

2.

Всесоюзная
книжная палата

Вестник Знания

XX 283
93

3-4

Книжки

89



П

№ 3
1934

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ИМЕЕТСЯ В ПРОДАЖЕ КНИГА

С. БЕЗБАХ

ВЕЛИКИЙ УРОК

В книжке в беллетристической форме рассказано об участии рабочих бывш. телефонной фабрики „Эриксон“, ныне краснознаменного завода „Красная заря“, в событиях 9 января 1905 г. в дни кровавого воскресения. Книга—новый документ, дополняющий историю революционного движения выборжцев. Книга заключена в красочную обложку, иллюстрирована портретами Эриксон — участников событий 9 января 1905 г.

Цена книги 1 р. 80 к.

ПОСТУПИЛ В ПРОДАЖУ СБОРНИК ОЧЕРКОВ

ЦЕХ СНАБЖЕНИЯ

В книжке рассказано о том, как передовые заводы Ленинграда борются за свою производительную базу. Как завод „Электроприбор“ организовал свой совхоз, как фабрика „Красное знамя“ устроила свой агрогородок, как „Красный путилевец“ добился своей мощной продажи. Очерки рассказывают, как о огородах „Кр. выборжца“ было снято в 1933 г. 26 тонн овощей с га, как завод им. „Марти“ боролся за рыбу для рабочего снабжения.

Стр. 84. Цена 70 к.

Заказы и деньги направлять: Ленинград, 2, Торговый пер., 3. Леноблиздат.

В Москве книжки имеются в продаже в магазине ЛОИЗа — Б. Дмитровка, 23.

РАДИО

М. Н. СЛОБОДЗИНСКАЯ

РАДИО В ПОМОЩЬ ШКОЛЕ

Радио „у нас“ и „у них“. Первый этап работы. Второй этап работы. Радио и учитель. Организация и методика. Методическая и научно-исследовательская работа.

111 стр. 1933 г. Ц. 65 к.

А. ТУДОРОВСКИЙ

ПРИЕМ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ

30 стр. 1930 г. Ц. 25 к.

Высылает наложенным платежом.

Ленинград, 11, Гостиный двор, Су-
ровская линия, 132. Магазин „Де-
шевая книга“ ЛОИЗа.

Магазин высылает за 30 к. марку каталог
книг по технике, ремеслам, физике, химии,
математике и астрономии.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ИМЕЕТСЯ В ПРОДАЖЕ

СЕРИЯ ИЗ 5-ТИ МНОГОКРАСОЧНЫХ СТЕННЫХ ТАБЛИЦ

ТЕХНИКА В ПЛАКАТАХ

Составил К. К. СЕРЕБРЯКОВ, под редакцией проф. В. ИСУПОВА, инж. В. НИКОЛЬСКОГО
и инж. Г. ХЕЙММАНА

Серия представляет все ведущие отрасли нашей техники, в виде ряда художественно исполненных схем, иллюстрирующих основы главнейших производственных процессов и рисует величественную картину социалистической реконструкции нашего хозяйства в плане пятилетки.

Четыре больших плаката, увязанные между собою общим очертанием гигантского зубчатого колеса, посвящены: 1) энергетике; 2) завоеванию богатств недр земли; 3) органической природе и химии на службе техники и 4) технике транспорта и связи хозяйственной и культурной. По углам компановки

помещены изображения гигантов пятилетки—Днепростроя, Магнитогорска, Кемеровского энергохимического комбината и радио-станции Коминтерна.

Центральную часть художественной компановки занимает портрет тов. Сталина.

Вся компановка из пяти плакатов занимает на стене площадь 2 кв. метра, являясь незаменимым и исключительным по богатству содержания, по новизне и оригинальности выполнения украшением общественных помещений, домов культуры, клубов, школ, библиотек, читален и рабочих общежитий.

Цена всей серии 2 р. 35 к.

Заказы и деньги направлять: Ленинград, 2, Торговый пер., 3,
ЛЕНИНГРАДСКОМУ ОБЛАСТНОМУ ИЗДАТЕЛЬСТВУ

Журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Состав редакционной коллегии: проф. В. С. Исупов (биохимия), акад. В. Л. Комаров, С. Кузнецов (геология), Н. А. Морозов, А. С. Михайлович (биология), инж. Г. Л. Хейман (техника), зав. худож.-техн. частью И. Силади.

Вестник Знания

№ 3 • МАРТ 1934 • СОДЕРЖАНИЕ



Б. Келлер, акад. — Задачи и пути советской науки во второй пятилетке	146
— В. Е. Львов — Ленин и физика. Ст. III	151
В. Евгеньев — Штурм вселенной	156
А. Немиллов, проф. — Новый способ изучения физиологии яичников	160
Н. Аничков, проф. — Об артериосклерозе	165
П. Здродовский, проф. — Первые победы в борьбе с инфекциями	167
Е. Вейсенберг — Обработка оптических деталей	169
В. Попов — Памирская экспедиция 2МПГ.	173
П. Борисовский — Древнейшие охотники за мамонтом в верховьях Дона	178
В. Каменский — Железо в промышленной революции XVIII в.	181
НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	185
На путях к ликвидации туберкулеза. Всесоюзный химический институт. Находка материалов знаменитого химика Ловицка. Музей Академии наук. Архив Академии наук. Академический Пушкин.	
ЗА РУБЕЖОМ	187
„Свет и жизнь“ Н. Бора. Новое открытие в физике.	
ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	189
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ	191
На обложке „Переправа на Муук-Су“ (к статье „Памирская экспедиция“). Раб. худ. Б. Кожина.	

Все рисунки, помещенные в номере, представляют собою зарисовки с натуры, либо графические репродукции фотоснимков.

ЗАДАЧИ И ПУТИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ ВО ВТОРОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Б. КЕЛЛЕР, акад.

Только-что закончился XVII Съезд партии. Это был Съезд великих побед и великих творческих замыслов, которые со сказочной быстротой будут претворяться в жизнь.

Только-что отзвучали слова вождя рабочего класса тов. Сталина, сказанные им на Съезде: „...революционный кризис будет нарастать тем скорее, чем больше будет запутываться буржуазия в своих военных комбинациях, чем чаще будет она прибегать к террористическим методам борьбы против рабочего класса и трудящихся крестьян“.

Не успели отзвучать эти слова, а уже история дала на них свой громовой ответ всеобщей забастовкой во Франции, героическим восстанием рабочих в Австрии.

На этих наглядных уроках ошеломляющей силы и убедительности человечество видит, что перед ним только два пути — коммунизм или фашизм.

Коммунизм — это свободный, радостный творческий труд, уничтожение классов, национальной вражды и розни, войн; это — неслыханный подъем всего богатства Земли, лавины энергии, фабрики и заводы-гиганты, поля самого высокого плодородия; это — безграничный простор и свобода для науки, для творчества человеческого гения, который создает необычайную красоту и полноту человеческой жизни.

Фашизм — это уродливые кровавые судороги и гримасы умирающего капитализма, это обнаженные до полного цинизма вождения эксплуататоров-богачей, которые ради своих интересов уже топят мир в крови рабочих и всех бедняков, душат свободную научную мысль, делают жалкие попытки не только остановить мощный бег человечества вперед, но и столкнуть его назад, в темную бездну средневековья.

Империалисты перед своей гибелью применяют по отношению к рабочим такие приемы подавления, которые,

по выражению тов. Мануильского, соединяют в себе пытки средневековья, костры инквизиции с новейшей техникой — бомбардировкой с воздуха, применением газов и т. д.

Сейчас все живое и честное, что есть в человечестве, получает чрезвычайно убедительные, наглядные уроки истории. Тяжело даются эти уроки рабочим Австрии, Германии, Франции и других капиталистических стран. Но растет непреодолимая волна гнева пролетариата, уже чувствуется могучее дыхание бури мирового Октября.

На советскую науку, на советских ученых выпала великая доля — в титанической борьбе рабочего класса отдавать свои силы на то, чтобы строить социализм и этим приближать мировой Октябрь.

XVII Съезд партии дал развернутую программу для ближайшего этапа строительства социализма — второй пятилетки; эта программа ставит перед советскими учеными грандиозные задачи, и мы должны глубоко задуматься над тем, как обеспечить им самое полное и совершенное удовлетворение.

В короткой журнальной статье я предпочитаю, вместо общих рассуждений, ограничиться отдельными конкретными примерами из области, близкой моей специальности, чтобы показать на них, о чем идет речь.

Тов. Сталин сказал: „Задача состоит в том, чтобы приступить к серьезной работе по организации орошения Заволжья“.

Лишь недавно прозвучали эти слова, а в стенах Академии наук уже происходило деловое совещание о том, как добиться того, чтобы орошаемые поля в Заволжье давали урожай не менее 25 центнеров, или 150 с лишним пудов зерна пшеницы с гектара. Это совещание происходило при участии академиков Тулайкова, Прянишникова, Рихтера и моем.

Недалеко от Саратова, за Волгой, около Ершова, нынешним летом бу-



дет работать опытный участок в „полузаводской“ обстановке, на котором будут проверяться два способа орошения: один — старый, тысячелетний, заключающийся в том, что на почву напускается вода; другой — новый, выдаваемый Гидроэлектропроектом — орошение при посредстве дождевания.

Новый способ представляет очень большие преимущества и должен произвести в деле орошения глубокую техническую революцию. Но остается некоторая доля сомнения: можно ли при помощи дождевания поднять урожай пшеницы на нужную высоту?

Задача нашего совещания заключалась в том, чтобы для указанной цели соединить в единый комплекс все нужные факторы и — для управления этими факторами — наилучшие научные силы. Дело это в обоих упомянутых отношениях — не такое простое.

Чтобы обеспечить необходимый высокий урожай, надо выбрать прежде всего наиболее подходящий сорт пшеницы, затем — применить к нему соединенное планомерное воздействие обработки почвы, воды и удобрения. Но этого мало — орошение вызывает в почве взрыв микробиологических процессов, которые нужно направлять в сторону содействия урожаю. Избыточное орошение вредно; оно портит землю, изнеживает пшеницу и делает ее менее устойчивой, напр., к засухам. Надо добиться, чтобы орошение не снижало качества зерна пшеницы, в частности — содержания в нем белка.

Словом, встал сложный клубок вопросов, которые должны иметь единую целеустремленность — на пшеницу и ее урожай. Оказалось, что для того, чтобы с большим совершенством направлять развитие пшеницы к нужной нам цели, необходимо глубоко, как никогда, знать организм этого растения.

Чтобы овладеть указанным клубком вопросов, нам надо было собрать в крепко-спаянный коллектив с единой волей целый научный отряд и дать этому отряду сильное руководство со стороны лучших специали-

стов из состава Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина и Академии наук СССР.

Какой вывод вытекает из приведенного примера?

Наша грандиозная социалистическая практика нуждается в самой сильной научной теории. Вместе с тем задачи этой практики требуют хорошо согласованной плановой работы целых научных организаций.

Тов. Молотов в своем докладе на Съезде говорил о том, какие громадные задачи стоят перед нами в деле повышения урожайности. По зерновым культурам мы должны обеспечить повышение урожайности свыше чем на 40%, по хлопку, льну и сахарной свекле — 60% и более, по подсолнуху — свыше чем на 50%.

И для этого огромного дела, как для всего другого, нам нужен крепкий конвейер — от самой сильной научной теории до производства. Мало того, надо всю страну превращать в исследовательскую лабораторию, в своеобразную Академию наук — Академию социалистического научного творчества и производства. Надо расшевелить и организовать изобретательство в широких массах крестьян-колхозников и совхозных рабочих. А для этого надо, чтобы в каждом крупном колхозе и совхозе были свои лаборатории исследовательского учета, как это уже имеет место на наших крупных фабриках и заводах.

Наука в нашей стране становится все больше насущной потребностью многих миллионов рабочих и колхозников, орудием их повседневной трудовой деятельности, их новой социалистической культуры. У нас, в Советском Союзе, в каждой голове должна хорошо работать своя „исследовательская ячейка“.

Возвращаясь к указанным выше задачам, о которых говорил тов. Молотов, надо подчеркнуть, что они дают новый могучий стимул развитию длинной цепи наук — физиологии растений, генетики и селекции, почвоведения, агрохимии, микробиологии и многих других.

Не случайно положение об ученых степенях и званиях было опубликовано незадолго перед открытием

XVII партийного Съезда. Это положение должно вызвать большое ожидание научной деятельности в наших высших учебных заведениях, и надо добиться того, чтобы вся эта деятельность была в плановом порядке направлена на задачи второй пятилетки.

Наша грандиозная социалистическая практика требует от ученых такого овладения марксистско-ленинской теорией, при котором теория эта стала бы подлинным руководством в их повседневной конкретной научной работе — в этом залог повышения качества ее.

Советскому ученому надо не просто знать ту или иную специальную отрасль, но и иметь крепкое материалистическое, марксистско-ленинское научное мировоззрение. Нельзя проникнуть глубоко в свою науку и овладеть ее теорией без такого мировоззрения. Нельзя без такого мировоззрения самому научно расти, нельзя без него разрешать новые, все более великие и сложные задачи социалистической практики.

В нашей стране в огне величайшей аграрной революции в мире, в пламени колхозного движения совершается грандиозная переплавка людей. Со старых, мертвых устоев религии многомиллионная масса крестьян сдвинулась и жадно тянется к новому — научному мировоззрению. Крестьян интересуют вопросы о происхождении и развитии вселенной, Земли, жизни, человека.

Как же ученые в нашей стране могут оставаться без глубокого освоения научного мировоззрения? Чем они будут отвечать на обращенные к ним соответствующие запросы со стороны рабочих и крестьян?

Советская наука, перевооружающаяся на основах марксистско-ленинской методологии, начинает в подлинном смысле этого слова изменять природу, подчиняя ее задачам строительства бесклассового общества.

Это в то время, когда фашизм топчет науку в болезненном бреде расовых теорий, стремится наложить на свободу научной мысли старые, ржавые цепи религии, идеализма и т. д.

В современном резком противопоставлении двух миров — коммунизма и фашизма — наш Союз неизбежно уже становится настоящей новой родиной для мировой науки. Наша советская наука во вторую пятилетку должна занять ведущее положение в мировом научном движении.

В 1935 году одну из сессий Академии наук предполагается посвятить эволюционной теории. Выдвигается вопрос о созыве у нас Международного конгресса по этой теории. Только в Советском Союзе эволюционная теория может найти для себя наиболее глубокую материалистическую постановку, только в нашей стране она выходит за узкие пределы круга ученых-специалистов и привлекает к соответствующим научным совещаниям чрезвычайное внимание и поддержку со стороны самой широкой общественности.

Но эволюционная теория на сессии нашей Академии наук и Международный конгресс по эволюции в нашем Союзе требуют самой интенсивной и ответственной подготовительной работы от очень широкого круга специалистов-ученых: философов, социологов, языковедов, антропологов, ботаников, зоологов, генетиков и т. д.

В последней жестокой схватке, которую готовит капитализм первой стране пролетарской диктатуры, не только для нас, но и для всего мирового дела рабочего класса, для всей будущности человечества имеет огромное значение обороноспособность нашей Красной армии.

Я с особенной полнотой мог почувствовать речь тов. Ворошилова на XVII партийном Съезде благодаря тому, что как-раз перед этой речью побывал в Центральном доме Красной армии. Там я получил необычайно яркое, живое свидетельство того, как высоко поднялась в нашей Красной армии военная техника и культура, как высока теперь наша обороноспособность.

Красная армия стала великой школой нового человека бесклассового социалистического общества. Это — школа политическая, школа культур-

ная, школа техническая, через которую проходит цвет советской молодежи.

Наука в Красной армии может быть использована с совершенно исключительной эффективностью. Надо ли упоминать, что Красная армия — это лучший, верный защитник и самой науки, защитник от костров фашизма, которые ужаснее костров инквизиции.

Советские ученые должны с самой горячей заботой, с самым большим вниманием отнестись к вопросам техники и культуры, к вопросам обороноспособности нашей Красной армии.

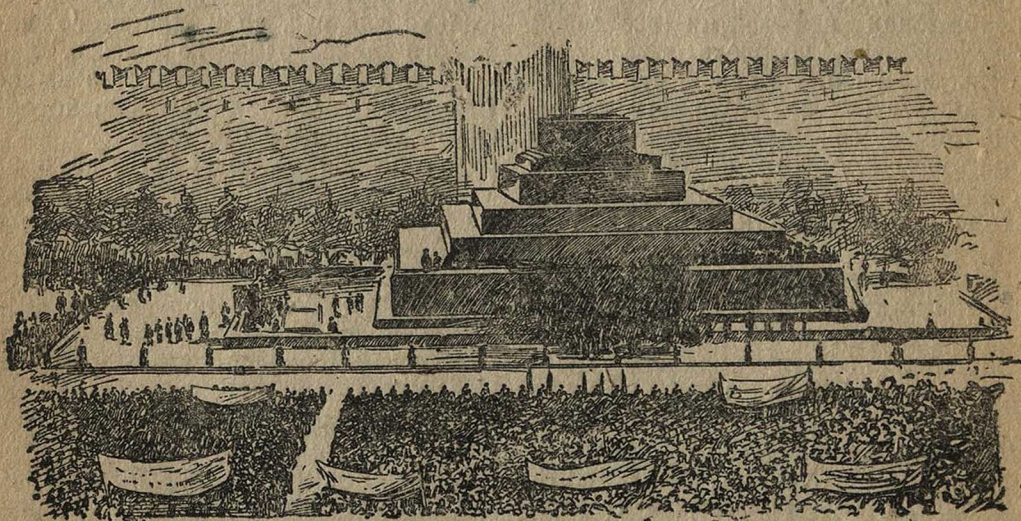
Но надо особенно подчеркнуть, что здесь и нам самим есть чему поучиться. Тесное общение с Красной армией нас самих поднимет.

Таким образом, учась и вырастая, мы должны во всем, от самого малого до самого крупного, использо-

вать силы науки для нужд Красной армии. Наука уже сейчас является органической частью ее вооружения. Надо в этом достигнуть наибольшей степени совершенства.

В заключение я подчеркну следующее. Вторая пятилетка послужит необычайно могучим стимулом для дальнейшего роста и развития как науки, так и самих ученых. Все, у кого горячо бьется сердце и есть еще творческая мысль в голове, все — от молодых комсомольцев до седых профессоров и академиков, включаясь вплотную в творческую научную работу, направленную на осуществление великих задач построения бесклассового общества, будут сами учиться и расти под руководством великой коммунистической партии и ее великих вождей — Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина.

В ДНИ XVII ПАРТИННОГО СЪЕЗДА



Митинг на Красной площади

Худ. А. Медельский

Мы оставили в первой нашей статье¹ материалистическую физику на этапе открытия электронной теории, вложившей новый смысл в электромагнитные уравнения Максвелла, приводя их в соответствие с мельчайшими материальными частицами—электронами. Уравнения эти—напоминание—оказалось невозможным истолковать как уравнения механического перемещения (вихрей, упругих волн и пр.). Уравнения Максвелла расшифровались как законы особой, не сводимой к перемещению формы движения—движения, происходящего в материи, условно называемой эфиром.

Последний удар по механическому эфиру нанесла теория относительности Эйнштейна, доказавшая, что понятия „относительный покой“ и „относительное перемещение“ не применимы к эфиру. Из этого последнего события, как подчеркивалось уже выше, ничуть не следовало и не следует, что сам эфир как носитель непрерывных свойств мировой материи вообще не существует.

Реальность материального эфира доказывается, прежде всего, бессмысленностью понятия „пустое пространство“. Пространство есть одна из форм существования материи, и непрерывность пространства есть отражение непрерывной стороны бытия самой материи. Пространство без „наполняющего“ его субстрата есть, таким образом, чистый теоретико-познавательный абсурд.

Реальность эфира в конкретной физике столь же непосредственно доказывается тем фактом, что уравнениями Максвелла дается непрерывное пространственное распределение величин электрического и магнитного напряжений E и H . Уравнения эти устанавливают в частности, что в каждой точке пространства, при прохождении сквозь него световой или радиоволны, происходит периодическое („колебательное“) изменение упомянутых величин E и H .

Но раз какие-то физические величины (как бы они ни назывались) распределены непрерывно во всех точках пространства, то значит и носитель этих физических величин—материя также должна „присутствовать“ во всех точках пространства, ибо нет и не может быть физических величин, независимых от материи, но каждая такая величина есть только отражение какого-либо из ее (материи) свойств.

Носителем величин E и H (электрического и магнитного напряжений) и является материя особого (мало изученного пока) рода, распространенная по всему мировому пространству—эфир.

„Электромагнитная теория, — указывает Ленин — „доказала, что свет и электричество суть формы движения одного и того же вещества эфира“.²

Радиоволна в этой новой, не-механической трактовке остается, таким образом, как процесс объективно-реального колебательного движения материи, но

под словом „колебание“ следует понимать теперь не механическое маятниковобразное качание каких-либо частиц, а „волнообразное“ (т. е. изображаемое на графике в виде синусоидальной кривой) количественное изменение во времени определенных показателей материи эфира, в частности тех показателей, которые и носят название „электрического“ и „магнитного“ напряжений E и H .

Занималась ли, спрашивается, буржуазная физика на протяжении всех последних десятилетий конкретным изучением свойств и структуры этой последней материи (эфира)?

Следуя прямой махистской директиве, она предпочла гораздо более „простой“ и „экономичный“ выход. „Заместителем“ механического эфира в европейской физике XX века оказалась... абсолютная пустота. Электрическое и магнитное напряжения E и H лишились какого бы то ни было носителя.

„Эфира не существует“, прокламировал еще в 1912 г. один из ведущих теоретиков — П. С. Эренфест. „Пространство между электронами пусто“. Пространство между электронами заполнено, точнее говоря, голыми математическими значками („материя исчезает, остаются одни уравнения“) E и H . Радио же волна, пробегающая между вещательными станциями и приемными антеннами наших городов — в таком случае — есть не что иное, как воображаемый математический танец, разыгрываемый этими самыми значками, столь же бестелесными, как и породившая их „душа“ математиков...

Вот эта идеалистическая „ликвидация эфира“ и зафиксирована в настоящее время вполне официально большинством учебников по электричеству и магнетизму, издаваемых за границей а иногда еще, к сожалению, и внутри советского рубежа.

На „борьбе“ против этой ликвидации между прочим надеются в настоящее время сколотить себе философский капиталец осколки разбитого механицизма. Было бы еще полбеды, если бы „борьба“ эта сводилась только к истошному крику, с помощью которого механисты рассчитывают повидимому „решить“ все подлинно-серьезные затруднения, связанные с проблемой эфира. Это было бы, говорим мы, полбеды... Гораздо хуже то, что позиция, занятая механистами в самое последнее время, искажает правильную диалектико-материалистическую постановку вопроса об эфире, дезориентируя советскую физику и обезоруживая ее в этой практически важной области.

В разделе третьем своей „новой“ программы¹ А. К. Тимирязев обрушивается на совершенно правильное утверждение видного советского специалиста проф. Я. И. Шилльрейна, писавшего, что „решение задачи (эфира) во всяком случае не осуществляется путем построения механической модели эфира“.

В противовес этому А. К. Тимирязев предлагает советской физике срочно заняться... построением механической картины эфира.

¹ „Вестник Знания“ № 1 1934 г.

² Ленин, Избр. ср., т. VI.

¹ ИЗМ. 5. 1933 г., стр. 94.

В качестве подкрепления своей позиции Тимирязев и его товарищи не устают ссылаться на известное положение, высказанное Энгельсом, положение, которое, в виду его особой важности, надо выписать целиком.

„Всякое движение — пишет Энгельс, — заключается в себе механическое движение и перемещение больших или мельчайших масс; познать эти механические движения является первой задачей, однако, лишь первой задачей физики. Само же это механическое движение вовсе не исчерпывает движения вообще...“¹

Отсюда Тимирязев и тимирязевцы делают вывод, что на ряду с не-механическими процессами эфира (относительно существования таких процессов они „готовы“ сделать вежливую „уступку“ диалектике) должны существовать и механические перемещения частиц самого эфира, которые, дескать, и следует в первую очередь изучать.

Нужно раз и навсегда вскрыть это глубочайшее недоразумение.

Энгельс в приведенном выше отрывке гениально-прозорливо установил тот доказанный физикой факт, что нет и не может существовать в природе такого не-механического движения материи, которое не было бы связано, которое не „заключало“ бы в себе в качестве одного из звеньев механического перемещения каких-либо частиц.

И — в полном соответствии с предсказанием Энгельса — не-механические процессы, разыгрывающиеся (например, в явлении радиоволн) в эфире, как-раз и оказались на самом деле связанными с механическим движением мельчайших частиц, а именно — электронов. Больше того: теории относительности Эйнштейна удалось² конкретно установить требуемое согласование, требуемую связь между уравнениями не-механических движений эфира (уравнениями Максвелла) и законами электронной механики (так называемыми „преобразованиями Лоренца“).

„Язвительные“ восклицания, делаемые время от времени А. К. Тимирязевым, в роде: „Теперь принято (кем?) говорить, что между механикой и электродинамикой ничего общего нет, и кто об этом только намекает, тот злостный механист! А что поделаешь, если эта связь все-таки существует!“ — подобные восклицания оказываются, таким образом, чистой передержкой и холостым выстрелом.

Связь между электродинамикой и механикой бесспорно существует.

Вся суть дела — однако — в том: как толкуют эту связь механисты и как она выглядит на самом деле.

Разберем эту задачу.

В основе строения физической материи лежит, как известно, синтез, т. е. взаимное проникновение двух противоположных свойств: прерывности и непрерывности. Единая мировая материя в одно и то же время и прерывно, и непрерывно протяжена в пространстве. Прерывность материи проявляется конкретно в факте сосредоточения двух важных физических величин (а именно заряда и массы) — в дискретных, т. е. обособлен-

но друг от друга расположенных, мельчайших объемах, называемых „электронами“, „позитронами“ и „нейтронами“. Непрерывность той же самой материи находит себе выражение в том факте, что другие физические величины (в первую очередь электрическое и магнитное напряжения) распределены во всех точках пространства. И, следовательно, сама материя образует не только „зернистое“, но и „сплошное“, „наполнение“ всего бесконечного мирового пространства. Приблизительно говоря: материя состоит из зерен (электронов, позитронов, нейтронов), разбросанных на непрерывном фоне мира, который и называется эфиром. При этом нельзя ни на минуту упустить из вида, что „зерна“ (электроны) и „фон“ (эфир) являются только двумя ликами одной и той же единой материи, и процессы поведения „зерен“ происходят в неразрывной связи и одновременно с процессами, происходящими внутри „фона“.

Что следует непосредственно отсюда? Отсюда следуют три решающей важности вывода. Во-первых, „эфир“ сам по себе вовсе не есть какое-либо самостоятельное „вещество“ (в роде химического элемента), вовсе не есть какое-либо „тело“ (по образцу „твердых“, „жидких“ и „газообразных“ тел), но есть непрерывное проявление единой мировой материи. Эфир есть отображение той стороны бытия материи, которая существенно связана с пространственной непрерывностью.

