г., затем по процессу 20 народовольцев, на котором он отказался от всяких показаний, был приговорен к пожизненному заключению.

На докладе министра внутренних дел графа Игнатьева Александр III красным карандашом отчеркнул десять фамилий опаснейших лиц, назначенных к заточению в Алексеевский рavelин. Среди них был и Морозов. Алексеевский рavelин — страшная царская тюрьма, которая была подчинена непосредственно высшим властям. Камеры там были невероятно сырые, темные, душные, с матовым окном.

Прогулок не полагалось, чтение книг не разрешалось. Пища была настолько плоха, что у всех заключенных вскоре началась сильнейшая цынга. Ноги у Морозова распухали как бревна. Когда он ходил, ему казалось, что пол его камеры утыкан остриями гвоздей, в глазах темнело, он падал на постель. Отдышавшись, он все-таки заставлял себя передвигаться из угла в угол, так как был уверен, что в этом хождении — его единственное спасение, и неустанно твердил про себя: «я буду жить во что бы то ни стало... пусть не радуются враги, желающие моей смерти». По временам нестерпимые спазмы сжимали его горло, но он удерживался от кашля, чтобы не разрывать язвочек в легких, так как у него уже началось кровохаркание.

Неугасимое пламя любви к свободе давало ему силы выносить муки голода, терзания болезни, тяжесть одиночества и скорбь о погибших товарищах.

Через два года заключения в Алексеевском рavelине остались в живых только четверо — и среди них Н. А. Морозов.

Но рavelиновцев ждало заключение еще в другом, более страшном месте. Это была Шлиссельбургская крепость, устроенная императором Александром III. Посадить в Шлиссельбург и выпустить из него можно было только по именному указу царя. По мысли царя шлиссельбургский режим должен был быть таким, чтобы в сравнении с ним смерть казалась легкой и желанной.

Здесь в 1887 г. были казнены пять участников «второго первого марта» и в их числе старший, любимый брат Ленина — Александр Ульянов.

В это место страдания и смерти 4 августа 1884 г. и были доставлены оставшиеся в живых рavelиновцы.

Николай Морозов стал заключенным № 4, так как имен находившихся здесь узников никто не должен был знать. Он был так худ и бледен, что все считали его обреченным. Но в глубине его души всегда теплился и не погасал огонек надежды, и потому он оставался душевно бодрым и при всякой возможности старался стуком в стену передать эту свою бодрость друзьям, находя для них слова утешения и ласки. За это его прозвали в шутку «третьей сестрой» (в Шлиссельбурге содержались две женщины: Вера Николаевна Фигнер и Людмила Александровна Волькенштейн).

Когда в Шлиссельбург привезли студенческую библиотеку, в которой было несколько сот книг научного содержания, а также беллетристика на иностранных языках, Морозов с жаром накинулся на чтение. Как только представилась возможность, Морозов со свойственным ему пылом вернулся к научной работе. В нем с неукротимой силой проснулся ученый и мыслитель-исследователь. Он начал разрабатывать давно интересовавшие его вопросы естествознания, главным образом теоретического характера. Так исписывал он страницу за страницей, тетрадь за тетрадью и постепенно, год за годом, выросло 26 томов его рукописей, которые он сам переплел в мастерской.

Свою монографию «О строении вещества» Морозов просил коменданта крепости передать для рассмотрения передовому русскому ученому, профессору Бекетову, председателю Русского физико-химического общества; однако департамент полиции передал ее весьма консервативному профессору Коновалову, возвратившему рукопись автору, правда с лестным отзывом об его эрудиции, но с явным нежеланием дать книге ход.

А за стенами крепости уже разливался бурный революционный поток, захвативший широкие массы и приведший к революции 1905 г., которой шлиссельбуржцы обязаны своим освобождением.

День 8 ноября 1905 г. стал первым днем свободной жизни Морозова, прошедшего 29 лет в одиночестве тюремной кельи. К великому счастью, ему удалось вынести из тюрьмы все 26 томов своих рукописей.

На воле Морозов целиком отдался науке. В начале 1907 г. вышли его «Периодические системы строения вещества», в которых разрешался вопрос о сложности и разложимости химических элементов. До этого времени большинство русских и иностранных ученых считали атомы «неделимыми индивидуумами». Морозов же доказал, что в каждом атоме присутствуют полуатомы гелия, неизвестного еще в свободном виде на земле протоэлемента (небулярия), а также электроны «катодий» и «анодий». Новейшие открытия вполне подтверждали его теорию, но для этого должно было пройти около 40 лет, когда невиданной доселе мощности физические приборы повели свои боевые атаки на атомное ядро. По определению академика И. В. Курчатова, «современная физика полностью подтвердила утверждение о сложном строении атомов и взаимовращаемости всех химических элементов, разобранное в свое время Н. А. Морозовым в монографии «Периодические системы строения вещества». Сейчас существует уже большая литература по «ядерной химии».

Следующим крупным трудом Морозова была

его книга «Основа качественного физико-математического анализа», в которой он давал новый метод исследования. Предметом книги «служило «открытие общих безусловных законов природы путем уже установленных наблюдений частных соотношений между различными факторами».

В «Законах сопротивления упругой среды движущимся в ней телам» Морозов выяснил причину чрезвычайно малой сопротивляемости светонесного эфира движениям небесных светил: «величина его так мала, что ее влияние можно заметить только в миллионы лет».

В 1909 г. вышли «Начала векториальной алгебры». В этом труде Морозов показывает «как естественное развитие общей алгебры логически переводит ее в алгебру векториальную».

Второй книгой Морозова по высшей математике явилась «Функция», также написанная в Шлиссельбурге и представляющая собой руководство по самостоятельному изучению высшего математического анализа.

Свои астрономические идеи Морозов выразил в большом труде «Вселенная», трактуемом, часто с новой точки зрения, вопрос всемирного тяготения, эллиптических движений небесных светил, о роли Солнца в системе других солнц Вселенной и всех бесчисленных островков Галактики с их вечно возникающими и потухающими светилами.

Нельзя не отметить и ряда научно-популярных рассказов под общим заглавием «На границе Неизвестного». Различные по теме («Эры жизни», «Путешествие по четвертому измерению», «В мировом пространстве», «Отчего мы не рассыпаемся»), они все объединены одной мыслью о неразрывном единстве жизненных явлений.

Помимо крупных трудов по математике, химии, физике, астрономии Морозов напечатал еще ряд брошюр и большое количество статей по научным и общественным вопросам, например по лингвистике, авиации и воздухоплаванию. Он ежегодно совершал полеты, главным образом с научной целью. В «Истории авиации и воздухоплавания» В. И. Гелина Морозов справедливо назван одним из пионеров летного дела в России. Он прочитал много лекций по авиации в различных городах России. Лекции проходили при огромном стечении публики. Ряд своих статей по авиации и описания своих полетов Морозов объединил в вышедшей после революции книжке «Среди облаков» (1924 г.).

В 1927 г. Морозов читал курс органической и общей химии на высших курсах Лесгафта, затем был выбран на кафедру астрономии.

Царское правительство косо смотрело на бывшего шлиссельбуржца и часто под тем или иным предлогом запрещало его публичные лекции. За пять инкриминируемых ему стихотворений, относившихся еще к 70-м годам, т. е. имевших давность около 35 лет и вошедших в новый сборник, Морозов был приговорен к году одиночного тюремного заключения, которое отбыл в Двинской крепости.

Время своего последнего заключения Морозов использовал для изучения древнееврейского языка. Там же он написал книгу «Пророки», являющуюся продолжением «Откровения в грозе и буре», или «Апокалипсиса Иоанна», написанного в

Шлиссельбурге и задуманного еще в Алексеевском равелине, когда он впервые прочел на французском языке библию, оставшуюся еще от времен декабристов.

В Двинской же крепости Морозовым были написаны 4 тома его воспоминаний под названием «Повести моей жизни».

В начале 1915 г., во время первой мировой войны, пламенный патриот, Морозов поехал на передовые позиции; во главе санитарного отряда он помогал выносить раненых с поля битвы и эвакуировать их в тыл.

После Великой Октябрьской социалистической революции Н. А. Морозов приступил к давно задуманной им работе — к продолжению «Откровения» и «Пророка». Эта работа была им осуществлена (под общим названием «Христос») с 1924 по 1932 г., вышло 7 томов. По словам самого Морозова, он старался «наметить общими чертами возможность построения на развалинах старой истории новой исторической науки на эволюционных началах в связи с географией, геофизикой, общественной политической экономией, историей материальной культуры и ко всем всеобщим современным естествознанием».

Его предположения о разложении атома полностью подтвердились.

Высказанная в 1918 г. гипотеза Морозова о том, что новые звезды образуются от взрыва темного светила, вследствие диссоциации атомов его вещества, которые сделались радиоактивными, стала теперь распространенной среди большинства астрономов, хотя в те годы она казалась мало вероятной.

Также распространенной стала гипотеза Морозова об образовании комет, как «солнечных испарений», описывающих орбиты вокруг солнца и стремящихся упасть снова на него.

В 1912 г. в журнале «Воздухоплаватель» Морозов предлагал «экваториальный пояс для аэростатов для автоматического превращения их в парашюты при падении». Это его предложение воплощено в жизнь советскими конструкторами аэростатов.

Еще в самом начале развития авиации и воздухоплавания Морозов советовал при подъемах в стратосферу пользоваться подобием «водолазного костюма». И эта его мысль осуществилась через десятилетия. В настоящее время Морозов работает над новым большим трудом «Теоретические основы геофизики и метеорологии».

При помощи многочисленных математических расчетов, таблиц и диаграмм он доказывает, что все происходящие на Земле метеорологические явления зависят не только от Солнца и Луны, как принято думать до сих пор, но от всей совокупности Галактического мира.

Советская наука оценила заслуги Морозова. Академия Наук СССР 29 марта 1933 г. избрала его своим почетным членом по Химическому и Физико-математическому отделениям. Пулковские астрономы называли его именем новую малую планету — астероид, вошедшую в международный астрономический каталог под именем «Морозовия».

Советское правительство наградило Морозова орденом Трудового Красного Знамени и орденом Ленина.



# На заре русской телеграфии

к 70-летию со дня смерти академика Якоби

Г. И. ГОЛОВИН

августа 1861 г. в Париже открылась Международная электротехническая выставка. Одновременно здесь готовились к Первому международному конгрессу электриков. Выставка и конгресс, хотя об этом не говорилось, были приурочены к празднованию 50-летия открытия Майклом Фарадеем закона электромагнитной индукции.

Почти все страны мира послали в Париж лучшее из того, что создали тогда наука и техника в области электричества. Принял участие в выставке и электротехнический отдел Русского технического общества. Среди выставленных им экспонатов в одной из витрин особенно выделялся электрический двигатель русского ученого, академика Бориса Семеновича Якоби (1801–1874).

Над этим двигателем Якоби работал больше трех лет и закончил его в 1837 г. Своим изобретением ученый заинтересовал адмирала русского флота Крузенштерна, благодаря содействию которого он получил возможность установить двигатель на специальной шлюпке длиной в двадцать шесть футов. Электродвигатель развивал мощность в четыре пятых лошадиных силы. Для питания его на лодке было установлено триста двадцать гальванических элементов Грове. Лодка с изобретателем и двадцатью пассажирами шла против течения по реке Неве в Петербурге, вызывая всеобщее восхищение.

Задача, заинтересовавшая тогдашних физиков, заключалась в том, чтобы построить двигатель, который не требовал бы много энергии. Но опыты с лодкой Якоби показали, что элементы «сгора-

ли» с быстротой угля в топках паровой машины, и новый тип двигателя оказался очень дорогим удовольствием.

В 1838 г. Якоби разработал еще одну конструкцию особого двигателя для небольшой тележки. То была первая попытка электрифицировать железные дороги. Но это изобретение опередило свой век. В то время чиновники министерства путей сообщения вообще противились строительству железных дорог. Они говорили, что «русские вьюги не потерпят иноземных хитростей. Зимаматушка занесет снегом колеи и заморозит паровозы», и так писали в «Журнале общепольных сведений». Где уж тут до электрических железных дорог.

Гораздо более успешной деятельность академика Якоби была в области телеграфии. Здесь имя его стоит на одном из первых мест. Якоби явился непосредственным продолжателем научной работы другого русского изобретателя, П. А. Шиллинга.

В 1830 г. Павел Львович Шиллинг изобрел стрелчатый телеграф, который демонстрировал у себя на квартире Николаю I.

«Я в восторге, что посетил Шиллинга», — написал царь.

Эти слова были немедленно переданы от передаточного аппарата к приемному.

Вскоре после этого было решено использовать изобретенный Шиллингом телеграф для сообщения между Петербургом и Кронштадтом. Когда на одном из заседаний комиссии, специально созданной для разработки вопроса оборудования этой линии, Шиллинг предложил вешать проволоку на столбах (до этого провода прокладывались под землей), изобретателя просто засмеяли.



Академик Борис Семенович Якоби

— Ваше предложение, — ехидно заметил Шиллингу один из членов комиссии, — чистейшая нелепость, ваши воздушные проволоки поистине смешны.

Царское правительство не дало возможности Шиллингу довести свое дело до конца. Изобретатель умер в нищете, потратив все свои средства на опыты, зато англичане Уитстон и Кук быстро использовали изобретение русского ученого в своей стране.

После смерти Шиллинга в области электрического телеграфа неустанно работал Борис Семенович Якоби. В 1839 г. он изобрел пишущий электромагнитный аппарат и установил его для телеграфной связи между Зимним дворцом и Главным штабом. Принцип действия этого телеграфа Якоби был следующий: на передающей станции ключом по условной азбуке замыкалась и размыкалась электрическая цепь. На приемной же станции под действием входящих с линии импульсов тока намагничивался и размагничивался электромагнит, якорь притягивался, а вместе с ним, посредством механической связи, делал вертикальные движения металлический стержень с укрепленным на нем карандашом, который касался доски из матового стекла. Доска плавно откатывалась по рельсам в левую сторону под действием часового механизма.

Депеша записывалась на доске в виде ломаных (ондуляторных) линий, которые затем расшифровывались в буквы и цифры. Телеграфные аппараты соединялись между собой с помощью медных проводников, вложенных в стеклянные трубки и зарытых в землю.

Через семь лет Якоби разработал новую конструкцию стрелчатого телеграфного аппарата. Насколько не сложна была эта конструкция, свидетельствует хотя бы простое перечисление основных ее деталей: электромагнит, ключ, металлический циферблат со стрелкой, буквами и цифрами, наконец звонок и коммутатор.

Действие двух станций такого телеграфа про-

исходило следующим образом. При нажатии ключа на передающей станции замыкалась электрическая цепь и под действием электрического тока электромагнита на обеих станциях притягивались якоря. Последние посредством зубчатых колес передвигали на один знак указательные стрелки. Из-за разрыва цепи якоря электромагнитов возвращались в исходное положение, снова замыкалась электрическая цепь, стрелки передвигались на следующий знак, и т. д. Против того знака, который нужно было передать, вставляли в отверстие штепсель. Благодаря синфазному и синхронному вращению указательных стрелок последние одновременно останавливались против одного и того же знака.

