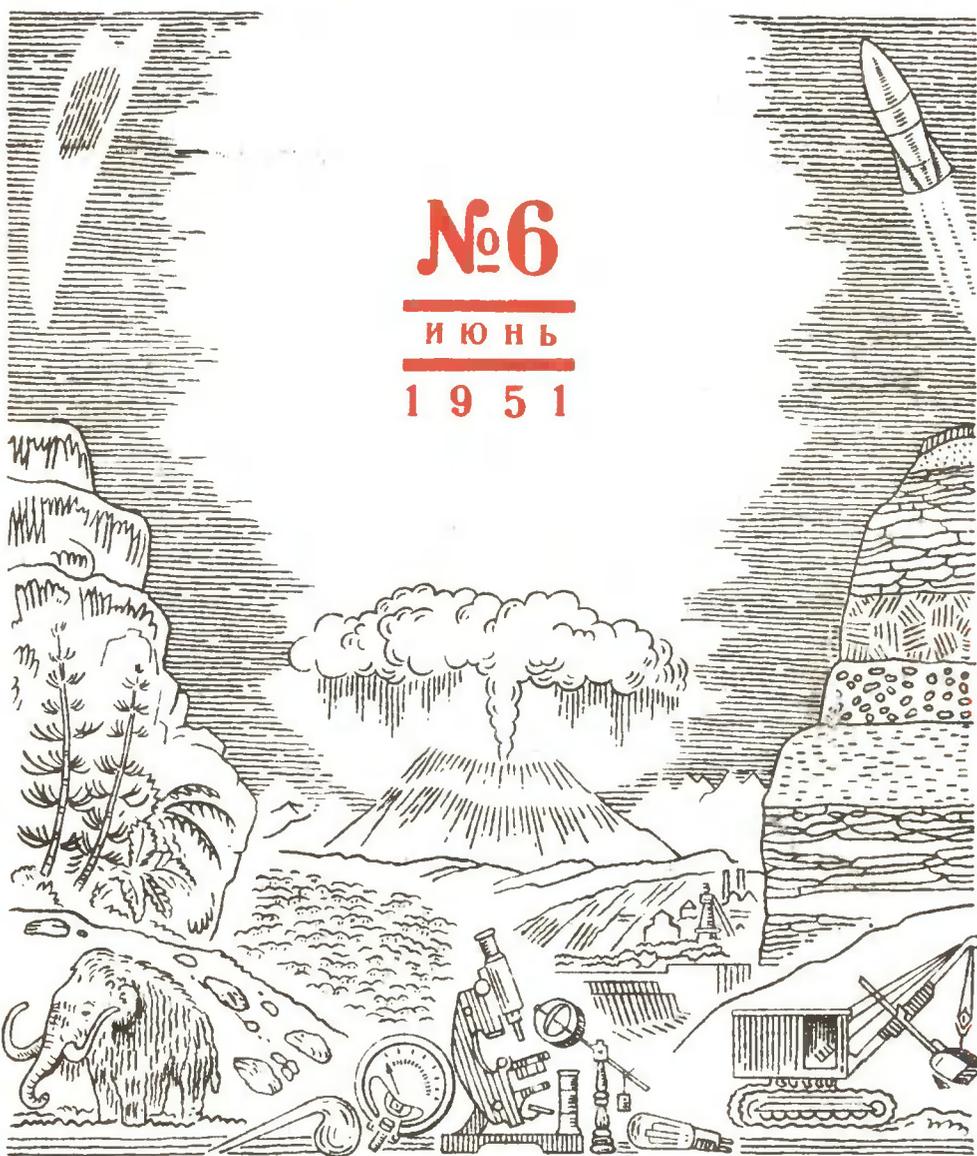


ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР



№6

И Ю Н Ъ

1 9 5 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
Ж * У * Р * Н * А * Л
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 6 ГОД ИЗДАНИЯ



СОРОКОВОЙ

1951

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
Проф. <i>И. А. Барышников</i> . К годовщине Павловской сессии Академии Наук СССР и Академии медицинских наук СССР	3	Микробиология. Наблюдения в фазоконтрастном и электронном микроскопах над процессом лизиса бактерий	47
<i>А. В. Луизов</i> . Цветное телевидение	10	Ботаника. Биологический анализ годовичного цикла развития плодовых растений. — Пирамидальная форма сосны обыкновенной. — Стелющаяся форма дуба на меловых холмах юго-востока Русской равнины. — Аномальное цветение дуба	48
<i>В. В. Ламакин</i> . Об отклонении течения рек их притоками	22	Зоология. О находках морского леща — брамы, новой рыбы для фауны восточного побережья Камчатки. — Появление лосей в Сталинградской области. — Тигры в Средней Азии. — О терморегуляции у китообразных. — Об определениях шляпочных грибов в некоторых трудах зоологов	52
Естественные науки и строительство СССР		Паразитология. О роли факторов среды в развитии клещей	59
<i>Н. А. Черемисинов</i> . Мичуринское учение — основа мероприятий по борьбе с болезнями кок-сагыза	30	История и философия естествознания	
Новости науки		<i>В. В. Разумовский</i> . Атомно-молекулярное учение М. В. Ломоносова и пути развития химии	61
Астрономия. Солнечная активность в 1950 г.	39		
Метеоритика. Соболевский кратер	40		
Физика. Нейтральные мезоны и получение фотомезонов	42		
Геология. Базальтовые столбы «Яновой долины»	43		
Минералогия. Определение состава жидких включений в кварцах Памира	45		
Биохимия. Подавление злокачественного роста у растений и животных пчелиным ядом	46		

Жизнь институтов и лабораторий

М. И. Радовский. В Комиссии по истории физико-математических наук 68

Д. В. Лебедев. Развитие науки в Народной Республике Албании. (К пятилетию со дня провозглашения Народной Республики Албании. 11 января 1946 г.—11 января 1951 г.) 71

Съезды и конференции

Ю. И. Миленушкин. Под знаком критики и самокритики к новым успехам советской медицинской науки. (О VI сессии Академии медицинских наук СССР) 77

Varia

К 130-летию открытия Антарктиды русскими мореплавателями.— Применение люминесцентного анализа для выявления ранних стадий

поражения плодов. — Интересный случай образования корней у берёзы 81

Критика и библиография

С. И. Вавилов. Микроструктура света. *П. П. Феофилова.* — *Л. Д. Белькинд.* Павел Николаевич Яблочков. Чл.-корр. АН СССР *М. А. Шателена.* — Пустыни СССР и их освоение. *Акад. В. А. Обручева.* — *А. Г. Гаель, М. С. Қоликов, Е. А. Малюгин, Е. С. Останин.* Песчаные пустыни северного Приаралья и пути их освоения. *С. В. Зонна.* — *В. С. Петров.* Выдающийся русский биолог *К. Ф. Рулье.* *Д. В. Лебедева.* — *Н. П. Кренке.* Регенерация растений. Докт. биолог. наук *И. Н. Коновалова.* — Систематический указатель статей в иностранных журналах. Биологические науки. *Д. В. Лебедева* 85

Ответственный редактор заслуж. деятель науки РСФСР проф. **В. П. Савич**

Члены редакционной коллегии:

Акад. А. И. Абрикосов, акад. С. Н. Бернштейн, акад. К. М. Быков, проф. Д. П. Григорьев, член-корр. С. Н. Данилов, акад. А. М. Деборин, член-корр. А. А. Имшенецкий, к-т филос. н. М. М. Карпов, акад. В. А. Обручев, проф. С. В. Обручев, акад. Е. Н. Павловский, проф. Г. В. Пигулевский, акад. В. Н. Сукачёв, проф. П. Н. Тверской, акад. А. М. Терпигорев, акад. В. Г. Фесенков, член-корр. М. А. Шателен, проф. М. С. Эйгенсон.

Учёный секретарь редколлегии **Б. Н. Гиммельфарб.**

К ГОДОВЩИНЕ ПАВЛОВСКОЙ СЕССИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР И АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК СССР

Летом 1950 г. состоялась объединённая сессия Академии Наук СССР и Академии медицинских наук СССР, посвящённая физиологическому учению акад. И. П. Павлова. Эта сессия войдёт в историю передовой науки как начало новой эпохи в развитии физиологии и медицины, призванных служить делу построения коммунизма в нашей стране.

Сессии предшествовала широкая печатная пропаганда главнейших трудов И. П. Павлова, которая подняла всеобщий интерес к Павловской сессии двух академий. Физиология как наука о закономерностях функциональных отклонений человеческого и животного организма в их взаимодействии с окружающей средой должна стать всенародным достоянием, могучим орудием преобразования природы при строительстве коммунистического общества.

Великий физиолог Павлов разработал естественно-научный объективный метод изучения деятельности организма и в частности высшей нервной деятельности, создал новую материалистическую физиологию, являющуюся ценнейшим вкладом в естественно-научную основу нашего диалектико-материалистического мировоззрения. После смерти Павлова советские физиологи сделали немало для развития его физиологического учения. Об этом красноречиво говорят исследования акад. К. М. Быкова и его сотрудников, раз-

вивающие павловское учение о ведущей регулирующей роли коры больших полушарий головного мозга в деятельности внутренних органов, о взаимосвязи коры головного мозга и внутренних органов; исследования проф. Э. А. Асратяна о пластичности коры головного мозга и её роли в восстановлении нарушенных функций повреждённого организма; исследования проф. А. Г. Иванова-Смоленского по физиологии и патофизиологии высшей нервной деятельности животных и человека, и т. д.

Однако, как показала сессия, в целом работы по развитию научного наследия И. П. Павлова, в особенности исследования по высшей нервной деятельности, далеко не соответствуют задачам, поставленным перед учениками и последователями великого учёного. Разработка

научного наследия Павлова во многих отношениях не шла по столбовой дорожке развития его идей.

Недавно опубликован стенографический отчёт научной сессии, посвящённой проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова.¹ Выпуск этой книги является важнейшим собы-

¹ Научная сессия, посвящённая проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова 28 июня — 4 июля 1950 г. Стенографический отчёт. Изд. АН СССР, М., 1950. 734 стр. Тираж 15000 экз. Ц. 30 руб. в перепл. (В дальнейшем в данной статье это издание сокращённо цитируется: Стен. отч.).



И. П. ПАВЛОВ.
(Портрет начала 1900-х годов).

тием для дальнейшего развития физиологии, медицины, биологии, животноводства и других отраслей науки. Каждый физиолог обязан изучить материалы сессии и перестроить свою научную работу в направлениях, указанных физиологическим учением И. П. Павлова.

Книга начинается приветствием корифею науки, гениальному вождю и учителю, товарищу И. В. Сталину. В этом приветствии говорится, что научная сессия войдёт в историю передовой науки как начало новой эпохи в развитии физиологии и медицины, что благодаря заботам партии, правительства и лично товарища Сталина наука в СССР переживает бурное развитие. Как корифей науки товарищ Сталин создаёт труды, равных которым не знает история передовой науки. Работа И. В. Сталина «Относительно марксизма в языкознании» — образец подлинно научного творчества, великий пример того, как нужно развивать и двигать вперёд науку. Эта работа совершила переворот в языкознании, открыла новую эру для всей советской науки.

Участники сессии дали товарищу Сталину обещание приложить все усилия для быстрой ликвидации недостатков в развитии павловского учения и использовать это учение в интересах строительства коммунизма в нашей стране.

Президент Академии Наук СССР акад. С. И. Вавилов в своём вступительном слове заявил, что сессия собралась под знаменем учения Павлова, для критического и самокритического обсуждения состояния развития павловского наследия. «Павлов раскрыл очень далёкие перспективы для нового роста физиологии и психологии, для биологии и естествознания в целом. Павлов нашёл важнейшую в отношении как метода, так и результатов магистраль в науке, воздвиг исключительно сильную опору материалистическому мировоззрению. . . Павлов положил и далеко вперёд наметил новый важнейший путь в науке. . . Наследники Павлова, его ученики, сотрудники, продолжатели его дела обязаны в меру своих сил развивать гениальные достижения своего учителя. . . На-

ша обязанность — идти по павловскому пути, по важнейшему, несомненному, намеченному, показанному им пути».¹

Отмечая достижения советской физиологии, С. И. Вавилов со всей остротой поставил вопрос о том, что центр работы советских физиологов сосредоточенных в наиболее крупных научных учреждениях, значительно переместился в сторону от павловского учения. Часто исследовательская мысль и работа шли не по магистрали, а по объездам и просёлкам. По широкой павловской дороге у нас последовательно и систематически двигались сравнительно немногие. Тревога за будущее и побудила Академию Наук СССР и Академию медицинских наук СССР собрать объединённую сессию.

В обстоятельных докладах акад. К. М. Быков («Развитие идей И. П. Павлова») и проф. А. Г. Иванов-Смоленский («Пути развития идей И. П. Павлова в области патофизиологии высшей нервной деятельности») дали глубокий анализ состояния научной разработки павловского наследия и наметили пути дальнейшего развития физиологического учения Павлова. В докладах Быкова и Иванова-Смоленского и затем в многочисленных выступлениях участников сессии большое внимание было уделено методологическим ошибкам И. С. Беритова (Бериташвили), П. К. Анохина, Л. А. Орбели и других, так как в результате этих ошибок был нанесён ущерб развитию советской физиологии.

На протяжении многих лет акад. И. С. Беритов ведёт борьбу против идейных основ павловского учения о высшей нервной деятельности. Как убедительно доказал проф. Иванов-Смоленский, Беритов не обнаружил достаточного знания и правильного понимания павловского учения о высшей нервной деятельности. В своей трактовке поведения животных Беритов стал на идеалистические позиции признания особой «психонервной» деятельности, независимой от внешней среды. Беритова на сессии не было, но материалы сессии широко освещались в печати, и он имел полную возможность выступить с критикой своей оши-

¹ С. И. Вавилов, Стен. отч., стр. 5—6.

бочной позиции, чего он, однако, тогда не сделал. В стенографическом отчёте научной сессии, посвящённой проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова, опубликован текст несостоявшегося выступления Беритова, в котором он также не подверг критике свои ошибочные позиции.

В критике павловского учения близкие к Беритову позиции занимал проф. П. К. Анохин. Он обвинял Павлова в «аналитической ограниченности», в недооценке синтеза и принципа целостности, в недостаточной аргументации основных понятий павловского учения. Проф. Иванов-Смоленский и здесь убедительно показал, что Анохин критиковал Павлова с позиций зарубежной идеалистической и механистической неврологии. Утверждая недостаточность всех основных позиций павловского учения для объяснения функции лобных долей, П. К. Анохин окончательно сходит с павловского пути строго объективного исследования корковой динамики. Вот почему сессия в своём постановлении подчеркнула, что проф. Анохин не двигал вперёд павловское учение и на протяжении многих лет занимался ревизией идейных основ материалистического учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, принижая значение этого учения.

В докладах и прениях были подвергнуты справедливой критике ошибочные положения проф. П. С. Купалова о «рефлексах без начала», так как, во-первых, явления, которые под этим названием описывает Купалов, не представляют собой рефлексов, а, во-вторых, предложенное им название несовместимо с детерминистическими представлениями Сеченова и Павлова.

В докладах и прениях большое внимание было уделено методологическим ошибкам акад. Л. А. Орбели, обусловившим отход его от принципов павловского учения. Вследствие своих ошибочных взглядов Л. А. Орбели не направил имеющийся у него и созданный ещё Павловым коллектив работников на развитие прямых павловских идей.

Известно, что одним из наиболее важных, но в то же время и наиболее

трудных вопросов физиологии и патофизиологии высшей нервной деятельности является вопрос о взаимоотношении субъективного и объективного. Как известно, В. И. Ленин задачу научной психологии видел в изучении «материального субстрата психических явлений — нервных процессов».¹ Отражая объективную реальность, психическая деятельность не только субъективно переживается, но и получает своё объективное выражение в разнообразных формах внешней деятельности. Та высшая функция мозга, которую мы называем психической деятельностью, представляла для И. П. Павлова единство субъективного и объективного. Павлов создал единственно правильный объективный метод исследования высшей нервной деятельности.

Однако акад. Л. А. Орбели считает объективный метод ограниченным и недостаточным. По его мнению, необходимо «наряду с объективным изучением физиологических функций вести изучение субъективного мира, сопоставлять данные субъективного и объективного изучения».² Без этого, по взглядам Л. А. Орбели, невозможно было бы произвести сопоставления психических явлений с физиологическими и получить правильное физиологическое объяснение явлений психологических. Субъективный метод, по мнению Л. А. Орбели, представляет собою самое точное орудие; следовательно, общее направление Л. А. Орбели таково: субъективный метод ведёт к психическому, объективный — к физиологическому; по субъективным проявлениям можно следить за динамикой нервных процессов; закономерности деятельности нервной системы, установленные объективным путём, нуждаются ещё в проверке с помощью данных субъективного наблюдения.

Эти утверждения Орбели расходятся со многими хорошо известными высказываниями И. П. Павлова: «... в конце концов все данные субъективного характера должны перейти в область объективной науки. Смесь

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 1, стр. 127.

² Л. А. Орбели. Лекции по физиологии нервной системы. 1935, стр. 232.

субъективного с объективным в исследовании — это вред для дела. Надо делать попытки разбирать явления с чисто объективной стороны...».¹ «Субъективный метод исследования всех явлений имеет давность первого человека и что принёс он нам? Ничего. Всё, что выдумали с его помощью, приходится ломать и строить новое».²

И. П. Павлов установил, что «временная нервная связь есть универсальнейшее, физиологическое явление в животном мире и в нас самих. А вместе с тем оно же и психическое — то, что психологи называют ассоциацией, будет ли это образование соединений из всевозможных действий, впечатлений или из букв, слов и мыслей. Какое было бы основание как-нибудь различать, отделять друг от друга то, что физиолог называет временной связью, а психолог ассоциацией?».³ Однако акад. Л. А. Орбели утверждает, что «в тех временных связях, которые изучал Иван Петрович, мы имеем только элементарный процесс высшей нервной деятельности».⁴

Приложение строго объективного метода исследования к человеку Павлов считал правильным, целесообразным и закономерным. Он стоял на позициях строгого и последовательного детерминизма. «Считая внутренние переживания и в особенности ощущения только субъективными, акад. Орбели идёт к субъективному идеализму, а его ученик проф. Гершуни, разрывая объективные нервные процессы и „субъективные ощущения“, пытается под идеалистическую концепцию подвести и экспериментальную базу».⁵

В своём докладе акад. К. М. Быков подверг резкой критике ошибочные позиции Л. А. Орбели: «Л. А. Орбели в оценке Павлова исходит из проповедывавшейся Эв. Герингом теории психофизического параллелизма, согласно которой между физическим и психическим рядами явлений включается „про-

межучточное звено“ чисто физиологических процессов... Орбели ставит гениальное учение Павлова на уровень с субъективно-психологическими исследованиями Геринга, приписывая последнему павловские открытия... по Орбели, выходит, что Эв. Геринг своим субъективно-психологическим методом сделал собственно то, что в последующем повторил Павлов своим объективным методом».¹

Родословная этих методологических ошибок Орбели начинается с его докторской диссертации, опубликованной в 1908 г. В философском введении к этой диссертации Л. А. Орбели даёт изложение кантовской философии, исходя из которой он утверждает, что условные рефлексы Павлова не имеют ничего общего с действительностью, что наша психическая деятельность непознаваема.