Во-вторых, бессмысленно „дробить“ эфир на „частицы“ и „строить“ его из частиц, потому что строение из частиц, корпускулярность, дискретность — суть специальные проявления прерывной стороны бытия материи и уже находят себе выражение в существовании электронов, позитронов и нейтронов, связанных с эфиром, но — в этом гвоздь вопроса! — не являющихся его механическими частями.

В-третьих, столь же нелепо „искать“ механические перемещения „частиц эфира“, потому что механическое перемещение есть специальное проявление и атрибут прерывного лика мировой материи, есть специальное свойство „зерен“: электронов, нейтронов, позитронов. И, в общем итоге, тогда окончательно становится ясным глубочайший смысл гениальной формулировки Энгельса. Окончательно ясно: почему, собственно, всякое не-механическое движение, изображающее непрерывный фон мира — эфир, почему это движение не может не „заключать“ в себе механического перемещения частиц: электронов, нейтронов, позитронов... Происходит это потому, что и эфир, и электроны, нейтроны, позитроны — являются двумя сторонами бытия одной и той же материи. Процессы, происходящие в эфире, и перемещения электронов являясь, следовательно, в свою очередь двумя сторонами одного и того же движения: механического и не-механического.

Пыжась с усердием, достойным лучшего применения, „разложить“ на „механически-движущиеся частицы“ эфир, механисты обнаруживают, как видим, незаурядно-плоское мышление.

Только диалектико-материалистическая, только ленинская уста-

¹ Энгельс, „Диалектика природы“.

² См. первую статью „Ленин и физика“ в № 1 „Вестн. Зн.“ 1934 г.

ковка в естествознании дает сейчас советской физике прямой выход и прямое направление работ в области проблемы эфира.

„Существует ли... эфир как объективная реальность? — спрашивает Ленин. — На этот вопрос естествоиспытатели... должны ответить: да“.

В других местах 5 главы „Материализма и эмпириокритицизма“ Ленин подчеркивает, что наиболее существенным моментом современных ему открытий в области электромагнетизма является обнаружение в этой области „новых видов движений“, кроме механического.

Ленинская установка в физике электромагнитных явлений бьет, таким образом, капиталистский механицизм. И та же установка, с другой стороны, настоятельно требует от советских исследователей сломить, наконец, тот многолетний упорный саботаж эфира, который искусственно поддерживается поповским махизмом в европейской физике и который перешел и в физику советскую, тормозя ее поступательное движение.

Нужно согласиться в заключение с т. Егоршиным, что „без обстоятельного изучения физической природы эфира как вида материи физика не продвинется далеко вперед... Надо суметь при этом подойти к эфиру не механически...“²

Не менее плодотворным оказывается и применение ленинского анализа материи к той новой, замечательной форме материального движения, которая была открыта в основном уже после смерти В. И. и носит название „волны материи“.

Открытие это углубило, как известно, связь прерывности и непрерывности вещества, впервые намеченную электронной теорией Лоренца³. Связь дискретных электронов с непрерывным субстратом мира оказывается глубже. Эта связь переходит подлинным образом во взаимопроникновение обеих сущностей (электронов и эфира), взаимопроникновение, представляющее собою поразительный пример стихийного применения диалектики в физике.

Работы де-Бройля (1923) и Шредингера (1926) вскрыли, напомним, что каждый электрон, будучи локализован в мельчайшем объеме, в то же самое время является участником движения особого рода, охватывающего все бесконечное мировое пространство. Конкретно говоря, с каждым электроном оказывается связанным „поле“ некоторой, беспрестанно меняющейся физической величины ψ , непрерывно распределенной по всем точкам пространства, подобно тому, как это имеет место с электрическим и магнитным напряжениями E и H , т. е. с полями электрическим и магнитным.

При этом характер изменения величины ψ в зависимости от времени математически аналогичен характеру изменения электрического и

магнитного векторов E и H в процессе распространения радиоволны.

Изменение величины происходит, другими словами, по „колебательному“ (в смысле периодичности изменения) закону. Уравнение изменения величины ψ — еще иначе говоря — есть уравнение волнового типа. Именно в силу этого последнего обстоятельства с электронами и была увязана в 1924—1926 гг. так называемая „волна материи“ („волна де-Бройля“), не представляющая собою, разумеется, никакого упруго-колебательного движения в механическом смысле („колеблется“ здесь — постоимом — не частицы в пространстве, а определенные физические свойства материи во времени).

Является ли, однако, спрашиваемая, чисто формальное математическое сходство уравнения Де-Бройля-Шредингера с уравнением распространения электромагнитных и всяких вообще волн, является ли это сходство достаточной гарантией для утверждения действительного существования ψ -волны как объективно-реального колебательного (хотя и немеханического) процесса, разыгрывающегося в некоторой непрерывной материи?

Диалектический материализм — устами Ленина — отвечает здесь: „да“.

Нужно высказать целиком это замечательное место „Материализма и эмпириокритицизма“, дающее по сути свое решение узлового вопроса современной волновой механики и ключ ко всему дальнейшему развитию этой последней. Гвоздь вопроса в том: является ли, как только что было сказано, ψ -волна объективно-реальным колебательным процессом, или же эта волна есть только математический символ, могущий иметь и совершенно другое физическое значение.

„Единство природы, — говорит Ленин, цитируя попутно Больцмана, — она улавливается в поразительной аналогичности дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений“. „Теми же самыми уравнениями можно решать вопросы гидродинамики и теории потенциалов. Теория вихрей в жидкостях и теория трения газов обнаруживают поразительную аналогию с теорией электромагнетизма и т. д.“ „Люди, — продолжает Ленин, — никак не увернутся от вопроса: кто же это так единообразно догадался „подставить“ физическую природу...“⁴

Если взять за исходную точку существование объективно-реальной природы, отражаемой уравнениями теоретической физики (и если сбросить со счетов вмешательство господ бога!), то ни в коем случае, разумеется, нельзя допустить „случайного“ возникновения совпадения между формой уравнения волны в жидкостях и газах и электромагнитных волн в эфире. Сходство в форме с соответствующих уравнений, с ленинской точки зрения, не может не отражать сходства (единства) обеих форм движения как колебательных материальных процессов (хотя и разного — в одном случае — механического, в другом — немеханического — качества).

¹ Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 160.

² „Под знаменем марксизма“ 2. 1933 г., стр. 258.

³ См. статью первую и вторую в №№ 1, 2 „Вестника Знания“ 1931 г.

⁴ Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 181.



Вышеприведенное высказывание Ленина открывает, таким образом, перед физической теорией конкретную программу работ в области дальнейшего развертывания волновой механики, работ, заторможенных сейчас в результате общего кризисного загнивания буржуазных наук о природе, а также специальных мер саботажа, принятых здесь махистской агентурой в физике (см. ниже).

В соответствии с генеральной ленинской линией упор должен быть — опять и опять — взят здесь на исследование материального носителя того колебательного процесса, который выражен волновым уравнением Шредингера и волновой функцией ψ . Этим носителем должен, с очевидностью, быть тот же единый непрерывный субстрат вселенной, который является ареной и электрического и магнитного полей. Эфир! Вспомним, что поля E и H , подобно полю ψ , находятся в тесной и неразрывной связи с электронами. Главное отличие между полем ψ с одной стороны, и полями E и H , с другой, заключается, однако, в том, что электрическое и магнитное поля, при определенных условиях (в электростатике и магнитостатике), могут становиться постоянными. Они могут как бы „застывать“ (величины E и H тогда не меняются со временем). Что же касается функции ψ , то, при всех условиях, ни на одно мгновение, ни в одной точке пространства, она не остается постоянной, но изменяется (по периодическому, как сказано, закону). Это показывает, что с открытием поля ψ физика углубляется гораздо дальше по сравнению с полями E и H внутрь эфира. Это показывает, что поле ψ в гораздо большей степени отражает те внутренние, сокровенные процессы изменения эфира, которые остаются еще в основном за семью печатями для физики. Очередной задачей является тогда разыскание этих последних процессов, что может быть, повидимому, вернее всего достигнуто посредством анализа внутренней связи между полями ψ , E и H . Найти такое обобщение уравнений Максвелла, в которое вошли бы все три характерные для материи эфира величины: E , H и ψ — вот один из мыслимых путей развития волновой механики.

Физический идеализм в 1927—1933 гг. встал на другой путь. Он, как известно, работами махистов — Борна, Гейзенберга, Паули — вычеркнул из физики волну материи (волну де-Бройля) как объективно-реальный колебательный процесс в эфире. Он вычеркнул, в очередной раз, эфир как носителя волновой функции ψ и ее непрерывного пространственного поля. Он погрузил — опять и опять — электроны в „пустоту“, допустив спиритическое „действие на расстоянии“ одних электронов на другие, высмеянное еще 250 лет тому назад Ньютоном в его известном письме к Бентли.

И, наконец, что самое важное, физический идеализм сумел вложить в оставшееся „не удел“ после „исчезновения“ эфира ψ -волновое уравнение — другой, угодный ему смысл.

Воспользовавшись тем, что в каждой области пространства, занятой волной де-Бройля, квадрат амплитуды (размаха колебаний) волны пропорционален плотности (густоте) потока электронов, с этой волной связанным; учтя,

далее, что относительная плотность потока электронов, проходящих сквозь данный объем, пропорциональна относительной вероятности для одного электрона очутиться в этом объеме, — приняв все это во внимание, физический идеализм истолковал в 1928 г. волновую функцию ψ не как реально-колеблющуюся величину, связанную с материей эфира, а как вероятность нахождения электрона в разных точках пространства.

Последствия этой единственной в своем роде в истории науки фальсификации известны уже в общих чертах читателю.¹ Вместе с этими последствиями мы выходим уже, однако, за пределы того „кризиса в физике“, который был проанализирован Лениным в „Материализме и эмпириокритицизме“ и который сменился в 1927—1933 гг. качественно-иной ситуацией. Эта новая фаза кризиса во всем ее своеобразии была также предугадана Лениным, давшим краткий, но исчерпывающий прогноз смысла атаки идеализма на физическом фронте, развернувшейся полностью уже после смерти Ильича.

Подводя итоги положению на физическом фронте в 1900—1907 гг., Ленин констатирует, что наступление идеологической реакции в этот период времени не затронуло, в основном, прогрессивного развития физики.

„Разгоревшаяся борьба, — писал Ленин, — ведется по поводу тех или иных выводов из новой физики“. „Различие обеих школ в современной физике, — говорит он в другом месте, — только философское, только гносеологическое... Разница только в том, что одна (школа) признает объективную реальность, отражаемую теорией, а другая считает теорию только систематизацией опыта“.²

В этом смысле вскрытый Лениным „кризис физики“ 1900—1910 гг. по существу своему был не столько кризисом практической работы физики, не столько кризисом в лабораториях экспериментаторов и на рабочих столах теоретиков, сколько „кризисом в головах“ отдельных исследователей, не сумевших переварить и осмыслить содержание добытых ими фактов. „Что ряд крупных физиков гнет в наше время (в 1900—1910 гг. — В. Л.) к философскому идеализму“, что физики эти „свихнулись в идеализм, потому что не знали диалектики — это бесспорно...“³ Но столь же бесспорно и то, что в эпоху технической экспансии монополистического капитала, в эпоху развертывания электровакуумной (целиком возросшей на электронной теории) и прочей промышленности, — что в эту эпоху поповский агитпроп трестов и синдикатов не помышлял еще о систематическом вмешательстве в повседневную работу физической теории. Программа „культурного фидеизма“, т. е. филиала поповщины в науке, в этот исторический период как оценивает ее Ленин, была еще сравнительно весьма умеренной программой.

„Мы вам отдадим науку, г.г. естествоиспытатели, отдайте нам гносеологию, философию —

¹ См. нашу статью. „10 лет волновой механики“, „Рестн. Знания“ № 5—6 1933 г.

² Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 170. Подчеркнуто всюду мною — В. Л.

³ Там же, стр. 193.

таково условие сожителства теологов и профессоров в передовых капиталистических странах".¹

За 25 лет, истекших со времени написания этих строк, „передовые капиталистические страны“ сделали еще один существенный шаг „вперед“! Этот шаг заключается в снятии демаркационной линии, разграничивавшей сферы влияния между „профессорами и теологами“. Перемолотый в мясорубке войны и кризиса капитализм, как известно, не нуждается более в адекватном (точном) исследовании объективно-реальной материи, но заинтересован, наоборот, в свертывании этого исследования, питающего технику, а тем самым и промышленное перепроизводство в странах капитала. Капитализм заинтересован ныне в сращивании физики и религии, в фальсификации самого содержания физической теории и теоретического естествознания, взятого в целом.

По какому конкретному пути должна была пойти буржуазная физика на этом новом этапе кризиса?

Мы читаем у Ленина предвидение этого наступившего спустя 20 с лишним лет после выхода в свет „Материализма и эмпириокритицизма“ поворота событий.

Оценивая книгу Гартмана — хорошо известного „партийно-непримиримого идеалиста“ („Беспартийные люди в философии, — добавляет Ленин, — такие же безнадёжные тупицы, как и в политике“), Ленин отмечает:

„Гартман правильно чувствует, что идеализм новой (т. е. относящейся к 1900—1908 гг. — В. Л.) физики — именно мода, а не серьезный философский поворот“: поворот самого содержания физической науки „прочь от естественно-научного материализма...“

Как может, однако, произойти в будущем подобный серьезный поворот? Возможно ли тут ограничиться опять (как и в 1900—1910 гг.) написанием пары популярных философских брошюр, толкующих вкривь и вкось те или иные результаты, добытые экспериментальной и теоретической физикой? Нет — отвечает Ленин — этой беллетристической деятельности теперь уже будет недостаточно.

Для превращения стихийно-материалистической физики в последовательно-сфальсифицированную идеалистическую физику, „для превращения моды в последовательный, цельный... идеализм надо, — говорит Ленин, — радикально

переделать учение об объективной реальности времени, пространства, причинности и законов природы“. „Нельзя, — продолжает Ленин, — только атомы, электроны, эфир считать простым символом, простой рабочей гипотезой; надо объявить „рабочей гипотезой“ и время, и пространство, и законы природы, и весь внешний мир. Либо материализм, либо универсальная подстановка психического под всю физическую природу“.¹

Это и совершилось в 1927—1933 гг.

Перетолкование квадрата амплитуды волн де-Бройля (4⁻²) в „вероятность нахождения электрона“ (см. выше) имело, как известно, своим непосредственным результатом высвобождение электронов из-под закона материалистической причинности. Созданная еще немного раньше Паули, Иорданом и другими система математических выкладок, известная под названием „матричной механики“, устранила, в свою очередь, пространство и время из описания микро-атомных явлений. Электроны, атом, молекула — рассматриваются в матричной механике вне пространства и времени. Разработанный, наконец, в 1928 г. Вернером Гейзенбергом так называемый „принцип ненаблюдаемости — квантовой механики“, „подставив психическое“ под все атомные явления, завершил программу-максимум махизма в конкретной физике. Физические события, согласно упомянутому „принципу“, существуют в действительности лишь постольку, поскольку они наблюдаются и ощущаются. Вне наблюдения и вне ощущения не существует, по Гейзенбергу и К^о, никакой объективной реальности.

Все эти обстоятельства одновременно разбитались нами на страницах этого журнала.²

Мы видим, что ленинские замечания бьют новейшую разновидность махизма в естествознании с меньшей силой, чем они били физическую реакцию 1903—1909 гг.

Мы видим, что гениальный ленинский анализ находит себе применение в ситуации сегодняшнего дня в физике. Мы видим, подводя общий итог, что ленинизм указывает сейчас ясные и конкретные пути для вывода физической теории на правильный путь познания объективно-реального мира.

За ленинскую генеральную линию в физике!

¹ Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 179—180.

² См. нашу статью „10 лет волновой механики“. „Вестник Знания“ № 5—6 1933 г.

ШТУРМ ВСЕЛЕННОЙ

(К Всесоюзному астрономическому съезду)

В. ЕВГЕНЬЕВ

Статья I

I

20—25 января с. г. в Москве работал Всесоюзный астрономо-геодезический съезд—первый в истории науки астрономический съезд, собравшийся в условиях развернутой социалистической стройки.

Астрономия и социализм...

Ответить на вопрос, в какой мере связаны между собою эти две сущности, значит прежде всего ответить: в какой мере астрономия есть чисто „небесная“ наука?.. Действительно ли это так? Так ли далеко удалены „звезды“, наука о небе, ее инструментарий, ее кадры и теоретический гений — от насковозь земного дела, каким является дело социализма, дело борьбы за счастье человечества здесь, на Земле?

В XV—XVII вв. ранняя астрономия помогла мореплаанию торговой буржуазии налаживать навигационные измерения по видимым, кажущимся движениям светил.

Шагнув далеко вперед, нынешняя наука о небе углубляется во внутреннее строение планет, звезд, туманностей. Но—спрашивается —какой непосредственный интерес, какое значение для земной практики имеют эти работы? Какую пользу может принести фотографирование какой-нибудь переменной звезды или спиральной туманности?

Еще сравнительно недавно на эту проблему трудно было дать вполне удовлетворительный ответ. Между тем в 1893 г. Вильям Рамзай находит на Солнце новый газ — гелий, который через 7 лет разыскивают на Земле и—еще через 20 лет —наполняют им дирижабли. На протяжении тех же десятилетий выясняется, что Солнце шлет на Землю потоки электронов, влияющих на прием и передачу радиоволн. Выясняется, что по всем направлениям из мирового пространства, не переставая ни на секунду, падает на земную поверхность дождь космических лучей. Обнаруживается, что эти лучи, пронизывая тело растений, животных и человека, неизвестным пока путем влияют на жизнь, на здоровье, на наследственность и эволюцию органических существ. Подтверждается и вырисовывается в новом свете тот старый факт, что энергия Солнца есть двигатель всего, что движется, меняется, развивается на Земле. Познать механизм процессов, происходящих на солнечной поверхности и в солнечных недрах, значит познать механизм земной погоды, значит—проникнуть в динамику почвенных и геологических явлений, значит —наблюдать атомы и атомные ядра в тех условиях чудовищных давлений и сверхвысоких температур, которые недоступны ни какой земной лаборатории...

Познать Солнце—в итоге—значит вооружить сельское хозяйство, агрономию, метеорологию, медицину, зоологию, ботанику, наконец, физику и—развивающуюся на базе физики—технику строящегося социализма бесчисленными сведениями, относящимися к их кровным, деловым, земным запросам.

Но Солнце — только одна из миллиардов звезд, и изучать его нельзя иначе, как в связи со строением и развитием других звезд.

Изучение же последних немыслимо без исследования всех прочих небесных объектов: туманностей, комет, звездных куч, образующих эволюционный ряд, одним из звеньев которого являются звезды...

Так протягиваются прочные, прямые нити от „Земли“ к „небу“. Так связываются в единую, всеобщую материальную связь „то, что на Земле“ и „то, что вне Земли“.

И, наконец, когда эта связь вчерне постигнута, когда картина мира как целого схвачена в ее основных чертах, тогда революционное мировоззрение рабочего класса, тогда материалистическая диалектика, оплодотворяющая астрономию, получает от нее обратно — новые просторы, новые данные для обобщений, новые иллюстрации к общим законам изменения материи, открытым и разработанным Марксом, Энгельсом, Лениным, Сталиным.

Штурм неба—мы видим—быть-может в еще большей степени, чем штурм атома, является в переживаемые дни кровным делом социализма, является кровным делом пролетарской революции и советской страны.

Общий ход этого штурма, начавшегося 324 года тому назад, в дни пробы одного из первых телескопов, установленного Галилео Галилеем на городской площади Падуи, мы и напомним прежде всего.

2

Телескоп помог—на первых же порах—раздвинуть границы солнечного мира: телескоп дал возможность поймать в поле зрения — седьмую, затем восьмую и, наконец, 13 марта 1930 г., девятую и самую далекую планету, названную Плутоном и схваченную на фотографическую пластинку молодым американцем Вилли Томбаутом в том самом месте неба, которое заранее было предвычислено Персивалем Ловеллом.

Телескоп в соединении с фотографической пластинкой и с небесной механикой позволил окончательно распутать строение того клубка из 9 больших и свыше чем 10 000 малых шаров,¹ который называется солнечной системой и занимает район мирового пространства поперечником около $7\frac{1}{2}$ миллиардов километров. Этот район является непосредственными космическими „окрестностями“ Земли и обитающего на ней человечества.

Установив все это, найдя место Земли в семье планет, надо было двигаться дальше. Надо было обратиться к исследованию того места, которое занимает Солнце и солнечная система в звездном океане вселенной. Нормаль-

¹ Не считая 27 спутников планет и нескольких сотен периодических комет, обращающихся по сильно вытянутым орбитам вокруг Солнца

ное зрение воспринимает не более семи тысяч звезд на небе обоих полушарий. Фотографическая пластинка, пристроенная к наиболее мощным телескопам, запечатлевает их сотни миллионов. На-глаз размещение звезд кажется застывшим, взаимно-неподвижным. Спектроскоп вскрывает их быстрое поступательное движение по разным направлениям со скоростями, достигающими сотен километров в секунду.

Являясь пассажирами Земли, мы, следовательно, не только однообразно кружимся вокруг Солнца, но совершаем одновременно и какой-то прямолинейный марш через мировое пространство. Траектория этого марша, как также известно, была намечена впервые в 1799 году Вильямом Гершелем в Англии.

Солнце—установил Гершель—прямолинейно несется со своими спутниками со скоростью около 30 км/сек. по направлению к созвездиям Лиры и Геркулеса, как рядовая, как одна из мириад звезд. Но является ли весь этот звездный конгломерат лишь хаосом шаров, беспорядочно движущихся и столь же беспорядочно разбросанных по мировому пространству?

Вторым историческим шагом астрономии, сделанным после шага первого—после открытия в 1543 г. строения планетной системы Коперником, и явилось выяснение общей картины той многомилиардной „федерации“ звезд, одним из сочленов которой является Солнце. Этим шагом наука обязана упорному коллективному труду нескольких поколений исследователей, начиная от великого Гершеля и кончая Каптейном (1910) и шведами Линдбладом и Оортом (1920).

Выяснилось, что в этом большом звездном мире, в отличие от „малого мира“ солнечной системы, нет центрального тела, нет гегемона, который бы доминировал над остальными телами, подобно тому, как Солнце довлечет над планетами. Но все мириады звезд представляют собою децентрализованный, хотя и связанный взаимными силами тяготения, рой, имеющий, как оказалось, правильно очерченные контуры, напоминающие форму двусторчатой раковины. Большая ось этой раковины имеет протяжение, равное, по последним подсчетам доктора Слайфера (директора обсерватории в Аризоне, САСШ), двум квинтиллионам ($2 \cdot 10^{18}$) километров. Малая ось примерно в четыре раза меньше.

Территория звездной федерации, в которой участвует Солнце, чтобы понять ее размеры наглядно, приблизительно во столько же раз превосходит „малый“ солнечный мир, во сколько раз диаметр этого последнего больше поперечника города Ленинграда. В такой же пропорции находится и сложность структуры обоих миров. Если солнечная система представляет, как говорилось, конгломерат из нескольких сотен основных объектов, то „Большой мир“, по недавним работам Сирса, насчитывает около 30 миллиардов главных объектов. В состав этих последних включаются 1) обычные, т. е. вполне сформировавшиеся, „взрослые“ звезды разных размеров и разных степеней накала; 2) зародыши звезд или так называемые газовые туманности, представляющие собою облака холодных разреженных газов с постепенно сгущающейся и разогреваю-

щейся сердцевинной—ядром будущей звезды; 3) темные „звезды“, т. е. остывшие и потухшие остатки прежних звезд—остатки, невидимые, разумеется, ни в какой телескоп, но, несомненно, по всем данным, существующие. Густота этого им-ющего форму раковины роя оказывается столь незначительной, что уменьшается—практически до нуля—вероятность столкновений между его членами. Если—для наглядности—уменьшить территорию Большого мира до размеров площади Ленинграда, тогда отдельные звезды проставятся пылинками, движущимися (со скоростью 1 сантиметр в миллиард лет)—на расстояниях нескольких метров друг от друга!

Человечество в ясные ночи в дит контур обода звездной раковины (в перспективе) над своей головой. Это—Млечный путь.

Греческое название Млечного пути—„Галактика“. От этого слова вся система из 30 миллиардов звезд, участником которой является Солнце, называется „Галактической системой“ или просто „Галактикой“. Последним по времени сведением о ней является открытый недавно Шэпли факт поступательного движения, а также вращения всей чудовищной звездной раковины, взятой как целое, вокруг оси в мировом пространстве.

Вместе с выходом из узкого солнечного района в галактический мир пассажиры Земли становятся, таким образом, участниками еще двух новых космических движений: они не только вращаются вместе с Землей, не только обходят вокруг Солнца, не только несутся вместе с Солнцем к созвездиям Лиры и Геркулеса, но и переносятся вместе с этими созвездиями, вместе со всем звездным роєм как целым—в новые края вселенной, а также поворачиваются вокруг его (роя) оси.

Что же дальше? Ограничивается ли мировое бытие, в его астрономическом разрезе, этим скоплением 30 миллиардов разгорающихся или потухающих (чтобы начать новый цикл развития) солнц—скоплением, растянувшимся на добрых два квинтиллиона километров?

Может ли быть, чтобы за границами этого скопления было „пусто“, чтобы вселенная кончалась на рубеже „Большого звездного мира“?

Еще прежде, чем ставить этот вопрос на решение фактов, диалектический материализм дает нам решающий ответ на проблему. Материалистическая диалектика природы учит нас, что вселенная, т. е. составляющая ее материя—бесконечна как во времени, так и в пространстве. Материалистическая диалектика показывает далее нам, что бесконечное мировое пространство ни на одном своем участке не является и принципиально не может являться „пустым“ пространством.

В самом деле: само пространство есть не что иное, как одна из форм существования материи. Пространство неотделимо от материи. И в частности факт непрерывности пространства представляет собою лишь отображение непрерывности самой материи. Диалектический синтез прерывности и непрерывности вещества, как также известно, в черновых и предварительных чертах намечен уже в настоящее время физикой. Прерывная

(и наиболее хорошо изученная) сторона бытия материи выражается, напомним, в факте концентрации электрического заряда и массы в обособленно-расположенных малых объемах, называемых электронами, позитронами, нейтронами. Непрерывность же материи находит себе проявление в существовании непрерывной и бесконечно простирающейся на всю вселенную среды — эфира.