Испытание стрелчатого телеграфа между Петербургом и Царским селом дало положительные результаты. И в правительственных кругах стали все настойчивее говорить об устройстве электромагнитных телеграфов на более далекое расстояние. В начале 1845 г. академику Якоби правительство предложило составить проект однопроводного электрического телеграфа для соединения Петербурга с Москвой.

Ревностно принялся ученый за работу. Его уже не удовлетворяла прежняя конструкция стрелчатого аппарата. Он решил к нему добавить еще специальную клавиатуру. Нажатие какой-либо клавиши передатчика влекло за собой посылку в провод определенного числа импульсов электрического тока. Эти импульсы, последовательно проходя по обмоткам электромагнита обоих аппаратов, вызывали колебания якоря и посредством специальных механизмов синхронно вращали указательные стрелки. Последние одновременно останавливались против одинакового знака на циферблате, соответствующего знаку нажатой клавиши.

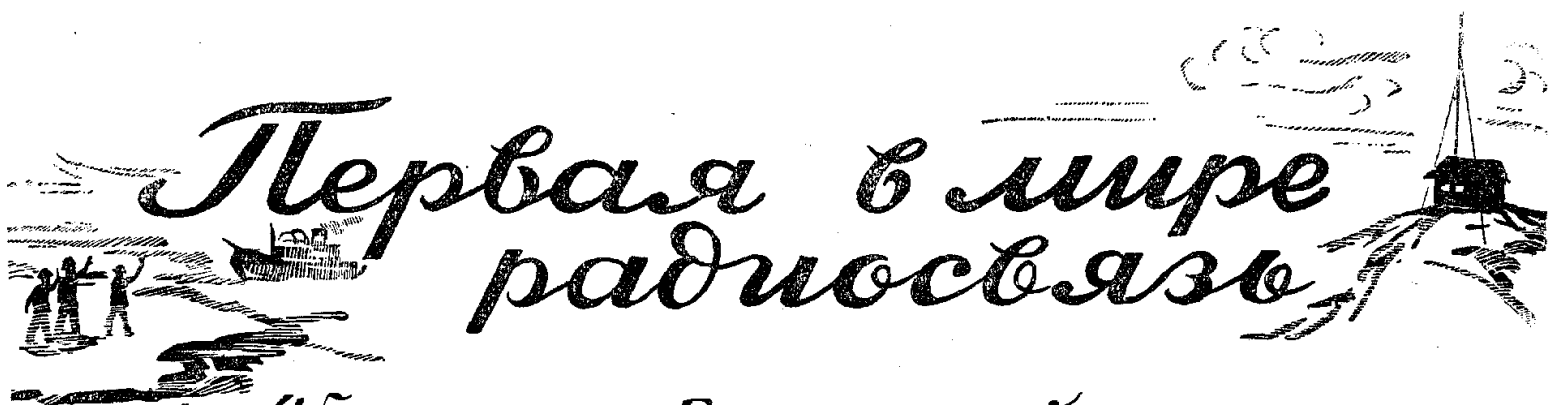
Провод для этой линии укладывали в стеклянные трубки, которые затем помещали в деревянные желоба. Для большей гарантии от повреждения провод заливали составом из сала и гипса. Такая телеграфная линия по проекту изобретателя помещалась на шпалах вдоль линии железных дорог.

Якоби предполагал всю работу закончить в три года. Но на практике встретились огромные трудности. Одной из них была несовершенная изоляция провода. К тому же недостаток средств и отсутствие надлежащего лабораторного оборудования значительно затрудняли строительство. Все это в конце концов заставило Якоби отказаться от работы.

Строительство телеграфной линии взялись окончить инженеры путей сообщения Людере и Гетшель. На телеграфных станциях они установили стрелочные аппараты системы Сименса, а саму линию проложили под землей. Телеграфная связь между Петербургом и Москвой прослужила менее двух лет. Она часто нарушалась вследствие большой утечки тока, а также неоднократно портили изоляцию проводов мыши. По этому поводу Якоби иронически замечает:

«Но более странно то, что, несмотря на мои предупреждения, к постройке подземной линии в России приступили уже тогда, когда в Пруссии такие линии на опыте дали настолько неблагоприятные результаты, что решено было совсем отступить от этой мысли».

Утешение находили, правда, в обвинении единственно мышей, приведших эту линию до плачевного состояния. При этом, вероятно, предполагали, что эта порода грызунов... или вовсе не



## к 45-летию Гогландской установки

Г. И. ГОЛОВИН



оздней осенью 1899 г. броненосец береговой охраны «Генерал-адмирал Апраксин» переходил из Кронштадтского порта в Либаву. У южного берега острова Гогланда в Финском заливе корабль наскочил на камни. Морское министерство организовало спасательную экспедицию. Решено было во что бы то ни стало снять броненосец с камней до весеннего ледохода, который мог причинить кораблю еще большие повреждения. Отсутствие связи между Гогландом и Кронштадтом сильно мешало развернуть работы экспедиции. Ближайший телеграфный пункт — на финском берегу, в городе Котка. От него до ме-

ста аварии более 40 км. Специалисты подсчитали, что прокладка подводного кабеля обойдется в 50 000 руб. и возможна лишь весной, когда окончательно сойдет лед.

— Как быть? — спрашивали руководители флота. Спасательные работы следует начинать как можно скорее, а без надежной связи нечего и надеяться на их успешное проведение.

Неожиданный выход из положения предложил помощник начальника Минного отдела Морского технического комитета капитан 2-го ранга И. И. Залевский. Он решил напомнить о преподавателе Минных офицерских классов в Кронштадте А. С. Попове, который уже в течение нескольких лет успешно занимался опытами по беспроволочному телеграфированию.

(Окончание)

существует в России или имеет здесь другие занятия».

Изобретателем буквопечатающего аппарата считают американца Юза. Действительно, в 1854 г. он предложил телеграфный аппарат, похожий на маленькое пианино с клавишами. На каждой клавише — буква, цифра или знак препинания, которые при передаче нажимаются пальцами.

Между тем еще на целых пять лет раньше Юза первый в мире буквопечатающий телеграф изобрел русский ученый Якоби. Якорь электромагнита его аппарата, колеблясь под действием импульсов тока, проходящих по обмотке, вращал по циферблату указательную стрелку. Одновременно вращалось колесо с подвижными деревянными типами. Если в отверстии циферблата против передаваемой буквы вставлялся штепсель, то в момент остановки стрелки якорь притягивался к полюсам и нажимал рычагом на один из типов, который отпечатывал на ленте соответствующий знак.

Из других работ Б. С. Якоби в области телеграфии следует еще отметить электрохимический аппарат, придуманный им в 1851 г. В этом телеграфном аппарате путем электролиза на ленте, смоченной раствором двуххромового калия, получались знаки в виде точек и тире темнокоричневого цвета.

Но Б. С. Якоби известен не только своими замечательными работами по телеграфии. Он был

и одним из крупнейших электротехников прошлого века. Якоби открыл, например, «гальвано-пластику», т. е. способ при помощи гальванического тока получать рельефные отпечатки с медалей, статуй и пр., а также покрывать одни металлы другими: серебром, золотом, никелем и пр. 2 мая 1840 г. было опубликовано в качестве приложения к «Санкт-Петербургским ведомостям» руководство по гальванопластике, написанное академиком Якоби. Опубликование такого руководства было связано с покупкой у автора его изобретения. Царское правительство этой покупкой изобретения Якоби хотело «не отстать от Европы». Как известно, годом раньше, в 1839 г., французское правительство купило у Дагерра его изобретение — «удерживать производимые светом изображения» и сделало фотографию после этого общим достоянием.

В августе 1849 г. Якоби производил в Петербурге грандиозный опыт с освещением вольтовой дугой, заставив раскалиться уголи от огромной батареи. Это была одна из первых попыток электрического освещения улиц.

Тяжелую, полную лишений жизнь прожил академик Б. С. Якоби. Посвятив всего себя науке, ученый страстно работал над практическим решением многих ее задач. Он был одним из пионеров русской телеграфии, и она ему многим обязана.

Первые опыты, проводившиеся Поповым со своим приемником, дали возможность принимать электромагнитные волны на расстоянии до 12 м. Усовершенствовав же прибор, А. С. Попов вскоре добился приема на расстоянии 80 м. Но это все еще был период лабораторных экспериментов и исканий.

Более широкое практическое испытание радиосвязи было проведено в 1897 г. на Трайзундском рейде, в районе острова Тейкар-Сари, когда дальность передачи достигла 1 км. К концу же лета 1898 г. действие беспроводного телеграфа было доведено уже до 12 км.

Открытие П. Н. Рыбкиным приема на слух значительно увеличило предельное расстояние, на которое можно было передавать сигналы. Летом 1899 г. удалось получить удовлетворительную связь на расстоянии свыше 25 км.

Авария броненосца «Генерал-адмирал Апраксин» поставила перед Поповым и Рыбкиным новую, более трудную задачу: сможет ли радиотелеграф перекрыть расстояние в сорок с лишним километров?

К тому же пионеров радио страшило и другое. Они еще ни разу не проводили опытов радиосвязи зимой. Но отказаться от заманчивого предложения морского ведомства было бы равносильно поражению. И Попов дал свое согласие.

Экспедиция разделилась на две группы. Одна, в составе Попова, лейтенанта Реммерта и шести матросов-радиотелеграфистов, направилась в город Котка, где находилась служба связи Балтфлота. Там должна была быть оборудована одна из радиостанций. Другая группа, в составе Рыбкина и Залевского, отправилась на остров Гогланд. В качестве радистов прикомандировались солдаты телеграфной команды.

Еще перед отъездом из Кронштадта Попов и Рыбкин точно разработали расписание работы своих станций. Радиостанции должны были работать с 9 часов утра до 12 дня. Затем наступал часовой перерыв. С 1 часа дня до 5 часов вечера они снова продолжали работу. Начиная работать Котка. С 9 часов утра она в течение получаса работала на передачу, а Гогланд в это время принимал. Затем на передачу работала Гогландская радиостанция, а Котка полчаса должна была принимать, и т. д., чередуясь через каждые 30 минут. В том случае, если связь по телеграфу почему-либо не действовала, предусматривалось в вечерние часы (от 6 до 7) сообщение прожекторами: красный свет — тире, белый — точка.

16 января 1900 г. впервые начала работать станция, установленная А. С. Поповым на Котке.

«Гогланд... Начали работать сегодня. Работа производится со змеем, высота проводника около 15 сажень...», — поочередно выстукивали телеграфным ключом Попов и его радисты.

Но Гогланд упорно молчал. А. С. Попов с каждым часом все больше и больше нервничал. Он старался крепче прижимать к ушам телефонные трубки и напряженно вслушиваться. Напрасно проверял он и приемник — ответов не было.

— Почему нет связи с Гогландом?... Неужели непреодолимы эти сорок километров?

Попов терялся в догадках. Может быть недостаточно высоко поднята антенна? Надо попробовать вести передачу с антенны, поднятой на мачте.

Но вот и антенна установлена достаточно высоко, окончательно настроены передатчик и приемник, а от Рыбкина сигналов все нет. В чем дело?

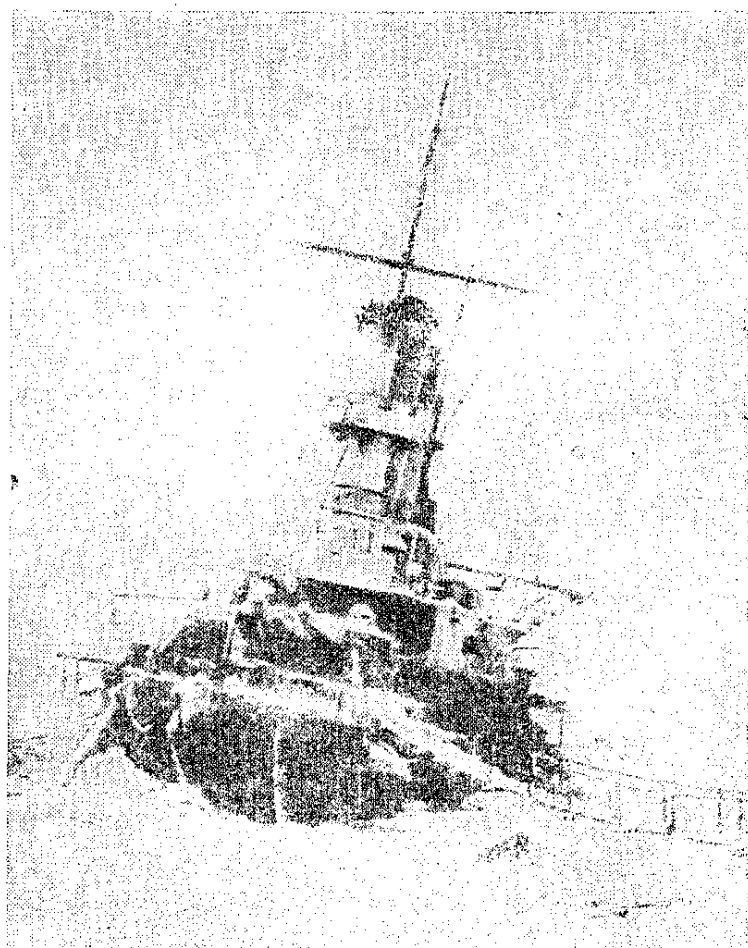


Рис. 1. Броненосец «Генерал-адмирал Апраксин» на минях у острова Гогланд (снимок 1900 г.)

Оказывается, на Гогланде тем временем шла напряженная работа по установлению радиостанции. Ледокол «Ермак» доставил разборный домик для радиостанции, привез людей и крепкую 50-метровую мачту.

Вблизи места крушения «Апраксина» не было никакого жилья, радиостанцию пришлось строить на голом утесе. Доставка материалов велась в мятель. Тяжелую мачту, строительные материалы, аппаратуру тащили по глубокому снегу, по-рой через торосы.

Пока проводились все эти работы, П. Н. Рыбкин запустил на верхней палубе «Ермака» змея с антенной и стал вести наблюдения за работой радиостанции Котки.

...Котка работает, — радостно воскликнул однажды Рыбкин. Он хотел немедленно ответить и начать регулярную связь, но официальный глава экспедиции Залевский воспретил это делать до 24 февраля. Рыбкину предложено было начать работу станции именно в этот день передачей поздравительной телеграммы царской сестре — великой княгине Ксении Александровне, по случаю дня ее рождения.

Дождавшись этого дня, Петр Николаевич Рыбкин с самого утра приступил к регулировке приборов.

— Все хорошо. Можно начинать передачу... Он хотел уже приступить к работе, как услышал в телефоне треск сигналов Котки. Это передавал А. С. Попов.