Исходя из методологических установок Л. А. Орбели о психофизиологическом параллелизме и преимуществе субъективного метода, проводил свою работу проф. Г. В. Гершуни, в исследованиях которого проф. А. Г. Иванов-Смоленский отмечает три основные ошибочные черты: 1) совершенно искусственный разрыв высшей нервной деятельности на две части, одна из которых изучается при помощи субъективно-психологического метода, а другая исследуется путём павловского строго объективного метода; 2) попытка физиологические данные объяснить субъективно-психологическим путём; 3) игнорирование взглядов Павлова на взаимоотношения первой и второй сигнальных систем.

И. П. Павлов следующим образом характеризовал первую и вторую сигнальную систему: «В развивающемся животном мире на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и

¹ И. П. Павлов, Полн. собр. трудов, т. I, стр. 375.

² Там же, стр. 381.

³ Там же, т. III, стр. 561.

⁴ Л. А. Орбели, Физиол. журн., 33, № 6, 1947, стр. 676.

⁵ А. Г. Иванов-Смоленский, Стен. отч., стр. 506.

¹ К. М. Быков, Стен. отч., стр. 22—23.

представления от окружающей внешней среды, как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздвоения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности... С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чём, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что это работа всё той же нервной ткани».¹

Таким образом, «И. П. Павлов всегда и неизменно обсуждал вопрос о второй сигнальной системе в неразрывной связи с вопросом о первой сигнальной системе, из которой в процессе развития вторая сигнальная система возникает и от которой оторвать её невозможно».²

Вторая группа методологических ошибок акад. Л. А. Орбели заключается в чрезмерно преувеличенной роли симпатической нервной системы. Как справедливо указывал акад. К. М. Быков, Л. А. Орбели в качестве ведущего регулятора признаёт симпатическую нервную систему и мозжечок, т. е. нижележащие уровни центральной нервной системы. Не подлежит сомнению, что в живом организме любой отдел центральной нервной системы, взаимодействуя с другими отделами, изменяет в известной мере их функции в ту или другую сторону, а тем самым и функции всего организма, но решающим отделом центральной нервной системы является кора больших полушарий. Однако, вопреки учению И. П. Павлова в институтах, руководимых Л. А. Орбели, исследования адаптивно-трофического влияния симпатической нервной системы проводились без учёта ведущей роли коры головного мозга.

¹ И. П. Павлов, Полн. собр. трудов, т. III, стр. 568—569.

² А. Г. Иванов-Смоленский, Стен. отч., стр. 507.

Третья группа ошибок Л. А. Орбели, приведшая к отходу от павловского учения, связана с его формально-генетической позицией, а именно, как это убедительно показал в своей статье Ю. А. Жданов,¹ акад. Л. А. Орбели допустил серьёзные антипавловские и антимичуринские ошибки в области учения о наследственности. Л. А. Орбели считал, что все возможные перестройки высшей нервной деятельности происходят путём мутационных, внезапных изменений. Подобная установка приводила к тому, что вопросы эволюционной физиологии разрабатывались в отрыве от изучения внешней среды, в отрыве от принципов мичуринской биологии. Экспериментальные исследования по генетике высшей нервной деятельности, основанные на формально-генетических взглядах, были обречены на неудачу. Они находились в противоречии с указанием Павлова о том, что «некоторые из условных вновь образованных рефлексов позднее наследственностью превращаются в безусловные».

Сессия в своём постановлении отметила, что акад. Л. А. Орбели и группа его ближайших учеников пошли по неправильному пути и нанесли ущерб развитию учения Павлова, что Л. А. Орбели, будучи руководителем основных павловских институтов, увёл научные коллективы этих учреждений в сторону от разработки основных задач павловского научного наследия и, прикрываясь формальным признанием павловского учения, на деле извратил ряд важнейших его положений.

На сессии со всей очевидностью было показано, что методологические ошибки Л. А. Орбели не были своевременно вскрыты потому, что в научной жизни руководимых им коллективов не была развернута научная критика и самокритика, не обеспечивалась свобода критики и борьба мнений. Акад. Л. А. Орбели занял нетерпимое монопольное положение в физиологической науке, что противоречит духу советской науки и мешал свободному её развитию. Сессия осудила необоснованные стремления отдельных учёных создавать в физиологии свои собствен-

¹ Газета «Правда» от 28 июля 1950 г.

ные «школы» и «школки» и дотривно-поставлять себя тем самым общему направлению учения И. П. Павлова.

*

Прошёл год со времени объединённой сессии двух академий. За это короткое время проведена огромная организационная работа по перестройке структуры научных учреждений и плана дальнейшего развития физиологического учения Павлова. В Ленинграде создан под руководством акад. К. М. Быкова единый Институт физиологии им. И. П. Павлова, в задачу которого входит разработка тех проблем, на которые сессия обратила особое внимание, а именно: а) исследования по физиологии и патологии высшей нервной деятельности животных и человека, б) изучение второй сигнальной системы в её взаимодействии с первой сигнальной системой, в) изучение периферической функции нервной системы, г) исследования функциональных взаимоотношений коры мозга и внутренних органов, д) развитие исследований по экспериментальной генетике высшей нервной деятельности, е) исследования по физиологии пищеварения, кровообращения и дыхания, ж) экспериментальное изучение важнейших проблем клинической и профилактической медицины и разработка новых методов лечения, опирающихся на учение И. П. Павлова, з) исследования по физиологии и экологии сельскохозяйственных животных.

В Москве создан новый институт — Институт физиологии высшей нервной деятельности. Директором этого института утверждён чл.-корр. АН СССР проф. Э. А. Асратян. В задачу нового института входят исследования физиологии и патологии высшей нервной деятельности животных и человека, изучение второй сигнальной системы в её взаимоотношении с первой сигнальной системой, изучение роли коры головного мозга в восстановлении нарушенных функций организма и т. д.

Дискуссия на сессии с предельной очевидностью показала, что в нашей стране имеются огромные силы научных работников, способных творчески разрабатывать и применять учение И. П. Павлова во всех областях физио-

логии, медицины, психологии, сельского хозяйства. Для координации научно-исследовательской деятельности различных физиологических институтов, лабораторий и кафедр создан при Президиуме Академии Наук СССР постоянный Научный совет по дальнейшей разработке павловского наследия. В состав Научного совета вошли наиболее авторитетные и методологически образованные физиологи Советского Союза. Было проведено обсуждение планов научной работы по основным принципиальным вопросам павловского учения.

Замечательной и притом характернейшей чертой всех физиологических, а также и патофизиологических исследований И. П. Павлова было стремление не только изучать, но и овладевать изучаемыми явлениями, управлять, командовать ими, изменять их в желаемом направлении. Значение научной сессии двух академий и состоит, далее, в том, что физиологическое учение Павлова кладётся в основу медицинской, ветеринарной, зоотехнической практики. После сессии произошёл пересмотр планов не только физиологических исследований (они значительно приблизились к практике), но также конкретных медицинских и зоотехнических исследований. Теперь педагоги, врачи, зоотехники, ветеринары и др. занялись изучением трудов академика И. П. Павлова и свою научную работу строят исходя из павловского учения о высшей нервной деятельности.

После объединённой сессии двух академий состоялась сессия Академии медицинских наук СССР, посвящённая реализации решений объединённой сессии.¹ Во многих крупных городах проведены специальные совещания, конференции, научные сессии, посвящённые физиологическому учению Павлова. Они немало содействовали пропаганде павловского учения и внедрению этого учения в практику.

25 января 1951 г. состоялся объединённый пленум секций животноводства и ветеринарии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им.

¹ См. в этом же номере «Природы», стр. 77.

В. И. Ленина, посвящённый проблемам физиологического учения акад. И. П. Павлова в животноводстве и ветеринарии. Этот пленум явился важнейшим событием начала текущего года и несомненно окажет огромное влияние на зоотехническую и ветеринарную практику. Пленум секций животноводства и ветеринарии рассмотрел целый ряд конкретных проблем физиологии сельскохозяйственных животных в свете физиологического учения академика Павлова, наметил дальнейшие пути развития физиологии сельскохозяйственных животных, внедрения физиологических знаний в практику животноводства и ветеринарии.

Объединённая научная сессия подвергла резкой критике программы, учебники и учебные пособия для высших учебных заведений (учебники Е. Б. Бабского, А. Г. Гинецинского и А. В. Лебединского и др.). Составление новых учебников на основе павловского учения — очередная задача, поставленная сессией, которая должна быть осуществлена в ближайшие годы. После сессии подверглись переработке вузовские программы по физиологии и основным медицинским дисциплинам. Обсуждение программ поможет подойти и к решению вопроса о создании достойного учебника и учебных пособий.

Объединённая научная сессия Академии Наук СССР и Академии медицинских наук СССР подвергла свободному обсуждению все проблемы, связанные с физиологическим учением акад. И. П. Павлова. В дискуссии выступил 81 оратор из 209 записавшихся. Остальным участникам была дана возможность представить выступления в письменном виде. В стенографическом отчёте опубликованы письменные тексты 51 несостоявшегося выступления.

Сессия положила в основу своей работы указание товарища Сталина: «Общепризнано, что никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики». Только при этих условиях сессия могла выполнить свою работу. Эти сталинские слова должны стать постоянным руководящим принципом в повседневной работе всех научных учреждений. Вскрытые на сессии ошибки и недостатки в работе некоторых физиологов не были своевременно обнаружены вследствие забвения сталинского принципа критики и самокритики. Наоборот, в некоторых учреждениях имел место зажим критики.

Сессия всколыхнула не только физиологов и медиков, но также и работников других специальностей. Всесоюзное Общество по распространению политических и научных знаний провело огромную работу по пропаганде итогов Павловской сессии двух академий. Решения сессии доведены до широких масс трудящихся. Дальнейшая задача состоит в том, чтобы не ослаблять работу по пропаганде павловского учения.

Для того чтобы успешно развивать павловское учение, надо изучать труды И. П. Павлова, вести исследовательскую работу в содружестве с практикой. Над трибуной сессии были написаны замечательные слова нашего великого вождя товарища Сталина: «За процветание науки, той науки, которая не отгораживается от народа, не держит себя вдали от народа, а готова передать народу все завоевания науки, которая обслуживает народ не по принуждению, а добровольно, с охотой».

Проф. И. А. Барышников.

ЦВЕТНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

А. В. ЛУИЗОВ

Фотография и кино настолько учили нас к чёрно-белым изображениям, что мы часто почти не замечаем их неестественности, их несхожести с подлинными картинами природы, всегда блещущей разнообразием живых красок. Никто не станет отрицать, однако, что картина художника, написанная красками, гораздо сильнее воздействует на нас, чем чёрно-белая фотокопия с неё. Кроме того, различные цвета очень помогают при опознании вещей, при изучении их. Следовательно, сохранение естественных цветов в изображениях предметов часто может иметь и чисто практическое значение. Не удивительно поэтому, что столько трудов тратится на разработку и усовершенствование методов цветной фотографии. Достижения в этой области известны каждому, хотя бы по цветным кинофильмам, которые перестали уже быть редкостью.

Более молодая отрасль техники — телевидение — в значительной мере следует по пути, проложенному кинематографией. Звуковые, движущиеся картины на экранах телевизоров остаются ещё чёрно-белыми. Наладить передачу изображений в естественных цветах — ближайшая, уже назревшая задача техники телевидения.

Как сделать телевизионные изображения цветными? Прежде чем ответить на этот вопрос, придётся вспомнить хотя бы основные принципы современного телевидения [2, 8].

1. Для передачи и приёма изображения необходимо осуществить три процесса: 1) преобразовать световой поток в электрический ток; 2) передать электрические импульсы на расстояние; 3) преобразовать электрический импульс обратно в световой поток. Первый процесс осуществляется при помощи фотоэлемента, второй — при помощи радио, третий — при помощи электронно-лучевой (катодной) трубки.

Русские учёные и изобретатели заложили все основы современного телевидения [5, 7, 12]. Ясно, что современное телевидение было бы невозможно без гениального изобретения А. С. Попова. Но этим далеко не исчерпывается

вклад русских учёных в дело создания телевидения. В 1888—1890 гг. Александр Григорьевич Столетов выполнил свои знаменитые «актино-электрические исследования» — изучение электризации металлов под действием света. Внешний фотоэффект, как называют теперь это явление, лежит в основе действия фотоэлементов. В 1907 г. Борис Львович Розинг применил катодную трубку для приёма телевизионных сигналов.

Однако телевидение — сложнейшая, комплексная отрасль техники. Для его практического осуществления и распространения требовалось значительное развитие целого ряда отраслей науки, техники и промышленности, а такое развитие стало возможным только в советское время. Люди советской науки, значительно опережая зарубежных учёных в ведущих областях науки и техники, завоевали мировое первенство и в области телевидения. Достаточно сказать, что наш стандарт чёткости — 625 строк — превышает стандарты Западной Европы и Америки (Англия 405, США — 525 строк) [12].

Нет возможности перечислить имена всех советских учёных и изобретателей, которым мы обязаны такими достижениями. Укажем только, что трубка С. И. Катаева была первым удачным решением проблемы применения электронно-лучевой трубки в передающем устройстве (Розинг применил трубку только для приёма сигналов). Трубка Катаева легла в основу всех дальнейших устройств для передачи телевизионных сигналов, позволив навсегда отказаться от механической развёртки, которая явно «не поспевала» за развитием телевидения.

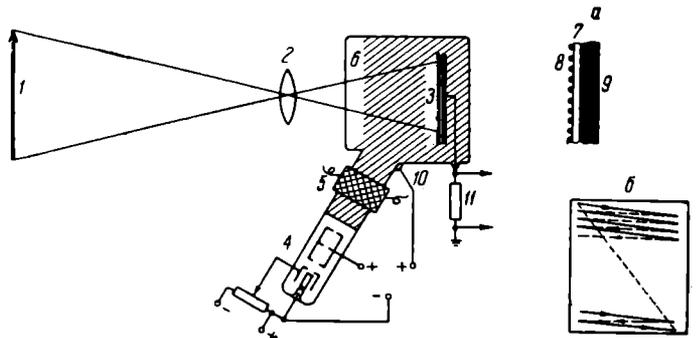
2. Основу трубки для передачи изображений (фиг. 1) составляет своеобразно устроенный мозаичный фотоэлемент 3. Он состоит (фиг. 1, а) из тонкого листка слюды 7, на который с одной стороны нанесены мельчайшие изолированные друг от друга зёрна серебра 8, обработанные цезием, а с другой сплошной слой металла 9. Совокупность светочувствительных зёрен называют фотоэлектрическим растром. Каждое зерно, диаметром около

0.01 мм, представляет собой отдельный фотоэлемент и вместе с тем одну из обкладок конденсатора. Другой обкладкой, общей для всех растровых фотоэлементов, служит сигнальная пластинка 9.

Электронная пушка 4 создаёт мощный и тонкий пучок электронов, который под воздействием магнитных полей катушки 5 может отклоняться по горизонтали и по вертикали, пробегая по всем элементам растра в том порядке, в каком мы читаем книгу (фиг. 1, б). Такой пробег луча называют развёрткой. Каждый проход луча слева направо называют строкой, полный пробег по всему растру — кадром. Площадь, высота и ширина которой равны высоте растра, делённой на число строк, называют элементом развёртки.

Не вдаваясь пока в подробности, скажем только, что для хорошего качества передачи изображения его нужно разбить на достаточно большое число элементов. Следовательно, и число строк должно быть большим. Для того чтобы мы видели изображения непрерывно, без мельканий, каждую секунду нужно передавать достаточно большое число кадров. Таким образом, ясно, что луч должен бежать по растру с огромной быстротой.

Рассмотрим теперь процесс передачи изображения (фиг. 1). Предмет 1, изображение которого следует передать, проектируется объективом 2 на фотоэлектрический растр 3. Распределению света и тени на предмете будет соответствовать различная освещённость его изображения на растре. В силу этого отдельные фотоэлементы растра потеряют различные количества электронов и следовательно получат различные положительные заряды. Ушедшие со светочувствительных элементов электроны притянутся к графитовому слою 6, покрывающему внутреннюю поверхность трубки, и будут отведены через электрод 10. Мы получим много тысяч различно заряженных микроскопических конденсаторов, в совокупности составляющих электриче-



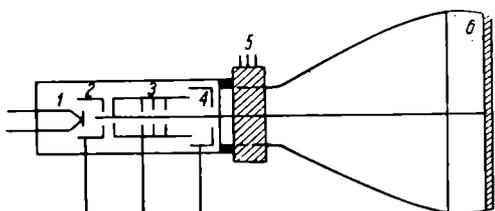
Фиг. 1. Схема передающей телевизионной трубки; а — устройство мозаичного фотоэлемента 3, б — схема развёртки кадра.

ское изображение предмета на растре. Соответствующие отрицательные заряды будут сосредоточены на сигнальной пластинке.

Предположим теперь, что один из элементов растра мгновенно (за время меньше одной миллионной доли секунды) разряжается. Сейчас же должен будет уменьшиться отрицательный заряд сигнальной пластинки, и через сопротивление 11 пройдет кратковременный ток. Этот электрический импульс можно будет снять с зажимов сопротивления и направить к усилителю. При передаче изображений последовательная разрядка элементарных конденсаторов производится электронным пучком. Каждый кусочек мозаики создаёт при разрядке тем более сильный импульс, чем сильнее он освещён. Снятые с зажимов сопротивления 11 импульсы после усиления передаются один за другим в пространство в виде мощных видеосигналов.

В трубке Катаева впервые был осуществлён принцип накопления энергии, идея которого принадлежит Б. Л. Розингу. Каждый элементарный фотоэлемент мозаики непрерывно находится под действием света, и в соответствующем ему элементарном конденсаторе накапливается заряд. Разряжается же каждый конденсатор только в течение того времени, когда по нему проходит электронный луч. Таким образом, каждый элементарный импульс усиливается во столько раз, во сколько раз время передачи одного элемента меньше, чем время передачи кадра, т. е. в сотни тысяч раз. Правда, практически

удается использовать только небольшую часть этого теоретического выигрыша, но всё же реализация принципа накопления позволяет вести передачу при освещённостях объектов в тысячи раз меньших, чем те, которые потребовались бы для устройств, не накапливающих энергии. Без применения принципа накопления современное высококачественное телевидение потребовало бы освещённостей, практически неосуществимых и невыносимых для артистов.



Фиг. 2. Схема приёмной телевизионной трубки.