Итак, промежуток между звездами и между блуждающими в межзвездном пространстве отдельными атомами — на самом деле — вовсе не являются „пустыми“ промежутками, но они заполнены недоступным (пока!) для обнаружения астрономами эфиром. За пределами Большого галактического мира во всяком случае, следовательно, простирается безбрежный океан эфира. Но всюду, где есть эфир, должны быть и связанные с этим эфиром и составляющие с ним физическое единство электроны, позитроны, нейтроны. Всюду же, где имеются эти последние, должны возникать и тесные собрания больших количеств электронов, позитронов и нейтронов — собрания, называемые планетами, звездами, туманностями.

Таким образом, уже один теоретико-познавательный анализ дальнейших путей развития астрономии непосредственно приводит к тому, что за границами Галактической системы, на тех или иных расстояниях от нее, должны существовать другие галактики, столь же или даже еще более мощные, чем наша.

Этот изумительный прогноз полностью и оправдался ходом истории.

Еще „отец“ звездной астрономии Вильям Гершель-старший, рассматривая в построенный им 4-футовый (рекордный для начала XIX в.) телескоп те встречающиеся то здесь, то там среди звезд газоподобные светящиеся облачка, которые мы назвали „туманностями“, — высказал предположение, что только часть из этих облачков представляет собою газовые туманности в собственном смысле слова. Только часть из них является подлинными клубами светящегося газа — зародышами звезд. Другая же часть туманных пятен, писал Гершель, может быть представляет не что иное, как скопления десятков миллиардов звезд, в точности подобные системе Млечного пути, но закинутые на столь большие расстояния, что для земного наблюдателя они выглядят ничтожными каплями „тумана“.

Так, в уме нишего ганноверского музыканта, ¹ впервые в истории науки, мелькнула безгранично-смелая мысль о множественности Млечных путей, о существовании некоей „сверх-вселенной“, в которой астрономический Большой мир из 30 миллиардов звезд, рассыпанных по ночному небу, так же ничтожно мал, как атом внутри куска физической материи.

¹ Вильям Гершель родился в 1738 г. в Ганновере, поступил на военную службу полковым гобойстом, дезертировал из армии в Англию, где занялся самоучкою шифровкой стекол и сооружением зрительных труб большой мощности. Случайная находка седьмой планеты — Урана — предопределила его дальнейшую карьеру.

Эта гениальная догадка получила точное подтверждение в наше время.

В 1864 г. английский астроном Хеггинс впервые направил на туманные пятна телескоп, вооруженный на окулярном своем конце спектрографом, т. е. призмным устройством для фотографирования спектра света, испускаемого туманностями.

Напомним, что спектр называется разноцветной полоска, получаемая после разложения в призме смешанного (белого) света на составляющие его простые лучи семи цветов радуги. Каждому химическому элементу присущ свой набор одновременно испускаемых световых волн разной длины и, следовательно, свой набор цветов в спектре. При этом спектр, даваемый накаливаемыми газами или парами, нельзя спутать со спектром света, испускаемого горячей жидкостью или твердым телом. Первые (принадлежащие газам) спектры состоят из отдельно расположенных разноцветных линий, так что каждому простому веществу в газообразном состоянии соответствует комплект спектральных линий, соответствующих определенным длинам световых волн. Что же касается до жидкостей и твердых тел, то их спектр представляет радужную каемку с непрерывно переходящими друг в друга разноцветными участками.

Пользуясь этим именно способом „спектрального анализа“, астрономы и имеют, как известно, возможность 1) распознавать присутствие на удаленных светилах тех или иных веществ; 2) выяснить, в каком состоянии находятся эти вещества — в твердо-жидком или газообразном. В частности спектр звезд, как это было узнано уже давно, обнаруживает следующую характерную картину: разноцветная спектральная полоска непрерывного типа прорезана черными отдельно расположенными линиями. ¹

Рассматривая полученные им фотографии спектров ряда туманностей, Хеггинс и мог констатировать поразительный факт, давно уже с нетерпением ожидавшийся астрономией.

В полном соответствии с предсказаниями Гершеля лишь часть исследованных туманностей обнаружила резко выраженный линейчатый спектр, подтвердив тем самым, что мы имеем здесь дело с действительными облаками разреженного газа, т. е. с рядовыми звездными зародышами, входящими в состав нашего Большого мира. Промер расстояний, в согласии со спектральными данными, показал, что туман-

¹ Эта картина обязана следующему явлению. Свет, исходящий с огненно-жидкой (как это явствует из непрерывности основного фона звездного спектра) поверхности звезды, проходя через звездную, состоящую из накаливаемых паров атмосферу, частично поглощается этими парами, причем — по известному физическому закону — поглощаются как раз те длины волн, которые испускаются самими парами. В результате: на непрерывный спектральный фон накладывается в виде сетки черных (так называемых „фраунгоферовых“) линий линейчатый спектр звездной атмосферы. Таким именно способом в атмосфере, например, Солнца были найдены следы железа, меди, кальция и множества других известных веществ.

ности с газовым спектром находятся действительно в пределах Галактики.

Не так обстояло дело с целым рядом других туманностей. Их спектр оказался четко обозначенным звездным спектром. И, следовательно, светящиеся облачка эти расшифровались и впрямь как скопления звезд, как Большие миры того же типа, что и наша Галактика...

О расстоянии их до Земли — до поры до времени — нельзя было с определенностью ничего сказать. На превосходящую все известные пределы огромность расстояний намекало во всяком случае то обстоятельство, что значительную часть этих туманностей, даже при рассматривании в сверхмощные телескопы XX века, не удалось разложить на отдельные зерна — звезды. Только в немногих случаях зернистое строение было вскрыто инструментами еще во времена Гершеля.

В 1923 году, впервые в истории, доктору Эдвину Хембл, работающему на крупнейшей в мире 100-дюймовой трубе, принадлежащей известной обсерватории на горе Вильсон (Калифорния, САСШ), удалось измерить точное расстояние пяти самых близких туманностей звездного типа. Расстояния эти оказались достигающими 100 квинтиллионов (10^{20}) километров.

Выход за пределы Большого звездного мира был достигнут!

Человечество совершило третий эпохальный шаг в своей космологической экспансии. Оно проникло астрономическими инструментами не только за черту поверхности Земли, не только за рубеж солнечной системы, но теперь и за грань того мира, который, как мы видели, сам состоит из полусотни миллиардов Солнц. Человечество вышло в ту астрономическую область, которая называется в настоящее время „Большой вселенной“ и в которой элементарными структурными единицами являются уже не планеты и не звезды, а скопления из миллиардов звезд — галактики.

На протяжении десяти (1923—1933) последних лет удалось выяснить существование свыше миллионов вне-галактических туманностей (галактик), чьи размеры приближаются к размерам нашего Млечного пути, а взаимные расстояния примерно в тысячу раз больше по сравнению с их поперечником. Расстояния эти исчисляются секстиллионами (10^{21}) километров!

Вне-галактическая туманность с наибольшим измеренным пока (к 1 января 1934 г.) расстоянием, так называемая туманность в созвездии Льва, удалена от Земли, по последнему подсчету Хембла и его сотрудника Юмэсона, на десять секстиллионов километров.

Итак, три основные вехи, три границы раздвижения горизонта космоса, три этапа штурма неба — на протяжении немногих столетий. Мир первый, планетный — мир Коперника. Мир второй, звездный — мир Гершеля. Мир третий, мир галактик или Большая вселенная — можно назвать миром Хембла и Шепли, по именам наиболее потрудившихся над ее промерами современных американских астрономов.

Если сравнивать эти миры по величине, то Большая вселенная (в ее — повторю — иссле-

дованных пока границах) так относится территориально к солнечному „миру Коперника“, как этот последний — к горошине. Еще одна параллель. Две атаки, ведомые сейчас одновременно двумя авангардными отрядами естествознания: атомной физикой и вне-галактической астрономией, привели к последовательному освоению следующих участков мирового бытия (берем их пространственную протяженность в кубических километрах): 10^{-54} (объем электрона); 10^{-51} (объем атомного ядра); 10^{-39} (объем атома); 10^{-27} (объем солнечной системы); 10^{+54} (объем галактики); 10^{+63} (объем Большой вселенной в границах современной телескопии).

Размах экспансии в обе стороны, как видим, примерно одинаков. И нет конца ни в ту, ни в другую сторону! Электрон неисчерпаем во-внутрь так же, как безгранична вширь вселенная!

Будущее физики уходит влечь по линии проникновения во все меньшие объемы материи. Будущее астрономии проводится как неограниченная экспансия на все большие пространства — экспансия, отнюдь не только сводящаяся к простому количественному расширению поля зрения мира, ибо постепенное проникновение в глубь и в ширь материи закономерно прерывается вехами качественных узлов — вехами, размечающими возникновение новых, качественно-особых структурных единиц материи. Электроны и ядра сцепляются в атомы. Атомы соединяются, образуя звезды. Звезды группируются в галактики. Точно так же и галактики должны собираться в законченные структурные единицы, которые (развивая предыдущую терминологию) придется называть Большими, вселенными.

Сегодня, в 1934 году, астрономия действует еще, как мы видели, в пределах одной только Большой вселенной.

Границы даже этой одной Большой вселенной — повторю — еще не достигнуты. Освоенный космический объем в 10^{64} кубических километров с его миллионом с лишним штук галактик не является еще, по всем признакам, законченным структурным целым. Ряд вполне конкретных астрономических соображений дает возможность предполагать, что вся Большая вселенная как единое космическое тело простирается еще в десять раз дальше и насчитывает в своем составе примерно столько же галактик, сколько звезд в одной галактике — т. е. несколько десятков миллиардов штук.

Путь от секстиллионов ведет, таким образом, к септиллионам (10^{24}) километров. А дальше? Дальше, на неведомом расстоянии от нашей Большой вселенной, должны лежать, как сказано, новые, столь же неведомые Большие вселенные, чья определенная комбинация образует новую, высшую структурную единицу космоса, и так далее, без конца... По этому бесконечному у пути познания ведет астрономии диалектический материализм.

Узел крупнейших загадок, затянувшийся сейчас на этом пути, и развязывается в настоящее время усилиями советской астрономии.

НОВЫЙ СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ ЯИЧНИКОВ

А. НЕМИЛОВ, проф.

Изучение физиологии яичников имеет сейчас большое значение. С одной стороны, практика искусственного осеменения¹ предъявляет к физиологии настойчивое требование — выработать во что бы то ни стало способ регулирования течки и овуляции² у сельскохозяйственных животных, а, с другой стороны, намечающиеся методы активного воздействия на половые клетки, а через них и на потомство (например, опыты Меллера с рентгенизацией яичников у дрозофилы) делают необходимым знание во всех подробностях физиологии того органа, в котором созревают и развиваются яйцевые клетки.

Несмотря на наличие в литературе обширного материала по исследованиям яичников, все же ряд вопросов, касающихся самых существенных в жизни женской половой железы моментов, остается до сих пор неясным. Мы не знаем точно, когда именно происходит у того или иного животного овуляция, и сколько времени длится период жизни желтого тела, которое образуется на месте раскрывшегося Граафова пузырька и своим гормоном содействует укреплению плода на слизистой оболочке матки и развитию молочных желез. Еще меньше мы знаем о тех условиях, которые нужны для осуществления овуляции и образования желтого тела. Мало еще выяснена та физиологическая связь, которая существует между яичниками и другими железами с внутренней секрецией, и совершенно почти ничего нам неизвестно насчет той роли, которую играет нервная система в деятель-

ности яичника. Все попытки разрешить эти вопросы наталкивались всегда на отсутствие такого метода, который позволил бы наблюдать яичник одного и того же животного в течение сколько-нибудь продолжительного времени. Приходилось ограничиваться либо одномоментными наблюдениями при вскрытии животных, либо очень кратковременными исследованиями при острых опытах. Правда, делались отдельные попытки наблюдать изменения в яичниках путем вставления живым животным в брюшную стенку целлюлоидных или даже стеклянных окошечек (Людвиг и Ленту, 1923, Шмидт 1926, Вестманн 1928, Черепахин 1928, Дейтч 1932), но они не дали хороших результатов. Животные с „брюшными окошечками“ переживали операцию лишь в течение немногих часов, да и самые „окошечки“ скоро „запотевали“, покрывались фибринозным выпотом и становились непрозрачными.

После ряда неудач мне совместно с моей сотрудницей И. Д. Рихтер удалось выработать такой метод, который позволяет для исследования и экспериментального воздействия повторно извлекать яичник у одного и того же животного и притом без сложных предварительных манипуляций. Для этого мы видоизменили так называемый фистульный метод, т. е. метод нанесения животному сквозных незарастающих ран, через которые можно добираться до находящегося в глубине тела внутреннего органа. Этот прием исследования уже издавна применялся для изучения пищеварительных органов и дал чрезвычайно много для физиологии пищеварения. Можно даже сказать, что изучение пищеварительных процессов стало на правильный путь лишь после того, как был введен фистульный метод. Но этот ценный прием исследования органов пищеварения считался со-

¹ См. мою статью „Искусственное осеменение“ в № 15—16 „Вестника Знания“ за 1932 г.

² Овуляцией называется процесс выделения женских половых клеток из яичника. Созревающие в особых Граафовых пузырьках яичника яйцевые клетки выводятся из него через разрыв стенки названных пузырьков и попадают в яйцепроводы, где и происходит оплодотворение их спермиями.

вершенно неприменимым по отношению к другим внутренним органам, так как при этом в брюшную полость получали доступ бактерии из воздуха, которые должны неминуемо приводить организм к гибели вследствие развития перитонита (воспаления брюшины). При этом допущении прежними исследователями не учитывалась двойственная природа брюшины. Эта последняя не только нежна и представляет прекрасную среду для развития бактерий, но одновременно она обладает и сильными защитными свойствами и оказывает в известных пределах довольно значительное противодействие как инфекционным началам, так и различным вредным воздействиям физического и химического характера. Брюшина, кроме того, способна к быстрой регенерации, т. е. восстановлению и заживлению поранений.

При выработке нашей методики мы и использовали эти своеобразные биологические свойства брюшины; мы заставляем ее служить нашим экспериментальным целям так, что в промежутки между наблюдениями она сама закрывает у нас ранку и не пропускает бактерии в брюшную полость.

Самую операцию мы осуществляем следующим образом. На боковой стороне тела, как-раз против того места, где находится яичник, мы вскрываем стенку брюшной полости, осторожно разрезая все три слоя мышц и брюшину. При известном навыке нетрудно выбрать место для операции так, что яичник оказывается прямо под прорезанным в брюшной стенке отверстием. Тогда мы осторожно извлекаем яичник и привязываем к его связке тонкую шелковую нить, которая помогает нам при повторных извлечениях быстро находить его.

После того, как укреплена „ориентирующая“, как мы ее называли, нить, в ранку вставляется и пришивается к брюшной стенке металлическая фистульная трубка, которая и не дает ранке зарастать. Через эту трубку продевают ориентирующую нить так, чтобы кончик ее торчал наружу, после чего трубку затыкают хорошо пригнанной гуттаперчевой пробкой (рис. 1).

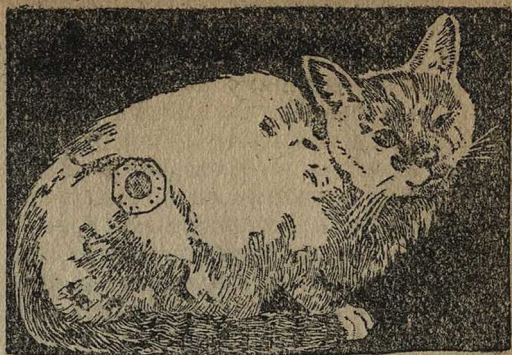


Рис. 1. Положение фистулы яичника у кошки. Фистульная трубка вставлена в рану, приходящуюся как-раз против того места, где находится яичник.

Обычно уже через час-два после операции животное начинает свободно передвигаться с такой фистулой и спокойно принимается за еду. Кошки с такими фистулами, проспавшись, как следует, после наркоза, прыгают на столы и стулья, мурлыкают, ласкаются и просят есть. Первые дни животное обыкновенно избегает ложиться на оперированный бок, но потом даже спит на той стороне, где находится фистула. Крольчихи уже через несколько дней после операции допускают самцов к совокуплению. Одна оперированная в середине беременности кошка, несмотря на почти ежедневное извлечение у нее яичника, благополучно выносила и родила пятерых котят и потом кормила их вполне исправно, причем котята ползали подчас по оперированному боку.

Повидимому, фистулы не особенно болезненны для животного, что, вероятно, объясняется тем, что при вставлении трубки мы повреждаем часть чувствительных нервов и, таким образом, делаем мало чувствительной оперированную область. При достаточном присмотре за фистулой она может держаться месяцами, не оказывая заметного влияния на самочувствие животного.

Открывание фистулы и извлечение яичника можно производить хотя бы ежедневно, причем это можно делать и не в операционной, а в любом помещении. Повидимому, защитные силы брюшины достаточно велики, чтобы справиться с той инфекцией, которая успевает попасть в брюшную полость

за короткое время извлечения яичника. Самое открытие фистулы производят очень просто и без всякого наркоза. Помощники крепко держат животное, а наблюдатель, придерживая фистульную трубку пальцами левой руки за грани ее наружного кольца и мешая ей таким образом поворачиваться, правой рукой осторожными вращательными движениями вытаскивает пробку. Просвет фистулы всегда оказывается совершенно затянутым разросшейся тканью брюшины, а над этой пленкой находится слой экссудата (выпота), то совершенно прозрачного, то мутноватого; через середину защитной пленки проходит вросшая в регенерировавшую ткань „ориентирующая“ нить, которая показывает путь к яичнику. С помощью марлевого томпона отсасывают скопившийся в фистульной трубке экссудат и затем с помощью хирургического пинцета „тупо“ разрывают, следуя ориентирующей нити, разросшуюся защитную пленку. Достаточно затем одного легкого и осторожного натяжения „ориентирующей“ нити, чтобы яичник „выскочил“ из сделанного отверстия (рис. 2). Его можно исследовать простым глазом или с помощью лупы; он становится доступным непосредственному воздействию различных агентов.

Живой яичник имеет несколько иной вид по сравнению с яичником только-

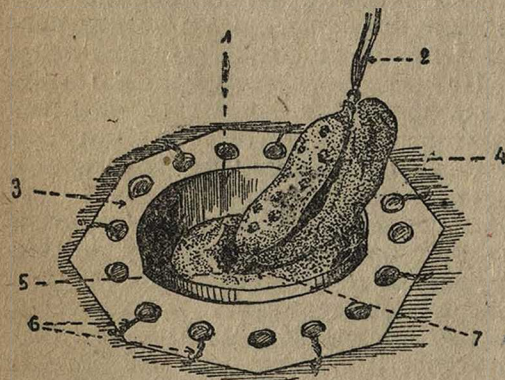


Рис. 2. Извлечение яичника через фистулу. 1—стенка фистульной трубки, 2—ориентирующая нить, 3—наружное кольцо фистульного стаканчика, 4—яичник, 5—„защитная“ пленка из разросшейся ткани брюшины, 6—швы, которыми кольцо фистульной трубки пришито к брюшной стенке, 7—место разрыва „защитной“ пленки.

что убитого животного. Он является полупрозрачным, розовым, и в розоватом студне органа отчетливо заметны в виде молочно-белых островков или жилок скопления особых „защитных“ клеток фагоцитарной природы, которые ошибочно были описаны авторами под названием „интерстициальной“ или „пубертатной“ железы. Граафовы пузырьки, даже у таких сравнительно маленьких животных, как кролики, отчетливо видны в виде полупрозрачных белесоватых пузырьков, отчасти напоминающих так называемые „водяные мозоли“, а желтые тела представляются в виде совершенно непрозрачных комочков цвета куриного желтка.

Зарегистрировав ту картину, которую представляет яичник в данный момент, наблюдатель с помощью все той же ориентирующей нити осторожно опускает яичник снова в брюшную полость. Обыкновенно он легко сразу же проскальзывает обратно, и отверстие в защитной пленке, через которое прошел яичник, сразу же закрывается, так как обрывки регенерирующей ткани как бы „наплывают“ на него. После этого тщательно обтирают пробку спиртом, обсушивают ее стерилизованной марлей, расправляют ориентирующую нить и аккуратно вставляют пробку.

Возможность десятки раз исследовать яичник у одного и того же животного в обстановке, если и не нормальной, то во всяком случае приближающейся к ней, позволяет выяснить ряд спорных вопросов, касающихся циклических изменений в яичнике и совпадения их во времени с теми или иными изменениями в яйцеводах, матке и влагалище. Пользуясь этим методом, экспериментатор может производить непосредственные наблюдения над тем, как реагирует яичник на различные изменения в окружающей организм среде, на различные нервные раздражители (например, испуг, вид возбужденного самца и т. д.), а также на выключение из организма тех или иных желез с внутренней секрецией. Открывается далее возможность непосредственно воздействовать различными раздражителями как на яичник, так и на развивающиеся в нем яйце-

вые клетки и даже проследить влияние через них на потомство.

На возглавляемой пишущим эти строки кафедре общей биологии Ленинградского государственного университета и в тесно с ней связанной лаборатории физиологии размножения и развития того же университета ведутся в настоящее время систематические исследования по этому методу над различными реакциями яичника и яйцевых клеток на те или иные раздражители и над теми изменениями, которые происходят во всем организме под влиянием различных воздействий на яичник. Произведенные пока исследования указывают на чрезвычайную сложность тех взаимосвязей, которые существуют между женской половой железой и всем организмом. Уже первые опыты обнаружили немало интересного и даже парадоксального (необычного). Так, у кошки, у которой наблюдаются обычно две течки в году (февраль—март и июнь), были обнаружены почти желтые Граафовы пузырьки и сочные желтые тела в октябре месяце, а у одной кошки в середине октября, как раз в момент, когда яичник был извлечен, наблюдалось настоящее раскрытие яичникового пузырька (овуляция). У одной девственной крольчихи, которой была вставлена фистула, уже после 2—3 извлечений яичника, сопровождавшихся некоторым охлаждением органа, появилась настолько обильная лактация (отделение молока), что девственная крольчиха буквально обливалась молоком.

Довольно интересные результаты намечаются и в производящихся у нас сейчас опытах систематического освещения яичника ярким светом вольтовой дуги (тепловые лучи выключаются). До сих пор подобные наблюдения производились только над яйцами беспозвоночных (например, иглокожих) и низших позвоночных (особенно рыб и амфибий), и только введение фистульной методики позволяет распространить подобные опыты на половые клетки млекопитающих, где можно натолкнуться на совершенно неожиданные взаимоотношения между физиологическими явлениями.

Помимо возможности постановки интересных теоретических исследований, применение фистульного метода дало возможность значительно упростить и удешевить методику распознавания ранней беременности у женщины. На страницах „Вестника Знания“ уже не раз писалось о замечательном способе Ашгейма-Цондека, позволяющем по моче женщины определить наличие у нее беременности, начиная уже с 5-го дня (считая с последних не пришедших во-время месячных). У испытуемой женщины берут для этого 1—2 куб. см утренней мочи, разделяют на 6 порций и в течение 48 часов впрыскивают их неполовозрелым мышам. Через 100 часов мышей убивают и исследуют их яичники. Если на них заметны отчетливые кровяные точки (наполненные кровью Граафовы пузырьки) и желтые тела, то реакция считается положительной. Достоверность реакции — очень значительная (не больше 1—2% ошибок). Но, как ни надежна эта реакция, она имеет все же ряд минусов. Во-первых, она требует для ответа слишком долгого промежутка времени — не меньше 100 часов, а в некоторых случаях (например, иногда при внематочной беременности) требуется очень быстрый ответ, и дорог каждый час. Во-вторых, для этой реакции необходимо располагать в каждый данный момент неполовозрелыми мышами, что практически не так-то легко осуществить. В-третьих, реакция, которая получается в яичнике мыши, не всегда хорошо различима невооруженным глазом. В-четвертых, чтобы быть уверенным в правильности диагноза, приходится брать не одну мышь, а целую группу их, так как возможны индивидуальные отклонения в сторону преждевременного полового созревания. Для устранения этих недочетов было предложено заменить инфантильных (задержанных в развитии) мышей половозрелыми крысами; возраст их неважен, но необходимо, чтобы они не были беременны (для этого их надо держать отдельно от самцов). При введении сравнительно большого количества мочи (7—15 куб. см) ответ получается уже через 30 часов. Яичники

здесь крупнее, и реакция на них в виде появления кровяных точек и желтых тел выступает гораздо яснее.

Еще более удобным объектом оказался кролик. По предложению Фридмана (1931) для анализа берут двух крольчих половозрелых, но не беременных (содержавшихся строго отдельно от самцов) и затем им прямо в кровь вводят по 10 куб. см мочи испытуемой женщины. Через 24 часа убивают одного из кроликов, и если находят наполненные кровью Граафовы пузырьки и желтые тела, то реакция считается положительной и имеет решающее значение. Если реакция дала отрицательные результаты, то через 24 часа убивается второй кролик, и здесь ответ, положительный или отрицательный, можно признать уже решающим. При крупных размерах яичников кролика ответная реакция выступает очень ясно, даже для невооруженного глаза, но необходимо быть уверенным, что подобных изменений не было в яичнике до опыта; отсутствие зародышей в матке еще не говорит в пользу того, что на яичнике не было до опыта кровяных пузырьков и образований, сходных с желтыми телами. Только строгая предварительная изоляция крольчих исключает возможность ошибок.

Затем самая реакция довольно дорога, так как требует затраты каждый раз двух крольчих.

Применение фистульного метода дало нам возможность значительно упростить и удешевить реакцию Фридмана. Не нужно никакой изоляции крольчих, так как можно осмотреть яичник до опыта и убедиться, что на нем нет кровяных пузырьков и желтых тел. Так как яичник кролика очень чувствителен к гормонам мочи беременной женщины, то можно вводить в его вены не 10, а всего 4—5 куб. см мочи. Обычно уже через 12—18 часов в случае положительной реакции яичник изменяется до неузнаваемости. Вместо светлых Граафовых пузырьков, появляются черно-красные бугры, придающие всему яичнику сходство с несозревшей тутовой ягодой или ягодой ежевики. В случае отрицательного ответа яичник можно осмотреть на всякий случай и еще раз через день. Убивать кролика не нужно, и через некоторое время, когда на яичнике исчезнут следы реакции, можно снова использовать его для той же цели. Одним и тем же кроликом можно пользоваться для диагноза много раз, что значительно удешевляет эту методику.

О Б А Р Т Е Р И О С К Л Е Р О З Е

Н. АНИЧКОВ, проф.

Артериосклероз, как и „бичи“ человечества — туберкулез, рак, сифилис, приводит к преждевременной гибели и к инвалидности огромные массы людей. Склероз артерий, как одна из самых частых причин смерти и инвалидности пожилых людей, давно приковывает внимание врачей. Однако, решающие успехи в разрешении проблемы артериосклероза достигнуты лишь в последнее время благодаря, главным образом, работам Отдела патологической морфологии Всесоюзного института экспериментальной медицины.