Рыбкин отложил в сторону поздравление княгине и стал принимать встречную радиограмму: «24 января 1900 г., 2 ч. 15 мин. дня. Команди-

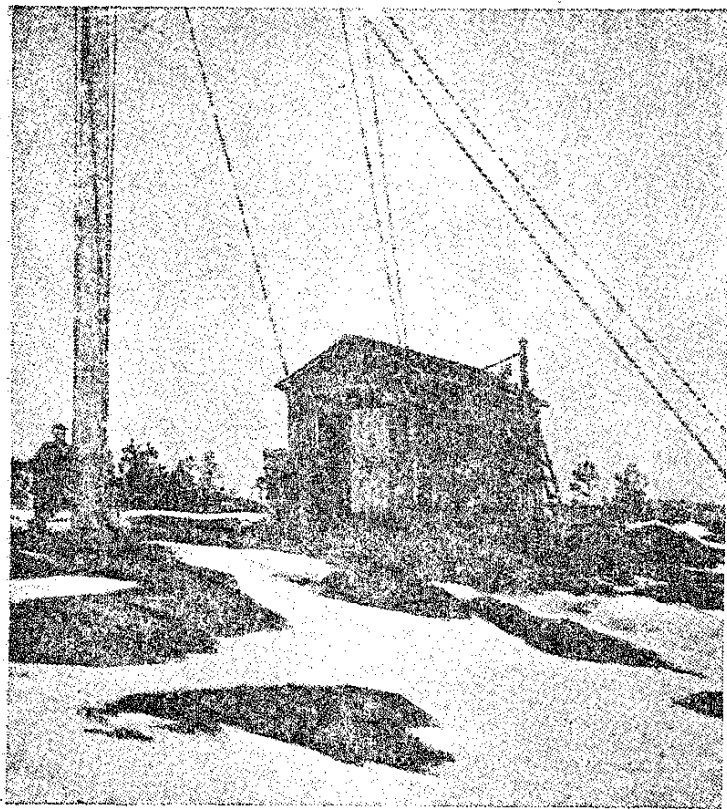


Рис. 2. Здание радиостанции в г. Котна



Рис. 3. Гогландская радиостанция

ру «Ермака». Около Лавенсаары сторвало льдину с рыбаками. Окажите помощь. Авелан».

Рыбкин был изумлен. Первая радиограмма — призыв о помощи! Он выбежал из домика. На дворе стояли рабочие и матросы. Рыбкин обратился к ним:

— Друзья. Несчастье. Оторвало льдину с рыбаками. Они ждут помощи «Ермака». Я принял об этом депешу...

Подождал Залевский. Рыбкин протянул ему бумагу и сказал:

— Вот первая радиограмма.

Залевский прочел листок. Под текстом стояла

подпись адмирала Авелана. С этим нельзя было не считаться.

Раскалывая толщу льда, «Ермак» пошел на помощь погибающим людям.

...Долго продолжались поиски. Только поздним вечером возвратился корабль. На борту его были 27 спасенных людей. Никто, однако, из рыбаков не знал, что их истинный спаситель, великий русский изобретатель А. С. Попов, сидел в это время на Котке, волнуясь за судьбу людей.

Так начала действовать первая в мире практическая линия радиосвязи.

Регулярная радиосвязь обеспечила штабу флота оперативное руководство работами по ремонту броненосца и снятию его с камней. Это наглядно подтверждают и многочисленные записи радиogramм в аппаратном журнале первой практической радиостанции. Вот некоторые из них:

«25 января. 9 ч. утра. Командиру Апраксина. Посторопитеcь установкой стрел и приступите немедленно к раскреплению бапенных болтов. Телеграфируйте положение броненосца. Как идут взрывы? Когда уходит в Ревель «Ермак»? Для общего направления работ из Ревеля прибудет на Гогланд контр-адмирал Рожеcтвенский. Авелан».

«31 января. 10 ч. 45 мин. утра. Получено с Гогланда. Нет ламп подводного освещения. Прекращаю ночные работы. Высылайте Котку фонарь герметический для ламп накаливания...»

«5 февраля. 2 ч. 30 мин. дня. Начальнику Главного морского штаба. Прошу выслать Котку со сдатчиком семьдесят пять полушубков теплых сапог и рукавиц. Приемщика вышлю завтра. Рожеcтвенский».

«10 февраля. 4 ч. 05 мин. дня. Адмиралу Рожеcтвенскому. Прошу телеграфировать, cледует ли для работы водолазов и снятия брони выслать материалы, затребованные рапортом командира «Апраксина» № 110 от 31 января. Верховский».

За всю свою деятельность радиостанции отправили 440 радиogramм, из которых некоторые содержали до 108 слов. Повседневная радиосвязь между Гогландом и Коткой поддерживалась до начала летней навигации, когда работы по съёмке броненосца с камней были окончены и буксиры увели его в кронштадтский док.

Четкая работа радиолинии Гогланд — Котка подтвердила на деле огромное значение радиотелеграфа. За границей тогда еще тоже не знали примера, подобного этой радиосвязи на значительное расстояние, да еще в тяжелых условиях русской зимы. Сообщения о замечательном достижении русского ученого появились в иностранной прессе.

Этот громадный успех заставил впервые обратить внимание на радио: морское министерство признало, наконец, необходимым оборудовать радиостанции на боевых судах флота и ввести обучение радиотелеграфному делу.

Результаты работы Гогландской установки превзошли все самые смелые ожидания изобретателя радио А. С. Попова. После Гогланда настал период общего увлечения радио.

Все это явилось лучшим доказательством колоссального значения нового средства связи.

<sup>1</sup> Публикуются нами впервые из вахтенного журнала Гогландской радиостанции, хранящегося в личном архиве П. Н. Рыбкина.

# СЕРЕБРО ИЗ ГЛИНЫ

(Из истории открытия алюминия)

Лауреат Сталинской премии, доктор технических наук

Г. И. БАБАТ

Трудно установить, кто первый открыл этот чудесный белый металл. В 1807 г. Дэви разложил током большой гальванической батареи поташ и получил металлический калий. Он хотел таким же путем разложить квасцы (глиноземные соли), но нового металла ему добыть не удалось. Тогда Дэви попытался сплавить при помощи вольтовой дуги глинозем с железом. Он получил очень твердую белую металлическую лепешку. Дэви предположил, что это сплав нового, неизвестного металла с железом.

Дэви обнаружил, что новый металл содержится и в квасцах, и в глине и назвал его глинием, или алюминием (по-латыни квасцы называются «алумен»). Но Дэви никогда не держал в руках даже самой маленькой крупинки этого металла.

Через несколько лет датчанин Эршtedт сообщил Академии Наук в Копенгагене, что он получил амальгаму этого нового металла алюминия, воздействуя на глину амальгамой калия. Затем он нагрел амальгаму, и, когда ртуть испарилась, в пробирке оказалось незначительное количество металлического порошка. Но даже сам Эршtedт не был твердо убежден, что этот порошок — новый металл, предсказанный Дэви. Более поздние исследования показали, что Эршtedт ошибался, так как его способом алюминий получить нельзя.

В 1827 г. Вёлер, прокаливая металлический натрий с безводным хлористым алюминием, получил серый металлический порошок. Вёлер упорно работал, улучшая свой способ. Через 18 лет он получил алюминий в виде зерен величиной в булавочную головку, но уже «выполне ковких и оловянно белых», как он писал Либигу.

В 1845 г. химический завод Руссо в Париже начал изготавливать алюминий по способу Вёлера. Металлический натрий был дорогой, его расходовалось несколько килограммов для получения одного килограмма алюминия, и «серебро из глины» стоило значительно дороже настоящего серебра.

В 1852 г. Шарль Людовик Наполеон Бонапарт — президент французской республики, «непризнанная, но крупная бездарность», как любил его называть Бисмарк, произвел государственный переворот и был провозглашен императором французов под именем Наполеона III. Он мечтал своими военными подвигами затмить славу своего дяди, Наполеона I, и усиленно занимался улучшением вооружения французской армии.

Наполеон III обратил внимание на алюминий — металл, втрое более легкий, чем медь, и решил одеть свою армию в блестящие алюминиевые латы. Он вызвал к себе молодого профессора безансонского колледжа Сен Клер Девиля и поручил ему организовать во Франции производство дешевого алюминия.

Девилю немного улучшил и упростил способ Вёлера. В 1859 г. Девилю выпустил толстую книгу об алюминии, но до алюминиевых племени и кирас было еще очень далеко — во всей Франции

имелось меньше 30 килограммов алюминия. В 1871 г. империя Наполеона III рухнула под натиском прусских войск, а алюминий попрежнему был в одной цене с серебром. Из алюминия изготовляли только предметы роскоши — кольца, медалионы, хотя уже тогда энтузиаст этого белого металла Генри Монтучи писал, что наступят времена, когда стоимость алюминия значительно уменьшится и из него можно будет делать мелкую разменную монету.

\* \* \*

В 1885 г. в глухом провинциальном американском городке Оберлин (штат Огайо) двадцатилетний ученик оберлинского колледжа Мартин Хола мечтал над книгой Сен Клер Девиля об алюминии. Он задумчиво повторял слова этого романтика химии Девиля.

Алюминий один из самых распространенных элементов. В земной коре имеется 7,5% алюминия (т. е. в два раза больше, чем железа).

Каждая яма с глиной — это залежи алюминия. Алюминий входит в гнейсы, порфиры, трахиты, пегматиты. Из соединений алюминия состоят лучшие драгоценные камни. Яркокрасный рубин — это окись алюминия, загрязненная хромом. Синий сапфир — окись алюминия с кобальтом. Корунд, топаз, аметист, изумруд, благородная шпинель, бирюза, лазоревый камень — япис. Лазурь, — все это алюминий. Этот прекрасный белый металл — металл будущего.

Мартин Хола взял глину, смешал ее с угольным порошком и положил в горн... Жаль, что он все-таки не дочитал до конца книгу Девиля. В ней было отчетливо сказано, что восстановить алюминий углем нельзя.

Хола был мало огорчен первой неудачей. Он внимательно перечитал книгу Девиля. На французских заводах алюминий добывают из его хлористых соединений. Значит, надо сначала добыть хлористый алюминий, а тогда он добудет и чистый металл. Хола начал производить всевозможные химические опыты. Он пытался добыть хлористый алюминий, нагревая хлористый калий и хлористый магний с глиной. Потом он искал катализатор, который бы сделал возможной реакцию прямого восстановления алюминия углем из глинозема. Он нагревал смесь глинозема с углем с бариевыми солями, с содой, с криолитом. С большим трудом он добывал немного металлического натрия и безуспешно пытался добыть алюминий из криолита.

Ему удалось, наконец, получить немного сернистого алюминия, но добыть из него металла он не смог.

Тогда Хола попробовал разлагать электрическим током водные растворы алюминия, но на катоде не нашел ничего, кроме гидроокиси.

Алюминий был где-то совсем близко. Хола научился переводить его из одного соединения в другое, но каждый раз, когда Хола пытался получить чистый металл, алюминий ускользал из его

рук и оставался в виде прочных, не поддающихся разложению соединений.

В феврале 1886 г. Холл начал новые опыты, пытаясь получить алюминий электролизом. Точка плавления чистой окиси алюминия-глинозема необычайно высока 2050° С и осуществить непосредственный электролиз глинозема оказалось невозможным.

Холл начал искать достаточно легкоплавкую соль, которая была бы способна растворять глинозем.

Он попробовал плавиковый шпат, но его температура плавления оказалась слишком высокой.

Тогда он изготовил немного фтористого магния, но оказалось, что эта соль плавится с еще большим трудом.

Наконец Холл испробовал криолит; его точка плавления оказалась достаточно низкой, и глинозем растворялся в нем в любых пропорциях<sup>1</sup>.

Холл расплавил криолит в глиняном тигельке, растворил в расплавленной массе окись алюминия и погрузил в тигель электроды от маленькой батареи. Через два часа он остудил тигель и растолок его содержимое. Ни малейших следов алюминия! Значит, глиняный тигель не годится. Наверно кремний, который содержится в глине, мешает реакции.

Холл вылепил тигель из угля и повторил опыт. Опыт удался: Холл разбил тигель, растолок его содержимое и нашел несколько крошечных белых шариков. Это был настоящий алюминий!

В 1886 г. алюминиевая промышленность имела уже 40-летний стаж. Новый способ получения алюминия электрическим путем представлял бы практический интерес, если бы он удешевил производство. На основании первых опытов Холла трудно было предсказать, что его способом удастся получить дешевый алюминий.

Но Холл считал, что в изобретениях и открытиях надо торопиться юридически оформить свои авторские права, а потом уже на досуге разбираться, полезен ли новый способ или нет. И Холл решил немедленно патентовать свое открытие.

\*\*\*

9 июля 1886 г. Холл подал свою заявку в американское бюро патентов. Громоздкая юридическая машина пришла в действие, и тут же выяснилось, что 22 мая такую же заявку подал французский изобретатель Поль Луи Туссен Эру из Тюри-Гаргур в округе Кальвадос. Эру также предлагал расплавлять криолит, растворять в расплавленной соли окись алюминия и производить электролиз при помощи погруженных в расплав угольных электродов.

Холлу было отказано в выдаче патента, тем более, что у себя на родине, во Франции, Эру подал заявку еще 23 апреля.

Но Холла выручил его лабораторный дневник. В дневнике была запись, что 23 февраля Холл впервые получил крупинки алюминия. Несколько школьных товарищей и препаратор физического кабинета оберлинского колледжа подтвердили правоту его слов. Американский патент был выдан Холлу, а не Эру.

Холл начал искать финансистов, которые бы рискнули потратить деньги на производство алюминия электрическим путем.

<sup>1</sup> Криолит — не тающий лед, как называют его эскимосы, добывается в Гренландии. Это сравнительно редкий минерал. До Холла он немного применялся в мыловарении. Залежи его незначительны, и в современной алюминиевой промышленности применяют криолит, получаемый искусственным путем.

За несколько лет до опытов Холла братья Коульз организовали вблизи водопада Ниагара производство алюминиевых сплавов при помощи электроплавки. Они смешивали глинозем с медными опилками и прогревали смесь вольтовой дугой постоянного тока. Получалась бронза, содержащая примерно 40% алюминия. Компания братьев Коульз считалась в то время самой солидной электрометаллургической фирмой, и Холл решил обратиться прежде всего к ней.

Президент компании Эдвин Коульз старший настаивал на приобретении патента: «Если этот способ, — доказывал он, — попадет к энергичному промышленнику, то можно быть уверенным, что он убьет наш способ. Надо нам заключить контракт с Холлом. Это будет нам стоить несколько сотен долларов, но будет полезным вложением капитала. Вроде страховки имущества от пожара».

Другие руководители фирмы не были согласны с Эдвином. Они считали свой способ верхом совершенства и положение фирмы достаточно прочным. Выбрасывать на ветер хотя бы даже несколько сотен долларов из-за излишней мнительности своего президента они не хотели.

Тогда Холл обратился в банк Мелона, но получил неопределенный ответ, что изложение его необходимо сначала внимательно изучить, а это, понятно, займет не мало времени.

Холл занялся усовершенствованием своего способа. При электролизе на аноде выделяется кислород, и угольные аноды, которые Холл применял в своих первых опытах, сгорали очень быстро. На каждый килограмм полученного алюминия надо было тратить килограмм угольных анодов<sup>1</sup>.

Холл начал опыты с платиновыми анодами. Они действительно не окислялись и могли служить очень долго. Но Холл подсчитал, что комплект платиновых анодов для небольшого завода будет стоить несколько миллионов долларов.

Потом он стал исследовать медные аноды. Медный анод сразу же покрывался пленкой окислов и, казалось, вел себя почти, как платиновый анод. Но стоило температуре ванны чуть-чуть повыситься, и медный анод плавился в ней, как восковая свеча в кипящей воде.