В приёмной телевизионной трубке (фиг. 2) электронная пушка 1—4 фокусирует электронный пучок на экране 6 в виде пятнышка диаметром около 0,1 мм. Экран покрыт изнутри тонким слоем люминофора, дающего при воздействии электронной бомбардировки яркое свечение. Отклоняющие катушки 5 заставляют пучок перемещаться по экрану совершенно в том же порядке, как скользит по мозаике луч передающей трубки. Принятые видеосигналы после усиления подаются на управляющий электрод 2, который воздействует на интенсивность электронного пучка и заставляет его вызывать в различных местах экрана свечение различной яркости. Таким образом, на экране приёмной трубки воспроизводится передаваемое изображение. Каждое место экрана вспыхивает несколько раз в секунду (при каждом новом кадре) только на короткое время, но вследствие инерции люминофора и зрения наблюдатель непрерывно видит изображение на светлом экране.

Кроме сигналов переменной интенсивности, передающих изображение (видеосигналы), телевизионный передатчик должен передавать ещё сигналы синхронизации в конце каждой строки и в конце каждого кадра (или

полукадра) и сигналы гашения развёртывающегося луча во время обратного хода. Не только частота, но и форма всех этих сигналов должна быть строго определённой. Их приходится формировать из целой серии импульсов, создаваемых специальными генераторами. В процессе передачи, приёма и усиления следует заботиться о сохранении формы этих сигналов.

Ясно поэтому, что в действительности устройство телевизионной аппаратуры весьма сложно. Мы не будем, однако, углубляться в её детали и разберём только один наиболее существенный вопрос: о числе элементов в развёртке и о числе кадров, передаваемых в секунду.

3. Идеальной следует считать такую развёртку, при которой отдельный элемент изображения лежит за пределами разрешающей силы глаза. Разрешающая сила глаза характеризуется угловым размером δ наименьшего объекта, который ещё различается глазом. Чем меньше δ , тем больше разрешающая сила. Это не строгое, но для наших целей достаточно точное определение разрешающей силы.

Разрешающая сила глаза зависит от многих причин и прежде всего от контраста объекта с фоном и от яркости фона. Разрешающая сила растёт с увеличением контраста и с увеличением яркости фона. При 100%-м контрасте и при яркости не менее 100 апостильбов разрешаемый угол может достигать до 0,6'. Однако обычно считают, что даже при 100%-м контрасте $\delta = 1'$, и эту величину кладут в основу медицинского определения остроты зрения. Так как в картинах телевидения контрасты как правило меньше 100%, мы вполне можем для наших расчётов принять за величину разрешаемого угла $\delta = 1'$.

Итак, следует стремиться разбить всю картину на элементы высотой и шириной в $1'$, т. е. в 1 квадратную минуту дуги. Однако это ещё не решает однозначно задачи о числе элементов в кадре. Последнее зависит от величины экрана и от расстояния, с которого экран наблюдается.

Обратимся к хорошо известному нам примеру — к кино. Известно, что лучшими в кинозале считаются средние места. Специальные наблюдения

показали, что смотреть кинокартину лучше всего, находясь от экрана на расстоянии, в пять раз большем, чем высота экрана. Это значит, что экран (по высоте) виден под углом приблизительно в 11° , т. е. $660'$. Иначе говоря, по высоте экрана укладываются менее семисот разрешаемых глазом элементов.

Мы видим, что советский стандарт разложения на 625 строк уже близок к условиям просмотра картины в обычном кино. Пусть, например, экран телевизора имеет размеры 12×18 см. Чтобы видеть его высоту под углом в 11° , нужно расположиться от него на расстоянии в 60 см. Но при этом элементы развёртки могут быть ещё заметны, так как они составят около 1:1. Конечно, различать строчную структуру изображения неприятно; деление на строки совершенно чуждо реальному объекту, передаваемому телевизором. Однако это неудобство легко устранимо. Любители живописи знают, что картину, написанную «смелыми мазками», следует смотреть с некоторого удаления, чтобы не различать отдельных мазков кисти. Так же следует поступать и здесь. Уже удаление на 70 см доведёт ширину строки до предела разрешения. Экран при этом (по высоте) будет виден под углом почти в 9° , т. е. условия будут всё ещё близки к наилучшим условиям просмотра картины.

Всё же увеличение числа строк примерно до тысячи было бы полезно для улучшения качества изображений. Почему же этого пока не делают?

Перейдём от счёта на строки к счёту на элементы развёртки и на число сигналов, которые следует передать за секунду. Полное число кадров должно быть таким, чтобы глаз не заметил мельканий. Когда глаз смотрит на поверхность, яркость которой периодически изменяется несколько раз в секунду, мы не заметим мельканий яркости только в том случае, если частота изменений яркости n не меньше некоторой критической величины. Критическая частота $n_{кр}$ зависит от многих причин и прежде всего от того, насколько велика наблюдаемая яркость. Для яркостей экрана, обычных в современном кино, чтобы мы не замечали мельканий, число их должно быть около 50 в секунду. Между тем в со-

временном кино остановились на стандарте 24 кадра в секунду. Зато обтюратор, делающий 24 оборота в секунду, имеет две непрозрачные лопасти и прерывает свет не только в момент продёргивания фильма, но и в то время, когда фильм неподвижно стоит в окне аппарата (приблизительно на $\frac{1}{3}$ этого времени). Поэтому в конечном счёте число затемнений на экране равно 48 в секунду. В телевидении стандартное число кадров в секунду принято равным 25, причём искусственным приёмом частоту смен света и тени на экране также удваивают, доводя до 50 в секунду. О том, как это делается, мы скажем дальше.

4. Итак, современный советский стандарт телевидения — 625 строк при 25 кадрах в секунду. Ширина экрана на $\frac{1}{3}$ больше его высоты. Значит, по ширине экрана укладываются 833 элемента, а всего в кадре 520 тыс. элементов. При 25 кадрах за секунду должно быть передано $520 \times 25 = 13$ млн сигналов. Какова будет максимальная частота изменения интенсивности сигналов? Она получается в том случае, если объект, изображение которого передаётся, будет представлять собой совокупность светлых и тёмных вертикальных полос, угловая ширина которых равна ширине строки. Тогда интенсивность сигналов будет переходить от максимума к минимуму и обратно к максимуму за время, в течение которого электронный пучок в передающей трубке продвинется на расстояние, равное ширине двух элементов. Следовательно максимальная частота модуляций интенсивности будет не 13 млн, а вдвое меньше, но всё же более 6 млн в секунду.

Видеосигналы передаются в пространство на некоторой основной, или, как её называют, несущей частоте ν_0 . Если радиоволны несущей частоты модулируются с частотой ν , то появляются две новые частоты $\nu_1 = \nu_0 - \nu$ и $\nu_2 = \nu_0 + \nu$. Если же частоты модуляции не постоянны, а лежат в пределах от 0 до ν , то передаваемая частота растянется в полосу частот от $\nu_0 - \nu$ до $\nu_0 + \nu$ [3]. Значит приходится передавать и приёмник видеосигналов рассчитывать на пропускание полосы шириной в 13 000 000 герц, или 13 мггц.

Правда, оказалось возможным срезать половину полосы в передатчике, а вторую половину ещё сузить процентов на 30 без ущерба для качества передачи. Таким образом, ширину полосы пропускания F_m для передачи N кадров в секунду при числе строк Z можно окончательно определить по формуле:

$$F_m = \frac{NZ^2}{2}.$$

Эта формула даёт для развёртки на 625 строк при 25 кадрах в секунду $F_m = 4.88$ мггц, т. е. почти 5 миллионов герц!

Вспомним, что высшая частота слышимых звуковых колебаний около 16 тыс. гц. Фактически же передаваемая по радио звуковая частота редко превышает 6—8 тыс. гц, и соответственно лучшие передатчики пропускают полосу не шире, чем 12 тыс. гц. Следовательно, полоса, необходимая для телевизионных передач, в 400 с лишним раз шире полосы обычного радиовещания

Волне в 60 м соответствует частота 5 мггц. Если бы мы попробовали передавать сигналы высококачественного телевидения на волне 60 м, то нам пришлось бы вытеснить все станции, работающие на волнах начиная от 60 м и вплоть до самых длинных. Но, кроме того, частота модуляции не может быть равной или почти равной несущей частоте. Она должна составлять только несколько процентов несущей частоты. Поэтому телевизионные передачи приходится вести на ультравысоких частотах. В диапазоне метровых волн (от 10 до 1 м) укладываются частоты от 30 до 300 мггц. Следовательно здесь можно разместить ещё более пятидесяти телевизионных установок с не перекрывающимися друг друга полосами частот.

Характерная особенность метровых (и более коротких) волн заключается в том, что они не отражаются от слоёв ионосферы. Для телевидения это и достоинство и недостаток. Достоинство — потому что одновременный приём двух волн, испытавших разное количество отражений и следовательно прошедших разные пути, приводил бы к удвоению изображения на экране телевизора. Недостаток — потому что

радиус действия передатчика ультракоротких волн невелик. Ультракороткие волны распространяются по тем же законам, что и световые волны, т. е. до пределов видимого горизонта. Здесь очень большое значение приобретает высота передающей и приёмной антенн. Вообще же радиус действия современных телевизионных центров ограничен примерно 60 километрами. Однако имеются данные о регулярном приёме передач из Московского телевизионного центра в г. Серпухове, на расстоянии около 100 км от Москвы [9].

Мы не будем здесь обсуждать пути повышения дальности телевизионных передач (вроде трансляции с самолёта, летающего на высоте около 12 км; дальность действия такой станции достигает 400 км). Для нас важно лишь отметить, что необходимость применения ультракоротких волн связана с огромной частотой модуляции видеосигналов при высококачественном телевидении. Большая ширина полосы частот приводит также и к усложнению всей радиотехнической аппаратуры телевидения. А между тем, как мы увидим дальше, переход к цветному телевидению связан с необходимостью нового увеличения частоты модуляции видеосигналов. В этом, пожалуй, основная трудность, тормозящая переход к цветному телевидению. Здесь много придётся потрудиться учёным и инженерам, изобретательность которых нередко приводит к удивительно остроумным решениям задачи, значительно упрощающим дело. В качестве примера сто́ит рассказать, как удалось обойтись 25 кадрами в секунду вместо 50.

Московский телевизионный центр применяет так называемую «черезстрочную» развёртку. Сначала электронный луч проходит по первой, третьей, пятой и т. д. — по всем нечётным строкам. Нечётные строки дают первый полукадр. Затем луч проходит по чётным строкам, давая второй полукадр. Затем опять по нечётным, и т. д. В секунду передаётся 25 полных кадров, или 50 полукадров. Каждая точка экрана приёмной трубки вспыхивает только 25 раз в секунду. Но так как рядом всегда находится другая точка (на ближайшей строке другой чётности), которая вспыхивает между двумя

вспышками первой, и так как расстояние между этими двумя точками близко к пределу разрешающей силы глаза, то мы не замечаем мельканий. Результат получается такой же, как будто в секунду происходит 50 вспышек. Несомненно, технические трудности, стоящие на пути перехода от чёрно-белого телевидения к цветному, будут в ближайшее время преодолены советскими специалистами. Самый же принцип цветного телевидения довольно прост.

5. Почти двести лет тому назад великий русский учёный М. В. Ломоносов высказал мысль, что сетчатка глаза состоит из трёх различных веществ. Каждое из веществ способно воспринимать один из трёх основных цветов. Воздействие на одно из этих веществ вызывает у нас впечатление одного из основных цветов, воздействие на два вещества — впечатление того или иного промежуточного цвета. Наконец, равное воздействие на все три вещества воспринимается нами как белый цвет.

Со времени Ломоносова трёхкомпонентная теория цветного зрения претерпела много изменений, но сущность её не была поколеблена. Нужно сказать, что в анатомическом и физиологическом механизме цветного зрения ещё много неясного. Несомненно одно, что в сетчатке должно быть три рода приёмников, каждый из которых своим нервным волокном связан с мозговым центром. Таким образом, каждый цветоощущающий рецептор имеет представительство и в центре и на периферии зрительного аппарата.

Проводя опыты по смешению цветов, Кёниг не только установил, что один из трёх приёмников чувствительней всего к красной части спектра, другой — к зелёной, третий — к фиолетовой, но и определил кривые спектральной чувствительности всех трёх приёмников [10]. В Советском Союзе для определения кривых спектральной чувствительности трёх приёмников В. И. и Н. Т. Фёдоровы выполнили исследование, пользуясь новой оригинальной методикой. Последние данные в этой области получены Е. Н. Юстовой [13].

Будем условно обозначать приёмники B , G и R , их спектральные чувствительности B_λ , G_λ , R_λ , а величину,

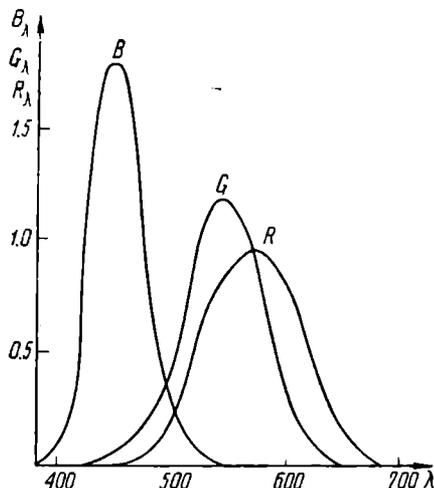
характеризующую воздействие того или иного света на них, b , g , r . Видимый цвет объекта (по цветовому тону и насыщенности) определяется соотношением между тремя величинами b , g и r . Абсолютная же их величина определяет яркость объекта.

Если $b = g = r$, то мы получаем впечатление белого света. Это соответствует постоянству спектральной мощности излучения в пределах видимой области спектра, но также и многим другим распределениям энергии. В частности, даже два монохроматических излучения могут вызвать впечатление белого, причём таких пар можно подобрать бесчисленное множество (дополнительные цвета). Если воздействие, например, на приёмник R много больше, чем на остальные, т. е. $r \gg g$ и $r \gg b$, то мы видим красный цвет большой насыщенности. Если же r только немного больше g и b , то мы видим очень мало насыщенный красный: белый с красноватым оттенком. Наконец, если две величины (например g и r) значительно больше третьей, то мы воспринимаем промежуточный цвет (оранжевый или жёлтый, в зависимости от соотношения g и r). Преобладание величин b и r над величиной g даёт пурпурные тона, не существующие в спектре.

Основываясь на том, что мы обладаем только тремя рецепторами цвета, многие утверждают, что любой цвет можно составить из трёх основных цветов. Но такое утверждение, строго говоря, неверно. Из трёх, правильно выбранных цветов, мы можем получить любой цветовой тон, но не любую насыщенность его. Наглядно это объясняется тем, что мы не можем подобрать такие три излучения (например три спектральных линии), чтобы первое воздействовало только на приёмник B , второе только на приёмник G и третье только на приёмник R , так как нет такого излучения, которое воздействуя на G , не затрагивало бы B или R (фиг. 3).

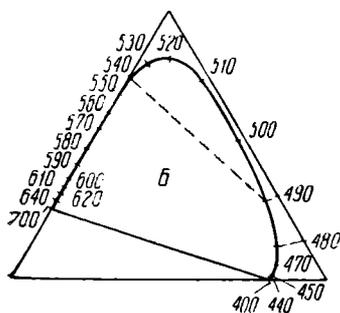
Зависимость цвета от трёх величин позволяет изображать каждый цвет в виде точки в пространстве или в виде вектора, проведённого из начала координат в эту точку. Направление вектора определяет цвет, а длина его —

яркость. Если провести плоскость, которая пересекала бы все координатные оси и направления векторов, соответствующие различным цветам, то все цвета изобразятся точками на такой



Фиг. 3. Кривые спектральной чувствительности трёх приёмников глаза (по данным Е. Н. Юстовой). λ — длина волны в м μ ; B_{λ} , G_{λ} и R_{λ} — чувствительность в относительных единицах.

плоскости. Фиг. 4 изображает цветовую плоскость, проведённую в одной из возможных систем цветовой координат. Все реально существующие цвета уложились здесь на участке площади,



Фиг. 4. Графическое изображение цветов.

ограниченном сверху кривой, а снизу прямой линией. На криволинейной границе цветовой площади лежат чистые спектральные цвета, длины волн которых в миллимикронах указаны стоящими рядом цифрами. На прямой лежат пурпурные цвета. Буквой *Б* обозначена точка белого цвета. На плоском графике теряется возможность непосредственно изобразить интенсивность воздействия. Её приходится за-

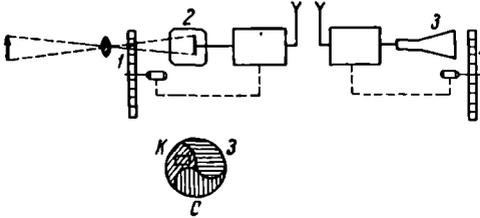
менять понятием массы цвета. Для каждого данного цвета масса его пропорциональна его яркости, но коэффициент пропорциональности для каждого цвета свой. Однако мы не будем здесь излагать вопрос о способах перехода от яркости к массе.

Цветовой график позволяет очень наглядно решать задачи сложения или разложения цветов. Если нам дано любое количество цветов и масса каждого цвета, то достаточно разметить все массы на цветовом графике в точках, соответствующих их цветам, и найти общий центр тяжести этих масс. Это и будет результирующий цвет. Так, например, из двух излучений $\lambda = 490$ и $\lambda = 540$ м μ , варьируя их интенсивности, мы можем получить все цвета, лежащие на прямой, соединяющей точки 490 и 540 (прерывистая линия на фиг. 4). Здесь расположены разные оттенки голубого и зелёного, тем менее насыщенные, чем ближе к точке *Б* лежат соответствующие им точки. Очевидно также, что из любых трёх цветов можно получить все цвета, лежащие внутри треугольника, вершинами которого служат точки избранных цветов. Если точка *Б* лежит внутри этой площади, то мы сможем составить все соответствующие цветовые тона, но не любой насыщенности. Даже если мы раздвинем выбранные цвета до предела, взяв, например, монохроматические излучения 400, 520 и 700 м μ , то всё же не сможем получить оранжевых, жёлтых, голубых и синих цветов, по насыщенности равных спектральным.

Однако в природе нам почти никогда не приходится наблюдать очень насыщенные цвета. Искусственные краски также далеки от насыщенности. Поэтому практически можно передать любую картину в цветах, достаточно близких к естественным, если составлять все цвета из трёх удачно выбранных цветов, принятых за основные. Следовательно любая система цветного телевидения должна обеспечивать: 1) разложение светового потока от изображаемого объекта на три потока, соответствующие трём областям видимого спектра — синей, жёлтой и красной; 2) получение изображения в лучах каждого из выделенных потоков, трансформацию световой энергии

в видеосигналы и отдельную передачу видеосигналов, соответствующих различным областям спектра; 3) отдельный приём каждой группы видеосигналов, трансформацию их в изображения соответствующего цвета и соединение всех трёх изображений в одно.