Долгое время совершенно неясной была сама сущность уплотнения артерий. Многие склонны были видеть в этом один из естественных признаков старения организма. Оказалось, что это совершенно неправильно. Возрастные изменения артерий носят совершенно иной по сравнению с артериосклерозом характер. Артериосклероз, болезнь артерий, развивающаяся преимущественно в пожилом возрасте, не является физиологическим проявлением старения. Такая установка имеет, конечно, важнейшее значение с точки зрения профилактики и терапии данного заболевания.

Наши исследования доказали также необходимость строго различать несколько форм поражения артерий, часто объединяемых общим названием „атеросклероз“. Среди этих форм наибольшее значение имеет так наз. „атеросклероз артерий“, ведущий к смерти или инвалидности: он вызывает вторичные поражения жизненно-важных органов, особенно головного мозга и сердца, на почве расстройства в них кровообращения. Именно эта форма артериосклероза особенно тщательно изучалась с точки зрения распространения, морфологии и патогенеза артериосклероза у человека путем экспериментов с искусственным воспроизведением данного заболевания и путем сравнительно-морфологического изучения аналогичных процессов у животных.

Все эти исследования привели к выводу, что артериосклероз артерий по своей природе относится к заболеваниям обмена веществ; главное значение при нем имеет расстройство холестеринаового обмена. Холестерин — это жировое (липоидное) вещество сложного строения. Оно вводится в организм с пищей и имеет важное значение как постоянная составная часть клеточной протоплазмы. Часть вводимого в организм холестерина идет на построение живого вещества, часть выводится наружу, главным образом, с желчью. При нарушениях соотношений между вводимым в организм и выводимым из него холестерином это вещество накапливается в организме и откладывается в тканях, в том числе в стенках артерий. Небольшие отложения встречаются уже в молодом возрасте, даже у ребенка, но прогрессирующее течение процесс приобретает лишь после 40-летнего возраста.

Систематическое исследование разных артерий по возрастам, проведенное на огромном материале, позволило проследить шаг за шагом развитие и влияние на организм отложений холестерина. Отложения холестерина, образующиеся всегда во внутреннем слое артерий, на путях проникновения из просвета артерий тканевой лимфы, служащей для питания стенок сосудов, вызывают со стороны артерий реактивные изменения в виде разрастания ткани их стенок. Эти разрастания ведут к образованию плотных бляшкообразных утолщений стенок артерий вокруг скоплений холестерина, что и является причиной уплотнения артерий при артериосклерозе и вызывает сужение просвета артерий.

Это наше объяснение сущности и развития артериосклероза артерий полностью подтверждено экспериментальными исследованиями.

Комбинируя различные сроки и количества вводимого в организм холестерина, а также сроки переживания кроликов и других животных после

периода кормления их данным веществом, можно воспроизвести разнообразные стадии развития артериосклероза, начиная с самых ничтожных отложений холестерина и кончая крупными бляшкообразными, почти закрывающими просвет (напр., ветвей венечных артерий, питающих стенки сердца).

Параллельными исследованиями развития артериосклероза у человека и у экспериментальных животных удалось доказать также и обратимость этого процесса. Отложения холестерина, образовавшиеся в артериях, могут подвергаться рассасыванию, вследствие чего дальнейшее развитие процесса приостанавливается. Однако, как показали эксперименты, для более или менее полного рассасывания отложившегося в артериях холестерина требуется весьма значительный срок; так, у кроликов этот срок обнимает примерно три года.

Одновременно наши исследования доказали, что отложения холестерина, являющиеся выражением расстройства холестеринового обмена, не ограничиваются только артериями, но возникают и в других тканях, построенных до некоторой степени сходно со стенкой артерий (клапаны сердца, сухожилия, оболочки глазного яблока, капсулы внутренних органов — словом, все образования, построенные из плотной фиброзно-эластической ткани). Таким образом, атеросклероз является лишь одним из проявлений системного поражения плотных сухожильных тканей организма, поражения, возникающего на почве расстройства холестеринового обмена.

Однако, развитие атеросклероза не ограничивается только расстройством холестеринового обмена. Действуют и механические воздействия на стенки артерий со стороны самой крови. Клинические наблюдения уже давно выдвигали связь между повышением кровяного давления и возникновением атеросклероза. Эту зависимость удалось экспериментально подтвердить и показать, что у животных отложения холестерина в стенках артерий возникают особенно быстро и в боль-

шом количестве при одновременном повышении у них кровяного давления. Предшествующее состояние самой артериальной стенки создает условия, способствующие отложению в ней холестерина. Последний особенно легко откладывается в артериях, напр., на местах нанесения травм, что подтверждается также и наблюдениями на человеке.

Так, все произведенные исследования позволяют наметить общие пути рациональной профилактики, а отчасти и терапии атеросклероза. Раз атеросклероз относится в основном к заболеваниям обмена веществ, естественно, что основным способом борьбы с ним является регулирование обмена. Нужны прежде всего диетические мероприятия, физические методы лечения (поскольку они не противопоказаны в каждом отдельном случае), применение препаратов, повышающих обмен веществ в организме. В условиях эксперимента на животных особенно ясный эффект удалось получить при применении препаратов щитовидной железы (тиреоидин), которые в резкой мере понижают количества холестерина в крови и задерживают развитие экспериментального атеросклероза. Выработка рациональных показаний к применению таких и аналогичных по действию препаратов при атеросклерозе является ближайшей задачей клиники.

Следующей важнейшей задачей клиники в деле предупреждения и лечения атеросклероза должно явиться регулирование на основании теоретических данных кровяного давления, что возможно путем воздействия на нервно-сосудистую и гормональную систему как терапевтическими средствами, так особенно установлением рационального рабочего режима, устранением профессиональных и бытовых вредностей и пр.

Надо надеяться, что в ближайшее время удастся еще теснее связать данные лабораторного изучения артериосклероза с практикой и выработать более конкретные меры профилактики и терапии этого заболевания.

ПЕРВЫЕ ПОБЕДЫ В БОРЬБЕ С ИНФЕКЦИЯМИ

Проф. П. ЗДРОДОВСКИЙ, зав. Сектором эпидемиологии ВИЭМ

Борьба с инфекционными заболеваниями — ответственный участок борьбы за здорового человека. Разработка эффективных методов этой борьбы является одной из важнейших задач Всесоюзного института экспериментальной медицины, в котором организован один из наиболее крупных комплексов института — Сектор эпидемиологии. Мы развернули работу и в своих центральных лабораториях в Ленинграде, и в отделениях периферических филиалов — в Субтропическом филиале в Сухуме, в Полярном филиале в Мурманске и в экспедициях. Мы теснейше связаны с клиниками, в которых производится оценка лечебного действия наших препаратов, организуем показательные работы по борьбе с инфекциями на местах, проверяя в гуще жизни эффективность разрабатываемых методов для установления организационно-методических стандартов широкого применения.

Возьмем несколько иллюстраций борьбы с инфекциями.

Всем известная дифтерия Даньи — одно из центральных мест в нашей работе. В 1931—1932 гг. по нашей инициативе, под руководством Сектора эпидемиологии Института, в Ленинграде был проведен огромный массовый опыт борьбы с дифтерией путем массовых прививок детям дошкольникам. Прививки производились обезвреженным дифтерийным ядом, так наз. анатоксином. Опыт должен был выявить реальные возможности санации детей в отношении дифтерии применительно к уровню современной науки. Этот единственный по своему масштабу опыт одновременно должен был дать Союзу пример организационного и методического освоения профилактики дифтерии применительно к крупным городам. К 1933 г. были произведены прививки 158 000 детям в возрасте 1—6 лет из 308 000 наличного населения этого возраста. Путем тщательного изучения заболеваемости дифте-

рией 84 000 детей из числа тех, которым была сделана прививка, мы подвели сейчас первые итоги кампании. Оказалось, что за 1932 год дети (1—7 лет), которым была сделана прививка, заболевали дифтерией по сравнению с остальной массой в 11 раз меньше; смертность же от этого заболевания среди них снизилась в 28 раз.

Так реализована исключительного масштаба кампания, давшая эффективность в пределах максимальных показателей, какие Запад имеет на ограниченных контингентах.

Во время ленинградской кампании 1931—1932 гг. детям прививался дифтерийный анатоксин, содержащий в 1 см³ около 10 прививочных единиц, что являлось тогда пределом для этого препарата у нас и на Западе. Но нам нужна стопроцентная эффективность прививок. Значит надо было повысить качество прививочного материала. Мы разрешили эту задачу: сейчас, в условиях массового производства, сектор выпускает дифтерийный анатоксин со средним содержанием от 20 до 30 прививочных единиц в 1 см³; выпуск такого препарата может быть доведен до 8—10 тыс. литров в год. Это обеспечивает возможность делать прививки до 3—4 млн. детей препаратом рекордной мощности. Мы стоим на пороге радикального разрешения профилактики дифтерии.

Но дело не только в предохранительных прививках — дело и в качестве лечебной сыворотки против дифтерии. Эта задача разрешена в лаборатории д-ра Халипиной. Пределом качества для лучших бактериологических институтов в условиях массового производства считаются сыворотки, содержащие в 1 см³ в среднем 600—700 нейтрализующих единиц. Благодаря усовершенствованию методики иммунизации лошадей мы выпустили в 1931—1932 гг. 1800 литров сыворотки со средним содержанием 1000 единиц в 1 см³, а в 1932—1933 гг.

дали 1000 литров сыворотки со средним содержанием 1300 единиц.

Правильное сочетание науки и техники, энтузиазм руководства и всего коллектива обеспечили мировой рекорд по качеству дифтерийной сыворотки. Используя те же принципы усовершенствований иммунизации лошадей, д-р Халяпина добилась в текущем году рекордных результатов и по противодизентерийной сыворотке.

Другая иллюстрация — это работа по менингиту и разработке метода лабораторного испытания противобактерийных сывороток. Вопреки данным существующей литературы, нашей лабораторией была доказана возможность воспроизведения у кроликов цереброспинального менингита. Эта находка передала в наше распоряжение отсутствовавшую до сих пор экспериментальную модель для изучения менингита во всех отношениях. Эта же находка позволила разработать отсутствовавший до сих пор метод надежного испытания противоменингококковой сыворотки, с чем связаны все перспективы успешного лечения менингита.

Принцип определения действия сыворотки, установленный в отношении менингита, в дальнейшем был испробован и в отношении других противобактерийных сывороток. Работы, проведенные д-ром Е. М. Колиневичем, доказали, что новый метод имеет универсальное значение: по этому методу можно испытывать не только противоменингококковую сыворотку, но и сыворотки против стрептококка, пневмококка и палочки инфлюэнцы. Мы овладеваем, таким образом, методическими подступами к разрешению одной из труднейших проблем современной бактериологии.

Третья проблема, над разрешением которой работал сектор, это — приготовление „ареактивной“ вакцины против брюшного тифа. Применяемые вакцины дают очень большой процент сильных реакций, что нередко срывает самые прививки. Вопрос разработки ареактивной вакцины поэтому равноценен вопросу беспрепятственного широкого применения прививок против брюшного тифа. Отсюда то

повышенное внимание, которое Наркомздрав уделяет этой проблеме.

Лабораториям сектора удалось разработать метод изготовления особой вакцины (так наз. „анавакцины“), которая даст ничтожный процент реакций. Вакцина эта в настоящее время находится на суровом испытании для определения размеров ее эффективности. Если этот экзамен кончится благополучно, в нашем распоряжении будет препарат, прекрасно разрешающий вопрос о прививках против брюшного тифа в любой обстановке.

Наконец, проблема столбняка. Вопрос имеет огромное значение для охраны армии, работников сельского хозяйства и т. д. в связи с механизацией и ранениями, опасными по столбняку. Предохранительные прививки против столбняка подвергнуты всестороннему изучению на основе современных данных о применении обезвреженных ядов или анатоксинов в массовых опытах на обезьянах в Сухумском филиале (д-р Б. В. Воскресенский). Наблюдение над обезьянами, которым сделаны прививки, длится уже 1½ года и наглядно подтверждают, что прививки вызывают очень длительную невосприимчивость к столбнячному яду. В самом ближайшем будущем мы сможем с уверенностью переключить этот метод на практическую службу здравоохранению.

В последнее время мы взялись за разработку едва ли не самой трудной проблемы — бруцеллеза. Бруцеллез — болезнь домашних животных, влекущая последствия очень большого экономического значения; он чрезвычайно заразителен для человека. Подступов к радикальному разрешению бруцеллеза современная наука еще не знает. Лучшие специалисты сектора вместе с привлеченными к этому делу ветеринарными работниками переброшены на длительную работу в один из овцеводческих совхозов Сев. Кавказа. Работа эта длится всего лишь 4 месяца.

Наука, включившись в социалистическое строительство нашей великой страны, поднимается на небывалые высоты и приносит нам решительные успехи в подчинении природы.

ЗА О В Л А Д Е Н И Е Т Е Х Н И К О Й¹ О Б Р А Б О Т К А О П Т И Ч Е С К И Х Д Е Т А Л Е Й

Е. ВЕЙСЕНБЕРГ

Можно почти безошибочно утверждать, что обработка оптики, изготовление оптических деталей для всевозможных приборов и аппаратов: биноклей, микроскопов, теодолитов, фото- и киноаппаратов и ряда других является областью техники, весьма мало знакомой широким кругам читателей популярной технической литературы и лицам, интересующимся вопросами техники.

Это явление в значительной степени объясняется тем фактом, что самое оптическое производство у нас в Союзе является новой отраслью промышленности. Лишь после Октябрьской революции у нас начала развиваться оптико-механическая промышленность, занявшая за последние годы уже довольно видное положение в общем народно-хозяйственном балансе нашего Союза.

В этой небольшой по объему статье мы попытаемся на материале оптического цеха крупнейшего в нашем Союзе оптико-механического завода им. ОГПУ в Ленинграде в общих чертах ознакомить читателя с основами обработки оптического стекла, с тем, как из куска сырья получается готовая линза. На ряду с этим мы попытаемся дать представление об оборудовании и устройстве оптических мастерских.

Необходимым условием оптического производства является соблюдение полной чистоты. Поэтому во вновь выстроенных оптических мастерских завода ГОМЗ сугубое внимание обращено на чистоту. Для того, чтобы пройти в оптический цех, необходимо снять верхнюю одежду; это правило установлено даже для рабочих и служащих других цехов. Все рабочие помещения отделаны застекленными перегородками; во многих из них, где производятся особо точные работы, не допускается присутствия лиц, не работающих в данном месте. Стены и потолки всех помещений отделаны масляной краской во избежание какого бы то ни было загрязнения и для поддержания полной чистоты. Полы покрыты составом, способствующим быстрой их очистке. Все рабочие помещения залиты светом; помимо этого для контроля обрабатываемых поверхностей предусмотрено наличие значительного количества специальных ламп, дающих сосредоточенный пучок яркого света.

Все помещения оптического цеха расположены в порядке тех операций, которым подвергается стекло при обработке: с одного конца мастерской начинается обработка стекла, а на другом ее конце происходят заключительные операции; вернее, на одном конце цеха помещается склад сырья — оптическое стекло а в другом его конце выходят законченные обработкой и готовые для установки в приборе линзы и другие оптические детали.

По внешнему виду необработанное оптическое стекло представляет собой куски различ-

ной формы (кубической, цилиндрической и др.) и размера. При этом стекло имеет матовые поверхности; лишь две из них, противолежащие, отшлифованы и дают возможность видеть сквозь массу стекла. Кроме такого кускового сырья, на складе имеется и ряд заготовок, отштампованных приблизительно по габаритам будущих деталей, конечно, со значительными припусками для обработки.

Склад стекла вмещает весьма значительное количество его, так как необходимо иметь десятки различных сортов, различающихся по своим физическим свойствам (коэффициент преломления) и по химическому составу (крон и флинт — основные).

Первой операцией обработки оптического стекла является резка.

Как уже указывалось выше, оптическое стекло-сырье представляет собой разной величины цилиндры, кубы и пр. Такой формы (толщины) стекло не может быть пущено в обработку; поэтому первоначально куски оптического стекла разрезаются на пластинки различной толщины в зависимости от их назначения. Резка стекла производится железной пилой, имеющей форму диска, толщиной около 2 мм, в прорезях по окружности которой заклепан алмазный порошок, перемешанный с вазелином. Для предотвращения чрезмерного нагрева во время процесса резки как стекла, так и самой пилы стекло все время обильно смачивается водой. При таком способе можно нарезать пластинки, весьма тонкие, толщиной лишь в $1\frac{1}{2}$ —2 мм. При самом процессе резки рабочий подает кусок разрезаемого стекла к пиле, которая и входит постепенно в его толщу. Доведя пилу до середины куска, рабочий поворачивает разрезаемое стекло на 180° и с другой его стороны подводит к пиле. Когда режущий диск доходит приблизительно до середины, отрезаемая пластинка откалывается. При этом стекло не прозрачно и не ровно — в месте, где оно откололось, имеется значительный бугор.

В тех случаях, когда из пластинок или листового стекла необходимо получить детали круглой формы, кругление производится не пилой, а ручным способом — отщипыванием при помощи специальных плоскогубцев. Конечно, полученные таким образом окружности весьма несовершенны и доделываются при дальнейшей обработке.

Следующей операцией является так наз. обдирка, производимая на специальных обдирочных станках. Здесь необходимо указать следующее: всякая оптическая деталь может быть либо плоской, либо сферической — выпуклой или вогнутой. Возможны, понятно, и комбинации из этих трех основных форм — плоско-вогнутые линзы, выпукло-вогнутые и т. д. Сообразно с указанными тремя формами и инструмент, на котором обрабатываются оптические детали, имеет либо плоскую форму — планшайбы (плоские шайбы), либо же сферическую — выпуклую (тогда мы пользуемся так наз. грибами) или вогнутую (тогда мы имеем дело с чашами). Планшайбы,

¹ Редакция в ряде очерков будет знакомить своих читателей с различными отраслями нашего производства.



Распиловка оптического стекла.

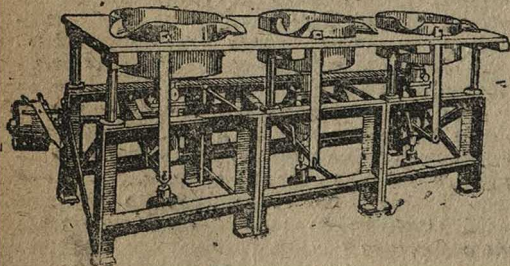
грибы и чаши — основные инструменты, при помощи которых обрабатываются оптические детали.

В зависимости от тех сферических поверхностей, которые необходимо придавать линзам, изготавливаются чаши и грибы. Если радиус кривизны линз большой, то сообразно с этим чаши и грибы более плоские, и, наоборот, когда требуется значительная кривизна, т. е. небольшой радиус, чаша и грибы имеют сами небольшой радиус.

Таким образом, на планшайбах обдираются плоские детали — пластинки, отдельные поверхности призмы и т. д. Наравне с этим обдираются также и склеенные в виде столбиков обципаные круглые пластинки — линзы (см. выше) для того, чтобы им придать круглую форму, т. е. более точно подогнать их по окружности.

Что же касается линз со сферическими поверхностями, то их обдирают либо в чашах, если они должны быть выпуклыми (положительными), либо же на грибах, когда их надо получить вогнутыми (отрицательными). Таких форм линзы изготавливаются либо из штампованных заготовок, которые имеют уже приблизительно нужные очертания — выпуклые или вогнутые поверхности (иногда также и плоские с одной из сторон), либо же из плоских пластинок.

Самый процесс работы при обдирке состоит в том, что рабочий прижимает обрабатываемую деталь к рабочему инструменту — грибу, чаше



Станок для обдирки оптических деталей.

или планшайбе, причем последние при этом находятся в быстром вращении. Работа по обдирке до настоящего времени мало механизирована, и эта операция требует затраты большого количества физической энергии.

Для того, чтобы поверхность стекла „обдиралась“, она в течение всего времени работы должна быть покрыта крупнозернистым наждаком или смоченным в воде карборундом.

Во время обдирки рабочий наблюдает за тем, чтобы толщина детали была выдержана согласно чертежу; при помощи толщешера или специальных скоб — калибров — он промеряет от времени до времени обрабатываемую деталь.

После обдирки линзы не прозрачны, наоборот, их поверхность матовая.

Укажем любителям фотографии, что матовые стекла, которые устанавливаются у фотоаппарата и служат для наводки на фокус, представля-

ют собой фотопластинки, с которых смывается эмульсия, после чего они обдираются описанным выше способом; на этом их обработка и заканчивается. Иначе обстоит дело с линзами. Их необходимо еще довести до такого состояния, чтобы они были прозрачны и имели совершенно гладкую поверхность.

Перед тем, как перейти к описанию шлифовки оптических деталей, необходимо в двух словах остановиться на так наз. блокировке.

При указанных ранее способах обработки стекла детали держатся рабочим в руках неаклеенными. Иначе обстоит дело при полировке и шлифовке. Эти две заключительные операции производятся на станках автомата, на которых детали должны быть так установлены, чтобы не требовалось удерживания их рукой; поэтому линзы и призмы нужно тем или иным способом закрепить для установки на автоматах.

Детали плоские или сферические приклеиваются смолой (смесь сургуча с варом) к чашам, грибам или планшайбам. Для этой цели на одну сторону линзы накладывается толстый слой смолы, а другой стороной их первоначально притирают к медным шаблонам (так, если должна обрабатываться выпуклая сторона линзы, то их притирают к чашке). После этого гриб, на который должны быть приклеены линзы, сильно разогревают и разогретым опускают на покрытую смолой сторону линз, притертых к чаше. Смолa под влиянием прогретого гриба становится мягкой. После этого берут осторожно гриб и чашу и опускают их в воду. Гриб охлаждается, как и смола, которая, затвердев, надежно держит линзы приклеенными к грибу; от чаши же линзы отходят легко потому, что к ней они были лишь плотно притерты, без наклепки. Для вогнутой поверхности шаблоном служит гриб, а блоком — чаша.

Для ускорения процесса обработки число линз, приклеиваемых к одной чаше или грибу, достигает многих десятков и даже сотен и более, если линзы небольшого размера. Крупные же линзы наклеиваются по три, а иногда даже по

одной; то же применяется и для малого размера, если радиус крутой.

Иначе обстоит дело с призмами. Приклеить смолой призму к планшайбе не представляется возможным; поэтому блокировка призмы производится иным способом. Так же, как и пластинки с равными поверхностями, призмы притираются к медной планшайбе одной своей поверхностью, после чего планшайбу с призмами поворачивают призмами вниз и устанавливают над плоским сосудом, заполняемым гипсом. Когда гипс затвердевает, планшайбу осторожно снимают — одна из поверхностей призмы подготовлена к обработке, вся же масса призмы потоплена в затвердевшем гипсе.

Поскольку мы остановились на блокировке оптических деталей, забегаая несколько вперед, кратко опишем способ разблокировки, т. е. снятия линз с чаш и грибов после окончания соответствующей обработки. До недавнего времени от наклеенного инструмента линзы откалывались молотком. В настоящее же время на ГОМЗе применен другой способ разблокировки: чаши и грибы устанавливаются в специальный холодильный шкаф, в котором температура при помощи рефрижираторов поддерживается на весьма низком уровне — до -20° . Благодаря столь низкой температуре с вынутых после $1\frac{1}{2}$ —1 часа нахождения в шкафу чаш, грибов и планшайб линзы снимаются рукой без всякого труда, и нет надобности отбивать их молотком.

Призмы же разблокировываются иначе: гипс, в котором они потоплены, разбивается молотком и из него вынимаются призмы.

Само собой разумеется, что блокировка производится столько раз, сколько поверхностей необходимо обработать. Так, линзы блокируются дважды (две обрабатываемых поверхности), а призмы — в зависимости от количества поверхностей, которые необходимо обработать.

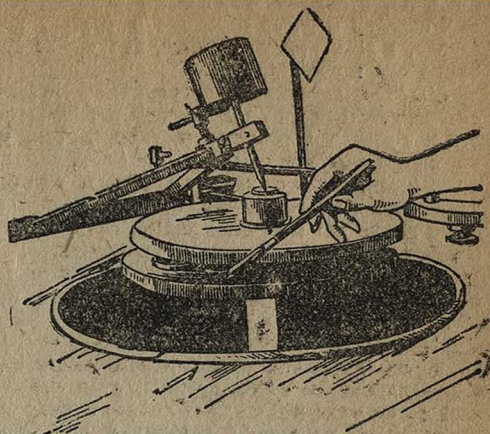
Переходим вновь к описанию приемов обработки деталей.

Детали, наклеенные на блоки, после обдирки поступают в мелкую шлифовку и далее — полировку, которой и заканчивается обработка оптики.

Насколько при обдирке и отчасти при резке ручной труд играет доминирующую роль, настолько при шлифовке и полировке он сведен к минимуму; при этих операциях вся работа производится станком-автоматом, а роль рабочего сводится лишь к наблюдению за работой машины.

Приклеенные к наклеенному инструменту (блоку) линзы устанавливаются на шпинделе станка и во время работы находятся в непрерывном вращении. Самая же обработка — шлифовка или полировка — происходит при помощи шлифовальника или — соответственно — полировальника, имеющего противоположную блоку форму: для чаш полировальником служит гриб, и обратно — для линз, наклеенных на грибы — чаша, для блоков в виде планшайб применяются планшайбы.

Как указано, блок с линзами вращается в течение всего вре-



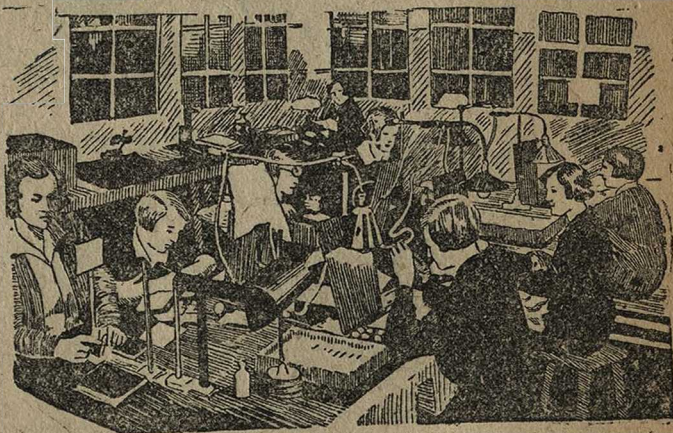
Смачивание линз при шлифовке.

мени работы непрерывно, тогда как шлифовальник имеет движение и вращательное и одновременно качательное (от одного края к другому).

Самая шлифовка происходит при помощи разного сорта наждаков, тогда как следующая за ней полировка производится при помощи так наз. крокуса. Крокус представляет собой окись железа и в настоящее время изготавливается у нас в Союзе на самом же оптическом заводе; он имеет темно-красный, коричневый цвета. Ранее крокус ввозили из-за границы, обыкновенно из Германии.