Тогда Холл начал искать для проведения электролиза более легкоплавкие соли. Он делал опыты с двойным флуоритом калия и алюминия. Он чувствовал, что все это напрасный труд, что настало время строить завод и испытывать его первый способ электролиза алюминия, описанный в июльском патенте в большом промышленном масштабе, что лабораторная работа без завода ничего не даст, но руководители банка Мелона молчали, и Мартин снова сгибался над своими крошечными тиглями и батареями.

Наконец летом 1888 г. Холл получил письмо от Мелон-банка. Руководители банка решили основать акционерное общество и построить в Питсбурге завод для добычи алюминия.

Холл сразу развил кипучую деятельность. Он заготовил большие партии угольных анодов, заказал две большие динамомашинны на ток 1000 ампер при напряжении в 25 вольт. Строительство Питсбургского завода быстро продвигалось вперед.

Акционеры Мелон-банка уже предвкушали крупные барыши. Из Европы доходили самые благоприятные слухи об успехах Эру, строивше-

<sup>1</sup> В наши дни, через 60 почти лет после опытов Холла, расход угольных электродов удалось уменьшить вдвое.

го алюминиевые заводы в Швейцарии и на юге Франции.

Осенью Холл испытал все оборудование нового завода. Динамомашин и приводившая их в движение паровая машина в 125 лошадиных сил работали безукоризненно. Завод был торжественно пущен.

Алюминий действительно получался. Но какой алюминий! По законам электролиза на каждую тысячу ампер тока, проходящего через электролизную ванну, должно выделяться 70 граммов алюминия в час. Холл же получал меньше 5 граммов<sup>1</sup>. Часто нельзя было получить даже ничтожное количество алюминия. Выделявшийся на катоде металл рассыпался по всей ванне в виде мелкого тумана.

То вдруг в ваннах начинала выделяться какая-то черная грязь, электролиз прекращался, и ванну приходилось останавливать.

Холл был твердо убежден в теоретических возможностях своего способа и решил, что неудача вызвана только побочными процессами из-за малого объема ванн. Он построил новую серию ванн большего размера. Выход алюминия на каждый затрачиваемый ампер-час увеличился, но все же был во много раз меньше предсказанного теоретически. Срок службы ванны также был катастрофически мал.

Акционеры насторожились: «Этот проклятый оберлинец повидимому просто ловкий шарлатан». Было созвано экстренное совещание.

Холл снова принялся терпеливо убеждать акционеров. Его слова были полны бодрого юношеского энтузиазма. Недоверчивая настороженность собрания постепенно растаяла. «Нет, он все же не шарлатан... Чтож, еще хуже, значит это просто маниак с навязчивыми идеями... А может быть... может быть он все же прав? Ведь Эру-то во Франции получает алюминий электрическим путем и богатеет. Конечно, французские заводчики нам не пример... Но все же...»

После бурных прений были отпущены деньги на продолжение опытов.

Акционеры, казалось, поверили его доводам, но теперь Холл чувствовал, что в нем самом собрались все их сомнения. В сущности у него ведь ничего не было, кроме интуитивных догадок. Он готов был вернуться обратно и отказаться от дальнейших работ.

Он нерешительно постоял перед зданием банка и... пошел на завод. Он начал строить новую серию ванн, превосходившую своими размерами, казалось, все разумное. Это были ванны монстры, ванны гиганты. Ток был включен, и произошло подлинное чудо. Ванны стали давать чистый алюминий. Выход металла был близок к теоретически возможному.

Ничего подобного не знала история химических производств. Легче всего произвести реакцию в пробирке. Труднее получить продукт заводским путем. И только немногие из реакций, так легко идущих в пробирках и маленьких ретортах, могли быть осуществлены в заводском масштабе.

В производстве алюминия все было наоборот. Реакция, которая давала нулевой или ничтожный выход в маленьком масштабе, в больших ваннах сразу дала прекрасные результаты. Холл оказался блестящим пророком. Большие ванны решили вопрос. Они работали без перебоев, и

завод выдавал 25 килограммов алюминия каждый день.

Скоро на складах компании скопилось несколько тонн алюминия, и тогда началось самое невероятное. Никто не хотел покупать эти прекрасные большие белые слитки даже по самой дешевой цене. Они никому не были нужны.

Сначала металл продавался по 10 долларов за килограмм — вдвое дешевле, чем алюминий, полученный химическим путем. Вскоре цена была снижена до 8 долларов, а затем до 4 долларов за килограмм при покупке «сразу полтонны металла». Но и эта оптовая цена не увеличила спроса.

Собрание директоров Питсбургской электроплавильной компании было еще более бурным, чем после второй неудачи с ваннами.

Но все же жадность пересилила в них страх перед банкротством, и они начали строить завод для обработки алюминия.

Они стали прокатывать алюминий в листы. Из листового алюминия в первую очередь решили делать кухонную посуду, стиральные машинки и пылесосы.

Из города в город кочевали коммивояжеры с образцами алюминиевых ложек, кастрюль и скородок.

Алюминий не образует ядовитых соединений, алюминиевая посуда легка и красива на вид. Изделия Питсбургской компании имели большой успех.

\* \* \*

Холл продолжал неустанно работать над улучшением своего способа. Теперь у него был ассистент, такой же, как он, молодой энтузиаст, Альфред Вильм.

Нет неблагоприятнее труда, чем решение технологических проблем. Здесь очень малые надежды на эффектные изобретения, доступные пониманию широкой публики, доставляющие популярное имя. Годы напряженной работы, десятки патентов и результат всех трудов... алюминий, правда, более дешевый, более чистый, но все тот же старый, всем давно известный алюминий. Ничего нового, ничего сенсационного. Но он был доволен своей судьбой, этот скромный чернорабочий науки. Впереди еще так много нерешенных задач, новых увлекательных исследований; к тому же он твердо верил, что весь уровень техники, а следовательно и уровень всей культуры, определяется степенью совершенства технологических процессов, и, пожалуй, он не очень ошибался.

Алюминий становился все дешевле и дешевле. Вильям Голс начал делать алюминиевые провода для линий передач. Электропроводимость алюминия примерно в полтора раза ниже, чем меди, зато он втрое легче ее. При одинаковом весе алюминиевые провода имеют вдвое меньшее электрическое сопротивление, чем медные. В электротехнике алюминий стал серьезным конкурентом меди.

Холл научился прокатывать алюминий в тончайшие (одна сотая миллиметра) листы, и из них начали делать обкладки электрических конденсаторов, обертку для пищевых продуктов и тепловую изоляцию (альфоль) вместо войлока и шерсти.

Теперь руководители Коульзовской компании поняли, какую ошибку они совершили, отказавшись от покупки патента Холла. Но... «раскаиваться никогда не поздно, но всегда бесполезно». Зубастые джентльмены из банка Мелона цепко держали в своих руках все патенты Холла.

<sup>1</sup> В настоящее время расход электроэнергии при производстве алюминия составляет около 20 киловатт-часов на каждый килограмм металла.

Алюминий, полученный по методу Холла, стоил так дешево, что даже те, кому нужна была алюминиевая бронза, предпочитали покупать чистый алюминий и сплавлять его с медью, чем покупать готовую алюминиевую бронзу, полученную по способу Коульзов.

Коульзовская компания обратилась в суд и требовала аннулировать патенты Холла. Коульзы ссылались на работы Девиля, на свою собственную практику и настаивали на том, что, так как разложение алюминиевых соединений электролизом было известно до 1836 г., то применение какого-то криолита не является изобретением.

Разбирательство дела затянулось до 1893 г. Братья Коульз представляли все новые документы, но за спиной Холла стояла могущественная теперь алюминиевая компания. Патент Холла был «железный на стальных заклепках», как любили говорить его адвокаты. Несмотря на все свои усилия, Коульзы не смогли опровергнуть формулу предмета изобретения первого, основного патента Холла.

«Способ Холла», — писал верховный патентный судья в своем решении, — снизил цены на алюминий с 10 долларов до 60 центов за фунт. Многим успехи алюминиевой промышленности обязаны электротехнике. Без мощных динамомашии, без больших гидростанций не существовало бы и алюминиевых заводов. Но только способ Холла позволил промышленно получать алюминий электрическим путем».

\* \* \*

В начале девятисотых годов на шоссе дорогах появились грохочущие, испускающие бензиновую копоть повозки. Автомобиль начал входить в быт. Затем оторвались от земли первые самолеты. Молодой автомобильной и авиационной промышленности нужны были новые легкие и прочные материалы. Взоры авио- и автоконструкторов с надеждой обратились к алюминию. Но чистый металл слишком мягок и непрочен.

Альфред Вильм был, пожалуй, еще большим энтузиастом белого металла, чем сам Холл. Он решил заняться алюминиевыми сплавами. Он делал сотни опытов, пытаясь найти сплав, который сохранил бы легкость алюминия и приобрел бы прочность стали.

Вильм не создавал глубоких теорий о строении своих сплавов. Он только бесконечно разнообразил составы и изучал их свойства. И таким грубым эмпирическим путем, «кухонно-кулинарными методами», как с усмешкой говорили ученые металлографы, он нашел в 1903 г. крепчайший и прекраснейший сплав — дюралюминий, или, как он его ласкательно называл, — дюраль. Самое трудное было не составить сплав, а разгадать его скрытые свойства, узнать, что именно этот сплав с 4% меди, 0,5% магния, со следами силиция и железа может быть стойким и прочным. Свежеотлитые или прокатанные изделия из дюралюминия как будто не представляли собой ничего особенного. Вильм нагревал их до 500° и затем быстро охлаждал. Сразу после закали тоже не наблюдалось никакого увеличения прочности. Но затем при комнатной температуре в дюралюминии начинался какой-то удивительный внутренний процесс. Через 4 дня прочность его возрастала вдвое.

Прошло 17 лет, пока в 1920 г. инженеры американского Бюро стандартов Мерики, Вальтен-

берг и Скот теоретически объяснили это непонятное поведение дюралюминия. Они призывали на помощь коллоидальную металлургию, новую науку, которая утверждает, что «дюраль» не что иное, как «медный дым в алюминиевом воздухе».

Когда дюраль после закалки выдерживается при комнатной температуре, то атомы меди, которая вначале образовывала с алюминием твердый раствор, была совершенно равномерно распределена внутри дюралевого изделия, начинают путешествовать и собираться в зерна. Эти зерна, более мелкие, нежели частицы обычного дыма, образуют ультрамикроскопическую медную сетку, пронизывающую дюралюминий. Медная сетка и придает прочность дюралевому изделию.

Коллоидная металлургия предсказала новые прочные алюминиевые сплавы и методы их обработки. Английские ученые доказали, что кремний (силиций), который прежде считался вредной примесью, может увеличить крепость и стойкость алюминия. Они создали новый сплав солумин.

В СССР на Кольчугинских заводах был составлен сплав кольчугалюминий, еще более прочный, нежели дюраль.

Алюминий перестал быть кухонным металлом, металлом кастрюль и сковородок, он вышел в первые ряды, стал наравне со сталью одним из важнейших конструкционных металлов.

В современной войне алюминий и его сплавы сражаются на земле и в воздухе, на воде и под водой.

\* \* \*

Но вернемся в последний раз к Холлу. После тяжбы с Коульзами против него было возбуждено судебное преследование Брэдлеем, который, как и Коульзы, требовал аннулировать основной патент Холла. Снова завертелось тяжелое колесо машины правосудия... Но дело кончилось неожиданно быстро и удачно. Все притязания Брэдлея были отвергнуты.

Теперь никто больше не оспаривал приоритет Холла. Его цитировали, его имя стало нарицательным... Потом вдруг как-то оказалось, что ему нечего делать у алюминиевой проблемы. Жизнь обогнала его. Выплаывали какие-то новые вопросы, в которых он плохо разбирался, появлялись новые термины, которых он не всегда понимал. Непонятные новые исследования со сплавами и с изделиями из этих новых сплавов делались с быстротой, за которой он не мог поспеть.

Холл не смог перестроиться. Все было в прошлом. Он стал частицей истории.

Иногда он перечитывал свой первый, старый патент. Описание казалось чужим — страницей из старой, прочитанной в детстве книги.

Холл выступал с докладами на юбилейных торжественных заседаниях, получал награды и медали от научных обществ. Но это была свет давно потухшей звезды.

Холл умер в 1914 г. в возрасте 57 лет. У него не было детей. Он завещал все свои деньги университетам и большую часть своему родному оберлинскому колледжу.

Джентльмены из банка Мелона заказали модному и дорогому скульптору Моретти статую Холла. На старом Питсбургском заводе отлили эту статую из прочного и устойчивого алюминиевого сплава — солумина. Она стоит теперь в музее Карнеджи между моделью «Майского цветка», корабля, на котором приехали первые поселенцы в Америку, и стальным плугом Джона Дира — кузнеца из штата Иллинойс.

# КИТАЙ—РОДИНА ТИПОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ

Б. ВАКМАН и А. САМОЙЛО

**В** 1941 г. исполнилось 900-летие типографской печати. Это одна из наиболее значительных юбилейных дат в культурно-политическом и экономическом развитии человечества.

До сравнительно недавнего времени существовало два резко противоположных мнения по вопросу о возникновении типографской печати. Точка зрения, господствовавшая в буржуазной историографии в течение XIX столетия и первых двух десятилетий нынешнего века, считает типографскую технику вполне самостоятельным европейским изобретением, сделанным в 1440 г. Иоганом Гутенбергом. Представители противоположной точки зрения доказывают, что печатная техника возникла не в Европе, а на Востоке, в Китае, задолго до перенесения ее в Европу.

Ряд европейских, арабских и персидских писателей средних веков приводит неоспоримые доказательства того, что родина типографской печати — Китай. Их свидетельства нашли себе полное подтверждение в старых исторических хрониках Китая, в первопечатных китайских книгах. В одной только китайской национальной библиотеке в Бейпине имеется более 20 тыс. таких первопечатных книг X—XIII вв.

Еще в конце X столетия, почти за 500 лет до появления в Европе ксилографической печати, в Китае печатались в большом количестве бумажные денежные знаки. Открытые И. П. Козловым в Хара-Хото китайские бумажные деньги свидетельствуют о большом техническом совершенстве тогдашнего печатного производства в Китае.

Своей исключительной экономической и культурной мощью Китай поражал европейцев не только во времена Марко Поло, но и значительно позднее. Один из наиболее образованных людей своего времени — Николай Спафарий, посетивший в 1675 г. Китай во главе Московского посольства, писал, что «ни одно государство изо всех с китайским не может сравниться». Он насчитывает в Китае «города великие и пребогатые числом 150, а меньше тех, токмо не малых, 1226».

Московское государство насчитывало в то время примерно 13 млн. населения, а вся Европа — едва ли 100 млн. Китай же, по данным правительственной статистики, располагал грандиозным человеческим массивом в 200 млн. человек. Ежегодный государственный доход Китая Спафарий оценивает в 150 млн. золотых червонцев. Чтобы иметь хотя бы некоторое представление о покупательной силе этой суммы, достаточно сказать, что на московские деньги того времени целая изба стоила 50 коп., корова — 75 коп., а лошадь около рубля.