6. Первая система цветного телевидения была предложена в 1925 г. советским инженером И. А. Адамианом. Её можно назвать системой поочерёдной передачи цветных кадров (фиг. 5). Перед передающей трубкой ставится диск 1 составленный из трёх свето-



Фиг. 5. Схема цветного телевидения с поочерёдной передачей цветных кадров.

фильтров: синего (С), зелёного (З) и красного (К). При вращении диска изображение в передающей трубке 2 образуется то коротковолновой, то средней, то длинноволновой частями спектра. За каждый оборот диска посылается три цветных кадра. Приём производится на трубку 3 с белым свечением люминофора. Но между экраном трубки и глазом наблюдателя поставлен диск 4, составленный из таких же светофильтров, как и диск передатчика. Оба диска вращаются совершенно синхронно.

Предположим, что некоторую часть передаваемой картины занимает красный флаг. Он отражает главным образом красный свет, и соответствующее его изображению место мозаичного фотоэлемента окажется сильно освещённым только в моменты прохождения красного светофильтра. Только в эти моменты ярким белым светом вспыхивает экран приёмной трубки. Но именно в этот момент она прикрыта красным светофильтром. В момент прохождения других светофильтров флаг остаётся тёмным, и, если вращение происходит достаточно быстро, наблюдатель непрерывно видит красный флаг.

В более сложных случаях, например если предмет жёлтого цвета, мозаика будет освещена и при красном и при зелёном светофильтрах. Соответственно и на экране вспышки будут достаточно яркими при прохождении как красного, так и зелёного светофильтров, а быстро чередующиеся раздражения то красным, то зелёным светом сольются для наблюдателя в общее впечатление жёлтого. Если же предмет отражает свет, в заметных количествах проходящий через каждый из светофильтров, то наблюдатель видит на экране телевизора изображение, окрашенные в какой-нибудь мало насыщенный цвет. Наконец, если отражённый от предмета свет, независимо от того, через какой из трёх фильтров он прошёл, одинаково воздействует на светочувствительный слой передающей трубки, то наблюдатель видит на экране изображение предмета белым. Конечно, для более или менее точной передачи цветов следует тщательно подобрать светофильтры по их спектральным характеристикам и плотностям, согласовав их со спектральной чувствительностью фотоэлемента передающей трубки.

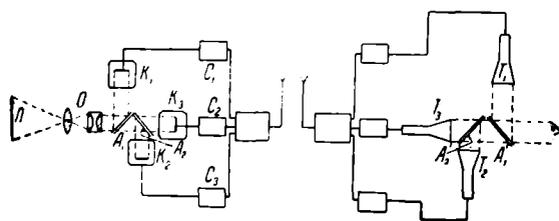
Предложенная И. А. Адамианом система поочерёдной передачи цветных кадров до сих пор не потеряла своего значения. Например основные идеи Адамиана использованы в системе цветного телевидения (система CBS), которую разрабатывает радиовещательная компания «Колумбия» в США.

Вместо поочерёдной передачи цветных кадров можно осуществить поочерёдную передачу цветных строк. Однако это потребует такой частоты переходов от цвета к цвету, которую уже не могут осуществить механические системы вроде вращающегося диска. Здесь проще всего воспользоваться способом, предложенным ещё в 1929 г. советским инженером Ю. С. Волковым.

Три объектива, закрытые тремя светофильтрами, дают на мозаике передающей трубки три изображения передаваемого объекта. Мозаичный фотоэлемент оказывается, таким образом, разделённым на три части, соответствующие «синему», «зелёному» и «красному» изображениям. Читатель луч пробегает поочерёдно по всем

трём изображениям и при каждом пробеге образует импульсы, соответствующие трём строкам — «синей», «зелёной» и «красной». В приёмной трубке люминесцирующий экран разделён на три части, которые покрыты люминофорами, дающими соответственно: первый — синее свечение, второй — зелёное, третий — красное. Строчки вспыхивают последовательно на всех трёх частях экрана, вырисовывая на них три цветных изображения передаваемого объекта. Три объектива проектируют все три цветных изображения на одно и то же место белого экрана, где они и сливаются для глаза в одно многоцветное изображение.

Опишем теперь систему одновременной передачи цветных изображений (фиг. 6). Предмет Π , изображение ко-



Фиг. 6. Схема цветного телевидения с одновременной передачей цветных изображений. Ход лучей показан условно.

торого следует передать объективом O , проектируется на фотокаатоды трёх передающих трубок K_1 , K_2 и K_3 , причём первоначальный поток света разделяется на три части зеркалами A_1 и A_2 . Эти зеркала обладают избирательным отражением, т. е. они отражают одну какую-нибудь часть спектра, пропуская остальные. Такие зеркала можно получить, нанося на стекло некоторые диэлектрики в несколько слоёв. Подбрав показатели преломления и толщины слоёв, можно достигнуть того, что для некоторой длины волны при определённом угле падения получится интерференционный максимум в отражённом свете. Свет соответствующей длины волны и близки к ней длин волн будет поэтому значительно преобладать в отражённом пучке. Естественно, что длины волны, сильно отличающиеся от той, которая даёт максимум отражения, будут преобладать в проходящем свете [14].

Итак, зеркало A_1 отражает красную часть спектра, пропуская остальные, зеркало A_2 — зелёную. Синие лучи, пройдя через оба зеркала, достигают фотокаатода K_3 . Красные лучи попадают на фотокаатод K_1 , зелёные — на фотокаатод K_2 . Сигналы каждой трубки усиливаются и каждый на своей частоте передаются в пространство. Таким образом, передача занимает три отдельных канала, три полосы частот, которые принято называть поднесущими частотами. После приёма сигналы снова разделяются по трём каналам и поступают на три приёмных трубки. При помощи таких же, как и в передатчике, зеркал с избирательным отражением A'_1 и A'_2 мнимые изображения экранов двух трубок T_1 и T_2 совмещаются с экраном третьей трубки T_3 так, что наблюдатель видит их все вместе. Но зеркало A'_1 даёт изображение в красном свете, зеркало A'_2 — в зелёном, а от трубки T_3 через оба зеркала подходят только синие лучи. Сливаясь вместе, все три изображения дают одно многоцветное изображение предмета Π .

Экраны трубок T_1 , T_2 и T_3 могут светиться белым светом. Нужная окраска их свету будет придана действием зеркал. Но целесообразнее подобрать люминофоры, уже сразу дающие цветное свечение, красное для трубки T_1 , зелёное для трубки T_2 и синее для трубки T_3 . Таким образом уменьшатся потери света при отражении в зеркалах и при прохождении через них. Наличие трёх отдельных каналов для трёх основных цветов позволяет особенно легко регулировать цветность изображения, максимално приближая её к естественным тонам передаваемой картины. Такая регулировка достигается простым изменением степени усиления сигналов (в усилителях C_1 , C_2 и C_3), соответствующих каждому из передаваемых цветов.

7. Неудобство системы одновременной передачи цветов заключается в её громоздкости. Ведь здесь большая часть элементов и приёмного и передающего устройства утраивается. Втрое больше становится и общая ширина канала передачи из-за наличия трёх поднесущих частот. Впрочем значи-

тельного расширения канала передачи требуют все системы цветного телевидения, поскольку каждый элемент развёртки так или иначе должен быть передан трижды, в трёх разных цветах.

Вместе с тем было бы очень желательно, чтобы цветные телевизионные передачи укладывались в ту же ширину канала, что и обычные чёрно-белые передачи, т. е. чтобы они занимали полосу частот не более 5—6 мгц. Этого очень просто достигнуть, если примириться с разложением каждого цветного кадра на число элементов, втрое меньшее, чем для чёрно-белого телевидения. Такое уменьшение числа элементов возможно либо за счёт уменьшения площади кадра, либо за счёт уменьшения числа строк развёртки. Например, если вместо 625 строк при 25 кадрах в секунду для чёрно-белого телевидения взять 360 строк при 75 цветных кадрах, то мы получим в обоих случаях одну и ту же полосу частот шириной около 5 мгц.

Но ясно, что цветное телевидение не должно идти по пути снижения качества изображения. Существуют более приемлемые способы сужения полосы частот, необходимой для цветной передачи. В качестве примера укажем на одну из таких возможностей. Время сохранения зрительного впечатления увеличивается с уменьшением площади, на которой совершается изменение яркости. Поэтому чем на меньшей площади происходит периодическое изменение яркости, тем меньше критическая частота $n_{кр}$, ниже которой глаза замечает мелькание яркости. Отчасти на этом свойстве глаза основан принцип чересстрочной развёртки, который позволил уменьшить число передаваемых кадров вдвое (25 вместо 50).

При поочерёдной передаче цветных кадров (точнее полукадров) полукадр каждого цвета должен появляться 50 раз в секунду и следовательно общее число цветных кадров будет 75. Снизить его нельзя, так как при переходе от одного цвета к другому яркость может резко изменяться по всему экрану, т. е. на большой площади. При поочерёдной передаче цветных строк можно уже несколько уменьшить число цветных кадров, если продуманно подобрать порядок чередова-

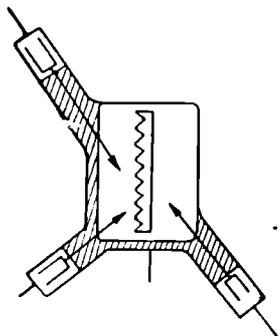
ния цветных строк на экране, так как изменения яркости будут здесь происходить уже на меньшей площади.

Наконец, можно построить передатчик с последовательной передачей цветных элементов. За основу такой системы берут описанную уже нами схему, предназначенную для одновременной передачи цветов. Все три трубки передатчика работают одновременно, но каждая из них поочерёдно только на очень короткие моменты подключается к передатчику. В качестве высокочастотного переключателя используется электронный пучок, обогативший кольцо, на котором расположены контакты. Таким образом, в пространство посылаются импульсы, каждый из которых соответствует отдельному цветному элементу развёртки. В приёмнике синхронно работает такой же переключатель, направляющий каждый импульс в одну из трёх приёмных трубок, — именно в ту, для которой он предназначен [15, 17].

Такая развёртка должна предусматривать весьма сложный порядок снятия цветных элементов с фотокатода трубок с тем, чтобы в конечном счёте от каждого элемента изображения в глаз попадали все три цветных пучка за достаточное короткое время. Но так как смена цветов и яркостей здесь происходит уже на совсем малых площадях, порядка нескольких элементов развёртки, то полное число элементов, посылаемых передатчиками в секунду, может быть значительно уменьшено без появления мельканий. (Конечно, мы говорим здесь об уменьшении числа элементов в секунду по сравнению с тем числом, которое требуется, например, при поочерёдной передаче цветных кадров).

Много внимания должно быть обращено также на упрощение приёмного устройства. Было бы желательно избежать в нём вращающихся дисков, трёх объективов или трёх трубок и т. д. Это может быть достигнуто применением трубки с тремя электронными пушками и тремя разными люминофорами, нанесёнными на одном экране (фиг. 7). Люминофор, дающий красное свечение, нанесён тонким слоем на передней части экрана. Люминофор зелёного свечения — на рифлёной части

экрана сзади, на гранях, обращённых кверху, а люминофор синего свечения — там же, но на гранях, обращённых книзу. На каждый люминофор воздействует своя электронная пушка, которая принимает импульсы, передаю-



Фиг. 7. Схема трубки для приема цветного телевидения.

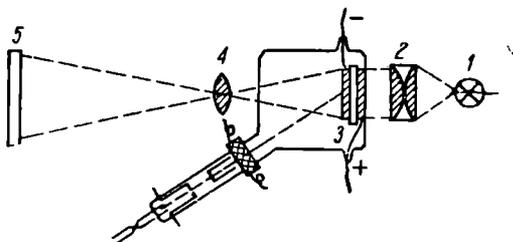
щие соответствующий цвет. Сразу видно, что электроны каждой пушки могут попасть только на один из люминофоров, соответствующий по цвету свечения импульсам, принимаемым данной пушкой. Наблюдатель видит строки различных цветов вместе или на столь близких расстояниях друг от друга, что все три цвета сливаются для него в одно многоцветное изображение [11].

В приёмной трубке другого устройства три электронные пушки помещаются вместе, так что электроны вылетают из трёх точек, расположенных на вершинах правильного треугольника. На экране люминофоры нанесены группами, из трёх пятнышек каждая. Каждое пятнышко даёт свечение определённого цвета — красного, зелёного или синего. Между пушками и экраном поставлен растр в виде пластинки с многочисленными отверстиями. Каждое отверстие соответствует одной группе из трёх пятнышек люминофоров. Электроны из одной пушки через данное отверстие могут попасть только на одно из пятнышек экрана. Таким образом, всем «красным» пятнышкам соответствует своя «красная» пушка, «зелёным» — «зелёная», «синим» — «синяя». А так как электронный луч «красной» пушки модулируется сигналами, передающими красный цвет, луч «зелёной» — сигналами, передающими зелёный цвет, и луч «синей» — сигналами, передающими синий цвет, то

каждый сигнал возбуждает на экране свечение надлежащего цвета. Пятнышки же в каждой группе расположены настолько близко, что с некоторого расстояния сливаются для наблюдателя в одно пятно, цвет которого зависит от относительной яркости отдельных пятен [16].

8. Большое внимание учёных и инженеров привлекает сейчас проблема проекции телевизионных изображений на большой экран. Проблема эта, весьма трудная даже для чёрно-белого телевидения, становится ещё более трудной для телевидения цветного. Дело в том, что проекция на большой экран требует больших первоначальных яркостей свечения в приёмной трубке, а применение светофильтров или специальных зеркал всегда связано с большими световыми потерями.

Принципиально новый способ проекции на большой экран предложен советским учёным акад. А. А. Чернышёвым. Идея Чернышёва легла в основу нескольких вариантов светоклапанного метода проекции (фиг. 8).



Фиг. 8. Схема одного из возможных вариантов светоклапанной проекции.

При светоклапанной проекции воздействие электронного пучка в приёмной трубке меняет только (прямо или косвенно) степень прозрачности некоторой пластинки, которая и проектируется на экран посторонним источником света [1].

Прозрачные кристаллы некоторых солей щелочных металлов окрашиваются при воздействии электронной бомбардировки. Прозрачность их может быть восстановлена действием электрического поля. Пластинка 3 такого кристалла и служит «световым клапаном». Она помещена внутри приёмной трубки вместо люминесцирующего экрана. С обеих сторон её покрывают тонкие плёнки металла, достаточно прозрач-

ные для света. Электронный луч обегает пластинку и в зависимости от своей интенсивности больше или меньше окрашивает её. Сильный источник света 1 через конденсор 2 освещает пластинку, объектив 4 проектирует её на большой экран 5. Таким образом, на экране получается изображение, составленное контрастами яркостей какого-нибудь цвета (например сине-белое вместо чёрно-белого). Модуляция луча должна быть здесь негативной, т. е. при передаче наиболее тёмных мест объекта луч должен иметь наибольшую интенсивность, а при передаче самых светлых мест — наименьшую. После каждого кадра на металлические плёнки подаётся напряжение, восстанавливающее прозрачность кристалла. Конечно, господствующий на экране цвет отнюдь не характеризует передаваемый объект. Этот цвет зависит от кристалла, выбранного в качестве клапана.

Возможно, однако, и настоящее цветное телевидение с помощью светоклапанного метода. Представим себе, например, что мы заменили одну пластинку тремя тончайшими пластинками разных солей, окрашивающихся в различные цвета. Электронный пучок модулируется сигналами, соответствующими трём основным цветам, передающимся поочерёдно. При передаче одного цвета, например синего, на пушку подаётся наибольшее напряжение, так что большая часть электронов пробивает два первых кристаллических слоя и поглощается в последнем. При передаче зелёного цвета напряжение на пушке уменьшается, и большая часть электронов поглощается уже во втором слое. Наконец, при передаче красного цвета на пушку подаётся наименьшее напряжение, и почти все электроны поглощаются в первом слое. Следовательно, сигналы, соответствующие данному цвету, окрашивают только один из кристаллов в определённый цвет. Цвета окрашивания кристаллов можно подобрать таким образом, что свет, прошедший через все три слоя, будет давать на экране изображение, по цвету близкое к естественным цветам передаваемой картины.

Цветоклапанные системы открывают перед телевидением, и в частности перед цветным телевидением, очень заманчивые перспективы. Однако на пути их практического осуществления возникают большие трудности, пока ещё не преодолённые.

*
Массовое цветное телевидение ещё не налажено нигде, ни в одной стране мира.

Наша страна — родина радио. Наши соотечественники, учёные и изобретатели заложили все основы не только радио, но и телевидения. У нас зародились и основные системы цветного телевидения. Ни в одной стране радиовещание не имеет такого размаха, такого серьёзного общественного значения, как в Советском Союзе. Поэтому у нас есть все предпосылки для скорейшей разработки и практического осуществления цветного телевидения.

Л и т е р а т у р а

- [1] И. Б л о ш и н. Цветное телевидение. Радио, № 5, стр. 45, 1950. — [2] С. С. В а й н ш т е й н. Что такое электронно-лучевая трубка и электронно-лучевой осциллоскоп. Госэнергоиздат, 1949. — [3] Г. В. В о й ш в и л л о. Общий курс радиотехники. Воениздат, 1950. — [4] Всесоюзная научная сессия, посвящённая празднованию дня радио. Радиотехника, 5, № 4, стр. 50, 1950. — [5] Г. И. Г о л о в и н. Природа, № 8, стр. 73, 1948. — [6] В. А. Г у р о в. Основы дальновидения. 1936. — [7] И. С. Д ж и г и т. История развития и достижения советского телевидения. Радиотехника, 2, № 8, стр. 39, 1947. — [8] А. Я. К л о п о в. Путь в телевидение. Госэнергоиздат, 1949. — [9] Регулярный приём телевизионных передач на большом расстоянии. Радио, № 5, стр. 47, 1950. — [10] Н. Т. Ф ё д о р о в. Общее цветоведение. ОНТИ, 1939. — [11] П. В. Ш м а к о в, Природа, № 11, стр. 13, 1947. — [12] П. В. Ш м а к о в. Пути развития советского телевидения. 1949. — [13] Е. Н. Ю с т о в а, Докл. АН СССР, 65, № 5, стр. 661, 1949. — [14] M. V a n n i n g. Practical Metodes of Making and Using Multi-layer Filters. Journ. Opt. Soc. Amer., 37, № 10, p. 792, 1947. — [15] Wilson Boothroyd. Dot Systems of Color Television. Electronics, p. 89, Dec. 1949. — [16] J. F. L o s b r o c k. You'll Get Color TV Sooner Than You Think. Popul. Science, p. 108, June 1950. — [17] New Color Television System. Wireless World, № 11, p. 459, 1949. — [18] New Direcktion in Color Television. Electronics, p. 67, Dec. 1949.