Шлифовальные и полировальные станки в большинстве довольно громоздки. Они имеют в длину от 2 до 6 и даже более метров. Объясняется это тем, что в целях большей производительности и ускорения обработки на отдельных автоматах имеются по 4—8 и более шпинделей. В виду полной автоматизации работы один рабочий может обслужить несколько станков; его задачей является установка блоков, наблюдение за тем, чтобы линзы все время были смочены наждаком при шлифовке или крокусом при полировке, и за правильностью обработки, т. е. за тем, чтобы на линзе не было царапин, равномерно сходил с них мат и т. д.

По окончании обработки, полировки, когда линзы прозрачны и имеют ровную, блестящую поверхность, производится их браковка и при-



Контроль готовой оптики.

сма, после чего их отправляют на склад готовых изделий и далее передают в разные цеха завода, в зависимости от того, для каких приборов они предназначены.

Мы здесь не могли из-за ограниченности места останавливаться на ряде деталей производства; это нас завело бы слишком далеко. Так, мы не описываем процесса центрировки, состоящего в том, что в линзах, на особых станках, подгоняются их геометрические оси к оптическим; далее, мы не указывали на склейку линз и некоторые другие моменты производства.

В заключение выясним лишь вопрос о точностях, которые необходимо получать при обработке отдельных деталей.

Для некоторых оптических измерительных приборов требуются плоско-параллельные пластинки, имеющие совершенно плоские поверхности; при этом необходимо полное отсутствие клина, т. е. пластинки должны иметь точно параллельные поверхности. Поверхности должны быть настолько плоскими, чтобы отклонения не превышали $\frac{1}{10}$, а в некоторых случаях $\frac{1}{100}$ микрона. Напомним, что микрон представляет собой величину, равную $\frac{1}{1000}$ мм; таким образом точность обработки плоско-параллельных пластинок доходит до $\frac{1}{100\,000}$ мм. Укажем для сравнения, что длина световой волны составляет в среднем около 0,5 микрона.

Что касается углов призм, то в отдельных случаях, при изготовлении особо сложных призм (напр., так наз. крышеобразных), точность обработки должна быть доведена до 0,5 сек., иными словами, до $\frac{1}{2\,692\,000}$ части окружности! ($360 \times 60 \times 60 =$ количеству секунд, деленное на 2).

Указанные выше величины являются отнюдь не теоретически-требуемыми, а вполне реально достигаемыми на производстве в оптическом цехе ГОМЗа. Конечно, измерение таких величин производится не механическим, а оптическим путем.

Обычным измерительным инструментом, применяемым при изготовлении оптических деталей, являются пробные стекла, имеющие те сферические (или плоские для пластин) поверхности, которые требуются от готовых линз. Для измерения пробные стекла осторожно накладываются на измеряемые оптические детали; при этом становятся заметными интерференционные цветные кольца. Появление колец имеет свое объяснение в том, что между линзой и пробным стеклом из-за неточности обработки имеется весьма малая воздушная прослойка. В зависимости от количества и цвета колец определяется и точность обработки.

Для особенно точных измерений имеются специальные измерительные приборы, основанные также на применении явления интерференции света. Те поразительно-точные детали, о которых мы говорили выше, и промеряются этим способом.

Наша молодая советская оптическая промышленность за короткий срок своего существования достигла высокой степени развития — десятки сложнейших и точнейших оптических приборов изготавливаются на наших заводах. Приборы, еще недавно ввозившиеся к нам из-за границы, теперь уже полностью изготавливаются на наших заводах из советских материалов.

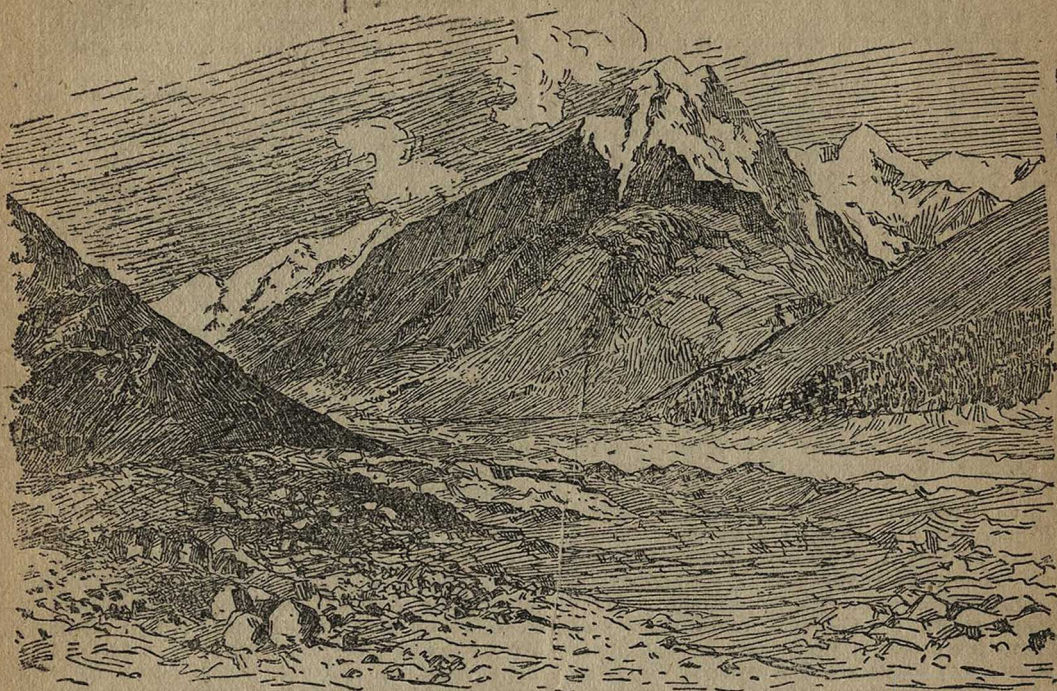


Чашки и грибы с наклеенной оптикой.

ПАМИРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ 2МПГ

В. ПОПОВ

Иллюстр. худ. А. Медельского



Ледник Бивачный. Пик Революцвета. Вдали — пик Сталина.

2МПГ — сокращенное „Второй международный полярный год“. Этими тремя буквами и одной цифрой обозначается грандиозное научное предприятие — одновременное годичное изучение всего земного шара в части его погоды, климата, водного режима — вообще физики Земли. В этом изучении особое внимание приковывается к полярным странам, научная работа в которых в обычное время хотя и ведется, но значительно отстает от работы в обжитых человеком областях. Усилия многочисленных исследователей различных специальностей в полярный год устремляются к тому, чтобы арктические „белые пятна“ перестали быть таковыми.

На ряду с полярными „белыми пятнами“ такие же белые пятна имеются и далеко от полярных стран — и под тропиками, и в средних широтах. Это — высокогорные районы, покрытые вечными снегами, образующими ледяные потоки — ледники; в этом царстве снега, льда и безмолвия, как и в арктических ледяных пустынях, отсутствует человеческая жизнь.

В Полярный год в СССР эти „белые“ места также подверглись изучению, и целый ряд экспедиций был снаряжен Комитетом СССР по проведению 2МПГ.

Памир — высочайшая горная страна СССР, лишь с 1928 г. ставшая широко известной ареной работ многочисленных экспедиций (начиная с советско-германской, увлекательно описанной в книжках Н. В. Крыленко, шесть

лет неутомимо трудившегося над географическим исследованием Памира), этот Памир с его снежными полями и грандиозными ледниками также вошел в круг работ 2МПГ.

На крупнейший из ледников всего мира — ледник Федченко — в 1932 г., в начале работ Полярного года, и в 1933 г. — конце его — были направлены экспедиции, имевшие задания исследовать ледник, провести ледниковые, гидрологические и метеорологические работы; особому отряду поручено было построить на леднике постоянную станцию-обсерваторию. Работавшие по заданиям Комитета 2МПГ экспедиции вошли в качестве отдельных отрядов в Таджикскую экспедицию, возглавлявшуюся Н. П. Горбуновым.

Работы 1932 г. явились в значительной мере подготовительными — проведены были программные наблюдения, выбрано место и подготовлены материалы для постройки обсерватории. Работы 1933 г. завершили круг наблюдений для Полярного года, и обсерватория начала постоянную работу.

Подготовительные работы часто могут решить успех всей работы, и им поэтому приходится уделять много времени. Уже в Ленинграде или Москве, задолго до отъезда, начинаются бо-готня по закупкам необходимого снаряжения, укладка и перекладка большого количества необходимых для работ вещей, хлопоты о тысячах всякого рода весьма существенных для дела мелочей

Но с каждым километром пути эти заботы начинают уступать место новым, начинают возникать новые вопросы: о цене лошадей и каравана, о тех килограммах груза, которые в Оше — конечном пункте Ср.-азиатской жел. дороги — предстоит погрузить уже на живой транспорт, о тех днях пути, которые предстоят в дороге и на стоянках.

На шестые сутки поезд приходит в Андижан, откуда до Оша лучше добираться автобусом. Здесь уже окончательно оставлены позади и „Европа“, и сборы с их горестями и радостями. Зной, красивейшая пестрая толпа в оригинальных костюмах, чуждый гортанный говор, журчанье арыков, запах фруктов — все это вводит в круг новых впечатлений, новых переживаний.

Поезд приходит ночью, и до Оша автомобиль добирается двухчасовым рейсом лишь на рассвете. Здесь уже видны „настоящие“ горы, со снежными вершинами, розово-лиловые, с легкими облачками, заснувшими в их ущельях.

В Оше, на базе Таджикско-Памирской экспедиции, отряд понемногу переходит на лагерное положение: спят в палатках, так как высота Оша в 1000 м уже дает прохладные ночи; встают с солнцем, купаются в ледяной воде Ак-Буры и... невоздержанные на фрукты страдают от расстройства желудка, пока не тронутся в горы.

В Оше работы не меньше, чем при сборах в Ленинграде или Москве: надо выбрать надежных рабочих, закупить или нанять лошадей и верблюдов, получить с базы снаряжение и продовольствие, подогнать снаряжение — полушубки, сапоги и пр. — так, чтобы после уже не возиться с ним, разместить продовольствие в ящики так, чтобы его без труда можно было достать, чтобы оно не попортилось при переездах, чтобы ящики пришли по силам коням и т. д. Волнения доставляет и судьба грузов, отправленных из Ленинграда и Москвы; каждый день их запоздания встречается отрядом с тревогой. Нашему отряду из-за опоздания грузов и затруднений с транспортом пришлось довольно долго задержаться в Оше.

Наконец, все грузы прибыли в полной сохранности, а от начальника экспедиции Н. П. Горбунова получено на базе предписание — совершить пробег двух машин по Алайской долине. Часть грузов, наиболее громоздкая, была отправлена уже ранее смешанным — верблюжьим, конским и ишачьим — караваном в 150 голов; верховые лошади с дорожным снаряжением тоже были высланы с рабочими вперед. Для погрузки на машины оставалось немного — приборы, дорожное продовольствие и забытое при отправке каравана имущество.

19 августа, часа в 4 утра, нас разбудил грохот заведенных моторов. Сборы были недолгими; так как палатки были свернуты еще накануне — мы же спали под открытым небом; вещи также были погружены накануне, а туалет экспедиционера несложен.

Машины шли ходко, и быстро промелькнули Мады, Лянгар, Гульча. К вечеру стали подыматься бесконечными зигзагами Талдыкского перевала. Прошли перевальный знак-памятник, проехали огромный палаточный лагерь Памир-строя, свернули с дороги на целину — и через несколько минут лагерь и ночлег уже были готовы.

Мы — уже в Алае, но ночь безлунная, темная, и вокруг видно не далее, как на 10 шагов, да сверху блистают звезды.

После двухсоткилометрового пути, тряски, впечатлений дороги и вставая в 4 часа утра мы к 10 часам вечера, раскинув лагерь и выставив дежурного, заснули. Ранним утром, еще до рассвета, все поднялись, ежась от холода, умываясь в ручейке, берега которого уже затаянуло льдом.

Небо „замазано“ мутными нитями и полосами характерных алайских облаков. Заалайский хребет еще темнеет огромными взвороченными массами вершин, и только великан — пик Ленина уже осветился и показал свои снежные поля.

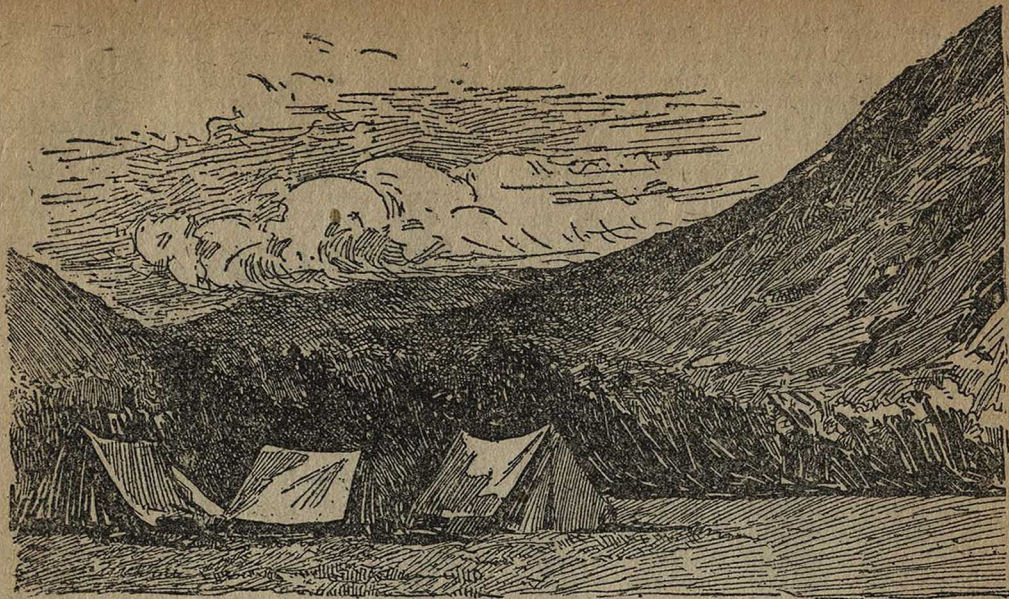
Сборы — недолгие, и в 8 часов утра машины снова уже гудят моторами. Выходим на шоссе, посылаем со встречной машиной письма домой, отправляем последние донесения... и снова мелькают справа и слева выжженные солнцем поляны Алая; облаком подымается за машинами пыль.

По шоссе ехать приходится недолго. Переехав хороший „европейский“ мост через орошающую Алайскую долину единственную речку с красно-шоколадными водами — Кызыл-Су, сворачиваем за мостом на целину. Дороги мы не знаем, но кое-где видны следы бречек строительства, и по ним мы стараемся идти. Редко где машины идут полным ходом, в остальном — они „окают“, попадая в ухабы; кузова переваливаются с боку на бок, трещат подминаемые резиновыми покрышками колес стебли полыни. Сурки с удивлением смотрят на первых гостей Алая и, подпустив нас очень близко, стремительно прячутся в свои норы; кое-где вылетит из травы перепуганный заяц и замечется по степи.

След бречек ведет в крутой овраг. Скатываемся в него с некоторым риском для машин, прыгаем по руслу когда-то весной бежавшего потока. След ведет из оврага вверх прямо по откосу, слишком крутому для машин. Пытаемся взять его в лоб, но задние колеса буксуют, взрывая тучи пыли, и машина сползает назад. Все слезли, разминая затекшие ноги; машина снова и снова пытается влезть на откос, но обрывается вниз. Наконец, с дружным криком всех участников экспедиции на полном ходу мотора откос взят. Но... сколько их еще впереди?

Начинаются сухие русла саяв — речек, притоков Кызыл-Су, сбегających с Заалайского хребта. Машины грузно шлепают с берега в лужицы, хрустят галькой, пробуют дорогу здесь и там, ищут выхода на другой берег, проезжая иногда в этих поисках по несколько километров. Кое-где приходится прокапывать выход. Сан становятся все шире, доходя до нескольких километров; снега в горах тают все сильнее, и потоки воды становятся бурнее. Начинаем спешить, чтобы поспеть до появления большой воды, которая может залить выхлопные трубы машин и оставить нас где-либо среди водного потока.

Пик Ленина отходит понемногу назад; горы у которых мы двигаемся, стали ниже, показали характерные холмы у Дорлут-Кургана — селения, от которого идет перевал через За



Лагерь в Алтын-Мазаре.

алайский хребет — цель нашего путешествия.

Темнеет, и мы, дойдя почти до перевала, снова разбиваем лагерь. Подсчитываем: в прошлом году 93 км от перевала Талдык до Дораут-Кургана мы шли три дня, утомив людей и лошадей; в этом году тот же путь прошли за 10 часов. Люди хотя и устали немного, но машины в полном порядке, стоят, окруженные киргизами, прибежавшими посмотреть невиданное зрелище.

Утром снова машины гудят, и мы добираемся до начала перевала. Пытаемся итти, пока можно, чтобы сократить конный путь. Впереди — обрыв метров в 50, по нему узкая тропа, трудная и для коней. Приходится проститься с машинами и руководителем пробега — начальником Ошской базы — В. Д. Мельниковым. Написаны донесения нам для передачи начальнику экспедиции Н. П. Горбунову, штурмующему пик Сталина, письма — В. Д. Мельникову для пересылки в Ленинград и «Россию».

Первый пробег машин по Алау совершен!

Через день к нам пришел наш караван, отправленный вперед из Оша. Все в порядке, лошади здоровы.

Еще через день мы уже на работе в Алтын-Мазаре — маленьком поселении «на краю света», так как дальше уже на сотни километров жилья нет. Ведутся замеры скоростей течения горных рек, берутся пробы воды для определения в состав ее частиц и химического ее состава, снимаются карты русел, измеряется высота ледников, снеговой границы, ведутся метеорологические наблюдения. Часть сотрудников забралась на ледники Тере-Агара, на высоту свыше 5000 м, и там проводит наблюдения по выяснению влияния высоты на ряд показателей — метеорологических, гидрологических, ледниковых.

В этом году работы проходят значительно глаже, чем в прошлом: сотрудники знают местные условия, приспособились к жизни в горах,

знают, что могут дать те или иные наблюдения. Распорядок дня определенный: с солнцем — все на работе, на своих местах; с темнотой — обед-ужин в лагере, недолгие беседы и сон. Рядом, в Алтын-Мазаре же, стоят отряды — топографический под руководством И. Г. Дорофеева, с 1928 года работающего на Памире и заснявшего фото-теодолитной съемкой весь Памир; художника Н. Г. Котова, весь день сидящего за этюдами со своим помощником А. А. Зеленским и фотографом В. В. Фаллепским; отряд строительства станции на леднике, база которого находится в Алтын-Мазаре.

В «гости» друг к другу не ходим, все заняты делом, но видим друг друга постоянно; в отверстиях палатки часто появляется присевшая на корточки фигура; короткая беседа большей частью по какому-либо делу — и фигура выпрямляется и исчезает в своем лагере или уходит на работу.

26 августа отряд строительства уходит на ледник. С ним же отправляется группа художника Н. Г. Котова. Идем провожать, чтобы определить состояние переправы, заснять ее, провести кое-какие работы на реке. Вода скверная, уровень высокий, поток бешено несет, внося камни. В шоколадного цвета воде не видно глубины реки; кони рассыпавшихся по берегу всадников все время, уже с берега, попадают по брюху в воду и поворачивают назад. Наконец, брод найден выше, у выхода реки из ущелья. Мы видим, как вдали, на другом берегу, одна за другой на мокрых конях появляются фигуры. Вот понесло кого-то, из воды торчат лишь головы всадника и коня... Захватил дух от ожидания... Но проходит минута — и всадник выбирается на берег.

Проезжающие сосредоточенно спокойны, лишь изредка коротко бросят шутку или приветствие.

Но что-то там, вверху, на переправе, произошло: по берегу во всю прыть проскакал

один всадник, другой; подбежал без сапог мокрый, дрожащий от холода художник Котов — его группа снесло водой, он спрашивает про своих. Еще минута — перед нами, на ручье, ответившемся от главного русла, на отмели, внезапно появляется лежащая на боку лошадь в полной седловке с мокрым спальным мешком. Черная мокрая шерсть блестит на солнце, лошадь дрожит мелкой дрожью в ледяной воде. Ее вытаскивают на берег, чтобы согреть, бегают по берегу с ней, а тревога все растет: кто-то или погиб, или в смертельной опасности. Раскрякшийся ящик с красками, разбившаяся пачка картона для этюдов говорят, что пострадали художники.

Старик-казак Колыбай, из отряда строительства, подымает из воды у берега какой-то круглый тяжелый предмет, но тяжесть его так велика, что даже сильный, несмотря на старость, Колыбай не может поднять один...

На вороном коне, которого выбросила перед нами река, оказался привязанным к седлу труп 23-летнего молодого талантливго художника А. А. Зеленского. Как он утонул, — никто не знает; очевидно, на переправе его понесло водой и разбило где-то на реке о камни; череп пробит в нескольких местах. Труп перекинут через седло, посиневшие руки и круглая молодая голова — по одну сторону, ноги в огромных тяжелых горных ботинках — по другую.

Медленно возвращаемся в Алтын-Мазар; оставшиеся встречают нас молчливо: на Памире знают, что такое переправы через горные реки.

К вечеру на холме, под мазаром (могилиник), который так правился Зеленскому и который он рисовал, выросла маленькая могила. На Памире хоронят просто: опустили тело в могилу, покрыли травой и камнями; два коротких слова; запл из винтовок; постояли в молчании... и пошли на работу. Но помнить будут всегда...

Работы в районе Алтын-Мазара закончились к концу сентября. В это время группа Н. П. Горбунова взяла уже пик Сталина, правда, с жертвами; вернулась в Алтын-Мазар и — после короткого отдыха — двинулась в обратный путь. Нам она оставила прекрасное проторенный и разведанный путь на место наших работ — ледник Бивачный. К этому же времени вода в реках настолько спада, что, хотя еще 19 сентября при переправе на Сель-Даре погиб рабочий фото-теодолитного отряда, все же особого риска переправы не было.

С 22 сентября на конце языка ледника Федченко открыла работы первая группа участников экспедиции, а 1 октября начальник отряда с двумя техниками двинулся на ледник Бивачный. Здесь, на высоте 3720 м, открыта была (параллельно со станцией у конца языка ледника) вторая станция отряда, работавшая до 19 октября. Отсюда же был произведен ряд экскурсий — по леднику Бивачному до подступов к пику Сталина, по леднику Калинина на малые ледники — нижние притоки Федченко и ледники хребта К. Маркса и Фр. Энгельса, составляющего южный берег ледника Бивачного.

16 октября маленькая группа, состоящая из начальника отряда, гидролога и остававшегося на зимовку наблюдателя П. А. Бладыко, двинулась вверх по леднику Федченко, к строящейся на леднике обсерватории. Хорошая погода, установившаяся после бурана 13 октября,

грозила испортиться: на небе появились перистые облака — верный признак приближения бурана; пик Сталина весь клубился метелями, но все же решено было идти, так как приближался срок окончания работ, а группа имела задание посетить станцию. Предполагали, что буран, как и предыдущий, продлится сутки, и, переждав день на обсерватории, можно будет спуститься вниз.

Дорога по гладким ледяным полям, изрезанным трещинами, не представляла затруднений — по ней хорошо видны были следы многочисленных проходов караванов строительства. Лишь около самой обсерватории мы попали в снежный круговорот; лошади вязли в снегу, попадали в прикрытые им трещины. Но еще засветло группа уже была на скале, где стоит обсерватория, а когда гостеприимные хозяева усадили прибывших в большой юрте-столовой, буран уже полностью вступил в свой нрав.

Внешний вид строительства скромнее. Приземистое, сплошь покрытое оцинкованным железом здание, с большими окнами, на бетонной подушке, похоже на здание ангара или пакгауза. Крыша — полукруглого сечения, рассчитана на сопротивление тем ужасным ветрам, которые господствуют зимой на месте постройки. Здание поставлено на краю верхней площадки скалы так, что во все стороны открывается вид на ледники: к низу змеятся морены главного русла Федченко; вверх идут самый Федченко и его притоки; к западу — перевал Кошал-Аяк и пик Дарваз-Гармо, взводивший в заблуждение экспедиции прежних лет и принимавшийся до этого года за пик Сталина; к востоку — широкая лента ледника Федченко и свисающие с его берегов малые ледники. Недалеко за зданием расположены наружные приборы метеорологической станции; высятся антенны радиостанции. Еще дальше, за юртами, с одной стороны, кухня-столовая, с другой — радиостанция и метеорологический „кабинет“; несколько палаток служат жильем для персонала строительства, вернее, не жильем, а ночлегом, так как персонал весь день проводит на работе, забираясь в палатки только на ночь.

Нельзя сказать, чтобы строители пользовались комфортом: морозы при нашем посещении уже доходили по ночам до 20°, при ветре в то же число метров в секунду, при мелком горном поршковатом снеге, забирающемся в малейшие щели в палатках, при необходимости из-за трудности доставки экономить каждый грамм керосина, каждое kilo дров. К тому же на высоте стройки в 4300 м каждое движение в разреженном воздухе требует усилия; даже и нетяжелая работа вызывает необходимость постоянных передышек. Персонал станции однако выполняет свою работу без каких-либо жалоб: все знают, что они делают большое дело; настроение у всех бодрое; работа идет весело; в здоровом и крепком юморе нет недостатка. Обед и ужин, продолжающиеся по 15—20 минут и соединенные с чаепитием, проходят в шутках и смехе; окончившие сами, не теряя ни минуты, берутся снова за работу, каждый знает свое дело; никто никакой работой не смущается.

Станция-обсерватория на леднике Федченко, построенная по мысли начальника Таджикско-Памирской экспедиции Н. П. Горбунова, яв-

яется первой по высоте станцией в СССР и одной из первых в мире. Будучи расположена у величайшего из ледников средних широт, она сможет дать ценнейшие материалы по характеристике климата ледниковых районов, по жизни ледника вообще, его движению, таянию, прибылью льда и т. д. В этом отношении значение станции исключительно и не имеет себе precedентов в истории мировой науки.

Пробывание наше на станции, рассчитанное лишь на одни сутки и имевшее целью инструктирование персонала, остающегося на зимовку (в части производства наблюдений и увязки наблюдений экспедиции с наблюдениями станции), невольно оказалось более продолжительным. Буран не только не утих, но на следующий день разыгрался с новой силой. С трудом можно было передвигаться по небольшой площади, занятой станцией. Ветер неистовствовал, взметая мелкий, сухой снег, свистя по крыше здания, в котором устроились посетители станции — первые обитатели этого здания. Думать об обратном пути не приходилось, так как лошади были направлены обратно вниз, в ледниковый лагерь. "Чортов гроб", вполне соответствующий своему названию. Приходилось ожидать прибытия каравана строительства, с обратными лошадьми которого можно было добраться до "Чортова гроба" и пережидających там лошадей. Потянулись тяжелые дни ожидания, выглядывания из юрты или здания на Кошал-Аяк, с которого все время несло тучи снега. День проходил в беседах с остающимися на зимовку товарищами о наблюдениях и вообще работах во время зимовки. Вечерами в юрту собирались обитатели небольшой площадки на скале, беседы теряли деловой характер, начинались бесконечные партии в шахматы, воспоминания о Ленинграде, Ташкенте, рассказы о прежних экспедициях и т. д.