Столь же высоко оценивает Спафарий и культурный уровень тогдашнего Китая:

«Нет такого на свете государства иного, которое бы любило паче писание и обучение, ка-

коже китайцы. Ни одного человека нет, который бы до 15-летнего возраста своего грамоте не обучен был.... Тот у них благороднейший есть, который обученейший».

Далее Спафарий неоднократно и категорически утверждает:

«И книги печатати у китайцев во Европе научились».

«Они нашли прежде (европейцев. — Б. В. и А. О.) искусство пушки лить, порох делать и книги печатать».

«Когда калмыки и татары взяли Китай и с ними пришли в Китай патер Одерик и Антон армянин и Марко Павел — венецианец, и подлинно они во Европу из Китая те художества принесли: пушки лить и книги печатать».

Живший много раньше Спафария папский нунций при московском дворе Павел Джовио (род. в 1483 г.) также свидетельствует о переходе печатной техники в Европу из Китая. Он отмечает, что португальские моряки увидели в Кантоне типографии, печатавшие книги тем же способом, который во времена Джовио и Гутенберга только начинал распространяться в Европе. Папа Лев X лично показывал Джовио такие китайские книги, подаренные ему португальским королем.

Весьма интересно предположение Джовио, что еще до прихода европейцев в Китай китайские печатные произведения проникали в Европу «через посредство скифов или московитов».

Еще ранее, в 1295 г., знаменитый персидский историк Рашид Эддин дал подробное описание техники ксилографической печати, применявшейся с давних пор в Китае.

В 1294 г. в Иране была предпринята попытка ввести бумажные печатные деньги, носившая несомненные черты китайского влияния. Денежные знаки имели надписи на двух языках: арабском и китайском.

Таким образом, господствовавшая в буржуазной историографии точка зрения на прохождение типографской печати противоречит прямым свидетельствам многочисленных европейских, арабских и персидских писателей средних веков. И, наконец, совершенно неоспоримым доказательством первенства Китая как родины печати является наличие первопечатных китайских книг X—XII вв.

Понятно, что ряд специалистов по истории Востока, и в особенности Китаеведов, твердо настаивал на значительно более раннем происхождении китайской печатной техники по сравнению с европейской.

Такого же взгляда в этом вопросе придерживаются и многие из специалистов по истории техники (де-ла-Борд, Гюисман и др.), считающие, что теория позднего и самостоятельного европей-

ского происхождения типографской печати с точки зрения общей истории технического развития совершенно искусственна и надуманна. И действительно, история не знает случаев, чтобы такое технически законченное изобретение, как типографская печать, могло родиться сразу, на пустом месте, лишь в силу гениальности одного изобретателя.

Весьма характерно также, что вопреки всем законам развития техники типографская печать возникает в Европе не позже, а одновременно или даже раньше более элементарной по технике ксилографической печати. Первые датированные европейские ксилографические книги относятся к 1470 г., т. е. к тому времени, когда «изобретение» Гутенберга насчитывало уже 30 лет своего существования.

Совершенно иной процесс мы видим в Китае. Китайские исторические источники рисуют нам вполне нормальную картину последовательного развития все более и более усложняющейся техники печати.

Уже одно это наглядно свидетельствует о том, что в Европе происходило не самостоятельное развитие печатной техники, а повторно воспроизводилась техника, полученная извне. Только этим и можно объяснить то обстоятельство, что после окончательного падения Византии в различных географических точках Европы почти одновременно появляются все основные виды печатной техники (ксилография, печать глиняными шрифтами, печать деревянными и металлическими шрифтами). Между тем в Китае они представляли последовательные этапы ее развития, отделенные друг от друга целыми столетиями.

Маркс и Энгельс также были противниками господствующей в буржуазной историографии точки зрения на этот вопрос. Хотя наука того времени еще не располагала современными богатými данными о книгопечатании, однако и в этом узко-специальном вопросе основоположники марксизма проявили поразительную научную проницательность.

Описывая экономический и культурный подъем Европы в середине XV в., Энгельс связывает его с падением Константинополя и с передачей на запад культурного наследия Византии. «С падением Константинополя неразрывно связан конец средневековья. Новое время начинается с возвращения к грекам. Отрицание отрицания! Об этом говорит и запись Маркса, относящаяся к тому же периоду. «Эмиграция греческих ученых, распространение благодаря этому античной культуры в Италии»<sup>2</sup>.

Интересно, что, говоря об изобретении книгопечатания, Энгельс совершенно обходит молчанием Гутенберга.

Можно считать, что господствовавшее в буржуазной историографии направление было вызвано к жизни скорее политической тенденциозностью, чем документами и фактами.

Первый сокрушительный удар господствовавшей теории был нанесен работой Гюисмана «La gravure sur bois», опубликованной в 1916 г. Вскоре последовали и другие аналогичные работы.

Наконец, в 1925 г. появляется классическое по ясности и исчерпывающей полноте исследование американского профессора Т. Картера — «Изобретение печати в Китае и ее распространение на запад». Приоритет Китая в изобретении печатной техники вообще и типографской, в частности, был с этих пор установлен совершенно незыблемо.

На организованной в 1928 г. специальной выставке китайских первопечатных произведений было открыто признание, что «уже в середине XI столетия китайский кузнец Пи-Ченг изобрел впервые печать подвижными шрифтами. В последующее время в Китае неоднократно пользовались шрифтами из меди и олова — задолго до Гутенберга».

Даже в фашистской Германии, помпезно отметившей в 1940 г. 500-летие «изобретения» Гутенберга, никто не решился оспаривать тот бесспорный факт, что типографская печать открыта за много столетий до Гутенберга скромным китайским ремесленником Пи-Ченгом.

\* \* \*

Упомянутый выше Гюисман высказывает предположение, что один из путей передачи на запад восточной техники печати проходил через уйгурских турок на Кавказ, в Малую Азию и Александрию. Здесь он смыкался с путями торговой деятельности венецианских факторий и армянской колонии в Константинополе. При нашествии турок на Византию армянские купцы рассеялись по торговым центрам Европы и вместе с венецианскими стали способствовать распространению культурного наследия Византии и Востока. Это предположение подтверждается, в частности, найденными в конце XIX в. в Эль-файуме (Египет) разрозненными листами ряда печатных изделий корана и других мусульманских произведений. Большая часть этих изданий относится к началу и середине XIV в., а меньшая — к X в. Для истории развития печатной техники это археологическое открытие имеет чрезвычайно большое значение.

По утверждению известного профессора палеографии Карабачека, значительная часть этих мусульманских изданий выполнена не ксилографически, а типографски, но деревянными шрифтами. Если это верно, то найденные в Египте печатные издания следует связать с теми несколькими сотнями деревянных шрифтов на языке уйгурских турок, которые проф. Пеллио обнаружил в пещере Тысячи Будд в Китайском Туркестане и которые также датируются началом XIV в. Китайское происхождение техники мусульманских первопечатных изданий подтверждается также характером исполнения ксилографической части этих изданий.

В самом Китае Ван-Чжэн в своей книге Нун-Шу («Книга о земледелии»), написанной в 1314 г., дал подробное описание китайской типографской печати деревянными шрифтами:

«Сперва делается из дерева печатная форма. При этом полосы бамбука намечают наборные строчки, а на деревянной доске производят вырезание печатных знаков. С помощью маленькой тонкой пилы доска разрезается на отдельные буквы. Эти отдельные буквы отделяются с помощью ножа со всех четырех сторон, сравниваются по росту и испытываются до тех пор, пока

<sup>1</sup> Ф. Энгельс, Диалектика природы, 1934, стр. 42.

<sup>2</sup> К. Маркс, Хронологические выписки, Архив Маркса и Энгельса, т. VI, стр. 208.

она не будет иметь совершенно одинаковый рост. Затем эти отдельные буквы вставляются в колонки печатной формы и приготовленные полосы бамбука втискиваются между колонками. После того, как все буквы установлены в форме, свободные промежутки между ними заполняются деревянными клиньями так, чтобы шрифты установились вполне плотно и прочно. После этого шрифты покрывают краской и переходят к печатанию».

Ван-Чжэн дает также описание круглых наборных касс того времени и самой организации наборного процесса:

«В соответствии с Книгой Слогов на специальный лист бумаги выписываются под номерами соответствующие печатные знаки. Согласно этому листу нумеруют каждую секцию обеих вращающихся наборных касс, каждый ряд и каждый отдельный шрифт. Один человек держит перед собой нумерованный лист слогов и громко выкрикивает требующийся печатный знак, называя наборщику соответствующую цифру. Другой человек — наборщик — выбирает шрифты из отделений круглой кассы и устанавливает шрифты прямо на форме, чтобы можно было затем произвести печатание. Знаки необычного характера, которых нет в Книге Слогов, изготавливаются при необходимости резчиком по дереву.

«Между обеими кассами сидит наборщик и поворачивает стол то направо, то налево, выбирая из него нужные шрифты. Если бы ему приходилось ходить вокруг стола, чтобы выбрать шрифты, это было бы затруднительно. Но если шрифт сам подходит к человеку, работа не вызывает трудностей. Пользуясь этой вращающейся наборной кассой, сидя спокойно на месте и не испытывая физического напряжения, наборщик выбирает любую нужную букву, а по использовании ее в печати кладет ее обратно в соответствующее отделение стола».

Ван-Чжэн говорит и о шрифтах, отлитых из олова. Работа с ними, по его словам, вызвала большие затруднения, так как металлические шрифты плохо принимали на себя печатную краску. Вследствие этого на некоторое время пришлось снова вернуться к деревянным шрифтам. Но потом эти затруднения были преодолены и печатание отлитыми металлическими шрифтами получило распространение не только в Китае, но и в Корее и Японии.

В 1392 г. в Корее организуется специальный «Департамент книгоиздательства», на который возлагаются задачи отливки шрифтов и печатания книг. Исторические хроники отмечают массовые отливки шрифтов для этого издательства в 1403, 1420, 1434, 1455, 1465 и 1484 гг. Многие шрифты того времени сохранились до наших дней и демонстрируются в Правительственном музее в Сеуле.

Исследователь Ситов обнаружил в двух библиотеках Японии 37 корейских книг, отпечатанных в эти годы. В Британском музее также имеются корейские первопечатные книги с точными датировками выпуска.

Но всему этому предшествовала попытка китайского ремесленника Пи-Ченга перейти от ксилографического способа к типографскому путем применения шрифтов из обожженной глины. Об этом изобретении 1041 г., положившем начало всему последующему развитию типографской печати, китайские авторы сообщают:

«Этот вид печати (ксилографический) требо-

вал огромных затрат на изготовление печатных досок и на рабочую силу. Нередко изготовление печатных досок только для одной книги растягивалось на несколько лет. Книжки, вполне достойные издания, часто не могли увидеть света, так как расход на рабочую силу был чрезмерно велик.

Но один человек из народа — кузнец Пи-Ченг сделал удивительное изобретение. Он сделал из железа наборную форму, разделенную на отдельные колонки. Поверх этой формы он выливал жидкую смолу, которая при охлаждении затвердевала. При нагревании на слабом огне эта смоляная масса слегка расплавлялась. После этого в форму вставлялись отдельные шрифты из хорошо обожженной глины. Таким образом из отдельных подвижных букв складывались целые печатные доски.

В более позднее время шрифты стали отливаться из олова. Эти оловянные шрифты нанизывались на проволоку и скреплялись таким образом в колонки, с которых и производилось печатание книг».

Таким образом, за 400 лет до Гутенберга гениальная догадка Пи-Ченга позволила сделать решающий переход с ксилографической печати на типографскую. Постепенно совершенствуясь, типографская печать стала распространяться из Китая по всем странам Дальнего Востока, затем Малой Азии и, наконец, к XV в. появилась в Западной Европе.

\* \* \*

Итак, процесс развития печатной техники протекал далеко не столь просто и прямолинейно, как это рисовалось господствующей школой буржуазной историографии. Типографская техника не предшествовала технике ксилографической, а наоборот, была создана на основе последней. Надо полагать, что кузнец Пи-Ченг несомненно лучше Иоганна Гутенберга владел техникой металлической отливки. Дело, однако, заключалось не в отливке металлических шрифтов, а в краске. Оказалось, что краска, с которой печатали с дерева, очень плохо воспринималась металлом, и из-за этого примерно на три столетия пришлось задержаться на деревянных шрифтах. Несколькими меньше времени потребовалось, чтобы перейти от ксилографической печати с цельных вырезных досок на печать типографскую, открытую Пи-Ченгом, но и этот процесс также занял примерно два столетия. Между тем Китай IX—XI столетий по общему уровню своего культурного и экономического развития стоял несравненно выше, чем Западная Европа XV—XVI вв. Это было высокультурное государство с 50-миллионным населением, весьма развитой сетью благоустроенных дорог общей протяженностью в 13 тыс. км, централизованной системой ирригационного земледелия, с цветущими городами числом около 400, с исключительным по тому времени размахом внешней торговли и сильно развитым ремесленным и мануфактурным производством.

Печатная техника Китая создается на основе широко развитой светской и духовной письменности. В Национальной библиотеке Бейпина, наряду с 20 тыс. первопечатных книг, сохранилось свыше 8 тыс. книг допечатного периода. Исторические хроники отмечают, что император Янг-Ти (615 г.) имел библиотеку рукописных книг в 37 тыс. экземпляров.

Печатная техника Китая рождается на грани Танского и Сунского периодов в условиях оже-

сточенной классовой борьбы. Сперва создается ксилографическая печать, затем типографская. В сущности переход на ксилографию созрел еще в те времена, когда конфуцианцы высекали свои тексты на каменных столбах и плитах, а затем начали делать оттиски с этих текстов на тканях и бумаге. Специально приставленные к этому делу государственные чиновники давали разрешение на снятие копии и взимали соответствующий сбор.

Переход от каменных плит к деревянным ксилографическим доскам значительно облегчил и ускорил изготовление печатной формы. В техническом отношении это был совершенно естественный шаг, и если он не был сделан раньше, то причиной тому явилась незаинтересованность господствовавшей тогда школы конфуцианцев в печатной пропаганде и даже прямое опасение утратить свое привилегированное положение вследствие демократизации знаний. Но когда печатная пропаганда, широко проводимая среди народных масс буддистами, манихейцами и таоистами, прочно вошла в быт, конфуцианцам не оставалось ничего иного, как и самим взяться за это дело. Более того, со свойственной им деловитостью и организаторским размахом они создавали издательские предприятия совершенно исключительного масштаба, используя для этой цели государственные финансы.

Так, в 932 г. по инициативе знаменитого Фенг-Тас, бессменного премьера ряда варварских династий, насильственно сменявших друг друга, Национальная Академия Наук развернула большую работу по изданию конфуцианских классиков. Работа продолжалась 21 год, в течение которых было опубликовано 130 томов классиков. Тем же способом было выпущено более 100 томов династических историй Китая.

Огромную издательскую деятельность развернула и буддийская церковь. К 972 г. она выпустила 20 изданий буддийского канона, содержащего 130 тыс. страниц! В 1924 г. в развалинах буддийского ступы Лей-фен-ти в Ханчжоу была найдена ксилографическая доска, на которой отмечено, что данное издание было выпущено в количестве 84 тыс. экземпляров. В начале XIV в. китайские мусульмане выпустили альманах полурелигиозного содержания в количестве более 3 млн. экземпляров.