ОБ ОТКЛОНЕНИИ ТЕЧЕНИЯ РЕК ИХ ПРИТОКАМИ

В. В. ЛАМАКИН

Течение реки при впадении в неё притока подвергается более или менее значительному отклонению. Относительно этого явления распространено мнение, что приток, впадая в главную реку, действует на неё однообразно, отжимая её течение от своего устья к противоположному берегу, причём величина этого отклонения зависит от соотношения размеров сливающихся рек и скоростей их течения. Понятно, что чем крупнее приток и чем быстрее он течёт, тем сильнее отклоняет он от своего устья течение в главной реке. Однако, как мы уже кратко указывали [1-3], в природе наблюдается также обратное направленное воздействие притока на течение в главной реке, выражающееся в том, что приток втягивает течение главной реки к своему устью. Следует отметить, что боковое смещение русла реки её притоком при втягивании достигает не меньшей величины, чем при отбрасывании. Оба процесса могут происходить, разумеется, при достаточно крупных размерах притоков.

Явление втягивания рек их притоками до недавнего времени оставалось неизвестным в науке, хотя оно встречается в разных местностях. Мы наблюдали его на Печоре при впадении в неё правого, самого крупного притока — р. Усы и при впадении левого крупного притока — р. Ижмы, а также на Вычегде при впадении в неё большого левого притока — р. Сысолы. Судя по географическим картам, втягивание реки её притоком происходит и на Селенге при впадении в неё справа р. Уды. То же видно и на картографических изображениях некоторых других рек.

Присматриваясь к явлениям втягивания рек их притоками, можно легко заметить, что они, так же как и явления отбрасывания рек впадающими в них притоками, не обусловлены конфигурацией речной долины или меженного русла. При втягивании реки притоком

образование направленной к нему речной извилины происходит под влиянием этого притока, а не вследствие самостоятельного развития речных извилин, как это бывает при меандрировании. Втягивание русла, как и отбрасывание, проявляется в большей степени у тех рек, которые отличаются сравнительной прямизной своей общей конфигурации, а не у меандрирующих рек.

При изучении распространения описываемых явлений, противоположных по своему значению, выясняется, что отбрасывание рек их притоками свойственно долинам, подвергающимся эрозии, т. е. находящимся в эрозионной динамической фазе. Оно связано с эрозионным направлением в деятельности реки. Так, например, Кама, впадая в Волгу, отбрасывает её течение к противоположному, правому берегу, который вследствие этого сильно подмывается в данном месте. Р. Белая, впадая в Каму, также отжимает её течение к противоположному, правому берегу, на котором образуются высокие обрывы. Очень сильное отбрасывающее влияние на течение Печоры оказывает впадающий в неё справа Шугор. И устье Камы, и устье Белой, и устье Шугора расположены в эрозионных долинах. Отбрасывающее влияние притоков на течение воды в углубляющемся русле легко можно наблюдать в большинстве временных водотоков, роющих свежие овраги.

В противоположность этому, втягивание рек их притоками встречается в тех местах, где реки накапливают наносы, выполняя ими свои долины, т. е. связано с аккумулятивным направлением в их деятельности. И Печора при впадении Усы или Ижмы и, повидимому, Селенга при впадении Уды протекают в долинах, которые находятся в аккумулятивных динамических фазах. Втягивание рек притоками распростра-

нено также в Амазонской низменности, где интенсивно происходит речная аккумуляция. При ознакомлении с течением Амазонки по карте миллионного масштаба видно, что она втягивается, например, впадающими в неё реками Рио-Негро, Рио-Иса и Рио-Явари.

Втягивающее значение притока особенно резко проявляется на Печоре при впадении в нее Усы. Печора в этом месте течёт через Усть-Усинскую тектоническую впадину, продолжающую прогибаться и в настоящее время, что отмечалось нами раньше [2]. Современное прогибание Усть-Усинской впадины определяется снижением в её пределах древних террас Печоры и даже погружением нижних из них под уровень поймы. Деятельность Печоры и Усы в пределах этой впадины протекает в аккумулятивном направлении, на что указывают и особенности речного аллювия, который является здесь контрастным, т. е. находится в состоянии накопления. Печора вступает в Усть-Усинскую впадину близ устья р. Большой Кожвы и на большом расстоянии течёт в общем на север к устью Усы. Река при этом прижимается к левому склону долины, который она сильно подмывает, образуя высокие береговые обрывы. В русле много островов. С правой стороны от него расположена широкая пойма, а за ней громадное болото Уса-Нюр. Река только в отдельных местах немного отступает от высокого левого берега и подмывает с правой стороны пойму. Меженное русло нигде не достигает ни коренного берега, ни древних террас на правой стороне долины. Приблизившись к устью Усы, Печора отходит от левого склона долины и устремляется навстречу к этому своему притоку. Они сливаются под высоким правым берегом на котором стоит село Усть-Уса. Правый склон долины подмывается здесь сначала Усой, а затем и Печорой.

При слиянии с Усой в русле Печоры образуется особенно большое количество островов, многие из которых очень обширны. Река дробится на множество протоков, одна из которых, известная под названием «Кислый шар», отходит вправо от главного широкого русла и впадает в Усу немного раньше, чем она изливается в главное рус-

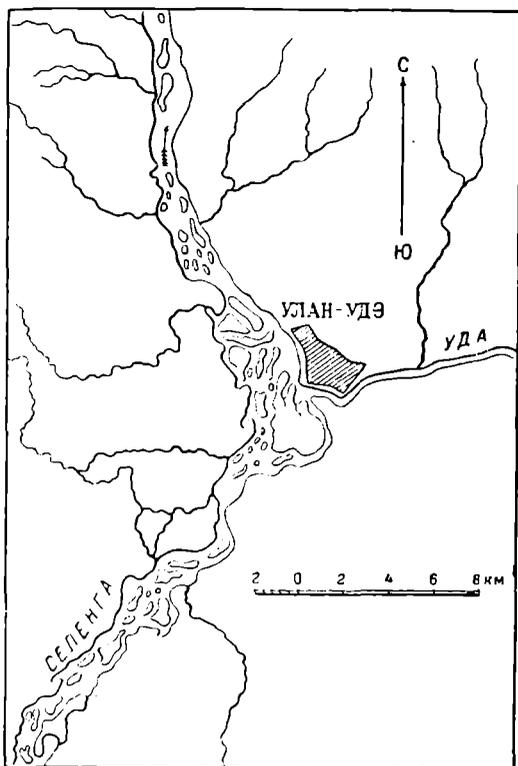
ло Печоры. Несмотря на то, что протока «Кислый шар» очень узка, она отличается большей глубиной, чем главное широкое русло Печоры, почти сплошь перегороженное отмелями, она является более действенным рукавом Печоры по сравнению с её широким руслом, которое всё больше и больше заносится аллювием. В недалёком будущем русло Печоры, повидимому, полностью заполнится наносами, так что река потечёт вдоль «Кислого шара».¹

После слияния с Усой Печора на коротком участке подмывает высокий правый берег, а затем отходит от него и возвращается опять к левому склону, вдоль которого и течёт на большом протяжении к северо-востоку до Шелья-Божа, где выходит из Усть-Усинской впадины.

Вычегда при впадении в неё Сысолы образует большую круто изогнутую петлю, направленную влево к устью этого притока. Непосредственно ниже по течению от устья Сысолы Вычегда подмывает на той же левой стороне своей долины высокий береговой обрыв. Этот обрыв протягивается над стрелкой рек на небольшое расстояние и вдоль левого берега Сысолы кверху по её течению до расположенного здесь города Сыктывкара. Противоположная сторона долины Вычегды и Сысолы напротив Сыктывкара представляет обширную контрастивную пойму. Аккумулятивная деятельность Вычегды возле устья Сысолы, наряду с эрозионной работой на соседних участках течения, является, повидимому, отражением современных слабых движений земной коры.

Селенга втягивается Удой в резко углублённой тектонической впадине, окружённой горами. Эта впадина представляет наиболее пониженный участок длинной зоны опускания земной коры, которая была установлена В. А. Обручевым [4, 5] и известна под названием Гусино-Удинской. С нижней стороны по течению Селенги Усть-Удинская впадина загорожена восточной частью хреб-

¹ Соотношение течений при слиянии Усы с Печорой своеобразно. Так, если двигаться вниз по воде через «Кислый шар», то сначала придётся плыть по Печоре, затем на коротком расстоянии по Усе, а дальше опять по Печоре.



Фиг. 1. Схема впадения р. Уды в Селенгу.

та Хамар-Дабана. Тектонические движения здесь, как и в других районах Забайкалья, продолжают и в настоящее время, на что указывал В. А. Обручев [6]. Повидимому, Усть-Удинская впадина подвергается дальнейшему опусканию, а Хамар-Дабан испытывает поднятие. Селенга прорывается через Хамар-Дабан в узкой эрозионной долине, а протекая перед тем через Усть-Удинскую впадину, настигает в ней свой аллювий. Долина Селенги в Усть-Удинской впадине является аккумулятивной: речная пойма очень сильно расширена, и река дробится на протоки, образуя в русле большие острова, а горы далеко отодвигаются в стороны.

Вступив во впадину, Селенга довольно прямолинейно течёт в северо-восточном направлении к городу Улан-Удэ, расположенному при устье Уды. Эта последняя в своём нижнем конце отличается чрезвычайно быстрым течением и, впадая в медленно текущую Селенгу, сваливает в её долину огромную массу аллювия. На Селенге на-

против устья Уды образуются особенно обширные острова, разделяющие реку на множество протоков. Самый большой остров, расположенный напротив города, разделяет Селенгу на две протоки. Из них более широкой является левая, в которую и впадает р. Уда. Между тем, правая узкая протока, круто отворачивая от левой, направляется к Уде и открывается в последнюю. При впадении в Селенгу Уды существует в общем такое же соотношение между их руслами, как и на Печоре при впадении Усы. Ниже по течению от упомянутого большого острова в русле Селенги расположена целая группа крупных островов, теснящихся друг к другу. Они находятся ближе к левому берегу реки, а главное русло последней проходит под правым коренным склоном долины, т. е. по той её стороне, откуда впадает Уда. Дальше река устремляется на север в прорыв через Хамар-Дабан. Наряду с втягиванием Удой русла Селенги вся долина последней также изогнута навстречу к устью Уды (фиг. 1).

Таким образом, изучение явлений отклонения рек их притоками показывает, что противоположные направления воздействия притоков на течение в главной реке закономерно связаны с динамическими фазами долины: притоки отбрасывают течение эродирующих рек и втягивают течение аккумулярующих рек.

Влияние притоков на реки, протекающие в долинах, которые находятся в промежуточной, т. е. перстративной, или перестилаемой, динамической фазе, проявляется менее определённо. В этой динамической фазе долин противоположные тенденции отклонения рек, по видимому, могут взаимно нейтрализоваться, так что отклоняющее воздействие притока в некоторых случаях сводится на нет. С другой стороны, воздействию притоков могут мешать общие законы отклонения рек, действующие по протяжению долины независимо от притоков. Отклоняющие влияния на течение рек со стороны таких факторов, как вращение Земли, притяжение рек склонами долин, меандрирование самой реки и т. п., могут во многих случаях преодолевать влияние притоков в разных динамических фазах

долин. Поэтому не все притоки, даже если они очень крупны, отклоняют течение рек.

Причина различного влияния притоков на течение главной реки заключается, повидимому, в различном значении аллювия при образовании эрозионного и аккумулятивного русла. Динамические фазы речных долин определяют различия в соотношениях между переносимой способностью реки, с одной стороны, и количеством и крупностью аллювия, поступающего с водою на соответствующий отрезок речной долины, с другой стороны.

В эрозионной долине количество аллювия, приносимого на тот или другой её отрезок, меньше того количества, которое река может унести с него дальше вниз по течению. Река при этом затрачивает часть своей энергии, остающейся свободной от переноса, на врезание русла и вместе с тем на вынос дополнительного материала размывания, который здесь вновь поступает в аллювий. Местоположение русла в значительной степени закреплено врезанием его в подстилающие породы. К тому же инстративный аллювий, количество которого сравнительно невелико и который при этом является сравнительно крупным по размерам составляющего материала, не способствует боковым смещениям русла, а наоборот удерживает его в одном положении, т. е. придаёт ему устойчивость.

В эрозионной долине значение аллювия в боковых смещениях русла невелико, и эти смещения обуславливаются главным образом непосредственно самим динамическим воздействием течения реки на её ложе в зависимости от её извилистости, а также конфигурации и состава берегов, впадения притоков и т. п. Понятно, что при слиянии притока с главной рекой размывающее течение воды, представляя равнодействующую течений этих двух рек, бьёт в берег, расположенный напротив устья притока. Здесь аллювий не мешает этому. Таким образом, приток отбрасывает течение главной реки к противоположному берегу, который подмывается и отодвигается в сторону. Русло реки и её долина в целом смещаются вслед за отодвигающимся берегом. Однако это смещение в, общем невелико

вследствие того, что река одновременно углубляет русло в подстилающие породы и инстративный аллювий не способствует боковым перемещениям реки.

В аккумулятивных долинах, наоборот, количество аллювия, приносимого на каждый отрезок долины, больше того количества, которое река в состоянии перенести дальше. Поэтому часть переносимого аллювия окончательно откладывается здесь рекой. Констративный аллювий приносится в избыточном количестве и, кроме того, состоит из сравнительно мелкого материала. Эти особенности констративного аллювия, наряду с незакреплённостью русла подстилающими породами, позволяют реке в аккумулятивной долине легко менять направление течения, растекаться в ширину и дробиться на рукава. Здесь река более свободна в своём течении и в изменениях его направления. Хорошо известно, что аккумуляющим рекам свойственно меандрирование или, в других случаях, дробление на рукава, т. е. вообще свободное блуждание русла в долине. Аккумулятивное русло является малоустойчивым.

В аккумулятивной долине аллювий имеет не только пассивное значение в руслообразовательном процессе, позволяя реке легко изменять своё направление. Принесённый рекой в избыточном количестве, он сам вызывает изменения русла, выступая в качестве активного фактора в процессе образования речного ложа. Откладываясь, например, в большом количестве вдоль намываемого берега реки, он тем самым заставляет реку отодвигаться в сторону и подмывать противоположный берег. Течение реки, направленное к подмываемому берегу, здесь, так сказать, ещё подталкивается в эту же сторону аллювием, который откладывается на противоположном берегу в большем количестве, чем это нужно для отодвигания русла силой только одного течения реки. Местные скопления аллювия среди русла отклоняют течение реки в разные стороны и дробят его на отдельные струи, между которыми возникают намывные острова. Русловые отмели и острова, образуемые констративным аллювием, быстро разрастают-

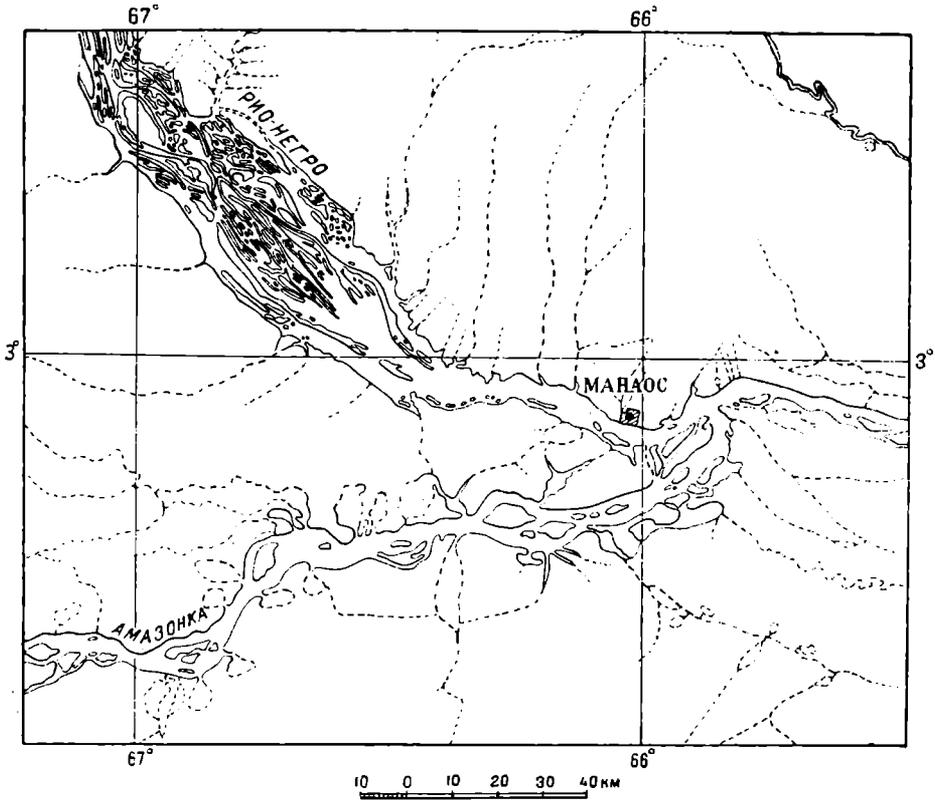
ся и ещё более изменяют русло реки и направление течения воды. Если в эрозионном русле инстративный аллювий вместе с подстилающими породами играет пассивную удерживающую роль в отклонениях течения реки, то в аккумулятивном русле констративный аллювий принимает гораздо более активное участие в этих отклонениях.

При впадении в реку достаточно крупных притоков во многих случаях создаются особые условия отложения аллювия, в результате которых он накапливается больше не у самого устья притока, а у противоположного берега реки. В аккумулятивных долинах этот аллювий и отжимает русло главной реки к устью её притока. Таким образом, приток как бы притягивает к своему устью главную реку.

Явление втягивания рек устьями их притоков свойственно тем аккумулятивным долинам, в аллювии которых большая доля принадлежит береговой фации и где реки текут не меандрируя, а разделяясь на рукава и образуя отмели и острова в своём русле. Меандрирование реки, связанное с достаточно большим развитием в аккумулятивной долине пойменной фации аллювия, происходит по своим законам, мешающим проявлению втягивания рек устьями их притоков. В меандрирующей реке отклонения её течения и смещения русла определяются главным образом развитием самих меандр, а не притоками. Так, например, р. По довольно равномерно меандрирует независимо от впадающих в неё притоков, протекая в аккумулятивной долине среди Ломбардской низменности; многочисленные правые и левые притоки этой реки в общем не нарушают правильной конфигурации её плавно изогнутых меандр. То же самое можно наблюдать на большинстве других меандрирующих рек. Меандрирование является столь сильным фактором в отклонениях течения рек, что последние, протекая через меандры, почти не подчиняются воздействию со стороны притоков. Ввиду того, что реки гораздо чаще меандрируют, а не дробятся на протоки, явление втягивания рек их притоками встречается реже, чем противоположно направленные им явления отбрасывания.