Только на пятый день, к вечеру, буран несколько утих, и на льду, под скалой, где строится станция, показались черные точки подходящего каравана. Буран мог снова усилиться, и поэтому

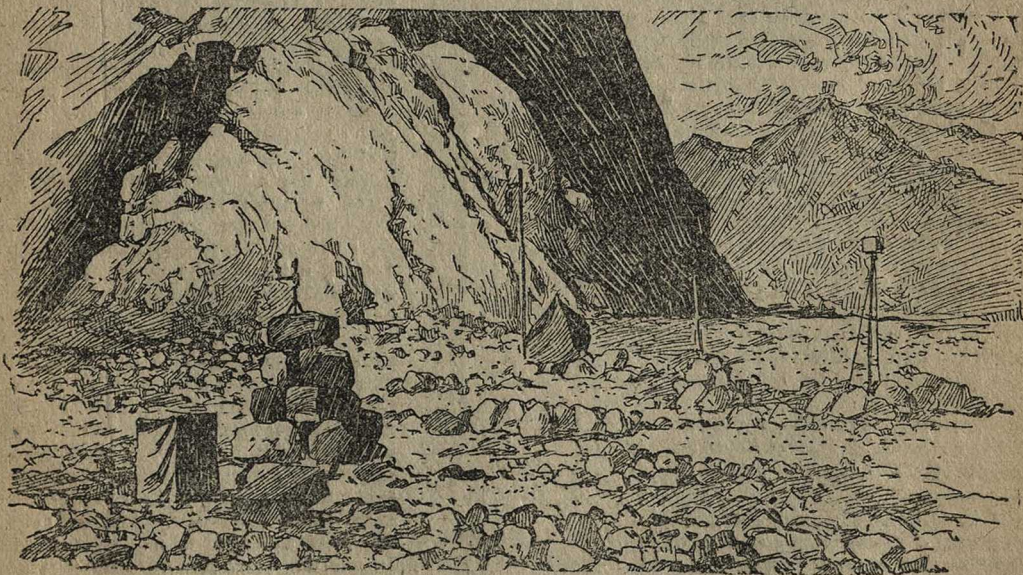
пробывание вновь прибывших на станции было непродолжительно — через час после короткого теплого прощания с остающимися на зимовку караван двинулся обратно. Только поздно ночью добрался он до "Чортова гроба", на этот раз после ночлега на строительстве, показавшегося уже не столь неуютным.

Время уходило, приходилось спешить с окончанием последних работ на конце языка ледника Федченко, где оставалось еще проделать повторные гидрологические наблюдения на ледниковых реках, закрыть и свернуть работавшую еще там метеорологическую станцию и перейти в Атты-Мазар, где также оставались еще непродолженными некоторые работы по съемке малых ледников и протрам рек.

К 22 октября все работы были закончены, и рано утром длинная вереница верблюдов и коней потянулась на тропки перевала.

Зима уже началась, на перевалах снегу навело все больше, дорога была тяжелой, но... работа была закончена, и настроение было бодрым. Подводились итоги двухлетних поездок, давших ряд карт ледников, по которым можно судить об их изменениях, серии метеорологических и актинометрических наблюдений, рисующих климатические условия ледников, материалы по горным рекам.

Если в полярной зоне человеческие поселения движутся все далее и далее к полюсу, то в высокогорных районах поселения ползывают все выше и выше, а наши высокогорные работы готовят базу для будущей жизни в горах. Но и помимо будущего они нужны и настоящему, так как наши ледники дают начало горным рекам, а последние составляют главные водные артерии Ср. Азии; горные хребты сходят на дороге воздушных течений и меняют их содержание. Наши дороги уже переваливают через высоты до 5000 м, а за содержанием недр Земли человек пойдет на какие угодно высоты. В этом практическое значение высокогорных экспедиций — и Памирской в частности.



Станция у ледника Федченко.

ДРЕВНЕЙШИЕ ОХОТНИКИ ЗА МАМОНТОМ В ВЕРХОВЬЯХ ДОНА

П. БОРИСКОВСКИЙ

Количество известных археологам, стоянок или мест поселения человека древнего каменного века (палеолита) очень незначительно. На всей огромной территории Советского Союза известно около 30 палеолитических стоянок. А ведь древний каменный век — палеолит — длился около ста тысяч лет. Ведь в течение этого периода человеческое общество проходило первые стадии своего развития, представляющие особый интерес для исследователя. Очевидно, что открытие каждой сколько-нибудь значительной палеолитической стоянки дает множество новых данных для истории первобытного человечества и составляет целое событие в науке. Особенно это касается вновь открываемых палеолитических стоянок на территории СССР.

В ближайшее время в издании Государственной Академии истории материальной культуры в Ленинграде выходит на французском языке книга научного сотрудника ГАИМК С. Н. Замятина, посвященная описанию Гагаринской палеолитической стоянки в верховьях Дона, открытой на территории бывшей Тамбовской губернии. Французский текст рассчитан на узкий круг специалистов, а между тем материал, добытый и изученный С. Н. Замятым, настолько важен и интересен, что заслуживает внимания широких слоев советских читателей. Наша статья ставит задачей познакомить советского читателя с основными чертами с материалом этой стоянки первобытного человека, имеющей первостепенное научное значение, и с выводами, которые делает на основании этого материала исследователь.¹

Новая палеолитическая стоянка расположена на территории села Гагарина Верхне-Студенческого района ЦЧО, недалеко от Липецка, бывшей Тамбовской губернии. Остатки человеческого поселения сосредоточены на склоне левого берега Дона и находятся на глубине 1 м—1 м 30 см от современной поверхности почвы, в желтой глине. Они были открыты совершенно случайно крестьянами, наткнувшимися при выемке глины на поразившие их крупные кости.

Местный учитель сообщил об этой находке в Липецкий музей, и вскоре из Ленинграда был команди-

рован С. Н. Замятин для научных раскопок этой стоянки.

Стоянка была раскопана еще в 1926 и 1927 гг., но около пяти-шести лет потребовалось для изучения добытого материала, и только теперь становится возможным дать ее описание.

Археологические раскопки стоянки заключались в том, что после снятия лопатами поверхностных слоев, не давших никаких находок, культурный слой, содержащий остатки человеческой деятельности, был тщательнейшим образом разобран. При этом точно, с производством всех нужных измерений, отмечались глубина залегания находок, их протяжение в горизонтальной плоскости, их соотношение друг с другом. Вся площадь раскопок была разбита на сеть метровых квадратов; каждый из них имел свое обозначение; вещи из каждого квадрата брались отдельно, причем и тут указывалось, в какой части квадрата они были найдены. Весь сколько-нибудь значительный материал — все каменные и костяные изделия, осколки камня и кости, все кости животных — были забраны с места раскопок для дальнейшего изучения и обработки в Ленинграде. При раскопках делались необходимые чертежи, зарисовки и фотографии, так что по всему собранному материалу в любой момент можно с точностью восстановить то расположение культурных остатков, в каком их оставил человек древнего каменного века.

Культурный слой, давший остатки человеческой деятельности, состоит из большого скопления костей животных (главным образом, мамонта), углей, золы и каменных и костяных орудий первобытного человека. Скопление это, толщиной до 40 см, имеет форму овала, окаймленного массивными плитами известняка. За пределами этого овала культурные остатки имеются лишь в незначительном количестве и не образуют мощного скопления. Размеры овала — 5 × 6 м. Тут, очевидно, мы имеем дело с остатками человеческого жилища — со следами землянки первобытного человека. Это была куполообразная или конусообразная землянка с полом, углубленным на 40—50 см ниже уровня почвы. Стены ее были, вероятно, из дерева, земли или шкур. Подобные землянки известны у целого ряда современных примитивных племен. Остатки таких землянок найдены и в других палеолитических стоянках того же возраста на территории Западной Европы и

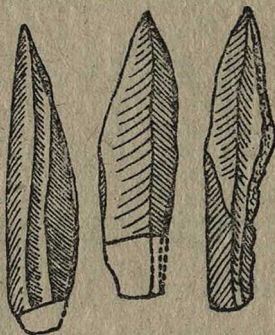


Рис. 1. Каменные наконечники копий из Гагарино.



Рис. 2. Костяные наконечники копий из Гагарино.

¹ С. Н. Замятин любезно познакомил нас с рукописью своей книги и дал нам ряд ценных указаний при работе над этой статьей.

СССР. Наконец, есть принадлежащие палеолитическому человеку рисунки подобных жилищ.

Было бы ошибочным предполагать, что вся Гагаринская стоянка состояла из одной такой землянки, размером в 30 кв. м. Раскопками была вскрыта лишь часть стоянки; хозяйственные постройки помешали вскрыть всю ее площадь. По всей вероятности, поселение состояло из целого ряда больших землянок, в которых жили группы первобытных общинников, ведущих коммунистическое хозяйство. Материалы других стоянок того же времени подтверждают это заключение.

Находящиеся внутри этого жилища культурные остатки, представляющие кухонные отбросы первобытного человека, состоят из костей животных, на которых охотился человек, из каменных и костяных орудий, украшений и предметов искусства. Среди животных, на которых охотился человек, преобладали мамонт и песец. Кроме того, охотничьей добычей являлся шерстистый носорог, дикий бык, заяц и несколько видов птиц.

Материалом для каменных орудий служил по преимуществу кремь и в меньшей степени кварцит. Кремь предпочитался человеком как материал для орудий в виду его твердости и того, что он легко раскалывается в желаемом направлении и дает рабочее лезвие нужной формы. Каменные орудия Гагаринской стоянки не представляют собой бесформенных, неправильных обломков. Они имеют определенные очертания, разделяются на ряд типов и указывают на довольно развитую технику обработки камня. Среди них можно различить резцы, скребки и наконечники копий. Резцы служили для изготовления орудий из дерева и кости и для резбы по кости, скребки — также для отделки деревянных и костяных изделий, а главным образом — для обработки шкур убитых животных, наконечники скреплялись с деревянным древком копья, служившего основным охотничьим оружием человека того времени; сбоку они имели выступ-бородку, задерживающую копы в ране животного. Кроме того, в Гагаринской стоянке был найден еще ряд каменных орудий менее выработанных типов — режущих, скоблящих, прокалывающих, а также множество осколков камня, бывших заготовками для орудий или отбросами их производства (подобно металлическим стружкам в современной промышленности). Несколько орудий было сделано из особого вида кремня, не известного нигде по соседству. Ближайшие выходы этого кремня находятся в 100 км от стоянки. Этот факт заставляет предполагать существование в ту отдаленную эпоху обмена (правда, не систематического, а случайного) между отдельными охотничьими группами.

Из костяных орудий следует отметить шилья, наконечники копий и иглы. Шилья — просто расколотые заостренные кости; наконечники копий, из кости и мамонтовых бивней, длиной около 20 см — веретенообразные, подшифрованные, на конце заостренные: они служили охот-

ничьим оружием наряду с каменными наконечниками; иглы без ушка (ушко заменяла косая нарезка, за которую закреплялась нить) — чрезвычайно тонкой, изящной работы; толщина их не превышает 1—2 мм. Иглы употреблялись для сшивания шкур, служивших палеолитическому человеку одеждой. Человек не имел тогда прирученных животных и не знал земледелия. Нити он приготавливал из шерсти или из сухожилий диких животных и из волокон дикорастущих растений. Иглы найдены вместе с игольниками — футлярами из полых птичьих костей, длиной до 15 см, украшенными орнаментальной нарезкой.

Помимо кремневых и костяных орудий, обитатель Гагаринской стоянки имел конечно и ряд деревянных орудий, не дошедших до нас через десятки тысячелетий. Изучение быта современных примитивных народностей позволяет восстановить эти недошедшие до нас орудия палеолитического человека. Он, несомненно, имел дубины, копы для охоты на животных, палки для выкапывания съедобных корней, деревянные сосуды (глиняные еще не-

известны), плетеные корзины, мешки из шкур, деревянные приспособления для добывания огня путем трения и т. д. Многие каменные орудия употреблялись для большего удобства в деревянных рукоятках. В виде каменных и костяных орудий до нас дошла лишь небольшая часть индустрии первобытного человека. Однако каменные и костяные орудия позволяют определить возраст данной стоянки. Сравнивая технику их приготовления с техникой приготовления орудий, находимых в других стоянках первобытного человека, сопоставляя это с данными о типе жилища, о местоположении стоянки, о видах животных, на которых охотился человек, критически проверяя эти данные, специалисты относят Гагаринскую стоянку ко второй половине древнего каменного века — палеолита, к верхнему палеолиту, точнее, к ориньякской

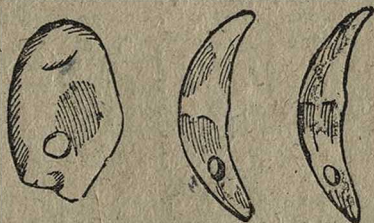


Рис. 3. Подвески из Гагарино.

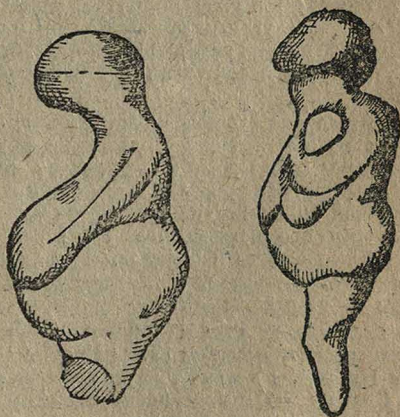


Рис. 4. Женские статуэтки из мамонтовой кости из Гагарино.

эпохе верхнего палеолита. Древность этой эпохи — около 30 тысяч лет.

Приведенные нами данные о характере расположения культурных остатков и об орудиях труда Гагаринской стоянки позволяют сделать ряд существеннейших выводов об образе жизни ее обитателей, об их хозяйственном и общественном строе.

Основным источником средств существования человека того времени была охота, дополнявшаяся, по всей вероятности, собиранием дикорастущих плодов и растений. Человек всецело зависел от охоты; дикие животные давали ему пищу, одежду, материал для орудий, топливо (кости и жир). Техника охоты была уже довольно развита, на что указывают больше скопления костей животных в культурном слое и наличие выработанные формы каменного и костяного охотничьего оружия. Обитатели более древних палеолитических стоянок, чем Гагаринская, вовсе не знали костяного оружия, а каменное оружие было очень грубо и бесформенно. Охота была постоянным и чрезвычайно надежным источником средств существования обитателей Гагаринской стоянки; он не был вынужден постоянно странствовать с места на место в поисках пищи; становилась возможной известная ступень оседлости. На это указывают обнаруженные в Гагаринской стоянке следы прочной землянки, рассчитанной на длительное пребывание в ней (в более ранние эпохи древнего каменного века жилищами человека служили легкие, непрочные шалаши из шкур и ветвей или даже простые заслоны от ветра, сплетенные из ветвей).

Ясно, что охота на таких громадных животных, как мамонт и шерстистый носорог (да и на дикого быка), с помощью примитивного охотничьего оружия палеолитического человека не была возможна ни в одиночку, ни маленькими группами. Охота должна была вестись крупными коллективами. Материалы Гагаринской стоянки и другие раз подтверждают то неизбежно-установленное основоположниками марксизма положение, что первой ступенью общественного развития было доклассовое, первобытно-коммунистическое общество, характеризующееся коллективным производством и оновывающимся на нем коллективным присвоением продуктов труда в сочетании с неразвитой техникой.

Более поздние стоянки и погребения, относящиеся по классификации археологов к так называемому бронзовому и железному векам, обнаруживают уже признаки социальной и имущественной дифференциации, признаки начинающегося классового расслоения. Там можно выделить более бедные и более богатые погребения и жилища, орудия, принадлежащие более бедным и более богатым.

В Гагаринской стоянке ничего этого нет. Археологический материал Гагаринской стоянки (как и материалы других того же времени стоянок) говорит об однородности общественной группы. Мы определенно имеем здесь дело с примитивной, недифференцированной первобытно-коммунистической ордой, коллективно охотя-

щейся на диких животных и коллективно присваивающей продукты охоты. Обмен, являющийся предпосылкой классового расслоения — здесь только начинает зарождаться; на это указывают несколько орудий сделанных из кремня, выходы которого известны не более 100 км от Гагаринской стоянки. Это — обмен внешний, с чужими группами, являющийся, как доказывает Маркс в „Капитале“, первой формой обмена вообще.

Гагаринская стоянка дала материалы, не только относящиеся к производству первобытного человека. Она дала ценнейшие материалы, освещающие вопросы первобытной идеологии.

В большом количестве в культурном слое, среди костей и каменных орудий, попадаются кусочки красной и желтой охры. Охра, несомненно, служила первобытному человеку для раскраски тела, подобно тому, как это и сейчас наблюдается у многих примитивных народностей. Раскраска тела не преследовала исключительно эстетических целей. Наносились узоры определенной смысловой значимости, должны были указывать на тот или иной возраст человека, принадлежность его к той или иной группе, на его подвиги и качества. Раскраска тела была своего рода примитивным письмом; с ее помощью люди сообщались друг с другом.

В большом количестве найдены просверленные костяные кружки и просверленные зубы лисицы. Они служили подвесками, носившимися на теле опять-таки не столько как украшения, сколько как талисманы, сообщавшие их носителю те или иные ценные свойства или предохранявшие его от злых влияний. Такие талисманы-амулеты носят все современные примитивные племена. Пережитки их очень распространены и у так называемых „цивилизованных“ народов (например, вательный крест, четки и т. д.).

Самыми замечательными из предметов, относящихся к области первобытной идеологии, найденных в Гагаринской стоянке, являются женские скульптурные изображения, вырезанные из мамонтовых бивней. Всего было найдено шесть женских статуэток: три законченных и целых и три незаконченных, обломанных.

Как можно видеть на приложенных рисунках, они с поразительным реализмом передают обнаженную женскую фигуру. Две статуэтки передают толстых женщин низкого роста с особенно подчеркнутыми вторичными половыми признаками и отложениями жира в области бедер; третья — более тонкую женщину высокого роста. Высота этих статуэток 5—7 см. Характерная особенность: в то время как узор прически четко выработан, черты лица совершенно не указаны.

Эти статуэтки нельзя рассматривать как произведения „чистого искусства“, „искусства для искусства“; они, безусловно, имели определенное смысловое значение. Вопрос об их назначении в науке не решен. И то или иное классовое общество еще спорит об этом. Ряд интересных предположений по этому поводу выдвигает С. Н. Замятин в своей книге. Как



Рис. 5. Женская статуэтка из мамонтовой кости из Гагаринской стоянки.

бесспорно установил Энгельс, ранние этапы развития общества связываются с выдающим общественным значением женщины. Женщины возглавляли общественные группы; происхождение считалось не по отцу, а по матери. По всей вероятности, распространение женских изображений в палеолитических стоянках связано именно с этим высоким общественным значением женщины. Вероятно, здесь изображались родоначальницы охотничьих коллективов или же исполнительницы охотничьих танцев, которые должны были способствовать удачной охоте.

Заканчивая описание материалов Гагаринской стоянки, отметим еще находку костей двух целых мамонтовых хвостов. Один из них состоит из 13, другой — из 7 позвонков, лежащих на полу жилища в анатомическом порядке. Обычно находимые в палеолитических стоянках кости животных, служивших человеку пищей, разбросаны в беспорядке; редко удается собрать из них целый скелет или даже отдельные его части. Наличие здесь двух целых мамонтовых хвостов едва ли является случайностью.

Известно, что современные охотничьи племена для того, чтобы добиться удачной охоты, устраивают перед отправлением на охоту пляски, во время которых часть пляшущих, одетая в шкуры, изображает преследуемых охотниками животных. Такая пляска является инсценировкой охоты, производимой для культовых целей. Часто для того, чтобы изобразить животное в

такой пляске, достаточно только привесить человеку звериный хвост. Такие культовые пляски существовали и у палеолитического человека, как это показывают изображения замаскированных в звериные шкуры людей, находимые в палеолитических стоянках. Вероятно и мамонтовые хвосты, найденные в Гагаринской стоянке, были принадлежностью культовых танцев, служили для инсценировки охоты.

Мы описали в кратких чертах материалы, даваемые Гагаринской стоянкой древнего каменного века. Исключительное научное значение, которое они имеют, ярко иллюстрируется тем фактом, что западно-европейские археологи с большим нетерпением ожидают опубликования этого материала. Но буржуазным ученым-идеалистам и эмпирикам важен этот материал как самоцель; они будут описывать отдельные типы орудий первобытного человека и восхищаться его искусством. Никаких обобщающих выводов они на основании этого материала построить не смогут, а если и попытаются это сделать, то эти выводы будут насквозь неверны.

Советские историки доклассового общества, вооруженные методом марксизма-ленинизма, используют находимый при раскопках археологический материал для выяснения основных закономерностей развития первобытно-коммунистической общественно-экономической формации, для построения истории первобытно-коммунистического общества. На конкретном материале они оттачивают боевое оружие proletариата — марксистско-ленинскую теорию.

ЖЕЛЕЗО В ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ XVIII ВЕКА

В. КАМЕНСКИЙ

Промышленная революция XVIII в. представляет собой сложный процесс коренного преобразования главнейших отраслей производства, в котором на протяжении немногих десятилетий были созданы, главным образом, на почве Англии, основы капиталистической техники.

Для того, чтобы уяснить себе процесс интенсивного развития промышленности, следует учесть те экономические потребности, которые возникают в недрах реального производства и которые, ставя новые требования технике, вызывают новые изобретения.

Если мы возьмем область холодной обработки металла, то основные сдвиги в этой отрасли в эпоху промышленной революции были вызваны требованиями, поставленными перед металлообработкой новыми машинами. Сами же эти машины, которые не могли быть выполнены на старых станках и вызвали ряд изобретений, положивших начало современному машиностроению, — возникли под влиянием экономических требований, которые не могли получить разрешения на почве старой техники.

Какие же экономические причины вызвали переворот в области металлургии в эпоху про-

мышленной революции и в чем этот переворот заключался?

Те металлургические процессы выплавки железа, которые нас здесь будут интересовать, заключаются в извлечении металла из руды на основе сжигания горючего, происходящего за счет искусственного вдвухания воздуха. Характер этих процессов определяется температурой плавки, зависящей от механизма дутья — устройства воздушных приспособлений и сопряженного с ними двигателя. С изменением силы дутья и температуры плавки изменяется характер металлургического процесса. Таким образом, развитие воздушных приспособлений является одним из показателей прогресса металлургической техники. Другим показателем является степень овладения различными по своим качествам рудами и горючими.

Указанные соотношения лежат и в основе тех сдвигов, которые произошли в области металлургии в эпоху промышленного переворота и обусловили собой гигантский по сравнению с предшествующей эпохой расцвет металлургической промышленности сначала в Англии, а затем и в других странах, расцвет, послуживший в дальнейшем основой для производ-



Первый в Европе работавший на коксе и построенный на каменном угле Кольбрукдельский доменный завод.

ства и внедрения в различные отрасли хозяйства вновь изобретенных в этот период машин.

Постепенный, в течение ряда веков, предшествующих промышленному перевороту, переход от сыродутного способа изготовления железа (непосредственно из руды) к переплавному способу выплавки железа из чугуна, на основе применения к металлургическим процессам водяного двигателя, вызвал развитие железной промышленности в отдельных странах. С изменением металлургической техники производство перекочевывает из лесистых гор, богатых рудой и топливом, к текучим водам — вдоль рек возникают новые доменные заводы.

С введением доменного процесса во много раз увеличилась продукция железа. Одновременно с увеличением масштабов производства увеличился расход древесного топлива. По мере развития доменной промышленности в отдельных странах последовательно наступает в них истощение запасов топлива, оскудение лесов. Топливный кризис везде идет вслед за развитием доменной промышленности и в ряде стран выражается в сокращении производства, закрытии отдельных заводов, правительственной регламентации периодов доменных плавов,

в странах, где имелись также неистощенные ресурсы, обезлесение старых районов приводило к перемещению металлургии в новые районы. В России этот процесс наблюдается на рубеже XVII — XVIII вв., когда центр металлургии из старого района — Тулы — переносится в новый — на Урал. Аналогичное явление столетием ранее происходит на Западе. Такой смысл имеет, например, попытка англичан создать во второй половине XVI в. металлургический завод на территории России, в районе Вычегры, Архангельской губ.

Показателем повсеместного оскудения топлива в Европе накануне промышленного переворота могут служить счета доменных заводов, из которых видно, что в ряде районов, где и не в столь резкой форме, как в других местах, ощущался кризис (например, Каринтийские заводы), стоимость угля во второй половине XVII в. составляла более 50% себестоимости чугуна. Но более всех страдала от обезлесения Англия: с введением в Англии на рубеже XVI—XVII вв. доменного процесса английские лорды сожгли в доменных печах английские леса. С обезлесением Англии началась эксплуатация ирландских лесов одновременно с образованием в Ирландии новых металлургических заводов.

Хищническое истребление лесов вызвало топливный кризис, который уже в XVII в. привел к постановке вопроса о полном закрытии заводов. Однако, эта твердолобая точка зрения, защищавшаяся в парламенте землевладельческой партией, властвовавшей после реставрации, не могла получить торжества, так как шла вразрез с основными тенденциями хозяйственного развития страны. Металлургическая промышленность, изготовлявшая для английского флота пушки, число которых к концу XVII в. равнялось 8 тысячам, составляла основу морского могущества Англии и ее мирового хозяйственного значения.

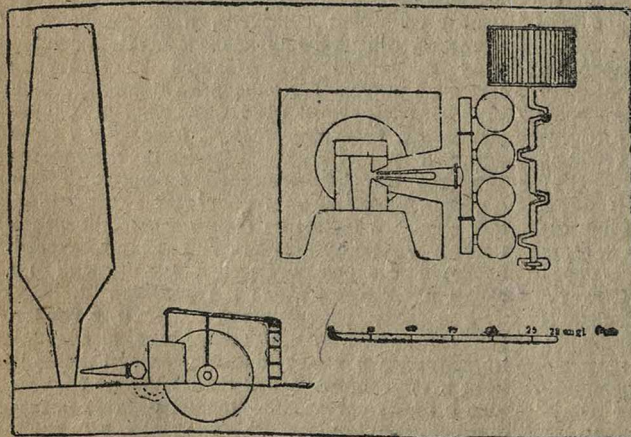


Схема цилиндрических вододействующих мехов при доме (XVIII в.).