Не приходится сомневаться, что издательская деятельность манихейцев и таоистов не уступала в своем размахе буддийской.

К эпохе Сун сильно развилась и чисто светская печатная литература. До нас дошло около 200 названий различных технических энциклопедий, преимущественно сельскохозяйственных, выпущенных в те времена. Большой популярностью пользовались и труды по экономической географии Китая. Многие первопечатные книги выдерживали от 15 до 25 изданий.

При таком размахе издательской деятельности быстро выявились недостатки ксилографии, как печати слишком медлительной и дорогой.

Случайно сохранился относящийся к XII в. калькуляционный расчет стоимости печатания ксилографическим способом книги размером в 1300 страниц:

А. Оплата бумаги, заработная плата печатников и стоимость краски 1500 кеш.

Б. Аренда печатных досок 1200 кеш.

В. Продажная цена книги 8000 кеш.

Как видим, аренда одной только печатной формы обходилась при этом способе печати почти во столько же, во сколько все прочие расходы, включая и стоимость бумаги. Начались поиски более дешевой и скорой печатной техники. Они блестяще увенчались гениальным открытием принципа типографской печати, сделанным 900 лет назад ремесленником Пи-Ченгом, опередившим почти на полтысячелетие работы Гутенберга и Фуста.

В общем историю развития типографской техники можно схематически представить следующим образом:

Изобретение бумаги — начало II в.

I. Копирование на тканях и бумаге рельефных изображений и текстов, высеченных на камне, — со II по IX в.

II. Ксилография — IX в.

Старейшая в мире газета — VIII в.

Старейшая в мире печатная книга — 868 г.  
Старейшие в мире печатные бумажные деньги — начало X в.

III. Печать типографская Китая — 1041—1100 гг.

IV. Печать малоазиатско-египетская — X—XIV вв.

V. Первые шаги европейской печатной техники — XV в.

Таким образом, со всей определенностью можно установить, что все основные технические изобретения, знаменующие собой переход Европы к новому времени: компас как основа мореходства, пушки, гранаты и порох как основа военной техники, каменноугольная промышленность как энергетическая основа техники нового времени и, наконец, печатная, особенно типографская техника и техника производства бумаги как основа всей последующей культуры и индустриальной техники — возникли в странах Востока за много веков до проникновения их в порядке повторного заимствования (с последующим усовершенствованием) в Западную Европу в период после падения Византии.

Этот заимствованный с Востока характер упомянутых выше видов техники необходимо особо оттенить в наше время, когда идеологи фашизма пропагандируют «теорию» о якобы исконном превосходстве белой расы в развитии культуры и техники. С падением легенды о Гутенберге-первопечатнике рушится еще одна попытка обосновать эту расистскую «теорию».

Типографская техника разделяет в этом отношении судьбу всех великих технических открытий, заимствованных у Востока полуварварской Европой на грани нового времени.

# Календарь огородника-садовода

В. БРОВКИНА

**Д**ля получения высокого урожая очень важно во-время и правильно посадить растения, но не менее серьезной задачей является и уборка урожая во-время и без потерь. В августе месяце на огороде продолжают те же работы, что и в июле, — полка, полив, пасынкование и пр., и в то же время идет уборка рано созревающих культур и таких, которым могут повредить осенние заморозки.

## 1—10 августа

В северной и центральной зонах продолжается второе пасынкование и подвязка томатов, если это не успели сделать в июле. При влажной теплой погоде рост пасынков идет особенно бурно и, кроме того, происходит израстание цветочных кистей: на концах их появляются листовые побеги. Эти побеги необходимо уничтожить, так как они отнимают питание у завязавшихся плодов. Надо сделать также прищипку побегов над кистями завязавшихся плодов и удалить все мелкие пасынки. Подвязку растений к колыям делают мочалой довольно свободно (чтобы не стеснять развития растений), в двух местах — посередине и у вершины куста.

На юге, где чаще практикуется культура томатов бесколовая, в расстил, — следует прищипнуть все верхушки побегов. Плодов при этом может получиться меньше, но они будут крупнее и быстрее созреют.

**Тренировка лука.** Луковицы становятся зрелыми, когда засыхает перо. Чтобы ускорить созревание лука, стебли его «приминают», укладывают на землю. Делают это легким катком, бочкой, которую перекачивают по грядкам, а на небольших грядах — граблями (тыловой поверхностью). Если в сырую погоду зелень лука снова приподнимается и начинает расти, приминание делают второй раз. У лука, выращенного из семян, тренировку не производят.

На капустных участках продолжается борьба с вредителями — капустной совкой, тлей и слизняками.

Капустная совка — ночная бабочка, но присут-

ствие ее легко обнаружить на кочках капусты: в кочке прогрызаны круглые дырочки — ходы, запачканные зеленым пометом гусениц. Такой кочан гниет и испускает зловоние. Надо почаще осматривать капусту и давить бляшки яиц и маленьких гусениц, пока они не ушли в кочан. После уборки капусты участок надо перекопать, чтобы уничтожить куколок совок, зимующих в земле.

Пепельница, или капустная тля, точно пеплом обсыпает листья капусты, а иногда репы, редиса и шпината, и высасывает соки из листьев. Листья скручиваются, все растение чахнет и может погибнуть совсем. Для борьбы с ней надо опрыскивать капусту бордосской жидкостью, отваром помидоров, обмывать мыльной водой. Сильно зараженные листья оборвать и сжечь.

В дождливое лето на капусте появляется много слизней. Выходят они на кормежку ночью, но днем можно обнаружить их следы на листьях в виде блестящей полоски-дорожки — это засохшая слизь проползшего здесь слизня. Надо посыпать грядки золой, нафталином, известью (220 г на 10 м<sup>2</sup>). На ночь положить приманку: капустный лист, обмазанный льняным или подсолнечным прогорклым маслом. Собранных на нем слизней сжечь или закопать в землю.

Посадка земляники рассадой. В центральной зоне и на севере посадку делают в начале августа, чтобы растения могли хорошо укорениться до заморозков; в южных областях ее проводят во второй половине августа, когда наступает более прохладная погода.

Земляника требует очень хорошего питания и так истощает почву, что через несколько лет ее приходится переносить на новый участок.

Земляника дает хорошие урожаи в первый и второй год после посадки, на третий год урожай снижается, а на четвертый — растения приходится заменять новыми. Для того, чтобы иметь ежегодно равномерный урожай, под землянику отводят четыре участка или грядки, три из них заняты земляникой, а четвертый до августа занимается какими-нибудь рано созревающими овощами, в августе же на нем сажают рассаду земляники.



Рис. 1. Усики земляники: начало укоренения молодого растения



Рис. 2. Куст земляники и один из его усев к концу лета. Посередине куст, годный для рассады

Размножается земляника усами. У каждого куста в течение лета вырастает 3—4 усика с почками (рис. 2). Из почки образуется новый кусти́к. Он укореняется в земле и растет дальше самостоятельно.

Первый и второй год после посадки земляники надо через каждый месяц или даже через две недели обрезать все усы, так как они истощают маточное растение и снижают урожай. На третьем году на растениях оставляют 2—3 самых сильных, хорошо развитых усика, которые за лето хорошо окореняются и дают крепкую рассаду (рис. 2). Остальные усы обрезают.

Посадку проводят в пасмурную погоду в лунки, сделанные лопатой или совком. Часа за два до посадки участок с рассадой поливают. Рассадку осторожно вынимают маленькими вилами вместе с комом земли. Обрезать корни рассады не следует — это ослабляет растение; корни хорошо расправляют, опускают в лунку до корневой шейки и засыпают рыхлой землей. Вокруг посаженного кустика насыпают слой перегноя, назначение которого — защищать почву от высыхания и удобрить ее.

Рассаду надо полоть, следить за ее развитием и, если стоит засушливая погода, поливать. Бывает, что при благоприятных условиях кустики вновь посаженной земляники развиваются настолько, что выпускают цветочные стебли и усы с почками. И стебли и усы надо обрезать по мере их появления, чтобы они напрасно не истощали молодое растение. Обрезку следует делать только ножницами или острым ножом, а не обрывать руками.

Сбор земляники и малины производят ежедневно или через день, по мере созревания ягод, утром, как только обсохнет роса, или после 4 часов вечера. В это время ягоды наиболее крепкие и душистые. Если ягоды предназначаются для перевозки, то их снимают недозрелыми и обязательно с частью плодоножки (черешка).

Сбор смородины и крыжовника производят в один прием. Смородину собирают целыми кистями, но черную смородину иногда собирают вы-

борочно — отдельными ягодами. При сборе крыжовника, на руку, которой приподнимают ветки, надевают брезентовую рукавицу, чтобы не наколоться о шипы.

Сбор вишни проводят по мере ее созревания в два-три приема. Чтобы сохранить ягоды, надо срезать их ножницами с частью черешка или снимать руками со всем черешком. Плоды вишни, снятые без черешка, теряют сок и быстро засыхают.

Все ягоды, не предназначенные для немедленного употребления в пищу, надо хранить в холодном подвале или же перерабатывать их впрок путем сушки, приготовления джема, повидла или сиропа. Из мелких и недозрелых ягод смородины можно приготовить хороший плодовой уксус.

## 10—15 августа

Прищипка верхушек гороха с целью прекратить дальнейший рост и образование новых стручков и ускорить созревание нижних стручков. Если же горох посажен для получения зеленых лопаток, прищипки не следует делать.

Обрезка лишних плетей у тыквы. Тыква разрастается очень сильно, образуя много плетей, на каждой плети может образоваться одна-три завязи. На юге на бахчах тыкву не прищипывают, оставляя все завязи развиваться свободно. На севере и в центральной зоне тыкву надо убирать до заморозков; поэтому, чтобы плоды ее успели созреть, оставляют на каждом кусте две-три завязи, обрезают все лишние боковые плети и женские цветы. Если хотят получить крупные плоды (Кит, Стофунтовая), то оставляют только одну главную плеть и на ней одну завязь. Прищипку делают над пятым листом после завязи, для того чтобы вещества, вырабатываемые листьями, могли усилить рост плода.

У брюссельской капусты надламывают листья и верхушки. У цветной — листья связывают мочалой, закрывая головку от действия лучей солнца.

Проводят сбор семян с семенников, обрезают созревшие плоды.

В августе надо особенно наблюдать за картофелем. В середине лета на ботве картофеля иногда появляется болезнь — картофельная гниль, которая поражает и ботву и клубни. Вызывается она грибом (*Phytophthora infestans*) обычно, зимующим на клубнях. При посадке больных клубней грибок поражает сначала свой куст, а затем быстро размножается и может заразить весь участок, если своевременно не будут приняты меры к его уничтожению.

При внимательном осмотре картофельной плантации болезнь можно обнаружить в самом начале: на краях листьев ближе к почве появляются круглые бурые пятна — здесь поселился грибок. При сырой теплой погоде грибок разветвляется, на концах веточек образуются микроскопические вздутия, наполненные зародышами — спорами грибка. Во время дождя споры смываются с листьев и заражают клубни и соседние здоровые кусты картофеля. Скрученные, сморщенные листья и потемневшая, как бы обугленная ботва — признак страшной болезни и уже окончательной гибели куста. Клубни делаются пятнистыми, при сырой погоде размягчаются, гниют и издают противный запах.

Чтобы предотвратить распространение болезни, необходимо кусты с появившимися на них первыми признаками заболевания (пятна на ниж-

них листьях) вырыть, обобрать здоровые клубни для употребления в пищу, а больные и ботву тут же сжечь. Лучше уничтожить 20—30 кустов картофеля, чем ставить под угрозу весь урожай.

Кроме картофельной гнили, картофель часто поражается болезнью «паршей». Кожура клубня, заболевшего паршей, имеет не гладкий, а шершавый вид со вздутиями в виде бородавок или впадинами, которые шелушатся. Язвы бывают иногда очень глубокие. При уборке картофеля такие больные клубни необходимо собрать отдельно, мало зараженные можно скормить скоту, сильно зараженные — сжечь.

При внимательном наблюдении за картофельным полем распространение болезней можно предотвратить во-время, в противном случае весь урожай может погибнуть.

Помимо борьбы с болезнями во время роста картофеля, всем огородникам необходимо усвоить следующие правила:

1. Не выбрасывать, а немедленно уничтожать — сжигать на поле заболевшую ботву.

2. Убирать картофель в сухую погоду, хорошо просушивать его на солнце, так как солнечный свет и тепло убивают зародыши болезней (картофель, собранный в сырую погоду, для длительного хранения не годится, его следует использовать в начале зимы.)

3. При уборке тщательно перебрать картофель. Отобрать все резаные клубни для немедленного употребления в пищу, так как поврежденные клубни заболевают первыми. Клубни с пятнами, бородавками или шершавой кожей отбраковываются. Надо твердо помнить, что 2—3 больных клубня при неблагоприятных условиях хранения (сырость, плохо проветриваемое помещение) могут заразить всю партию картофеля.

4. Сажать картофель только здоровый, без всяких признаков пятен, наростов или изъязвлений.

5. Применять плодосмен и особенно не сажать картофель на том поле или огороде, где он болел в прошлом году.

6. Ботву больного картофеля не употреблять для подстилки скоту, так как вместе с навозом бактерии болезней могут вернуться в поле и вызывать новые заболевания. Такую ботву обязательно сжигать на месте.

### 15—25 августа

Уборка лука и чеснока. Уборку надо проводить в сухой, солнечный день. Луковицы с утра выдергивают из земли и оставляют на грядах на весь день для просушки. При большом количестве лука его убирают под навес, раскладывают тонким слоем и сушат на воздухе в продолжение нескольких дней, на ночь укрывая от росы соломёнными матами. Перед укладкой на хранение лук тщательно сортируют. Луковицы, у которых выросла цветочная стрелка, а также сырые луковицы, не образовавшие прочной плотной «рубашки» в 2—3 слоя сухих желтых или красноватых листьев, — не годятся для зимнего хранения, их надо использовать в первую очередь.

Лук и чеснок, имеющие хорошо высохшую рубашку, вяжут в венки и сушат возле печки, сохраняют в сухом и теплом помещении. Успешному хранению лука способствует его подсушивание или даже прокапчивание дымом, применяемое в Ярославской и других областях. Лук при этом теряет в весе, но зато хорошо сохраняется всю зиму, не гниет и не прорастает.

### 25—30 августа

С наступлением утренников в северной и центральной зонах — уборка кабачков, тыквы, огурцов, томатов, редьки: эти овощи портятся даже при небольших заморозках.

Тыквы срезают вместе с плодоножкой. При сборе их надо сортировать. Зрелые, которые узнаются по совершенно высохшей плодоножке, можно положить на хранение, причем при температуре 5—6° они хорошо сохраняются до весны; тыквы незрелые с зеленой плодоножкой использовать осенью, потому что они быстро загнивают и портятся. То же можно сказать и о кабачках.