Преимущественное накопление аллювия на противоположной от устья притока стороне реки может быть обусловлено тем, что скорость течения воды в реке рядом с устьем притока больше, чем у противоположного берега. Это обстоятельство весьма важно для отложения напротив устья притока и руслового и пойменного аллювия. Притоки большей частью обладают большими наклонами и большими скоростями течения, чем главная река. При впадении они сгружают большое количество приносимого ими аллювия в русло главной реки. Главная масса аллювия, откладываемая в русле главной реки при впадении в неё крупного притока, принадлежит аллювию, приносимому притоком. Вместе с тем паводки главной реки и её больших притоков большей частью не бывают одновременными. При подъёме притока, когда он несёт громадную массу воды, получается, что этот приток течёт и ниже своего устья по руслу главной реки, а последняя из-за меньшего количества воды временно превращается как бы в приток. Изливаясь из своего русла в русло главной реки, приток сохраняет в нём на некотором небольшом расстоянии свою скорость и теряет её только немного пройдя по руслу главной реки, ближе к середине последней, где вода притока и откладывает, преимущественно на стыке своего течения и подпёртого течения главной реки, большую массу аллювия. Здесь образуются русловые отмели, превращающиеся затем в большие острова.

Там, где автору удавалось наблюдать втягивание рек их притоками, напротив устьев последних в руслах главных рек в одних случаях были расположены большие острова. В других случаях процесс накопления аллювия, повидимому, может ограничиваться русловыми отмелями. Большие острова существуют, например, в русле Печоры при втягивании её правым притоком — р. Усой — и левым притоком — р. Ижмой. То же можно видеть и на Селенге при впадении в неё Уды (фиг. 1); в русле Амазонки против впадения втягивающих её притоков Рио-Негро, Рио-Иса и Рио-Явари также находятся крупные острова (фиг. 2, 3 и 4). Кстати сказать, на Амазонке втягивание реч-



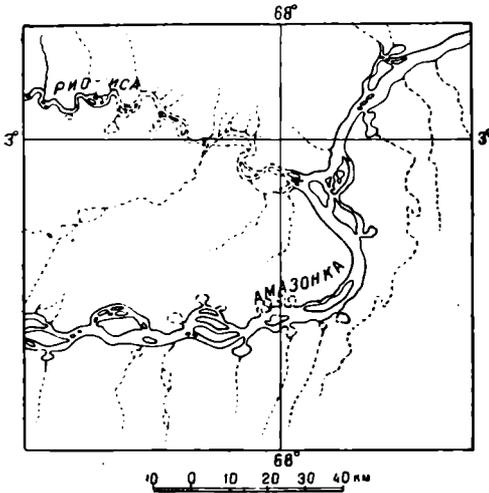
Фиг. 2. Владение р. Рио-Негро в Амазонку.

ного русла некоторыми притоками происходит, видимо, с такой силой, что может преодолевать даже развитие меандр.

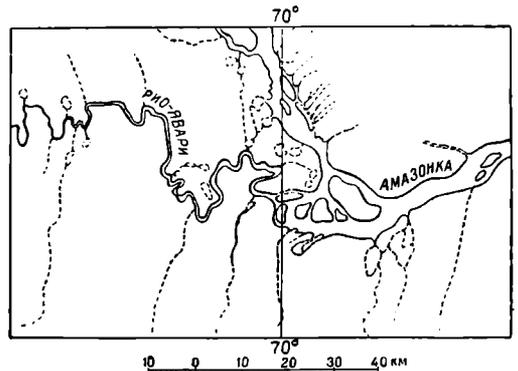
Так, например, устье Рио-Явари, притягивая к себе течение Амазонки,

нарушает ей меандру. Такое сильное проявление втягивания реки её притоком может зависеть от того, что приток особенно интенсивно сгружает в реку свой аллювий.

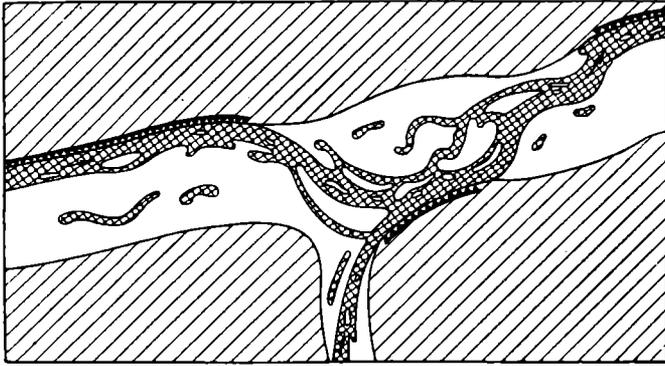
По спаде воды в притоке полностью восстанавливается временно подиёртое течение главной реки, которое дробится на протоки отмелями или островами, образовавшимися напротив устья при-



Фиг. 3. Владение р. Рио-Иса в Амазонку.



Фиг. 4. Владение р. Рио-Явари в Амазонку.



Фиг. 5. Схема втягивания аккумулялирующей реки её притоком.

тока. При этом те русловые рукава, которые дальше отстоят от устья, т. е. те места русла, где перед тем больше отложилось аллювия, оказываются менее глубокими, чем те, которые расположены ближе к устью. Самым глубоким может быть рукав, ближайший к устью притока. Река по-разному ведёт себя в этих рукавах, особенно во время своего паводка (вне зависимости от того, наступает ли он сразу же за разливом притока или раньше его), т. е. тогда, когда она проявляет наибольшую руслообразующую деятельность. Удалённые от устья притока мелководные рукава, несмотря на то, что они могут быть широкими, река ещё больше заносит своим аллювием. В конце концов эти рукава замыкаются сплошной отмелью из руслового аллювия, на который накладывается пойменный аллювий. В дальнейшем на этом месте возникает сплошная пойма, связывающая русловые острова с поймой, расположенной на противоположной от устья притока стороне русла. В то же время глубокий рукав рядом с устьем притока сильнее промывается течением главной реки. Поэтому он является наиболее действенным. Этот рукав всё более и более привлекает к себе течение реки, которая вытесняется аллювием из других рукавов. С течением времени ближайший к устью притока рукав, который сначала мог быть очень узким, превращается в широкое русло, по которому река направляет главную массу воды.

Одновременно на противоположной стороне реки развивается широкая пойма. Заливающие её паводковые

воды вдали от русла отличаются особенно медленным течением, а местами возникают даже застои. Здесь происходит интенсивное осаждение самого мелкого аллювиального материала, взвешенного в воде. Пойма настилается сверху почти до уровня самых высоких паводков и стесняет их вместилище с этой стороны русла. Вследствие этого большее количество воды устремляется по той стороне долины, где открывается устье притока и где расположено сместившееся к нему русло.

Так можно представить себе явления, вызывающие отклонение реки и расширение её долины навстречу к устью притока (фиг. 5).

Ввиду того, что при втягивании реки её притоком более промываемым, более действенным является тот рукав, который проходит ближе к устью притока, он может оказаться наиболее пригодным для судоходства даже в тех случаях, когда он является по сравнению с другим рукавом очень узким и на первый взгляд кажется второстепенным. Так, например, на Печоре при впадении в нее Усы судовой ход упорно разрабатывался по широкому главному руслу реки. Однако проведённые большие работы оказались безрезультатными. В то же самое время «Кислый шар», отходящий в виде узкого рукава от её главного русла и впадающий в Усу выше устья последней, даже в естественных условиях доступен для судов, которые не могут пройти по широкому рукаву реки из-за его мелководья. Вследствие втягивания Печоры Усой судовой ход целесообразнее под-

держивать по «Кислому шару», а не стараться проложить его по широкому руслу Печоры. Втягивание селенгинской долины Удой происходит в настоящее время также в виде резкого отклонения навстречу к Уде правой узкой протоки Селенги. Возможно, что и здесь эта узкая протока является более действенной и менее засоряется наносами, чем широкая левая.

Процесс втягивания реки её притоком не может, разумеется продолжаться равномерно в течение неопределённо долгого времени. По мере своего развития он создаёт в речной долине такие условия, которые заставляют русло перекинуться на другую сторону поймы и удалиться временно от того места, где к долине подходит приток. Это может происходить потому, что речная извилина, образующаяся навстречу к притоку, становится с течением времени всё круче и круче; река, размывая вогнутый берег извилины, всё больше и больше отодвигает её начало вниз по протяжению долины. В конце концов река прорывается из образовавшейся крутой извилины по спрямлённому руслу к своему участку, расположенному ниже по течению. Вслед за этим процесс притяжения реки притоком возобновляется на более высоком аккумулятивном уровне. Отстранение реки от втягивающего её притока можно наблюдать, например, на Печоре при впадении в неё р. Ижмы. В настоящее время главное, более глубокое русло Печоры проходит по противоположному от устья Ижмы краю долины, ближе к которому расположен большой остров. Протока Пе-

чоры между островом и устьем Ижмы заносится аллювием и делается мало доступной для судов.

Река, втягиваемая притоком, смещается к его устью и находится рядом с ним в течение длительного срока; только на сравнительно короткое время она отходит к противоположной стороне долины. Такие временные отстранения реки от втягивающего её притока, как и основной процесс втягивания, также необходимо иметь в виду при использовании речных рукавов для судоходных целей. В каждом случае взаимоотношений реки с притоком следует выяснить, какой из её рукавов является прогрессивным и какой регрессивным образованием.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. В. Ламакин. Динамические фазы речных долин и аллювиальных отложений. Сб. «Землеведение», т. II (XLII). Изд. Моск. общ. испыт. прир., 1948. — [2] В. В. Ламакин. Об изучении четвертичных движений земной коры в области Печорской равнины. Докл. Акад. Наук СССР, т. LXII, № 5, 1948. — [3] В. В. Ламакин. О геологических условиях образования речных русел и способах борьбы с мелководьем судоходных рек. Докл. Акад. Наук СССР, т. LXXIII, № 5, 1950. — [4] В. А. Обручев. Орографический и геологический очерк юго-западного Забайкалья (Селенгинской Даурии), ч. I. Геолог. исслед. и развед. работы по линии Сибирской железной дороги, вып. XXII, ч. 1, СПб., 1914. — [5] В. А. Обручев. Селенгинская Даурия (орографический и геологический очерк). Л., 1929. — [6] В. А. Обручев. Роль и значение молодых глыбовых движений в создании рельефа и месторождений редких металлов Сибири. Акад. Наук СССР. Юбилейный сборник, посвящённый тридцатилетию Великой Октябрьской социалистической революции, ч. II, 1947.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ и СТРОИТЕЛЬСТВО СССР

МИЧУРИНСКОЕ УЧЕНИЕ — ОСНОВА МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ КОК-САГЫЗА

Н. А. ЧЕРЕМИСИНОВ

«Наша обязанность — развивать и применять гениальную теорию Мичурина в практике социалистического сельского хозяйства».

Акад. Т. Д. Лысенко.

1. Распространение и вредоносность болезней кок-сагыза

Основная в СССР каучуконосная культура — кок-сагыз, — как и многие другие технические культуры, подвергается нападению ряда грибных и бактериальных организмов, вызывающих различные его заболевания на плантации. Одни болезни (корневые гнили, трахеомикозное увядание, загнивание корзинок и др.) приводят к полной гибели поражённое растение или к отмиранию отдельных его органов, причиняя прямой вред плантации. К другой группе относятся болезни (ржавчина, мучнистая роса, пятнистости и др.), которые сразу не убивают растения, но вызывают угнетение их жизнедеятельности и этим отрицательно влияют на урожай семян и корней кок-сагыза. Вредоносность болезней увеличивается их широким распространением в районах возделывания кок-сагыза и повышением интенсивности поражения.

Одним из самых распространённых заболеваний кок-сагыза на плантациях является ржавчина, которая в настоящее время имеет почти повсеместное распространение и поражает плантации на 70—80%, часто с высоким баллом поражения.

Для определения вредоносности ржавчины летом 1949 г. на Курской научно-исследовательской станции каучуконосов было произведено сравнительное измерение веса корня кок-сагыза на разных фазах его развития,

поражённого ржавчиной и здорового, а также абсолютного веса семян здоровых и поражённых растений и содержания каучука в корнях. Разница в абсолютном весе семян с поражённых и здоровых растений в разное время сбора незначительна, а разница в весе корня соответственно увеличивается по мере приближения ко времени уборки. Для подтверждения влияния ржавчины на развитие корня, содержание в нём каучука и на качество семян приводится табл. 1 по учёту на 17 VIII 1949.

ТАБЛИЦА 1

Влияние ржавчины на развитие и содержание каучука в корнях кок-сагыза (Курск, 1949)

Вариант опыта	Абсолютный вес семян (в г)	Средний вес корня (в г)	Содержание каучука в корнях (в %)
Здоровые растения, выращенные из семян	0.41	24.5	7.01
Поражённые ржавчиной	0.30	16.9	6.63
Здоровые растения, выращенные из черенков	0.43	39.6	7.51
Поражённые ржавчиной	0.34	26.1	7.02

Из табл. 1 видно, что во всех вариантах опыта поражённые ржавчиной растения дают семена более низкого качества (снижение абсолютного веса

на 0.09—0.11 г), развивают более мелкие корни (снижение среднего веса корня на 7.6—13.5 г) и накапливают меньше каучука. Воздействие ржавчины на урожай сказывается в том, что нарушается водный режим растений, которые увеличивают отдачу воды и преждевременно переходят в состояние покоя. Корни поражённых ржавчиной растений, кроме меньшей величины, отличаются вялостью, меньшим тургором и более восприимчивы к корневым заболеваниям.

Кроме ржавчины, вредоносным заболеванием кок-сагыза является и мучнистая роса, которая отрицательно влияет на качество семян, снижая их абсолютный вес [15].

Наиболее опасными и вредоносными для кок-сагыза являются корневые заболевания, которые по характеру патологического процесса и по составу возбудителей имеют следующие формы: белая гниль (склеротиниоз), мокрая гниль (бактериоз), трахеомикоз, сосудистый бактериоз и ризоктониоз.

ТАБЛИЦА 2

Распространение корневых заболеваний кок-сагыза

Название хозяйства, год учёта и возраст плантации	Корневые заболевания (в %)				
	белая гниль	мокрая гниль	увяление	сосудистый бактериоз	ризоктониоз
Курская станция, 1946	5.7	7.4	3.0	2.5	—
Петринский совхоз, 1946, 1 г.	7.3	6.3	8.7	—	2.2
Горшеченский совхоз, 1947, 1 г.	6.0	5.2	9.2	2.7	3.7
Колхоз им. Суворова, 1947, 1 г.	1.3	2.0	2.9	1.2	4.1
Сафоновский совхоз, 1947, 2 г.	6.4	6.1	9.9	5.4	3.8
Петринский совхоз, 1948, 2 г.	8.2	3.5	9.3	2.5	4.4
Колонтаевский совхоз, 1948, 1 г.	5.1	6.1	5.5	3.0	2.9
Горшеченский совхоз, 1948, 2 г.	9.8	5.1	7.6	3.1	2.5
Колхоз 1 Мая, 1948, 2 г.	10.1	4.6	6.6	4.1	5.1
Курская станция, 1949, 1 г.	2.1	5.4	1.9	3.2	—
Петринский совхоз, тетраплоид, 1949, 2 г.	9.6	10.2	6.7	5.6	3.8
Колхоз им. Ворошилова, 1949, 2 г.	3.2	5.6	7.2	6.8	1.4
Колхоз им. Суворова, 1949, 1 г.	4.6	3.8	5.4	4.1	—

Перечисленные формы корневых заболеваний всё чаще встречаются на плантациях кок-сагыза в различных районах его возделывания, вызывая значительный выпад растений [2, 4, 14]. Некоторое представление о распространении корневых заболеваний может дать табл. 2, составленная по материалам обследования плантаций кок-сагыза Курской области в разное время, включая 1949 г.

Результаты этих обследований свидетельствуют о том, что корневые заболевания являются довольно распространёнными и разрушительными болезнями кок-сагыза, вызывающими значительный выпад растений на плантациях и снижающими урожай этой ценнейшей культуры. Вредоносность этих болезней усугубляется ещё тем, что они поражают черенки кок-сагыза во время их подготовки к высадке и в поле.

Таким образом, поражение кок-сагыза различными грибными и бактериальными заболеваниями, имеющими широкое распространение и высокую вредоносность, ставит на очередь необходимость выработки мероприятий по борьбе с этими заболеваниями для повышения урожайности каучуконоса.

2. Мичуринское учение — основа мероприятий по борьбе с болезнями растений

На принципах передовой мичуринской биологии должны строить и строить свою научную работу не только представители агрономической и зоотехнической науки, но в равной степени и работники по фитопатологии и энтомологии. В общепатологическом учении И. В. Мичурина, в его классических научных трудах и выдающихся практических достижениях мы находим передовые творческие идеи по защите растений от болезней и вредителей. Собрать воедино мичуринские идеи в области защиты растений, глубоко продумать и творчески развивать дальше богатейшее мичуринское наследие по этому вопросу — важнейшая задача всех специалистов фитопатологов и энтомологов. «Труды И. В. Мичурина, — говорит акад. Т. Д. Лысенко, — неиссякаемый источник всех

новых действенных руководящих указаний» [7, стр. VIII].

Расматривая внешнюю среду как «мать-воспитательницу», И. В. Мичурин целеустремлённо использовал отдельные факторы среды для переделки природы растений и защиты их от болезней и вредителей. «Растение само по себе может быть почти бесполезным. Оно становится могущественным фактором жизни только тогда, когда находится на воспитании у человека и под его воздействием» [11, стр. 314]. Когда среди больных растений обнаруживаются совершенно здоровые экземпляры, среди повреждённых насекомыми — неповреждённые, то на эти экземпляры необходимо обратить исключительное внимание и по-мичурински воспитывать полезные с точки зрения защиты растения качества. При соответствующем воспитании таких растений в культуре их полезные качества могут быть усилены и наследственно закреплены, так как, по Мичурину, «только совместным действием наследственной передачи свойств предков и влиянием факторов внешней среды создавались и создаются в дальнейшем все формы живых организмов» [12, стр. 321].

Особенно большое значение придавал И. В. Мичурин селекции как радикальному средству борьбы с болезнями растений. Ещё в 1913 г., указывая на необходимость оздоровления плодовых растений путём селекции, он писал: «Каждому культурному садоводу в настоящее время необходимо иметь это в виду на первом месте и стараться, хотя бы постепенно, введением отборных по здоровью сортов плодовых растений, улучшать assortименты, при составлении которых всегда следует принимать в расчёт, кроме вкусовых и видовых (внешних) качеств плодов, их урожайность и здоровье самих растений каждого сорта» [8, стр. 264].

В его работах позднего времени ставится задача не вообще отбора сортов по здоровью, а селекционного отбора на иммунитет к болезням растений. Кроме отбора по внешним признакам, «необходимо делать ещё отбор по иммунитету растений к различным болезням и к сопротивлению нападению различных вредителей, пара-

зитных грибков, как внутривидовых гнилостных, так и поражающих ржавчиной поверхность плодов и листьев» [9, стр. 164]. В наши дни, когда задача повышения урожайности культурных растений поставлена партией и правительством как главная и решающая, особенно необходимо «принимать в расчёт... здоровье самих растений» и путём «отбора по иммунитету» получать и вводить в культуру новые виды и сорта растений.