Одновременно с расширением колониальной торговли развивались и другие отрасли железной промышленности, работавшей на экспорт; так, например, число рабочих в игольном производстве в Бирмингеме на рубеже XVII—XVIII вв. достигло 50 000, а другой центр английской металлической промышленности — Шеффилд — успел уже в эту эпоху перегнать старое немецкое ножовое производство в Солингене.

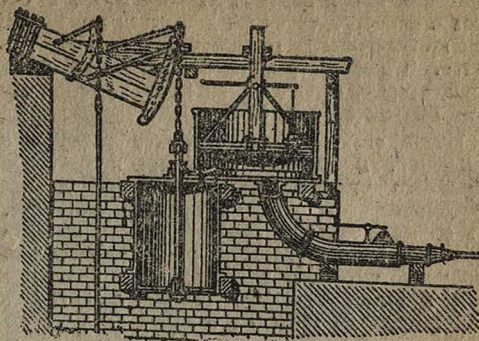
Рост производства на основе общего развития производительных сил, с одной стороны, оскудение запасов топлива, неизбежно вызывавшее снижение производства чугуна, с другой, приводили к возрастанию употребления в английской промышленности импортного чугуна и железных криц, количество которых в 40-х годах XVIII в. в десять раз превосходило местную продукцию.

Выходом из противоречия между развитием производительных сил и оскудением топливной базы металлургии могло явиться только изменение техники производства — введение нового метода, который дал бы возможность использовать новый горючий материал для металлургических процессов. Такой материал существовал, и уже, начиная с XVI в., делались опыты его промышленного применения. Материал этот — каменный уголь.

Под влиянием разразившегося экономического кризиса этот вопрос получил необычную до того времени остроту и был практически разрешен на почве той страны, где сильнее всего переживался топливный кризис и где сильнее всего ощущалась потребность в использовании новых природных ресурсов для дальнейшего поступательного движения развивающейся промышленности. В Англии, начиная с XVI в., возникает ряд патентов на применение минерального топлива к производству чугуна. В изобретательской каменноугольной горячке, вызванной обостряющейся экономической потребностью, мелькает ряд имен изобретателей, среди которых встречаются и характерные для таких периодов фигуры шарлатанов, в роде немца Стюртевента, стремившегося нажиться на вызывавшем всеобщий интерес деле; с другой стороны, в этой горячке заявляют о своей заинтересованности и крупные магнаты, включая короля, который связывает себя с упомянутым немецким авантюристом договором, по которому королю и его сыновьям предоставляется половина прибыли от предлагаемого Стюртевентом предприятия.

Проблема применения минерального топлива к доменному процессу была разрешена в Англии в начале XVII в. Додлеем. История этого изобретения, той борьбы, которую пришлось выдержать изобретателю со своими конкурентами, разрушившими его завод, его собственное отношение к своему изобретению, секрет которого он унес с собой в могилу, являются очень характерными для тех социально-экономических отношений, в условиях которых производство перестраивалось и перевооружалось новой техникой. Это было в эпоху промышленного переворота и в период, непосредственно ему предшествовавший.

Неполучившее практического применения изобретение Додлея было реставрировано через столетие отцом и сыном Дерби, которые стали



Цилиндрические воздуходувные меха Смитона в сопряжении с паровым двигателем Уитта (1770 г.).

выплавлять на своем знаменитом впоследствии Кольбрукдальском заводе чугун на коксе.

Однако заменой древесного угля коксом в доменном процессе задача выплавки чугуна на минеральном топливе еще не разрешалась. Новая практика поставила перед техникой ряд сложных, обусловленных самой сущностью металлургического процесса вопросов, без разрешения которых переход к новому горючему не мог быть выгоден. Действительно, для полного использования калорийных свойств кокса требовалось более сильное дутье при плавке; пока этого не было достигнуто, производительность новых коксовых доменных печей по сравнению со старыми древесно-угольными домами понизилась в два-три раза.

В поисках нового, усиленного механизма дутья изобретательская мысль на первых порах, до того, как была осуществлена принципиально новая конструкция, прибегает к характерным для таких переходных эпох способам количественного усиления практикуемых методов. В Пруссии, напр., увеличивается количество мехов старого типа при домах, в Англии в 1750 г. на Кольбрукдальском заводе увеличиваются размеры мехов и размеры приводящих в движение меха водяных колес. При этом одновременно, для усиления действия водяных колес на основе образования более сильного постоянного напора воды, устанавливаются при заводском пруде старого типа ньюкоменовские „огневые“ (паровые) машины, действовавшие в качестве водяных насосов для усиления притока воды на колеса.

Но лишь на почве качественно-нового принципа могла найти действительное разрешение проблема дутья. Таким принципом явилась новая конструкция воздуходувного механизма, изобретение которой приписывалось Смитону. Цилиндрическая воздуходувная машина Смитона, в виду незначительности трения, большей герметичности и по самой своей конструкции давала значительно большую упругость дутья, чем старые клинчатые меха.

Но применение новых цилиндрических мехов в доменном процессе создавало противоречие между теми возможностями, которые давала новая конструкция в смысле повышения мощности дутья, и ограниченностью водяного

двигателя. Это противоречие снято было применением новой паровой машины Уатта в качестве непосредственного двигателя для мехов, чем принципиально разрешена была проблема дутья. В первый раз новая установка была осуществлена в Англии, на Бродлеевском заводе Вилькинсона, в 1776 г.

Новая техника дала огромное увеличение продукции и сделала выгодным применение каменного угля в доменном процессе. Ряд предприятий начинает переходить на кокс, и к концу XVIII в. в Англии уже 90% заводов работают на минеральном топливе, а общая продукция чугуна в течение второй половины XVIII в. выросла почти в 10 раз: с 17 000 т в 40-х годах до 156 000 т в конце века.

Применение каменного угля к доменному процессу не разрешало еще полностью проблемы минерального топлива. Лишь с изобретением в 1783 г. Генри Кортон пулдингования, т. е. с началом применения каменного угля для производства ковкого железа из чугуна, окончательно преодолен был топливный кризис металлургии, и она в лице минерального горячего получила новый могучий импульс для дальнейшего развития.

С этого момента, на основе применения парового двигателя к металлургическим процессам, производство освобождается от ограничений воляной энергетики, обусловленных, прежде всего, ее локальным характером, и постепенно, в течение ряда десятилетий, перемещается из старых центров в новые угольные районы: из Швеции — в Англию, из Южной Германии — в Рейнскую Вестфалию, с Урала — на Юг и т. д.

В одной песне рабочих Вилькинсоновского завода XVIII в. говорится, что с обезлесением старой Англии стало оскудевать железо, но появилось пулдингование, после чего кризис должен миновать, и шведы и русские могут убедиться к чертам.

Действительно, новая техника дала мощный толчок развитию производительных сил, прежде

всего в Англии, сделав ее независимой от русского и шведского импортного железа. Совершенно меняется характер страны: в течение нескольких десятилетий из небольших сел образуются цветущие промышленные районы; новые железные короли — прежде бедные ремесленники — увеличивают продукцию своих заводов с 500 до 10 000 т в год; в короткие сроки в их руках скопляются капиталы свыше миллиона фунтов стерлингов.

Расцвет металлургической промышленности дает импульс для развития новых отраслей техники, для нового использования металла. Так, например, в недрах самого металлургического производства зарождается железнодорожный транспорт, появляются сначала чугунные, а затем железные мостовые конструкции.

Новые металлургические способы, удешевившие продукцию железа, вызывают новые методы горячей обработки металла. Появляется прокатный стан, со рьянным с паровой машиной. Уаттом и Вилькинсоном разрабатывается идея парового молота, практически осуществленная через полстолетия Насмитом.

Изобретения в эпоху промышленного переворота машины — и прежде всего паровая машина Уатта — требовали для своего изготовления новых, более точных методов холодной обработки металла. Вырабатывается новый тип сверлильного станка на базе старой пушечно-сверлильной машины.

Появление текстильных машин, дальнейшее усовершенствование паровой машины ставят новые требования перед холодной металлообработкой. На основе применения парового двигателя к токарному станку на рубеже XIX в. создается новая машина — орудие для металлообработки — токарный станок с суппортом Модслея, произведший революцию в холодной обработке металла и положивший начало «машинному производству машин», металлургическая база для которого была создана в предшествующий период промышленного переворота в Англии.



Один из вновь возникших в конце XVIII века английских железных заводов в изображении того времени.

На путях к ликвидации туберкулеза

Быстро и планомерно растет у нас сеть противотуберкулезных учреждений: тубинститутов, тубодиспансеров, тубсанаторий и тубпунктов. В этой сети штабов и постов по борьбе с величайшей из социальных болезней задачи предупредительные занимают решающее место. В сочетании с мерами по оздоровлению условий труда и быта борьба эта дает весьма отрядные результаты.

Красноречивую картину достижений в этой области дает новейшее исследование Кувшинникова.

Если в царской России, даже в последние десятилетия ее существования смертность от туберкулеза достигала 40—46 и никогда не опускалась ниже 30 случаев на 10 000 населения, то уже в первые годы после Октября смертность эта стала резко и неуклонно падать. Исключение составили только 1919—1920 годы, годы гражданской войны и интервенции, с их спутниками — голодом и эпидемиями.

С окончанием же этого периода смертность круто снизилась: сначала до 18 случаев на 10 000 населения, потом до 16 и ниже. В последние годы смертность неизменно продолжает понижаться.

Еще резче это отрядное явление наблюдается в частности по г. Москве. За 36 последних дореволюционных лет, когда Москва развивалась как торгово-промышленный центр, показатель смертности от всех форм туберкулеза снизился меньше, чем за первые десять лет советского строя.

Мало того: в то время как до революции годы повышения смертности чередовались с годами понижения ее, — снижение в советской Москве идет неуклонно, твердой поступью. Так, в 1918 г. показатель смертности равнялся 18,2 против 20,7 в 1917 г., в 1923 г. он выражался уже цифрой 18, в 1924 г. — 16,8, а в 1928—1921 гг. — даже только 11,6—11,9.

В результате советская Москва по смертности от туберкулеза благополучнее целого ряда "благополучных" крупных центров Западной Европы. Так, еще в 1929 г., т. е. до кризиса на Западе, показатель смертности в Москве был 15,6 против 22,3 в Будапеште, 23,6 — в Париже, 18,2 — в Вене, 17,7 — в Праге и т. д. Меньшая, чем в Москве, смертность наблюдалась только в Берлине, Лондоне, Копенгагене и Нью-Йорке (8,5—10,4). Но в настоящее время Москва, несомненно, близка к тому, чтобы и в этом отношении "догнать и перегнать" зарубежные столицы.

О столь же решающих достижениях свидетельствуют и данные по заболеваемости туберкулезом с временной утратой трудоспособности. За семь лет наблюдения (1925—1931) заболеваемость эта очень резко понизилась среди рабочих всех отраслей московской промышленности. Так, в машиностроении количество дней болезни на 100 рабочих в 1925 г. равнялось 219,3, а в 1931 г. — только 56,4; в начальной обработке металлов, соответственно — 197,6 и 35,7, в текстильной промышленности —

233,9 и 56,6, в трикотажном производстве — 411,3 и 74,9 и т. д. В среднем по 9 отраслям труда за эти семь лет количество дней болезни на 100 чел. упало с 269,5 до 63,1, т. е. больше чем вчетверо.

Основной причиной этого поистине блестящего успеха является, несомненно, значительное улучшение социально-экономических условий жизни и труда рабочего класса СССР и в частности его столицы — советской Москвы.

В.

Всесоюзный химический институт

В Ленинграде приступлено к строительству нового химического института Академии наук. Институт строится на 19-й линии В. О. Здание будет состоять из 4 этажей, где разместятся десятки лабораторий, разрабатывающих важнейшие проблемы современной химии. Оформление здания выдержано в стиле новейшей архитектуры. Громадные корпуса института будут возглавлять башня, высотой в 41 м. Для докладов и лекций оборудуется специальная аудитория на 800 чел. Закладка фундамента уже начата. Строительство первой очереди будет закончено к Первомайским торжествам в 1935 году.

Находка материалов знаменитого химика Ловитца

При разборе архивных материалов научные сотрудники Ломоносовского института Академии наук СССР Г. Г. Леммлейн и Е. В. Цехновицер обнаружили несколько интересных документов, касающихся известного химика Тобия Егоровича Ловитца (1757—1804) (работы в области кристаллизации). Им был предложен способ очистки кристаллов при помощи адсорбции древесноугольным порошком. Позже он разработал способ кристаллизации при помощи затравки и обнаружил явления переохлаждения и пересыщения растворов. Он же применил методику кристаллизации для разделения солей, содержащихся в одном растворе. Т. Ловитцу удалось приготовить кристаллы двухводного хлористого натрия, ледяной уксусной кислоты, серной кислоты, гидратов едких щелочей, спирта и мн. др. Найдена коллекция собственноручно изготовленных Ловитцем моделей кристаллов из воска (1797 г.). Всего найдено 6 ящиков с кристаллами 91 вещества в количестве 288 образцов. Кроме того, найдены 11 таблиц, зарисовок академического рисовальщика с микрохимических препаратов Ловитца. Это показывает, что основание микрохимии следует относить не к 1865 году (как это обычно принято), а к 1798 году. Следует отметить, что Т. Ловитц был сыном математика и астронома академика Георга Морица Ловитца, казенного Пугачевым при проведении топографической съемки близ Камышенки на Волге по изысканию запроектированного еще в те времена Волго-Донского канала.

С.

Музеи Академии наук СССР проводят огромную массовую культурно-просветительную работу. Они являются частью научно-исследовательских институтов, выявляя в экспозиционных результаты теоретических и полевых (экспедиционных) работ академических научных учреждений. Всего в Академии наук — десять музеев, из которых музеи Института антропологии и этнографии, Зоологического и Минералогического институтов насчитывают двухсотлетнюю давность. Музей Института антропологии и этнографии является одним из старейших в Европе, занимая четвертое место в мире по богатству этнографических коллекций. На ряду со старыми музеями созданы и создаются новые: Музей истории религии, Музей Энергетического института и Музей Института истории науки и техники.

Чтобы судить о роли академических музеев в массовой культурной работе, достаточно указать, что за 1932—1933 г. академические музеи пропустили 241 042 посетителя, причем Музей истории религии только с 15 ноября 1932 года по 1 января 1934 года посетило 149 721 человек. Зоологический музей за 1933 год посетило 52 217 человек.

Музеи Академии наук осуществляют широкий обмен коллекциями, книгами, слепками и опытом с западно-европейскими и американскими музеями. В последние годы музеи Академии наук вышли на путь широкой массовой политпросветработы. Организуются многочисленные культпоходы в музеи рабочих, вузовцев, рабфаковцев, школьников, красноармейцев и краснофлотцев. Кроме того, академические музеи организуют выставки-передвижки в рабочих клубах, домах культуры и на предприятиях. Осуществляя постановление ЦК ВКП(б) о средней и начальной школе, музеи Академии наук в числе других видов помощи снабжают школы разнообразными пособиями из числа дублетных фондов музеев. Академические музеи оказывают постоянную помощь и консультацию местным музеям, направляя туда коллекции, макеты, слепки, фото и т. п. Такая помощь оказывается музеям Белоруссии, Крыма, Каракалпакии и других краев и областей.

Музеи Академии наук откликаются также на политические события: в 1933 году Музей Института антропологии и этнографии организовал ряд колониальных выставок: „Японский империализм и захват Китая“, „Колониальная политика империализма и революционное движение в Индии, Индонезии, в латинской Америке и в других странах мира“. Следует отметить выставку, посвященную восстанию в голландской Индии на броненосце „Де Цевен Провинциен“.

Музеи Академии наук включились в поход всех музеев в системе Наркомпроса к XVII Партсъезду.

Музеями Академии наук в методологическом и методическом отношениях руководит музейная комиссия при президиуме Академии наук под председательством акад. А. С. Орлова. В комиссию входят руководящие музейные работники — академики — А. Е. Ферсман, С. А. Сернов, проф. Н. М. Моторин, проф. Ильинский и научные работники институтов.

С. Ш.

Академия наук выпустила большой труд с описанием архивных материалов Академии.

В архиве хранится свыше миллиона документов. За свое двухвековое существование Академия накопила ценнейшие архивные материалы, характеризующие ее научную и научно-организационную деятельность. Эти материалы — первоисточники для изучения истории Академии наук и истории науки, просвещения, искусств и техники. Тщательное изучение некоторых материалов может вскрыть целый ряд неосуществленных, забытых проектов, поставленных и недоработанных проблем. Среди множества хранящихся в архиве рукописей трудов есть неопечатанные или переработанные авторами после напечатания. Во многих случаях могут оказаться очень ценными сырые материалы — планы работ, наброски, заметки, выписки, письма ученых и т. п.

Целью вышедшего издания является ввести все эти накопленные в архиве Академии материалы в научный оборот, а также указать на те из них, которые могли бы быть использованы для социалистического строительства.

Среди документов, опубликованных в сборнике, большой интерес представляют „прошение“ знаменитого математика акад. А. А. Маркова в святишгий правительствующий синод об отлучении его от церкви, собственноручная рукопись М. В. Ломоносова „Химические и оптические записки“, письмо П. А. Кропоткина к М. М. Ковалевскому, подлинное письмо Лейбница, письмо Ч. Дарвина к акад. В. О. Ковалевскому, словарные материалы акад. П. С. Палласа, словарь языка ботокудов, составленный акад. Г. И. Лапидорфом и др.

С.

Академический Пушкин

Редакционно-издательский совет Академии наук утвердил план издания полного академического собрания сочинений Пушкина. Это собрание всех произведений поэта должно обеспечить советскому читателю исчерпывающую точность и полноту текстов поэта. Оно будет в корне отличаться от старых академических и других изданий. Редакционная коллегия придерживается требований современного литературоведения. Будут проводиться основные принципы работы: широкая научно-исследовательская подготовка и привлечение к этой работе всех видных специалистов — пушкинистов, поэтов и писателей, тщательный научный их взаимоконтроль и полная проверка заново по рукописям Пушкина всех его произведений. Такая тщательная и всесторонняя научная проверка текстов великого поэта позволит любому издательству Советского Союза в дальнейших массовых изданиях (однотомник избранных произведений, отдельные произведения для школ и т. д.) дать научно-проверенные тексты подлинного Пушкина, свободного от искажений царской цензуры, от опечаток и других дефектов в издании текстов поэта-классика.

„Свет и жизнь“ Н. Бора

На состоявшемся недавно в Копенгагене Международном конгрессе по световой терапии (лечению болезней светом) с обширным докладом на тему „Свет и жизнь“ выступил знаменитый датский физик Нильс Бор. Доклад этот был по справедливости расценен общественным мнением международной науки как программный документ крупнейшего принципиального и идеологического значения. В качестве такого документа он и был выпущен в свет на нескольких языках¹ и усиленно размножен в большинстве стран Европы, Северной и Южной Америки.

В чем суть этого, несколько странного на первый взгляд выступления вождя европейской теоретической физики на чисто-биологическую тему? Доклад Бора представляет замечательную в своем роде попытку перебросить мост между современным буйно-разросшимся физическим идеализмом и биологией, попытку подкрепить и освежить несколько приевшийся и однообразный пейзаж поповских теорий в биологии свежими вариациями на аналогичную тему в физике.

„Что такое жизнь?“ спрашивает Н. Бор. И констатирует, что на этот вопрос пытались до сих пор ответить две основные точки зрения в биологии. „Первая — это витализм“, т. е. учение о некоей сверхъестественной „жизненной силе“ (псевдоним господ-бога), мудро поддерживающей и целесообразно руководящей живыми организмами во всех их отправлениях. Вторая — „биомеханизм“, т. е. попытка свести жизненные явления к чистой механике молекул и атомов.

Здесь нужно перебить почтенного профессора и отметить, что на ряду с двумя указанными им „точками зрения“ (т. е. 1) поповской и 2) люющей воду на ту же мельницу механистической) существовала и существует еще третья — единственно-правильная и единственно-согласующаяся с объективной реальностью „точка зрения“, а именно — учение диалектического материализма, утверждающего, что жизнь есть форма движения материи особого качества (белковой молекулы) — форма движения, не сводимая к физико-химическим процессам, но включающая их в себя как одно из слабейших.

Предоставим слово опять Бору.

Что касается до витализма — говорит он — то, будучи симпатичен по своему стремлению понять специфичность жизненных явлений, последний явно скомпрометировал себя малонаучностью своих построений. Биомеханизм — продолжает Бор — казалось бы, вполне серьезен и вполне заслуживает одобрения как попытка подойти научно к биологическим вопросам, но беда в том, что механическая концепция находится в очевидном противоречии с конкретными опытными фактами.

Как же быть? Как спасти „биомеханизм“, приспособив его к тем задачам, которые поставила поднять на свои плечи витализм? В этом

пункте Бор и разворачивает свой хитроумный план. Биомеханизм — говорит Бор — провалился, стремясь свести жизнь к механике. Но почему это произошло? Не потому ли, что та механика, к которой пытались свести биологические явления, была не вполне точной или даже просто неверной, если брать малые атомные масштабы? Действительно, в атомном мире господствует, как известно, совершенно новая и непохожая на прежнюю „волновая“ или „квантовая“ механика. Может быть дело пойдет на лад, если попытаться начать сближать биологию с этой последней новой механикой?

И Бор посвящает всю остальную часть своего доклада как-раз этим „сближениям“.

Какие обстоятельства характерны — по мнению Бора — для новой механики и в частности для описания поведения квантов (частиц) света? Во-первых, то, что кванты эти не подчиняются, якобы, закону причинности.¹ Но живые существа, говорит Бор, „также выпадают из причинной схемы“. Далее: всякое измерение состояния светового кванта на опыте неизбежно связано с „нарушением этого состояния наблюдателем“ (причем нарушение это, якобы, принципиально нельзя учесть, так что и подлинное состояние кванта в начальный момент измерения остается принципиально-неопределенным). „Точно такое же положение, — восклицает Бор, — имеет место и для живых организмов“. Для того, чтобы „проникнуть внутрь“ тела животного, экспериментатор должен это животное убить или по крайней мере ранить. Убив же его или ранив, он получает уже, строго говоря, не то животное, не тот организм, жизненный процесс которого в начальный момент операции хотели „схватить“.

Значит — резюмирует Бор — „самые характерные принципы новой квантовой механики“: „принцип indeterminизма“ (беспричинности), с одной стороны, и „принцип неопределенности при измерении“ — с другой, оба эти принципа „являются и основными принципами жизни“. Отсюда же прямо следует тот центральный тезис доклада Бора, который подхвачен ныне всеми научными журналами Западной Европы и Америки и прорекламирован как „величайшее откровение о сущности жизни“ (так пишет например американский „Science“), которое было когда-либо дано в науке.

Подобно тому, — говорит Бор, — как факт существования кванта (наименьшего количества) энергии является исходным пунктом физики, вторгающейся в нее иррационально (т. е. непостижимо для человеческого ума), точно так же и факт существования „кванта жизни“, т. е. того элементарного жизненного процесса, который проявляется в клет-

¹ Сущность того идеалистического извращения волновой механики, которое привело к этому и ко всем далее приводимым „выводам“ из новой механики, подробно была вскрыта на страницах „Вестника Знания“ (№ 5—6. 1933 г., „10 лет волновой механики“), и мы отсылаем читателя к этим страницам.

¹ См. напр. „Nature“ №№ 3308, 3309. 1933.

как, должен быть взят за исходный пункт и принципиально оставлен без всякого объяснения в биологии".

Пора подвести итоги.

Выступление Н. Бора весьма показательно прежде всего как новый признак далеко идущей кооперации всех фракций буржуазного теоретического естествознания, кооперации, направленной к созданию наиболее законченной и стройной идеалистической картины мира. Поповский штаб, руководящий на пятом году кризиса европейскими науками о природе, не довольствуется более разрозненными выступлениями ученых разных специальностей, но объединяет эти усилия, "планируя" обмен мнений по узловым теоретико-познавательным вопросам. Так мог возникнуть доклад вождя физической теории перед съездом биологов.

По существу самой речи Бора не менее почитательно следующее обстоятельство.

Чисто-механистическая по своему смыслу посылка (проведение "аналогий" между явлениями жизни и света) имеет своим последствием в докладе Бора выводы чисто-идеалистического и поповского порядка. Как это произошло, — ответить негрудно. Постросняю Нильса Бора действительно нельзя отказать в крайнем и незаурядном остроумии. Что сделал он на самом деле? Он взял, насквозь фальшивую гейзенберговскую¹ трактовку волновой механики (беспринципность, "принципиальная неопределенность" и пр.), примерил ее к насквозь фальшивой же виталистической трактовке биологических явлений ("свобода воли" и пр.) — и обнаружил полное совпадение обеих выкроек! В результате: под некогда "малонаучные" построения витализма оказывается как бы подвешена "крепкая" база современной атомной механики. Двойным ударом и витализм, т. е. явная поповщина, становится "научным", становится "подкованным" на все четыре ноги, и "биомеханизм" получает алиби и право на дальнейшее существование, но теперь уже в открытой роли помощника витализма и религии.

В общем итоге мы имеем здесь, в "историческом" докладе Бора, поучительнейший пример сращивания механицизма и идеализма, сращивания, характерного для всего переживаемого этапа событий на международном естественно-научном фронте. Диалектический материализм давно предсказывал это положение. Диалектический материализм давно указывал, что механицизм и религия являются по существу двумя сторонами одной и той же теоретико-познавательной медали. Воюя на словах с идеализмом, механисты подают ему на деле руку. И вот на пороге 1934 года "биомеханика" открыто выступает в качестве практического союзника витализма, блокируясь

с ним против общего непримиримого врага: материалистической диалектики. Таков урок истории. Не учесть этого урока — значит не понять ничего в оценке той роли, которую играет разгромленный, но не добитый еще механицизм внутри советского рубежа.

Новое открытие в физике

В последний момент пришло известие о новом, крупнейшем событии на фронте атомного ядра. Откладывая подробное изложение его до следующего номера, сообщаем лишь следующие основные факты.

Как известно, радиоактивность (т. е. свойство самопроизвольного распада атомных ядер) служила до сих пор единственным примером такого явления в физике, которое не поддавалось никакому искусственному вмешательству извне. Никакими усилиями: ни высокой температурой, ни давлением, ни прочими способами не удавалось вызвать радиоактивности у нерадиоактивных тел.

Этого добился сейчас Ф. Жолио! 5 февраля 1934 года он обстрелял особо быстрыми альфа-частицами пластинку алюминия, а также магния и бора. Обстрел продолжался десять минут. После этого источник альфа-частиц был убран из поля опыта. На алюминий, магний и бор ничто больше не действовало извне. И алюминий, магний и бор оказались радиоактивными. Из недр их ядер самопроизвольно начинало выходить излучение, продолжавшееся полчаса и больше. Самое замечательное однако было впереди: радиоактивное излучение алюминия, магния и бора оказалось не похожим ни на один из известных видов радиоактивных лучей. Т. е. эти элементы не испускали ни альфа-частиц, ни электронов, ни гамма-квантов.