Огурцы снимают все, даже самые мелкие пулята. Если предполагается теплая осень и есть свободные рабочие руки, можно оставить пулята на грядках, но необходимо прикрывать грядки на ночь соломёнными матами, ветками или какой-либо ветшью. Таким способом можно сохранить огуречные грядки до октября. Собранные мелкие огурцы надо немедленно засолить или замариновать, так как в свежем виде они быстро портятся.

Томаты снимают также все и сортируют по степени созревания. Пожелтевшие и побуревшие откладывают для ближайшего использования. Более зеленые — для дальнейшего.

Крупные зеленые плоды надо снимать осторожно, не бить и не мять, уложить в ящик или в корзину, пересыпая ряды сухим торфом или опилками, и поставить в прохладном помещении, чтобы они дозревали не сразу, а постепенно. Каждую неделю помидоры в ящиках надо просматривать, покрасневшие выбирать для еды (их надо перенести в теплое помещение), а начинающие портиться — удалять, чтобы они не заразили остальных.

При умелом хранении можно до весны иметь свежие красные помидоры.

Мелкие зеленые плоды лучше засолить или замариновать, так как они редко доходят до степени созревания и быстро портятся в лежке.

На участке ягодников и под старые деревья, истощенные плодоношением, внести жидкое удобрение.

Сбор и уничтожение листьев, пораженных курчавостью. Соскабливание с коры деревьев яичек непарного кольцевого, откладываемых самкой в конце июля и в августе.

Разбивка участков под новые насаждения плодовых деревьев и ягодных кустов. Копка ям для посадки их.

Ремонт, побелка и окулировка помещений, предназначенных для хранения овощей.



## КАК РАБОТАЕТ ПТИЧЬЕ КРЫЛО

Тов. Терехову

(ПОЛЕВАЯ ПОЧТА 82 603 М)

Дорогой тов. Терехов!

Вопрос — «как работает птичье крыло» совсем не простой. Разобрались в нем только после появления моментальной фотографии и киносъемки, давших возможность на сериях снимков подробно изучить все разнообразие положения крыла во время полета. Существует огромная литература о полете птиц и она растет с каждым годом. Изучением крыла птицы и механики полета заняты не только орнитологи (птицеведы), но и конструкторы новых типов самолетов. Мне самому приходилось подыскивать в музеях Москвы чучела альбатросов с расправленными крыльями для изучения их конструкторами самолетов. Альбатросы интересны тем, что они — изумительные «парители», способные без взмаха крыльев реять целыми днями над морем, используя восходящие токи воздуха, возникающие над волнами.

Работа крыла, типы полета и формы крыла весьма различны у разных групп птиц. Кроме того, в разные моменты полета (взлет, подъем, парение, скольжение, посадка) работа крыла меняется за счет большего или меньшего развращения его в длину, складывания, выдвижения вперед крылышка (группа жестких перьев, расположенных посередине переднего крыла у основания кости) и т. п. В зависимости от формы крыла, особенности его скелета (костяка) и размеров различают следующие группы птиц:

1. Птицы с острым (длинным) крылом, при умеренных по длине костях предплечья, отличаются быстрым полетом гребного типа, но могут также использовать скольжение и парение (к ним относятся ласточки, стрижи, соколы, крачки, щурки и др.).

2. Птицы с широким коротким крылом имеют полет медленный, «трепещущий волнообразный» или у более крупных — «скользяще-гребной». Экономны в отношении затраты мускульной энергии (вороны, дятлы, воробьи).

3. Птицы с широким длинным крылом и резко выступающими, растопыренными, как пальцы, большими маховыми перьями, способными вращаться вокруг продольной оси (так называемые «пропеллирующие маховые»). Такие крылья имеют главным образом крупные птицы (орлы, аисты, цапли, пеликаны и др.). Они способны долго парить без взмахов крыла, используя вос-

ходящие токи воздуха; применяют также скользяще-гребной полет, экономя расход энергии.

4. Птицы с коротким тупым крылом и круто согнутыми маховыми (тетерева, куропатки, фазаны, куры, коростели и др.). Быстрый скользяще-гребной и отчасти скользящий полет их очень не экономный, так как быстро утомляет (поэтому фазана или коростеля на чистом месте легко «загонять» до изнеможения).

5. Очень узкое длинное крыло при очень длинном скелете предплечья имеют буревестники и альбатросы. Зато у них совершенный скользящий и парящий полет при крайне экономном расходе мускульной энергии.

Механические особенности работы крыла птицы сходны с таковой у поддерживающих плоскостей планера, находящегося в воздухе. Если при наступательном движении поддерживающая плоскость имеет поверхность, расположенную под острым углом к оси движения, — образуется сопротивление воздуха, оказывающее давление на плоскость, почти перпендикулярное ей и обладающее значительной подъемной силой. В грубых чертах эта подъемная сила изменяется прямо пропорционально площади плоскости и обратно пропорционально тяжести движущегося тела и зависит от синуса этого угла наклона плоскости («угла атаки») и квадрата скорости движения. Увеличение угла атаки (в некоторых пределах) ведет к увеличению подъемной силы и к уменьшению скорости движения. При уменьшении угла атаки следует увеличение скорости. Так меняют скорости и направление движения птицы при скользящем полете. Обтекаемая форма тела, расположение центра тяжести и другие особенности тела птицы играют при этом большую роль.

Опишу кратко, как работает крыло при скользяще-гребном полете, который часто можно видеть у птиц среднего и крупного размера при горизонтальном движении. Этот тип полета представляет сочетание скольжения с активными взмахами, поддерживающими тело в воздухе, или, как говорят, «скольжение с возмещением высоты». При энергичном опускании крыльев вниз, давление, встречаемое разными частями их, неравномерно. Малые маховые перья имеют меньший размах движения и испытывают меньшее давление. Большие (длинные) маховые перья описывают большую дугу и испытывают большое давление воздуха. Так как крайние (вершинные)

маховые перья при расправленном крыле находятся под углом к оси движения, а точка опоры расположена у переднего края крыла, давление воздуха вызывает небольшой поворот кисти передним краем вниз и отгибание заднего края плоскости больших маховых кверху.

В итоге тело птицы получает как подъем кверху, так и поступательное движение. Вслед за тем начинается новый взмах крыльев: кисти переводятся в обратное положение, в связи с чем увеличивается «угол атаки» вершинной части крыла. Встречное давление воздуха на крылья поднимает их кверху и ставит в начальное положение без особой затраты мускульной энергии со стороны птицы. При этом взмахе крыльев (кверху) птица несколько опускается вниз, одновременно скользит вперед, но при следующем ударе крыльев (вниз) поднимается на прежнюю высоту и к имеющейся скорости скольжения получает дополнительный толчок вперед.

Малые маховые перья, почти не изменяющие угла атаки и мало отклоняющиеся от горизонтального положения, играют роль поддерживающих плоскостей, а большие маховые выполняют всю работу по подъему тела и отчасти продвижению его вперед. При этом типе полета некоторые птицы после удара крыльев вниз почти складыв-

ают их, притягивая к телу, что уменьшает «лобовое сопротивление» (от трения с воздухом) и содействует увеличению скорости.

Работу крыла этого типа Вы легко можете наблюдать, последив за скворцом, трясогузкой, дятлом и др. Таким образом крыло работает и как единое целое, причем разные его части в разные моменты полета выполняют несходные роли, взаимно дополняющие одна другую. В связи с этим находится и разница в строении больших и малых маховых, в степени их подвижности и подвижности разных отделов костяка крыла.

Вопрос о механизме полета очень сложен, и я дал только короткий очерк одного из типов. Конечно, Вам сейчас, в фронтовых условиях, не до чтения, но если будет когда-нибудь возможность достать книги, посмотрите: «Руководство по зоологии» (для вузов, изд. Акад. Наук); в т. VI — «Птицы» (изд. 1940 г.) Г. П. Дементьева — коротко описаны способы полета птиц и работы крыла. Хороший очерк на эту же тему Вы найдете в книге А. М. Шульпина «Орнитология», изд. Ленингр. гос. университета (1940 г.).

Профессор Моск. гос. университета  
А. ФОРМОЗОВ

## ВОЗМОЖНО ЛИ СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ВЕТРА, ДОЖДЯ И ГРОЗЫ

С. П. Колосову

(МОСКВА, 17, ТЕПЛОСТАНСКОЕ П/О ДЕР. БОГОРОДСКОЕ, Д. 15)

*Уважаемый товарищ!*

Ваш вопрос, возможно ли создание искусственного ветра, дождя и грозы, совсем не так прост и дело с ним обстоит не так хорошо, как Вам кажется. Вы пишете, например, что «дождя на Западе уже дошли». Это не так. Точнее, если до дождя там и «дошли», то только в жульнических махинациях. Делаются последние очень просто. Во многих странах страховые общества страхуют от чего угодно и что угодно. Ловкие предприниматели заключают с фермером договор с обязательством вызвать на его поля в определенный срок дождь. За это фермер платит им определенную сумму, скажем 10 000 долларов. Если дождя не будет, фермер получает от них неустойку в размере 1000 долларов. Эти же предприниматели немедленно страхуют в страховом обществе поля того же фермера (то, что не они являются хозяевами, никого не интересует) против дождя, т. е. с условием получения страховой суммы в том случае, если дождя не будет. За страховку они платят, допустим, тоже 1000 долларов. После этого они совершенно спокойно ждут будущей погоды. В любом случае в выигрыше будут только они: если выпадет дождь, фермер платит им 10 000 долларов; на страховку они потратили 1000 долларов, но 9000 целиком остается им. Если дождя не будет, они получают от страхового общества 10 000 долларов, из них платят неустойку фермеру одну тысячу, а те же 9000 долларов кладут себе в карман. Само собой понятно, что при этом «делание дождя» невероятно рекламируется, как вещь совершенно бесспорная.

К числу таких рекламированных «деятели дождя» принадлежал и некто Хайт, которого у

нас лет 10—15 назад рекламировал Кажинский. В письмах и брошюрах Хайт подробно расписывал, как после включения рубильника тотчас же, даже на совершенно ясном небе, появились облака; они послушно сбегались к его установке, вызывая дождь. Достаточно было выключить ток, как дождь прекращался и облака исчезали. Это широковещательное описание рассчитано на людей, не имеющих ни малейшего представления о метеорологии. По существу же то жалкое количество энергии, которым пользовался Хайт и его установка, ни к какому дождю отношения не имело и не могло его вызвать ни при каких обстоятельствах.

В лабораторных условиях электрические ряды большой силы действительно получают, но мощность их все же меньше мощности молнии, искра очень коротка и до явления грозы в целом и здесь также далеко.

Еще хуже дело обстоит с искусственным ветром. Вы пишете о французских «трубах», дающих сильную струю воздуха. Какой мощности, какого размера и на какое расстояние распространялась эта струя? Проверьте это и убедитесь, что о ветре здесь также не приходится говорить.

Напомню Вам следующий пример. Вы вероятно знаете о существовании бризов — ветров, дующих ночью с берега на море, а днем с моря на берег. Вызываются они тем, что суша нагревается и охлаждается быстрее, чем море, и это создает разницу температур между морем и материком, вызывающую ветер то в одном, то в другом направлении. Вы знаете, как значительно меняются температуры от ночи ко дню. Если Вы вспомните, что такое повышение температуры

охватывает огромные пространства, то сможете себе представить, какое колоссальное количество доставляемой солнцем тепловой энергии участвует в этом. А в результате получают ветры, проникающие на берег (днем) или в море (ночью) всего на 40—50 км и охватывающие слой высотой в 200—300 м. Скорость бризов при этом очень мала; это преимущественно слабые ветры.

Известный физик Аррениус подсчитал, что общее мировое количество энергии ветра составляет в год  $33 \cdot 10^{15}$  (т. е. 33 квадрильона) больших калорий. Эта величина в 5000 раз превосходит полную энергию годового потребления угля на земном шаре и соответствует почти шести миллиардам лошадиных сил.

Итак, Вы видите, что вызвать ветер, так сказать, «на чистом месте», т. е. полностью создать искусственные условия для его возникновения, чрезвычайно трудно. На это потребуется невероятно большое количество энергии. А ведь речь идет чаще всего о создании искусственных условий в противовес естественным, природным, т. е. при безветрии создать ветер, при отсутствии дождя — вызвать его и т. п.

Естественно теперь задать вопрос, возможно ли вообще и в какой бы то ни было мере изменение человеком метеорологических явлений. Все сказанное выше приводит к отрицательному ответу. Вместе с тем мы действительно знаем случаи, когда над местом сильного пожара наблюдалось образование кучевого облака, из которого выпадал дождь.

В Якутии и Восточной Сибири в ряде мест известны случаи, когда зимой, в ясную погоду, как только хозяйки утром затопят печи, над трубами в небе образуются небольшие облака, сливающиеся вместе.

Известно, что над большими городами и фабричными поселками чаще образуются туманы и они бывают плотнее, чем в окрестных местах.

Иногда за летящим самолетом в ясном небе бывает виден след: это не выхлопные газы моторов, а самое настоящее облако. Проследив за ним, мы увидим, что оно постепенно растекается и уносится дальше ветром, уже совершенно самостоятельно и независимо от движения самолета. Во всех этих случаях можно уверенно связать метеорологическое явление (кучевое облако и дождь, туман, облако за самолетом) с той причиной, которая его вызвала (пожар, дым фабричных труб, газы от моторов самолета).

Как же связать между собой оба высказанных мной и будто противоречащих друг другу утверждения? Выходит, что вызвать нужные нам метеорологические явления все же можно.

На самом деле никакого противоречия между этими утверждениями нет. В этом легко разобраться, отдав себе отчет о причинах и механизме отмеченных явлений. Пожары бывают часто, но облако и дождь бывают не при всяком пожаре, а очень редко. Печи топят всюду и ежедневно, но образуется при этом туман и облако редко и в определенном месте. Ежедневно летают тысячи самолетов, но облака за ними образуются очень редко, и, опять-таки, только при вполне определенных условиях. Каковы же эти условия? Почему искусственные факторы действуют только изредка?

Не вдаваясь в подробности, укажу, что дело заключается в благоприятности естественных условий для развития явлений. Пожар вызывает образование над собой облака только в том случае, если в воздухе много влаги и так называемый

«уровень конденсации» (т. е. высота, на которой водяной пар сгущается в капельки) находится низко, словом тогда, когда само явление подготовлено и нужен только незначительный толчок, чтобы его вызвать. Это справедливо и для других примеров: и при топке печей, и при работе самолетных моторов, и при работе фабрик и заводов — во всех этих случаях в воздухе находится много влаги, недостает только мелких частичек (так называемых «ядер конденсации»), на которых она могла бы осесть. Продукты сгорания — дым и газы — являются прекрасными ядрами конденсации, и как только они попадают в насыщенный воздух, — тотчас же на них оседает влага и таким образом создается облако.

Стало быть искусственные вмешательства играют здесь как бы роль «спускового механизма». Таким же образом действует, например, курок ружья. Спустив курок, мы вызываем небольшое явление — разбиваем капсулы патронов, а это вызывает возгорание пороха и выстрел. Если же патрона в ружье не будет или в гильзе не будет пороха, то сколько бы мы ни спускали курок, пуля из ствола не вылетит. Точно так же и в наших примерах. Мы можем вызвать облако над пожаром или за самолетом — если состояние воздуха таково, что достаточен только небольшой толчок, чтобы водяной пар в нем «сгустился» и сделался видимым.