В целях воспитания устойчивых против болезней и вредителей сортов растений И. В. Мичурин разработал стройную систему мероприятий, придавая особенно большое значение селекции и гибридизации растений. На основе своего многолетнего опыта он пришёл к выводу о том, что «селекция является могучим рычагом к поднятию урожайности полей и защиты сельскохозяйственных растений от болезней и вредителей» [10, стр. 230].

Селекция, гибридизация и агротехника в деле борьбы с болезнями растений имеют огромное значение. Основными достоинствами и преимуществами их перед другими методами борьбы являются следующие: а) профилактический характер мер, направленных на предотвращение заболеваний, а не на лечение заболевших растений, что значительно труднее; б) комплексное действие на условия окружающей среды, изменение их в неблагоприятную для возбудителей болезней сторону и создание условий, благоприятных для роста и развития растений; в) отсутствие специальных дополнительных затрат на материалы и рабочую силу, осуществление приёмов при помощи обычного сельскохозяйственного инвентаря; г) действие их сказывается не против одной какой-либо болезни, а против многих растительных паразитов и даже вредителей. Агротехнические методы, в частности, дают нам возможность «с наименьшей затратой человеческих сил защищать урожай как от вредителей, так и от болезней» [6, стр. 531].

Направленные на изменение условий окружающей среды агротехнические методы способствуют переделке природы самого растения в желательную для нас сторону. Устойчивость

растения к болезням может быть значительно увеличена путём агротехнических приёмов. «Хорошая культурная агротехника — основа окультуривания пород растений» [6, стр. 294].

Необходимо пользоваться как можно шире мичуринскими творческими методами защиты растений от болезней.

3. Селекция — могучее средство оздоровления кок-сагыза

Исследование сортов кок-сагыза как новой сельскохозяйственной культуры в фитопатологическом отношении начало проводиться с 1947 г., когда на полях отдела селекции Курской научно-исследовательской станции каучуконосов были произведены первые наблюдения поражаемости сортов и образцов кок-сагыза ржавчиной и корневыми гнилями, причём было установлено, что в отношении указанных заболеваний сорта и испытываемые образцы неоднородны. Наибольшей устойчивостью отличается сорт 485 С. В. Булгакова и некоторые образцы селекции Курской станции каучуконосов. Тетраплоидный кок-сагыз в отношении поражаемости болезнями обнаружил отрицательные свойства — наибольшую поражаемость ржавчиной и выпад от корневой гнили [15, стр. 36].

Летом 1949 г. на селекционном поле Курской станции были проведены дополнительные исследования поражаемости наиболее перспективных образцов кок-сагыза в сравнении их с сортом 485 и образцами кок-сагыза, полученными из других мест. Кроме ржавчины и корневых заболеваний, которые были на кок-сагызе в предыдущие годы и в отношении которых уже имеется некоторый материал, в 1949 г. на двухлетних растениях производился учёт мучнистой росы и увядания. Учёт производился дважды: в фазу начала цветения кок-сагыза второго года жизни (2 VI) и в период массового сбора семян (10 VII).

Учёт поражаемости болезнями производился методом метровых проб на прорванном рядовом посеве и методом полметровых проб на непрорванном фоне, располагаемых по диагонали опытной делянки.

Из общего количества растений в пробе подсчитывались поражённые экземпляры и устанавливался процент поражения пробы, а из всех проб находилась средняя поражаемость растений данного образца определёнными заболеваниями.

Во время первого учёта здоровые растения находились в состоянии наибольшей интенсивности роста и все признаки заболевания, особенно корневые гнили, отчётливо проявлялись. Возбудитель белой гнили *Sclerotinia Libertiana* Fuck. forma *kok-saghyz* наибольшую активность проявляет ранней весной после перезимовки кок-сагыза. Поэтому поражённые растения обнаруживали все внешние признаки, присущие этому заболеванию, а при выкопке таких растений на их корнях всегда находили мицелий и склероции. Ржавчина в это время находилась в стадии уредоспор и не достигла ещё высоких баллов поражения, а мучнистая роса была заметна только на нижних листьях в конидиальной стадии в виде слабого белого налёта. Данные первого учёта представлены в табл. 3.

ТАБЛИЦА 3

Сравнительная поражаемость болезнями сортов и образцов кок-сагыза (Курск, 2 VI 1949 г.)

Название сорта и образца	Поражаемость болезнями (в %)				
	ржавчина	мучнистая роса	белая гниль	мокрая гниль	увядание
Сорт 485 С. В. Булгакова	43.6	3.9	7.1	5.8	4.1
Образец 666 Курской станции	46.1	5.1	6.9	6.8	5.4
Образец 1533 Курской станции	44.8	4.8	7.2	7.7	5.6
Тетраплоидный кок-сагыз	62.2	15.3	12.8	13.1	10.3
Велико-Алексеевский кок-сагыз	53.5	13.6	9.6	10.2	8.7
Рядовой кок-сагыз	51.1	4.7	13.0	8.3	7.8

Наибольший интерес представляют результаты второго учёта (табл. 4), когда ржавчина появилась не только на всех листьях, но и на цветочных и даже корзинках кок-сагыза, как в уредо-, так и телейтостадии. На сильно

поражаемых образцах, например тетраплоидном кок-сагызе, пустулы ржавчины очень крупные и иногда сливающиеся между собой, а мучнистая роса покрывает все листья розетки и цветоносы. Корневые гнили во втором учёте имели меньшее распространение на всех образцах, чем при первом учёте.

ТАБЛИЦА

Сравнительная поражаемость болезнями сортов и образцов кок-сагыза (Курск. 10 VII 1949)

Название сорта и образца	Поражаемость болезнями (в %)				
	ржавчина	мучнистая роса	белая гниль	мокрая гниль	увядание
Сорт 485 С. В. Булгакова	49.5	9.4	4.2	8.7	5.7
Образец 666 Курской станции	54.3	12.1	3.9	9.2	6.9
Образец 1533 Курской станции	53.8	11.6	4.3	10.8	5.8
Тетраплоидный кок-сагыз	80.2	35.2	7.4	14.3	17.9
Велико-Алексеевский кок-сагыз	68.4	21.3	6.5	13.1	20.4
Рядовой кок-сагыз	74.6	14.5	5.8	9.6	13.3

На основании проведённых в 1949 г. наблюдений и учётов поражаемости сортов и образцов кок-сагыза различными болезнями, представленных в табл. 3 и 4, можно сделать следующие предварительные выводы.

1. Наметившееся ранее различие в поражаемости селекционного и рядового кок-сагыза продолжает расти и подтверждается данными 1949 г.

2. По сравнению с рядовым кок-сагызом, наибольшую устойчивость к ржавчине и мучнистой росе проявил сорт 485 и образец 1533 селекции Курской научно-исследовательской станции каучуконосов. По отношению к корневым гнилям наибольшую устойчивость проявил образец 666. Тетраплоидный кок-сагыз Навашина как ржавчинной, так и мучнистой росой поражается сильнее всех сравниваемых образцов. Последнее обстоятельство является отрицательной чертой, в значительной степени снижающей достоинства этого сорта кок-сагыза.

3. Кок-сагыз селекции Велико-Алексеевского каучуксовхоза (Казахская ССР) в условиях Курской области по поражаемости корневыми гнилями, а также по ржавчине, обнаружил отрицательные признаки. Его поражаемость превосходит все образцы, за исключением тетраплоидного кок-сагыза и рядового материала местного размножения. Объяснение этого явления мы находим у И. В. Мичурина, который ещё в 1929 г. писал: «Универсальных по пригодности во всех местностях сортов многолетних плодовых растений, конечно, быть не может. Лучшие сорта у нас могут быть в других местностях никуда негодными. . . . То же нужно сказать и о свойствах иммунности растений новых сортов к болезням вообще и, в частности, к страданию от грибных паразитов» [13, стр. 388].

4. Снижение степени поражения ржавчиной образцов кок-сагыза селекции Курской станции каучуконосов в 1949 г. по сравнению с данными прошлых лет свидетельствует о том, что в результате селекционной работы улучшаются сортовые свойства и повышается устойчивость кок-сагыза к болезням.

5. Мучнистая роса на плантациях в 1948 г. была зарегистрирована только на тетраплоидном кок-сагызе в Петринском каучуксовхозе и единично в Ленинском районе, а в 1949 г. распространилась на все плантации. Однако наибольшей интенсивности заболевание достигло на тетраплоидном и Велико-Алексеевском кок-сагызе.

Таким образом, культивирование устойчивых к болезням сортов кок-сагыза — сорта 485 и образцов 666 и 1533, — находящийся в настоящее время в государственном сортоиспытании, является одним из эффективных средств борьбы с болезнями. Особое значение имеют сорта, устойчивые к болезням и приспособившиеся к местным условиям района, обслуживаемого селекцией.

С этим связана также поражаемость болезнями кок-сагыза в зависимости от его возраста. Выше было показано (табл. 2), что двухлетние плантации более подвержены заболеваниям и очень сильно выпадают по сравнению с однолетними. Более того,

кок-сагыз в двухлетнем возрасте больше поражается корневыми гнилями, чем в однолетнем возрасте. Поэтому в качестве меры борьбы с корневыми заболеваниями, как, впрочем, и другими болезнями, следует считать целесообразным селективировать кок-сагыз как однолетнюю культуру.

4. Агротехнические методы повышения болезнеустойчивости кок-сагыза

Кроме селекции для повышения болезнеустойчивости, в борьбе с болезнями растений огромное значение имеют различные агротехнические приёмы. Акад. Т. Д. Лысенко на августовской сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина говорил, что плохими агротехническими приёмами можно легко испортить лучшие сорта и что для поддержания сортов необходим высокий уровень сельскохозяйственной культуры. О значении агротехники в повышении болезнеустойчивости сортов растений он писал: «Игнорирование в сельскохозяйственной науке вопроса о влиянии внешней среды (влияние агротехники) на изменение хозяйственных и биологических природных свойств семян привело к тому, что в практике работы селекционных станций никто не сравнивал выпускаемую ими элиту разных сортов по урожайности и по различным стойкостям (зимостойкость, болезнеустойчивость и т. д.) с чистосортными семенами того же сорта, идущими на помол» [6, стр. 286].

На увеличение сопротивляемости кок-сагыза к заболеваниям большое влияние оказывают удобрения. Прежде всего, удобрения обеспечивают более дружные всходы, быстрый рост растений и дают возможность быстро преодолеть тот критический период медленного роста кок-сагыза, когда он особенно поражается болезнями и повреждается вредителями. Быстрое развитие растений позволяет кок-сагызу «уходить» от болезней даже после проникновения возбудителей в живые растительные ткани. Влияние удобрений сказывается на структуре и физиологических свойствах растения, что в свою очередь влияет на устойчивость растений к болезням.

В отделе агротехники Курской станции каучуконосов на различных растениях в опыте с удобрениями летом 1949 г. производились наблюдения и учёты поражаемости кок-сагыза болезнями. Результаты учёта заболеваний в опыте на тему «Изучение дозирования и соотношений основного удобрения под кок-сагыз» приводятся в табл. 5, в которой указано количество удобрений в граммах на 1 гнездо.

ТАБЛИЦА

Влияние удобрений на поражаемость болезнями кок-сагыза (Курск, 1949)

Комбинация удобрений (в кг на га)	Поражаемость болезнями (в %)		
	ржавчина	корневая гниль	увядание
Контроль	64.9	10.6	6.9
Азот — 60, фосфор — 0, калий — 60	52.5	7.1	3.9
Азот — 0, фосфор — 60, калий — 60	40.1	5.8	4.8
Азот — 60, фосфор — 60, калий — 0	56.2	8.6	5.8

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что фосфорные и калийные удобрения повышают устойчивость кок-сагыза к ржавчине и к корневым заболеваниям. Если поражаемость в контроле принять за 100%, то в варианте с фосфором и калием поражаемость ржавчиной составит 40.1% и корневыми гнилями — 54.7%; в варианте с азотом и фосфором без калия поражаемость значительно повышается. Примерно такие же результаты получены по учёту увядания кок-сагыза.

О положительном влиянии удобрений свидетельствует ещё и другой опыт на тему «Дозировки суперфосфата при посеве кок-сагыза семенами со смесями», проведённый отделом агротехники Курской станции. В этом опыте при гнездовом посеве семена смешивались с перегноем в количестве 6 г и добавлялся суперфосфат от 0.5 до 2 г на гнездо. В течение вегетационного периода 1949 г. производился учёт заболеваний всходов, а также поражаемости растений увяданием и кор-

ТАБЛИЦА 6

Влияние суперфосфата на поражаемость кок-сагыза
(Курск, 1949)

Вариант опыта	Поражаемость всходов (в %)			Общий процент поражения всходов	Поражаемость болезнями (в %)		Общий процент поражения
	чёрная гниль	фузариоз	другие болезни		увядание	корневая гниль	
Посев чистыми семенами	14.5	11.2	6.2	31.9	16.5	13.4	29.9
Посев с перегноем 6 г . . .	18.1	10.1	7.0	35.1	17.2	9.3	26.5
То же и суперфосфат	0.5 г . . .	8.0	7.3	20.5	11.6	6.3	17.9
	1.0 » . . .	7.2	6.6	3.0	16.8	8.8	19.2
	1.5 » . . .	6.4	5.5	3.6	15.5	7.7	13.0
	2.0 » . . .	7.3	5.2	3.8	16.3	8.1	15.1

невой гнилью. Первый учёт поражаемости всходов проведён 22 мая в фазу образования розетки; увядание и корневая гниль кок-сагыза учитывались 4 июля 1949 г. в фазу начала плодоношения.

Результаты учётов, представленные в табл. 6, свидетельствуют о положительном влиянии суперфосфата на повышение болезнеустойчивости всходов и на снижение поражаемости растений на плантациях корневыми заболеваниями. Внесение суперфосфата в количестве 1—1.5 г на гнездо при посеве семенами снижает заболевание всходов и поражаемость плантаций кок-сагыза более чем в 2 раза по сравнению с контролем. В свою очередь снижение заболеваний приводит к повышению густоты насаждения плантаций и повышению урожайности корней, а следовательно, и увеличению накопления каучука.

Суперфосфат, внесённый в гнездо вместе с семенами, способствует повышению энергии их всхожести, а также лучшему росту всходов в критический период их жизни. Кроме того, суперфосфат обладает ещё фунгисидными свойствами и, воздействуя на грибы, находящиеся на поверхности семян и вокруг них в почве, убивает их и парализует их вредоносность.

В качестве практического вывода о роли удобрений в повышении болезнеустойчивости кок-сагыза можно рекомендовать дифференцированную подкормку плантаций. На ранних фазах развития кок-сагыза подкормку следует производить азотистыми удобрениями, вторую и последующие под-

кормки (в фазу бутонизации и перед ней) — калийными и фосфорными удобрениями.

Таким образом, фосфорнокислые и калийные удобрения повышают устойчивость кок-сагыза к основным его болезням — ржавчине и корневым гнилям, — снижая заболевание и выпадение растений на плантациях.

Следующим агротехническим мероприятием, имеющим значение в борьбе с болезнями кок-сагыза на плантации, является подбор посевного материала.

Фитопатологические исследования семян, проведённые в Воронежском Государственном университете и Курской станции каучуконосов, показали, что семена кок-сагыза, собранные с однолетних плантаций, отличаются меньшей заражённостью и большей всхожестью по сравнению с семенами с двухлетних плантаций. Кроме того, семена большего абсолютного веса дают более дружные и ранние всходы, а в связи с этим, более устойчивы к болезням. Влияние качества семян не ограничивается только всходами, а продолжает сказываться и на дальнейшем росте растений.

Курская станция каучуконосов проводит большие опыты по выяснению влияния абсолютного веса семян и возраста плантаций, с которых они собираются, на урожай корней и семян кок-сагыза [1]. На одном опыте с фракциями крупных и мелких семян, отобранными ручным способом с однолетних и двухлетних плантаций, проведён учёт поражаемости растений ржавчиной и увяданием. Поражение ржавчиной учитывалось общее и по баллам.

ТАБЛИЦА 7

Влияние качества семян на поражаемость кок-сагыза
(Курск, 1949)

Вариант опыта	Общее поражение ржавчиной (среднее в %)	В том числе по баллам				Среднее поражение увяданием (в %)
		1	2	3	4	
Семена крупные двухлетних растений	98.2	48.8	27.2	19.2	3.0	6.6
Семена мелкие двухлетних растений	100.0	36.1	36.3	17.5	10.1	18.2
Семена крупные однолетних растений	95.1	65.5	21.4	8.2	—	2.4
Семена мелкие однолетних растений	97.6	53.3	30.6	11.2	2.5	13.2

а увядание по общему поражению. Результаты учёта представлены в табл. 7.

Данные табл. 7 свидетельствуют о том, что из крупных семян вырастают растения, более устойчивые к таким заболеваниям, как трахеомикозное увядание и ржавчина. Мелкие семена дают растения, поражаемые трахеомикозом в 2—5 раз более, чем растения из крупных семян; поражение ржавчиной происходит у них также в сильной степени, достигающей высоких баллов.

Эти данные указывают на необходимость при обработке семян отделять и удалять мелкие недоброкачественные семена, а посев производить только крупными высококачественными семенами. В крайнем случае при недостатке семенного материала можно использовать и мелкие семена, но высевать их следует на отдельных участках.

Высокая агротехника на плантациях является могучим средством, повышающим болезнестойчивость кок-сагыза и предупреждающим появление и развитие его болезни. Остановимся на некоторых агротехнических мероприятиях, обязательное и своевременное проведение которых снижает выпадение растений от болезней.

Очень большое профилактическое значение имеет обработка почвы. Академик Вильямс писал: «Мы предъявляем к обработке почвы непереносимое требование: достижение структурного состояния почвы должно обязательно сопровождаться наименьшей степенью распыления почвы» [3, стр. 64]. Кроме создания структурного состояния, обра-

ботка почвы может иметь специальное значение для борьбы с некоторыми болезнями кок-сагыза. Возбудитель белой гнили (склеротиниоза) сохраняется в верхних слоях почвы в форме склероциев, которые весной прорастают и аскоспорами вызывают снова заболевание кок-сагыза. Но эти же склероции не прорастают, если будут находиться в почве на глубине, превышающей 10 см. Таким же свойством обладает возбудитель красной гнили (ризоктониоза). Поэтому глубокая вспашка поля, в результате которой все склероции или другие источники инфекции заделываются на большую глубину (не менее 25—27 см) и не прорастают, может служить мероприятием против корневых заболеваний кок-сагыза. В течение последующих за этой вспашкой 3—4 вегетационных периодов поле должно пахаться на глубину не более 20 см для того, чтобы избежать выноса склероциев, глубоко заделанных при первой вспашке. Осуществление глубокой вспашки возможно лучше всего плугом с предплужниками [3, стр. 119].