Они испускали позитроны!

Они испускали те новые, недавно обнаруженные американскими, советскими и английскими физиками частицы, которые во всем подобны электронам, но имеют противоположный им (положительный) заряд.

Позитроны шли из самых глубоких недр атомных ядер, а именно — из недр протонов. Возможность самопроизвольного распада последних считавшихся неразложимыми "крепостей" атома — протонов, таким образом, доказана!

Впервые в истории науки обнаружен на опыте новый тип радиоактивности: "положительная бета-радиоактивность".

Плacidаром этой радиоактивности оказался притом не сам алюминий и не магний, и не бор, а те вещества, в которые они превращались во время альфа-обстрела.

Жолио нашел и даже химически выделил эти вещества. Это были совершенно новые и неизвестные еще химии элементы: "изотоп фосфора с массой 30", "изотоп кремния с массой 27", "изотоп азота с массой 13".

Жолио назвал их: "радиофосфор", "радиосилиций" и "радиоазот".

В. Л.

¹ Вернер Гейзенберг, немецкий физик, произвел в 1927 г., как известно читателю, коренную переработку волновой механики по линии выхода из нее из этой механики ее объективно-реального и стилистически-материалистического содержания. См. примечание выше.

1814. Вентури впервые издал сочинение саксонского монаха Теодориха (Theodorichs de Saxonia. *Commentari sopra la storia dell'ottika*), написанное в 1311 г. Теодорих, а ранее его Вителло, идеи которого он и развил, являлись современниками Р. Бёкюна. Они впервые дали в основных чертах правильное объяснение радуги на основе точного и правильного описания пути светового луча в капле воды; ими же впервые высказано мнение, что радуга образуется не только от отражения света в дождевых каплях, но и потому, что свет преломляется в этих каплях. Но, не зная закона преломления, Теодорих не мог определить величину радуги и дать объяснение происхождения цветов. Эти вопросы впоследствии были исследованы Доминиусом (1566—1624), Р. Декартом (1596—1650) и наконец Ньютоном (1643—1727); последнему с помощью основных законов оптики и специально созданной им теории цветов удалось найти наиболее правильное и полное объяснение всех явлений радуги.

1824. 27/III—110-летие со дня рождения крупнейшего немецкого физика и химика Вильгельма Гитторфа (W. Hittorf). Гитторф родился в г. Бонне. Проведя физику и химию в Мюнстере, всеобщую известность он приобрел своими работами по электролизу, в которых им развиты идеи Гротгуса и Фарадея. Его исследования по вопросу о переносе ионов, на которые распадается электролит, вызвали в 50-х годах XIX в. научный спор между им, Магнусом и Розе.

Ценнейшие работы были проведены Гитторфом по исследованию электрического разряда в очень разреженных газах и связанных с этим вопросов распространения положительного и отрицательного разрядов, а также им изучены магнитные, световые, тепловые и химические действия электрического разряда.

Большой известностью в физике пользуются "трубки Гитторфа". Впервые в 1869 г. Гитторф открыл и исследовал "катодные лучи"—лучи, которые возникают при пропускании электрических искр в стеклянной так наз. Круксовой трубке. Природа катодных лучей впоследствии была раскрыта Томсоном (1897), доказавшим, что они представляют поток электронов, движущихся со скоростями до 250 000 км в сек.

В химии Гитторфом изучены переходы желтого фосфора в красный и красного в металлический, упругость пара всех трех видоизменений фосфора и т. д.

1824. 12/III—110-летие со дня рождения знаменитого немецкого физика Роберта Кирхгофа (1824—1887) (Kirchhoff). Кирхгоф окончил Кенигсбергский университет. С 1850 г. он был профессором физики в Бреславле, в Гейдельберге и, наконец, в Берлине. Основные его работы носят, главным образом, теоретический характер и относятся к математической физике (теория упругости, гидродинамика, электричество). Кирхгофом открыты широко-известные законы течения электричества в разветвленных проводниках и установлена связь между лучеиспускательной и

поглощательной способностью тел. Им же впервые введено понятие "абсолютно-черного тела".

Вместе с Бунзенем Кирхгоф дал обоснование метода спектрального анализа, оказавшего исключительное влияние на изучение состава вещества и открытие новых химических элементов.

В области термодинамики—науки, которая в XIX в. только зарождалась и делала первые шаги, Кирхгофу принадлежит ряд важнейших теорем. С 1862 г. Кирхгоф—член-корреспондент Русской Академии наук, а с 1875 г. он избирается действительным членом Берлинской Академии. В 1870 г. Кирхгоф издает ценнейший курс математической физики (*Vorlesungen über Mathematische Physik*).

Полное собрание сочинений Кирхгофа, давшего науке много ценнейших открытий и теоретических исследований, издано в 1882 г.

1934. 12/III исполнилось десять лет со дня смерти изобретателя искусственного шелка (нитро-целлюлозы) Hilaire de Chardonet, родившегося в марте 1839 г. в Безансоне, во Франции.

Вскоре после окончания Отделения мостов и дорог знаменитой Политехнической школы (Ecole Polytechnique) Шардоне выходит в отставку и ведет научную работу. Работы Пастера над шелковичным червем послужили толчком, направившим его на занятия вопросами фабрикации искусственного шелка.

Задача искусственного получения нити, подобной создаваемой шелкопроявляющими органами червя, уже давно занимала изобретателей и ученых. Впервые мысль о возможности такого производства была высказана в 1667 г. Р. Гуком, затем она получила развитие в работах знаменитого Реомюра (1683—1757), после чего почти на сто лет была забыта. В 1842 г. манчестерский фабрикант шелка Л. Швабе сконструировал первый аппарат для получения искусственного шелка. Проблема значительно приблизилась к своему разрешению благодаря работам швейцарца Ауермасса, который в 1855 г. запатентовал свой способ получения искусственных нитей из коры тутового дерева. Опыты англичанина Юза, предложившего получать искусственные нити из желатин, работы француза Озанама, получившего искусственную нить пропусканием прядильного раствора под давлением через тонкие отверстия, и исследования англичанина Суона явились следующими этапами в решении этой проблемы. Но все эти работы только нащупывали почву. Практическое применение это производство получило в результате работ Шардоне.

Для получения искусственной нити Шардоне растворял 3 г нитроцеллюлозы в 100 г смеси равных частей эфира и алкоголя. Полученный раствор он профильтровывал и пропускал через стеклянную трубку с тонким наконечником (диаметр 0,1 мм).

После демонстрации своего способа в 1889 г. на Парижской выставке Шардоне добивается его промышленной реализации. Однако, имея в качестве исходного материала дорогостоящее хлопковое волокно (хотя в производстве и шли отбросы хлопка), а также доре-

гие химические материалы, способ Шардоне не давал возможности получить дешевый конечный продукт. Это привело к тому, что уже к 1900 г. способ Шардоне был вытеснен более дешевыми немецкими и французскими способами (медноаммиачный шелк и вискоза); тем не менее этот способ явился важным моментом в развитии производства искусственного шелка.

В 1919 г. Шардоне был избран членом Парижской Академии наук.

1834. Выдающийся французский инженер и математик Бенуа Клапейрон опубликовал свою работу „О движущей силе теплоты“. В этой работе нашли математическое выражение основные законы механической теории теплоты, впервые высказанные Сади Карно в его знаменитом сочинении „О движущей силе огня“ (1824).

Работа Клапейрона явилась первым фундаментальным сочинением по современной термодинамике. Французскому ученому принадлежит также ряд крупных работ по теоретической механике (теория свода). Под руководством Клапейрона построена первая французская железная дорога между Парижем и Сент-Этьеном. Значительный период деятельности Клапейрона протекал на территории России, куда он был приглашен совместно со своим другом математиком Ламе в качестве профессора в Институт инженеров путей сообщения.

1834. 17/III исполнилось сто лет со дня рождения немецкого инженера Готлиба Даймлера (1834—1900), с именем которого связано изобретение бензинового мотора.

Работы Даймлера по усовершенствованию двигателей внутреннего сгорания совпадают с его деятельностью в качестве технического руководителя фирмы Отто Ланген (впоследствии завода Дейтца), занимавшейся производством так наз. газовых двигателей. В 1882 г. Даймлер оставил предприятие Дейтца и совместно с неким Майбахом организовал небольшую мастерскую, где занялся опытами над своим быстроходным четырехтактным двигателем, работающим путем сжигания паров бензина. Этот двигатель является родоначальником современных автомобильных моторов. Первый самодвижущийся экипаж, снабженный подобным двигателем, Даймлер построил в 1886 г. Его первый мотор развивал мощность до 1,5 лощ. сил и имел воздушное охлаждение. 1889 г. Даймлер продал свой патент известной впоследствии французской автомобильной фирме Левассор. В 1890 г. им было основано в Каннштадте (Германия) „Общество моторов Даймлера“, развившееся затем в крупнейшую фирму. В 1902 г. в парке гор. Каннштадта, где Даймлер демон-

стрировал свой первый автомобиль, был воздвигнут в честь этого события памятник изобретателю.

1884. 16/III — пятидесятилетие со дня смерти виднейшего преподавателя химии конца XIX в. в России — Лесгафта, Ф. Ф., ученика Воскресенского и Ленна.

Лесгафт в 1856 г. окончил СПб Университет. Преподавал физику и химию в Новгородском кадетском корпусе и Николаевском инженерном училище. Лесгафт широко известен своей большой литературной, педагогической и переволоческой деятельностью. Им был переведен „Курс химии“ А. Наке (2 изд. 1873), „Воззрения современной химии“ Вейерха (СПБ, 1874), соч. Петтенкофера и т. д. Под его руководством издан целый ряд описаний технических производств и под его же редакцией вышел перевод многотомной „Химической технологии“ по Болею. В то же время Лесгафт является автором нескольких известных в свое время курсов: „Курс химической технологии“ (1877), „Курсы товароведения“ и др.

1894. 40-летие открытия чумной палочки (bacillus pestis).

600 лет тому назад, в 1334 г., в Китае от бубонной чумы погибло около 5 млн. человек. Эпидемии чумы постоянно повторялись; распространение их связывали с крысами, и поэтому работы ученых были направлены на изучение этой связи. Но только к концу XIX в. окончательно удалось установить эту связь и сделать первый шаг к преодолению этой страшной болезни открытием чумной палочки.

Чумная палочка была открыта в 1894 г. в Гонкстне японским бактериологом Китазато (Kitasato) одновременно с французским ученым Иерсеном.

Шибасабуро Китазато родился в 1856 г. в Токио; медицинское образование получил в Германии; с 1885 по 1891 гг. работал под руководством Коха; в 1892 г. он получает профессию в Германии. В 1893 г. Китазато уезжает в Японию. В Токио он продолжает бактериологические исследования в небольшой лаборатории, которая впоследствии разрастается в Институт инфекционных заболеваний, носящий его имя.

Научная известность Китазато базируется не только на открытии чумной палочки, но и на ряде других крупных открытий в области бактериологии (столбняк, дифтерия, дизинтерия). Его именем названы многие приборы, как-то: фильтр, чашки Китазато.

Китазато является основателем бактериологии в Японии и одним из крупнейших ее представителей не только в Японии, но и во всем мире.

Шибасабуро Китазато умер в Токио в 1931 году.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

АПРЕЛЬ

В апреле месяце весеннее движение в природе разворачивается уже по всей территории нашего Союза, начиная от крайнего юга и кончая дальним севером. На юге, где в апреле весеннее движение уже почти достигает своего апогея, наблюдается обычно разгар цветения большинства фруктовых и других деревьев. Так, например, в гор. Майкопе на Северном Кавказе слива-альча зацветает в среднем 1 апреля, персики—6, черешня—9, вишни и груши—10, яблоня—16, сирень—18 апреля. В Краснодаре (там же) вишня зацветает в среднем 14 апреля, черешня—15, терн и груша—16, яблоня и черемуха—19, сирень—23, каштан-конский—28 апреля. Вишня в апреле цветет по всему Черноморью, на юге Украины, в Крыму и в низовьях Волги. В Симферополе (Крым) она зацветает в среднем 23 апреля, в Новочеркасске—27, в Астрахани—28, в государственном заповеднике „Чапли“ (б. Аскания-Нова)—29 числа. Дальше к северу это важное плодородное дерево цветет уже в мае.

В центральных частях европейской части СССР в апреле снег только-что успевает сойти с полей; земля еще влажная, и повсеместно начинаются полевые работы. Так, сев овса, начинаясь в первой декаде апреля в Одесской и Днепропетровской областях Украины, к концу месяца охватывает уже значительный район, ограничиваемый с севера линией Гомель—Орел—Пенза—Самара.

К сожалению, мы не располагаем сведениями о сверхраннем севе, который в настоящее время прививается все более и более.

Из растительности в этих же районах СССР мы наблюдаем цветение целого ряда травянистых растений, которые раскрывают свои яркие венчики еще до распускания листьев на деревьях, совершенно закрывающей для них солнце. Из деревьев же зацветают только сережчатые (орешник, ольха), у которых листья распускаются позднее, после цветения.



Цветок груши.

В Умани, Киевской области УССР, в апреле отмечают зацветание около 33 растений; в Кулянке, близ Харьковской, 32, в гор. Севске, Западной области, уже только 18, а в Сокольниках (Москва)—16 видов растений.

Можно видеть, что, чем дальше к северу, тем меньшее число растительных видов можно наблюдать цветущими в апреле.



Калужница.



Кукушка.



Жаворонок полевой.



Скворец обыкновенный.

К числу цветов, которые мы называем ранневесенними, мы относим мать-мачеху, медунцу, хохлатку, орешник, ольху, ветреницы и др. В г. Севске, Западной обл., орешник зацветает около 11 апреля, мать-мачеха—16, первоцвет и хохлатка—21, желтая ветреница—22, калужница болотная—23, осина—27 числа.

В Саратове же, который лежит почти на той же широте, но значительно восточнее, мать-мачеха зацветает в среднем 11 апреля, орешник—12, горичет желтый—13, хохлатка—17, осина—24 апреля. Как видим, большинство растений начинают цвести здесь несколько раньше, чем на западе, в г. Севске.

В птичьем мире апрель является периодом интенсивного продвижения пролетных стай на север, к местам своих гнездовий. Так, например, в Брянске, Западной области, в первых числах апреля прилетают и пролетают дальше дикие гуси, зяблики и трясогузки, тяга вальдшнепов начинается в среднем 10 апреля, начало пролета журавлей—11, цапли—15, ласточки прилетают ближе к концу месяца, кукушка начинает куковать в последних числах апреля. В быв. Козловском округе ЦЧО прилет вышеуказанных птиц, кроме кукушки (которая прилетает в мае), отмечают почти в те же сроки. Кукование кукушки в апреле можно слышать только на Украине да в южных частях Белоруссии и Западной области. На всей остальной территории, даже и в большей части ЦЧО, кукушка прилетает уже в мае, почти одновременно с соловьем.

В Уфе (Башкирия), лежащей еще далее к востоку, весенние явления в апреле весьма немногочисленны. Календарь прилета птиц для Уфы таков: скворцы и жаворонки прилетают в первой декаде, белые трясогузки—около два-



Мать-мачеха.

городе раскрывает свои цветы около 20 апреля, в Твери в те же сроки, в Юрьеве-Польском, Ивановской обл.—30, в Сарапуле (на р. Каме) между 25 и 28 апреля и в Свердловске — 23 апреля. Остальные цветы расцветают еще позднее.

Но в этой зоне необходимо выделить западную часть — Ленинградскую область, которая благодаря близкому соседству с Балтийским морем имеет по сравнению с местами, лежащими на той же широте, но восточнее, более мягкую зиму и более раннюю весну. Так, в Сиверской, лежащей на 130 км южнее Ленинграда, в апреле можно найти цветущими 17 видов растений; из них мать-мачеха и хохлатка зацветают между 17 и 20 апреля, орешник, голубая перелеска, осина, гусиный лук, волчье лыко, ветреница-дубровная — к 25 числу; в Вологде же, которая лежит за восточными границами Ленинградской области, мать-мачеха зацветает только к концу апреля.

дцатых чисел, пролет журавлей — в конце апреля. Для сравнения укажем, что прилет скворцов и жаворонков в Брянске и быв. Козловском округе наблюдается еще в марте.

Что касается северной половины европейской части Союза, к северу от Москвы, то здесь земля освобождается от снега ближе к концу месяца, и растительность начинает развиваться только со второй половины апреля. Мать-мачеха, например, которая зацветает чуть ли не самой первой, в Нов-

Что касается пределов Северного края европейской части Союза, то там в апреле весна только-только начинает разворачиваться, иногда терпя сильные и продолжительные поражения от суровых наскоков северной студенной зимы. Здесь мы приводим средние сроки наступления различных фенологических явлений в г. Шенкурске: прилет грачей—2 апреля, первые скворцы появляются 10, комары-толкуньи—18, бабочки-крапивницы—19, чайки—20, пролет журавлей и зацветание мать-мачехи—21, пролет гусей—24, начало сокодвижения у березы—26 апреля.

Еще дальше к северу, в Усть-Цильме на Печоре, апрель месяц носит совсем зимний характер. Только немногие ранние птицы прилетают сюда в апреле. 3 числа прилетают серые вороны, которые в тех местах являются перелетной птицей и заменяют там наших белоносых знакомцев — грачей. Так далеко на север, почти к границам тундры, грачи не залетают.

Даже на дальнем севере, на Новой Земле, на полярной обсерватории „Маточкин Шар“, в апреле замечаются первые робкие шаги весны. В 1929 году 12 апреля была замечена первая пуночка, а 14 в Белужей губе замечены первые гаги-самцы. 30 апреля около зданий обсерватории все чаще замечаются пуночки.

К сожалению, по Новой Земле мы не располагаем боль-



Соловей.

шими материалами. Но и эти представляют собою немалый интерес.



Цветок вишни.

„Вестник Знания“ выходит 12 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—9 р. 60 к., 6 м.—4 р. 80 к., 3 м.—2 р. 40 к. С приложением 6 научно-популярных книг, 6 плакатов: 12 м.—30 р. 60 к., 6 м.—15 р. 30 к. Цена номера—80 к.

Подписка принимается Областным изд-вом (Ленинград, 2, Торговый пер., 3), Московским отделением изд-ва (Москва, Петровка, 16), почтой, письмомосцами, организаторами подписки на предприятиях, райбюро Союзпечати.

Редакционная коллегия

Номер сдан в набор с 2/II 1934 г.—6/III 1934 г. Подп. к печ. 19/III 1934 г. Объем 3 печ. листа. Количество знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74 × 105 см.

Ленгорт № 6881. Заказ № 580. Тираж 13 000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымянский

Техн. редактор И. А. Силади.

**ПРИ МАЛОКРОВИИ,
ТУБЕРКУЛЕЗЕ.**

РАХИТЕ

применяется



**/ПРЕПАРАТ
КРОВИ/
ЖИДКИЙ И
В ТАБЛЕТКАХ**

КЛИНИЧЕСКИ ИСПЫТАН

**ТРЕБУЙТЕ ВО ВСЕХ АПТЕКАХ
МАГАЗИНАХ, САНИТАРИИ СССР
ПРИ ОТСУТСТВИИ ВЫСЛА-
ЕТСЯ ВО ПОЛУЧЕНИИ ЗАДАТКА.**



**Харьков, ул. Артёма, 12
ВСЕУКРАИНСКИЙ ИНСТИТУТ ЭНДОКРИНОЛОГИИ.**

**ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СЕРДЦА**

**ПРИ ОЖИРЕНИИ
СЕРДЦА, СТАРЧЕСКОЙ
СЛАБОСТИ-ДРЯХЛО-
СТИ, ОСЛАБЛЕННОЙ
ЦЕРВНОЙ СИСТЕМЕ И КАК
ОБЩЕЕ ТОНИЗИРУЮЩЕЕ -**

применяется

СПЕРМОЛЬ

**В КАПЛЯХ, ТАБЛЕТКАХ И ПОД
КОЖИ. ВПРЫСКИВ /ВЫТЯЖКА
ИЗ СЕМЕННЫХ ЖЕЛЕЗ/
КЛИНИЧЕСКИ ИСПЫТАН.**

**ТРЕБУЙТЕ ВО ВСЕХ АПТЕКАХ
МАГАЗИНАХ САНИТАРИИ СССР
ПРИ ОТСУТСТВИИ ВЫСЛАЕТАСЯ
ПОЧТОЙ ПО ПОЛУЧЕНИИ ЗАДАТКА**



**Харьков, ул. Артёма, 12
ВСЕУКРАИНСКИЙ ИНСТИТУТ ЭНДОКРИНОЛОГИИ.**

Ленинградское областное издательство

ГОДЫ И ЛЮДИ

ПОСТУПИЛА В ПРОДАЖУ КНИГА Г. КРИВИЧ.
Книжка рассказывает о годах и людях завода „Севкабель“,
о его темном прошлом, героическом настоящем и замеча-
тельном ближайшем будущем. Цена 60 коп.

Заказы и деньги адресовать: Ленинград, 2, Торговый пер., 3 ЛЕНОБЛИЗДАТ.
В Москве книга продается в магазине ЛОИЗа — Б. Дмитровка, 23.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ПОСТУПИЛ В ПРОДАЖУ СБОРНИК

**ЧАСТИ И ДЕТАЛИ ГРАЖДАНСКИХ
И САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

Сборник Центрального Банка коммунального хозяйства и жилищного строи-
тельства. Состоит из 7-ми выпусков, 1.400 форматок.

Выпуск I. — Серия I. Фундаменты. Серия II. Стены. Выпуск II. — Серия I.
Перекрытия. Серия II. Перегородки. Серия III. Окна. Серия IV. Двери.
Выпуск III. — Серия I. Лестницы. Серия II. Кровли. Серия III. Внутренний
водопровод, канализация и люфтоклозеты. Выпуск IV. — Серия I. Печи.
Серия II. Центральное отопление. Выпуск V. — Наружная канализация.
Выпуск VI. — Наружный водопровод. Выпуск VII. — Планировка поселков
и кварталов.

Каждый выпуск сопровождается общей пояснительной запиской
с техническими замечаниями на форматках. К общестроитель-
ным конструкциям и печам прилагается подсчет количества раб-
силы и материалов. Каждый выпуск печатается отдельно листами
размером 205 × 307 мм, вложенными в папку.

Цена 7 выпусков — 100 руб. Пересылка — 15 руб.

**Заказы выполняются по получении полной стоимости
заказа и пересылки.**

Книготоргующим организациям на особых условиях.
Заказы и деньги адресовать: Ленинград, 2, Торговый переулок, 3,
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ДЕТАЛЬНЫЕ, ТИПОВЫЕ И РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЕКТЫ НЕПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СТРОИТЕЛЬСТВУ 1934 г.

ТЕХИЗДАТ ВСХП ПРИ ЦИК СССР

В ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СДАНЫ И ВЫЙДУТ СЛЕДУЮЩИЕ
ПРОЕКТЫ:

ЖИЛЫЕ ДОМА

СИСТЕМЫ ИНЖ. А. К. АРУТЮНОВА.

- № 1. 4-этажный жилой дом из кирпича, с центральным отоплением, на 64 квартиры. 12 чертежей. Ц. 60 р. С производственной сметой, ц. 85 р.
- № 2. 3-этажный жилой дом из кирпича, с печным отоплением, на 48 квартир. 7 чертежей. Ц. 45 р.
- № 3. 4-этажный жилой дом из кирпича, с центральным отоплением, на 48 квартир. 12 чертежей. Ц. 40 р.
- № 4. 3-этажный жилой дом из кирпича, с печным отоплением, на 36 квартир. Ц. 30 р.
- № 5. 2-этажный жилой дом из местного камня на 24 квартиры, с печным отоплением. Ц. 25 р.
- № 6. 5-этажный жилой дом на 78 квартир из кирпича, с центральным отоплением. Ц. 65 р.
- № 7. Жилой дом южного типа. 12 чертежей. Ц. 35 р.
- № 19. 4-этажный жилой дом из кирпича, с центральным отоплением, на 64 квартиры. Ц. 30 р.

ГОСТИНИЦЫ

- № 8—17. Десять проектов зданий для гостиниц городского и курортного типа (в том числе для юга, у моря). Ц. альбома 75 р.
- № 18. Гостиница городского типа на 150 ч. для 1 климатич. пояса. Ц. 75 р.

БАНИ

- № 52. Баня на 30 чел. 3 чертежа. Ц. 15 р.
- № 53. Баня на 60 чел. 2 чертежа. Ц. 25 р.
- № 54. Баня на 100 чел. 9 чертежей. Ц. 45 р.
- № 55. Баня на 200 чел. 11 чертежей. Ц. 60 р.
- № 56. Душевой павильон на 20 рожков. 7 чертежей. Ц. 40 р.
- № 57. Банно-прачечный комбинат на 1000 чел. 9 чертежей. Ц. 50 р.

ДЕТСКИЕ ЯСЛИ

- № 60. Детясли на 50 детей. Деревянные. Ц. 25 р.
- № 61. Детясли на 67 детей. Кирпичные. Ц. 40 р.
- № 62. Детясли на 102 ребенка. Кирпичные. Ц. 50 р.

БОЛЬНИЦЫ И АМБУЛАТОРИИ

- № 63. Больница на 16 коек. Кирпичная. Ц. 20 р.
- № 64. Больница на 25 коек. Кирпичная. Ц. 25 р.
- № 65. Больница на 32 койки. Кирпичная. Ц. 25 р.
- № 67. Амбулатория на 80 чел. Деревянная. Ц. 25 р.
- № 68. Амбулатория на 150 чел. Ц. 50 р.
- № 82. Пропускник на 12 коек. Кирпичный. Ц. 20 р.

ШКОЛЫ

- № 91. Школа на 80—160 учащихся, каменное здание. 3 чертежа. Ц. 20 р.
- № 91а. Школа на 80—160 учащихся, деревянное здание. 3 чертежа. Ц. 20 р.
- № 92. Школа на 80 учащихся, каменное здание. 2 чертежа. Ц. 10 р.
- № 92а. Школа на 80 учащихся, деревянная. 2 чертежа. Ц. 10 р.
- № 102. Детсад на 90 детей, каменный, 2 этажа. Ц. 25 р.

К проектам приложен объяснительный текст.

Подготавливаются к печати проекты по разделам: жилищному, коммунальному, культбытовому и здравоохранения.

Подробный перечень будет дан в особом объявлении.

Подписка принимается исключительно в Ленинградском областном издательстве: Ленинград, 2, Торговый пер., д. 3.

Высылка проектов производится по получении полной стоимости заказа и 8% стоимости его (но не менее 1 р.) за пересылку.

В виду ограниченности тиража, заинтересованным учреждениям и организациям необходимо сделать подписку на проекты своевременно.