Обращаю Ваше внимание еще на одно обстоятельство.

Во всех приведенных выше примерах, даже при благоприятном состоянии атмосферы, облако от пожара или самолета образуется только вблизи этого источника искусственного влияния. Хотя перенасыщенная воздушная масса может быть очень велика, не бывает при этом случая, чтобы облако сразу образовалось во всей массе. Объясняется это тем, что количество энергии от пожара очень невелико. А получаемый эффект соответствует этой затраченной энергии и хватает его, скажем, на образование одного небольшого облака. Следовательно, чтобы вызвать, например, обычный дождь на большом пространстве — даже при благоприятном для этого состоянии воздуха — нам пришлось бы затратить такое количество энергии, которое невозможно получить и бесцельно было бы тратить, так как результат не окупил бы ее стоимости. А ведь более интересные случаи искусственного создания метеорологических явлений «наперекор» естественным условиям, т. е. вызывание дождя при засухе или прекращение обильных дождей и т. д. В этих случаях вопрос вообще становится фантастическим.

Все то, что я говорил здесь об облачности и осадках, в полной мере относится и к ветру. Просто эти примеры более наглядны. В конце концов при том же большом пожаре мы получаем движение воздуха («ветер») в направлении огня. Но масштаб этого явления ничтожен. Вызвать же настоящий ветер, согласно приведенному выше подсчету Аррениуса, нельзя, так как энергии для этого нехватило бы.

Стало быть, пока не будут открыты какие-то новые источники энергии колоссальной мощности, говорить о реальном создании искусственных метеорологических явлений не приходится.

Зав. Лабораторией динамики  
атмосферы ИТГ АН СССР  
Доктор физ.-мат. наук

Б. Л. ДЗЕРДЗЕЕВСКИЙ

# СУДЬБА БИБЛИОТЕКИ ИВАНА ГРОЗНОГО

Тов. В. М. Ткаченко

(Г. БАЛХАШ, КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛ.)

*Уважаемый товарищ:*

Вы спрашиваете: производились ли археологические раскопки подземелий Московского Кремля, какова судьба библиотеки Ивана Грозного и чем замечательна эта библиотека?

Библиотека Ивана Грозного — это редчайшее в мире собрание древних греческих рукописей, европейских книжных уникумов и раритетов, а также московских первопечатных книг замечательной продукции Ивана Федорова.

Основное ядро библиотеки — собрание греческих манускриптов, некогда служивших украшением книгохранилищ константинопольских царей и патриархов.

Вследствие серьезной опасности для Константинополя со стороны грозного завоевателя Магомета II Фома Палеолог эвакуировал наиболее ценную часть своего книгохранилища в Рим, но там появилась новая опасность — захватнические вожадения Ватикана.

Происходившие в это время переговоры о браке византийской царевны Софии Палеолог с великим князем Московским Иваном III приписались как нельзя более кстати: было решено использовать благоприятно сложившуюся обстановку и отправить вместе с Софией Палеолог драгоценное собрание манускриптов на вечное хранение в Москву. Однако и в Москве злополучное культурное сокровище не нашло для себя желанного покоя и безопасности: деревянная Москва то и дело горела, а с нею неоднократно и Кремль.

Молодая царица Московская была смущена и удручена. Вспомнила она про недоступные огню каменные замки своей родины и сооружения «вечного города», с их глубокими тайниками и потайными переходами и задумала побудить своего супруга Ивана III создать вместо деревянного Кремля каменную, европейского типа неприступную крепость, с подъемными мостами, недоступными тайниками и потайными подземными ходами. В одном из таких тайников она намеревалась сохранить и книжную драгоценность. Тогда же из Венеции, через Толбузина, был выпущен «искусный подземных дел мастер и пушечник нарочит», знаменитый строитель Аристотель Фиоравенти. Аристотель вскоре прибыл в Москву со «свитой» и сыном Андреем, своим подмастерьем. Он составил план крепости с сетью тайников и подземных ходов. В центре внимания зодчего среди подземных сооружений стоял трехъярусный тайник для заморской «библиотеки» Софии Палеолог.

Работы по сооружению подземного Кремля производились тайне; заведывал ими «хозяйский сын и подмастерье Андрей». Официально считалось, что итальянцы прибыли для сооружения в Кремле Успенского собора, незадолго перед тем разрушенного землетрясением; собор строился с прохладцей — шесть-семь лет, а стены кремлевские возведены в два года и навсегда сделали подземные кремлевские секреты недоступными для любопытства непосвященных.

Главным связующим звеном подземного Кремля служил большой, в три метра шириной, с

плоским плитным перекрытием, тоннель через весь Кремль, между Тайницкой и Собакиной башнями. По правой стороне его, идя от Собакиной башни, были сделаны через известные промежутки широкие и длинные сводчатые глухие помещения, упирающиеся в фундамент кремлевской стены, вдоль Александровского сада. Одно из этих помещений впоследствии было занято Иваном Грозным под царский архив. Библиотечный тайник Софии Палеолог в районе кремлевских соборов был недоступнее, к нему вело специальное ответвление от «Макарьевского хода», искусно заделанное и неприметное для неискушенного глаза. Впоследствии сверху, из кремлевского дворца Ивана Грозного в этот тайник-книгохранилище вела белокаменная потайная лестница. Выходные из Кремля подземные ходы проходили под тремя или четырьмя кремлевскими башнями. Такова в основном картина подземного Кремля. Большие споры на ученых диспутах в 1920—1925 гг. вызывал вопрос о пожаре библиотеки Грозного. Высказывали мнение, что библиотека сгорела во время одного из кремлевских пожаров. Конец дискуссии, можно сказать, положил Забелин своим противоречивым суждением, что библиотека Ивана Грозного сгорела, а архив его (который по Забелину ценнее библиотеки) уцелел. Но если уцелел от пожара царский архив, выходящий двумя маленькими оконцами за железными решетками на большую дорогу в «Макарьевский» тоннель, то тем вернее уцелела от огня царская библиотека в несгораемом каменном тайнике, находящемся на известном расстоянии от указанного тоннеля. Не могла также погибнуть библиотека Ивана Грозного и от сырости, — находясь в сухом помещении из мячковского камня (сухость — основное свойство последнего, — особенно настойчиво подчеркивается академиком А. В. Щусевым). Да и сам строитель — Аристотель Фиоравенти прекрасно отдавал себе отчет, что он строил специальное подземное помещение для хранения тленного бумажного материала.

В конечном итоге надо считать, что и библиотека, и архив Ивана Грозного сохранились не только в целости, но и неприкосновенности.

В самом деле, кто бы мог посягать на подземные библиотеку и архив? Кто знал об их существовании и месте хранения сколько-нибудь достоверно? Двое из трех дьяков, приставленных к пастору Веттерману по случаю описи им царской библиотеки, были казнены (Фуников и Висковатый), Малюта Скуратов был убит на войне, Борис Годунов безвременно погиб.

Только в конце XVII в. царевна Софья, затеявшая смертельную борьбу с гениальным своим братом Петром, озираясь, куда бы бежать в случае краха, послала доверенного дьяка Макарьева осмотреть «подземелья Кремля». Макарьев беспреткновенно прошел центральным кремлевским тоннелем и видел по пути царский архив Ивана Грозного в «сундуках», но не знал и не подозревал, что в них. О виденном он поведал перед смертью своему приятелю, пономарю с Пресни, Конону Осипову. Последний с своей стороны, сумел заинтересовать молодого царя Петра I рас-

«сказом о таинственном кладе в «сундуках по строгу» в подземельях Московского Кремля. Петр I приказал изумленному сенату дать возможность Осипову произвести необходимые раскопки.

Осипов совершенно правильно начал с Собакиной, или Арсенальной, наугольной башни. Он намеревался с правой стороны устья Макарьевского тоннеля пробить проход между кремлевской кирпичной стеною, с одной стороны, и белокаменной кладкой устоя арсенала, с другой. Но архитектор Кремля не разрешил здесь раскопок по соображениям, как теперь говорят, «техники безопасности», совершенно излишней в данном случае. Осипов беспомощно стал метаться с раскопками по всему Кремлю, пока ему не посчастливилось открыть знаменитый «Макарьевский ход» из Тайницкой башни к Собакиной, но с опасным, грозящим обвалом, плоским плитяным потолком. Необходим был лес для крепления. Осипов потребовал его у приставленных к нему дыяков, но они, мучимые завистью, умышленно отказали. Так, по тупости людской сорвалось большое, историческое дело. С тех пор легенда о таинственном кремлевском «кладе» надолго заглохла. Только в первой половине XIX в. были сделаны первые робкие шаги к розыску библиотеки Ивана Грозного. Инициатива принадлежала юрьевскому проф. Дабелову. Ему посчастливилось найти в архивной связке, выписанной из перновского архива, черновую, неоконченную, Веттермановскую опись библиотеки Ивана Грозного. Проф. Дабелов назвал замечательную вязку *Collectanea Pernaviensia* и по использованию вер-

нул в Пернов. Затем, под нажимом проф. Клоусиуса, Дабелов потребовал ее обратно, для исследований, но уже не получил.

Готовясь к XV Археологическому съезду в Новгороде, я имел в виду эту вязку разыскать во что бы то ни стало. Действительно, я нашел ее в Пернове и лично просмотрел всю опись.

Во второй половине XIX в. раскопки в Кремле производились Н. С. Щербатовым с целью извлечь «что попадется». Второстепенный подземный ход и ходы в кремлевских стенах были им сфотографированы. Результатом последних поисков была жаркая дискуссия ученых (акад. Соболевский, Забелин, Кобеко и др.) на страницах печати, угасшая в конце XIX в.

В начале XX в. эта неожиданно повисшая в воздухе большая научная проблема привлекала мое внимание, как спелеолога. Но мое обращение в царское время об организации поисков успеха не имело, так как было передано на заключение в Центральную археологическую комиссию, которая (в лице акад. Латышева) затребовала «конкретные доказательства существования библиотеки Ивана Грозного». И только после революции обращение к Советскому правительству дало желательный результат.

Теперь мы стоим на грани решения вопроса. Замечательная библиотека Ивана Грозного, счастливо уцелевшая и от неблагоприятных стихий, и от разрушительной руки человека, должна быть найдена...

Проф. И. Я. Стеллецкий

---

---

**EP\_1944\_AKS\_678**

Подписано к печати 25/VII 1944 г.  
Тираж 35 000 экз.

Л60200

Объем 6 печ. л.  
Заказ 674

Учетно-изд. л. 8  
Цена 6 руб.

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

# НА СКЛАДЕ КОНТОРЫ „АКАДЕМКНИГА“ ИЗДАТЕЛЬСТВА АКАДЕМИИ НАУК СССР ИМЕЮТСЯ В НАЛИЧИИ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ

1. **Белянкин Д. И. и Иванов В. В.** Материалы по изучению динаса и его сырьевой базы в СССР. 1938 г. Ц. 16 р. 50 к.
2. **Вольфсон Ф. И.** и др. Оруденение Южночаткальских гор 1937 г. Ц. 7 р. 50 к.
3. Геология в изданиях Академии Наук 1929—1937 гг., вып. 2 (библиография). 1941 г. Ц. 41 р
4. Геология и петрография Северной Камчатки и острова Карагинского, вып. 3. 1941 г. Ц. 5 р. 50 к.
5. Геология Узбекской ССР, т. 1, II. 1937 г. Ц. по 27 р. каждый том.
6. **Кротов Б. П.** и др. Железорудные месторождения Алапаевского типа на верхнем склоне среднего Урала и их генезис, т. II. 1936 г. Ц. 17 р.
7. **Пийп Б. И.** Материалы по геологии и петрографии района рек Авачи, Рассошины, Гаванки и Налачевы на Камчатке. 1941 г. Ц. 8 р. 60 к.
8. Результаты исследования грязевых вулканов Крымско-Кавказской геологической провинции. 1939 г. Ц. 10 р.
9. Сборник геологических работ под ред. Куплетского Б. М. (Труды Кольской базы, вып. 4). 1937 г. Ц. 5 р. 50 к.
10. Труды Геологического института, т. IX (работы Отдела гидрогеологии и инженерной геологии и лаборатории вечной мерзлоты), 1939 г. Ц. 22 р. 50 к.
11. Труды Горно-геологического института, вып. I. **Чирков И. В.** Полезные ископаемые Вишерского района Сев. Урала. 1940 г. Ц. 3 р. 50 к.
12. Труды Института геологических наук, вып. 15. **Маслов В. П.** Геологический очерк среднего кембрия Приангарья. 1940 г. Ц. 6 р. 50 к.
13. Труды Института геологических наук, вып. 48. **Рукавишников Ф. И.** и **Рукавишникова И. А.** Притобольские гранитные массивы и их металлогения. 1941 г. Ц. 4 р. 50 к.
14. Труды Института геологических наук, вып. 55. **Сморчков И. Е.** Кислые интрузии Зеренского района (Вост. Забайкалье) в связи с их оловоносностью. 1941 г. Ц. 3 р. 20 к.
15. Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, т. V, вып. I, 1937 г. Ц. 9 р. 50 к.
16. Стратиграфия СССР, т. XII. Неоген СССР. Ц. 40 р.
17. Геологический разрез Урала от Златоуста до Челябинска. Составили **Коптев-Дворников В. С., Доброхотова Е. С., Рожков И. С., Мирлин Г. А.** 1940 г. Ц. 27 р.
18. **Карпинский А. П.** Собр. соч., т. III. 1941 г. Ц. 23 р.
19. **Семенов Н. П.** Петрографические исследования хребта Хамар-Дабан. 1941 г. Ц. 11 р.
20. Труды Института геологических наук, вып. 36. Петрографическая серия. 1940 г. Ц. 6 р.
21. Труды Института геологических наук, вып. 43. **Фролова Н. Ф.** Минерало-петрографическая характеристика разреза верхнеюрских пород. 1940 г. Ц. 4 р.
22. Труды Института геологических наук, вып. 44. Петрографическая серия. 1940 г. Ц. 4 р.
23. Труды 2-го совещания по экспериментальной минералогии и петрографии. 1936 г. Ц. 12 р.
24. Труды Института геологических наук, вып. II. Минерало-геохимическая серия. 1938 г. Ц. 4 р. 20 к.
25. Труды Института геологических наук, вып. 34. **Беликов В. П.** Мраморы Грузии. 1940 г. Ц. 4 р. 50 к.
26. Труды Института геологических наук, вып. 39. Минерало-геохимическая серия, № 8, 1940 г. Ц. 4 р.
27. Труды Палеозоологического института, т. VI, вып. 4. **Сошкина Е. Д.** Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала. 1937 г. Ц. 7 р. 50 к.
28. Труды Палеонтологического института, т. VII, вып. 2. Ископаемые насекомые, 1938 г. Ц. 3 р. 60 к.
29. Труды Палеонтологического института, т. VIII, вып. 2. **Борисяк А. А.** Новый *Dicosorhinus* из среднего миоцена Сев. Кавказа. 1938 г. Ц. 3 р.
30. Труды Палеонтологического института, т. VIII, вып. 4. **Обручев Д. В.** Материалы по девонским рыбам СССР. 1941 г. Ц. 3 р. 50 к.