Многочисленное глубокое рыхление почвы на плантации культиватором КОК-С, обеспечивающее аэрацию корней, способствует повышению болезнестойчивости кок-сагыза. Таких постепенно углубляющих междурядных рыхлений на однолетней плантации должно быть до 5—6 раз.

Так как при бессменной культуре происходит накопление инфекционного материала и появляется так называемое «утомление» почвы, то необходимо производить севооборот. Сле-

дует избегать посева кок-сагыза по таким предшественникам как подсолнечник, морковь, свёкла, если в посевах этих культур были распространены заболевания склеротиниозом и ризоктониозом. Лучшим предшественником кок-сагыза является чёрный пар.

В целях предупреждения появления корневой гнили нужно избегать посева кок-сагыза на глинистых и суглинистых, плохо дренируемых почвах. Лучшими участками являются пойменные участки с лёгкими наносными почвами, окультуренные торфяники и приусадебные участки. Также необходимо тщательно собирать и уничтожать послеуборочные остатки, так как на них сохраняются, перезимовывают и в дальнейшем служат для нового заражения возбудители корневых и других заболеваний кок-сагыза.

Л и т е р а т у р а

[1] А. Х. Авсарагов. Агротехника весеннего посева кок-сагыза. Изд. «Курская правда», 1949. — [2] М. Г. Алимбекова. Выявление видового состава болезней кок-

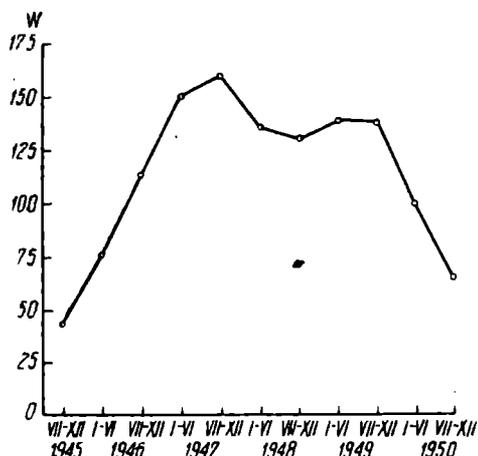
сагыза. Итоги научно-иссл. работы Горьковск. обл. опытн. станции за 10 лет. 1948. — [3] В. Р. Вильямс. Основы земледелия. Изд. «Курская правда», 1948. — [4] Н. А. Дорожкин. Грибные заболевания кок-сагыза в Белорусской ССР. Записки Бел. Гос. унив., вып. 7, 1948. — [5] Т. Д. Лысенко. О положении в биологической науке. Стенограф. отчёт сессии ВАСХНИЛ 31 июля — 7 августа 1948 г., М., 1948. — [6] Т. Д. Лысенко. Агробиология. 4-е изд., 1948. — [7] Т. Д. Лысенко. Предисловие к изданию сочинений И. В. Мичурина. 1948. — [8] И. В. Мичурин. Первые шаги по оздоровлению ассортиментов плодовых растений в наших садах путём селекции при выводке новых сортов. Соч., т. I, 1948. — [9] И. В. Мичурин. К моим сотрудникам. Соч., т. I, 1948. — [10] И. В. Мичурин. Селекция — рычаг в получении растений, иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей. Соч., т. IV, 1948. — [11] И. В. Мичурин. Колхозник есть опытник, опытник есть преобразователь. Соч., т. IV, 1948. — [12] И. В. Мичурин. Бюрократизм в науке. Соч., т. IV, 1948. — [13] И. В. Мичурин. О действительной ценности новых сортов. Избр. соч., 1948. — [14] Н. А. Черемиснов. Микофлора каучуконоса кок-сагыза. Сб. «XX лет Воронежск. Гос. университета», 1939. — [15] Н. А. Черемиснов. Устойчивость сортов и образцов кок-сагыза к заболеваниям. Бюлл. Воронежск. общ. естествоисп., т. V, 1949.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ В 1950 г.

После нескольких лет пребывания на исключительно высоком уровне солнечная активность в 1950 г. начала довольно резко убывать. Снижение уровня продолжалось, с небольшими колебаниями, в течение всего года (фиг. 1).



Фиг. 1. Кривая хода средних относительных чисел солнечных пятен по полугодиям 1945—1950 гг. (по наблюдениям автора).

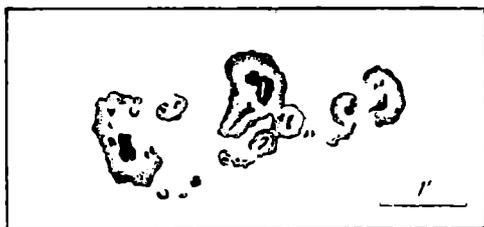
Однако, несмотря на столь быстрое падение солнечной активности, временами мощные и яркие факельные поля ещё занимали большие пространства и хорошо прослеживались не только на краях солнечного диска, но и далеко к области его центральной зоны. Граница распространения факельных полей в северном полушарии достигала, в отдельных случаях, весьма высокой для этого широты 55° . Площадь факельных полей в том же полушарии значительно превосходила их площадь в южном полушарии, в котором область распространения этих полей доходила до значительно более низких широт, около $30-35^\circ$.

Отдельные группы пятен, преимущественно в первую половину года, достигали ещё весьма крупных размеров. Наибольшей по площади в 1950 г. была группа в северном полушарии, проходившая центральный меридиан 19—20 февраля. Эта группа пятен существовала несколько оборотов Солнца. В своё четвёртое появление (в феврале) она вначале стала быстро увеличиваться, в несколько дней достигла максимальной величины (фиг. 2) и затем столь же быстро стала разрушаться и уменьшаться. Прохождение группы сопровождалось очень сильной маг-

нитной бурей 19—21 февраля и исключительно по яркости и разнообразию красок полярным сиянием, видимость которого распространилась до самых южных районов нашей страны [1].

В апреле среднее месячное относительное число пятен достигло наибольшей величины в году. Пятна были тоже весьма значительных размеров: в течение всего этого месяца, например, не было ни одного дня, в который бы не замечалось пятен невооружённым глазом. В некоторые же дни были видны подобным образом одновременно по 2 группы. Наибольшее в 1950 г. относительное число пятен 174, при 10 группах, было зарегистрировано 1 мая. В дальнейшем средние месячные относительные числа пятен начали понижаться, и это особенно резко обозначилось к концу года.

В последние годы наблюдатели Солнца неоднократно были свидетелями внезапного возникновения и чрезвычайно быстрого роста гигантских групп пятен. Обратный процесс — распадение групп, идёт всегда значительно медленнее. Как на редкий пример исключительно быстрого распада крупной группы необходимо указать на подобный процесс в группе южного полушария, на долготе 235° , вышедшей из-за восточного края диска 30 июля. 4 августа эта группа имела наибольшую площадь пятен. 5 августа она проходила через центральный меридиан и после этого стала так быстро разрушаться, что только за двое суток уменьшилась по площади в несколько раз. 7 августа от большой группы осталось одно восточное пятно круглой формы, и только очень мелкие пятна



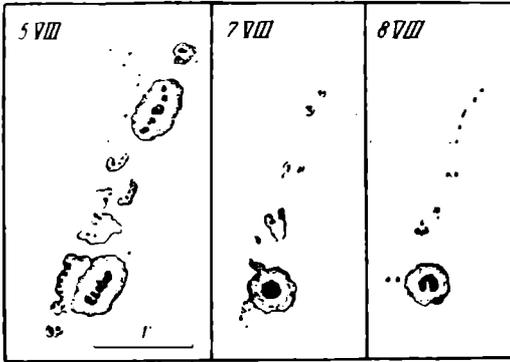
Фиг. 2. Группа пятен 16 февраля 1950 г.

указывали то место, где ещё совсем недавно находились крупные образования (фиг. 3). В тот же день была отмечена магнитная буря умеренной силы.

19 августа относительное число пятен достигло наибольшей величины за месяц. Прохождение через центральный меридиан 20—22 августа сильно возбуждённой области с несколькими группами пятен вновь вызвало магнитную бурю большой силы. Буря сопровождалась ярким полярным сиянием, видимость которого на территории Европей-

ской части СССР распространилась далеко в пределы средних географических широт [2].

В то же время, с 19 по 25 августа, на долготе 320° существовала небольшая группа



Фиг. 3. Быстрый распад группы пятен в августе 1950 г.

пятен, но она была замечательна тем, что располагалась на очень большой географической широте, +35°. Главное её пятно имело диаметр всего 30", но появление пятен даже таких размеров в столь высоких географических широтах представляет исключительно редкое явление. Это пятно быстро уменьшалось, распадалось и уже 25 августа исчезло совершенно.

Ранее, 11—12 мая, на той же высокой географической широте и долготе 345°, т. е. в совсем недалеко расположенной области, наблюдалось появление другой группы пятен, хотя и значительно более мелкой. Следует отметить, что 15 мая 1949 г. на той же широте и долготе 340° существовало, хотя всего лишь один день, едва заметное пятнышко. Таким образом, упомянутая высокоширотная область была продолжительное время возбуждена, и в ней периодически происходило пятнообразование.

Результаты статистической обработки наблюдений автора даны поквартирно в таблице. В графе *D* приведено общее число дней наблюдений, *d* — число дней без пятен, *W* — среднее относительное число пятен, *N* — число дней с видимостью пятен невооружённым глазом.

ТА Б Л И Ц А

Кварталы 1950 г.	<i>D</i>	<i>d</i>	<i>W</i>	<i>N</i>
I	32	1	100.3	20
II	70	0	99.3	53
III	63	0	79.5	28
IV	33	3	51.2	4
За весь год	198	4	82.6	105

Как видно из таблицы, за истекший год отмечено всего лишь 4 дня с полным отсутствием пятен на всём диске. Но по отдельным

полушариям это число гораздо выше: для северного полушария было зарегистрировано 7 дней без пятен, для южного 22.

Надо заметить, что в продолжение почти всего года, подобно общей площади, занятой факелами, относительное число пятен в северном полушарии также было значительно более высоким, чем в южном. Невооружённым глазом пятна в северном полушарии наблюдались 70 дней, в южном — всего лишь 51.

Что касается общего числа магнитных бурь в истекшем году, то, несмотря на значительное снижение солнечной активности, это очень мало отразилось на частоте магнитных бурь: их число осталось на том же высоком уровне, как и в 1949 г.

Л и т е р а т у р а

[1] Природа, № 11, 48, 1950. — [2] Природа, № 4, 59, 1951.

А. П. Моисеев.

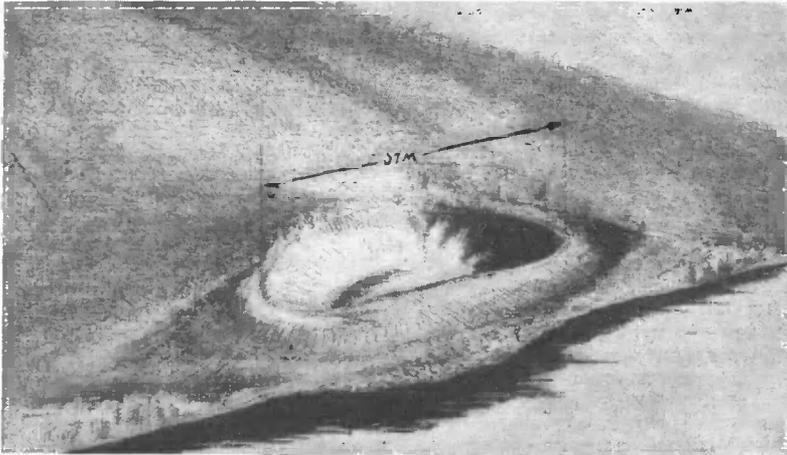
МЕТЕОРИТИКА

СОБОЛЕВСКИЙ КРАТЕР

Летом 1947 г. автор проводил исследования на восточных склонах хребта Сихотэ-алиня, в районе северного побережья Японского моря. Однажды под вечер мы вышли на затерянную в тайге пасеку, расположенную на террасе левого борта р. Тахобе при устье ключа Берёзовского примерно в 25 км от моря. При встрече с местными жителями мы стали расспрашивать их о достопримечательностях окружающей тайги и о том, не встречали ли они в горах полезных ископаемых или каких-либо непонятных явлений? Таким образом мы узнали от пасечника Г. Е. Гастюхина, что недалеко от пасеки, по ключу Горелому им обнаружена в горе «огромная» яма (или, как он выразился, «котёл»), достигающая нескольких десятков метров в диаметре при глубине около 12—15 м, что эта яма-«котёл» окружена валом, а на дне её никогда, даже в сильные ливни, не бывает воды. После ряда наводящих вопросов у нас возникло подозрение, что этот «котёл» представляет собой метеоритную воронку.

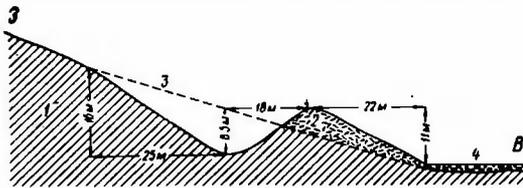
На следующий день, несмотря на ненастье, мы вместе с проводником Гастюхиным отправились осматривать яму-«котёл». В 11 час. дня, преодолев небольшой перевал, мы были у «котла». При беглом осмотре он производит впечатление метеоритного кратера, подобного тем, которые нам удалось наблюдать на месте падения сихотэ-алиньского метеорита, только значительно больших размеров. Кратер расположен у подножия горы, в правом борту долины ключа Горелого, который здесь течёт почти в меридиональном направлении, с севера на юг. Внешне кратер представляет собой гигантскую чашу почти идеально симметричной формы, со скошенным нижним (восточным) краем, обращённым в сторону долины ключа Горелого.

Кратер зарос лесом. Если мысленно снять растительный покров, то он может быть



Фиг. 1. Зарисовка кратера без леса.

представлен приведённой здесь зарисовкой (фиг. 1). Со стороны долины ручья — с северо-востока, востока и юго-востока — кратер ограничен валом. Со стороны сопки вал отсутствует. Размеры кратера приведены на фиг. 2. Крутизна склонов кратера в сторону воронки порядка 35° , при крутизне склона горы, на которой расположен кратер, $25-20^\circ$.



Фиг. 2. Разрез через кратер в направлении с запада на восток. 1 — коренные породы; 2 — насыпной вал; 3 — положение склона горы до образования кратера; 4 — долина ключа Горелого.

Над дном долины ключа Горелого вал возвышается в наиболее низкой его части на 11 м, имея крутизну склона в $30-25^\circ$. В горизонтальной проекции этот вал выдаётся в долину на 15—20 м. Если спроектировать на кратерный вал линию склона горы в том примерно виде, какой она имела до образования кратера, то можно рассчитать, что высота насыпи вала составляет не менее 3—4 м.

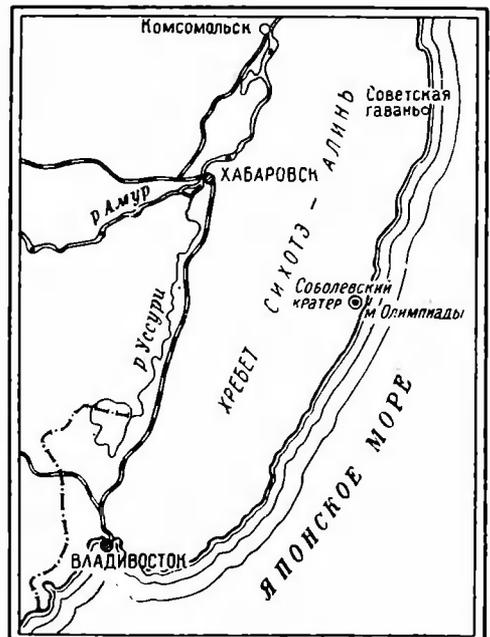
На дне и бортах кратера растут дуб, липа, белая берёза, лиственница, клён, осина, лещина, боярышник и др. Деревья все примерно одного возраста. Самому старшему из них не более 20—25 лет. Кроме того, в самом кратере и на окружающей его местности виднеются пни, обгоревшие от лесного пожара, и упавшие на землю стволы вековых кедров. Некоторые из них ещё держатся на корню сухостоем. Один из таких кедров, диаметром в 60—65 см, стоит, как свеча, на дне воронки.

Всё это указывает на то, что кратер древнего происхождения, что ему, по меньшей

мере, 100 лет, так как с тех пор, как он образовался, выросли вековые кедры; затем они были уничтожены пожаром, после которого уже успели вырасти деревья в возрасте 20—25 лет.

Местность, на которой находится кратер, в геологическом отношении сложена кварцевыми порфирами. Обломки их обнаруживаются на дне и стенках кратера, под почвенным слоем. Со стороны склона горы эти обломки имеют от 10 до 30 см в поперечнике. Вал в основном сложен мелкой дрсевой, перемешанной с глинисто-песчаным материалом. На дне воронки воды нет.

Каково же происхождение этого кратера? Всякого рода воронкообразные углубления на



Фиг. 3. Схема местонахождения Собольевского кратера.

поверхности Земли, не созданные человеком, обычно бывают связаны или с явлениями карста или с падением метеорита. Геологическая обстановка окрестностей кратера, сложенных кварцевыми порфирами, исключает возможность видеть в образовании кратера явления карста, тем более, что карстовые воронки никогда не несут на своих бортах насыпного вала. Скорее всего этот кратер образовался на месте падения крупного метеорита. Лучшим доказательством явилась бы находка метеоритного вещества в кратере или вблизи него, но предпринятые нами поиски, к сожалению, не увенчались успехом.

Несмотря на неудачные поиски метеоритного вещества, тем не менее, можно считать, что кратер образовался на месте падения метеорита. В пользу такого предположения говорят почти идеально симметричная форма кратерной воронки, её гигантские размеры и наличие насыпного вала, а также большое сходство с метеоритными воронками, образовавшимися на месте падения сихотэ-алинского метеорита. Но для окончательного решения этого вопроса желательно специальное изучение кратера.

Географические координаты кратера следующие: $46^{\circ}18'22''$ с. ш. и $137^{\circ}52'24''$ в. д. от Гринвича (фиг. 3).

Описанный в этой заметке кратер следует назвать Соболевским кратером, так как ближайшим населённым пунктом, расположенным около кратера, является дер. Соболевка.

В. А. Ярмолюк.

ФИЗИКА

НЕЙТРАЛЬНЫЕ МЕЗОНЫ И ПОЛУЧЕНИЕ ФОТОМЕЗОНОВ

Мезонами называют, как известно, частицы с массами, меньшими массы протона (или нейтрона), но большими массы электрона. Существенно отметить, что мезоны сначала были введены теоретиками как гипотетические частицы с массой порядка 160—300 электронных масс, благодаря обмену которых происходит сильное взаимодействие (на близких расстояниях) между составляющими частицами ядра. И лишь впоследствии в космических лучах удалось действительно наблюдать такие частицы.

Известны по крайней мере 2 сорта мезонов: π^{\pm} -мезоны и μ^{\pm} -мезоны (и те и другие могут иметь как положительный так и отрицательный заряд), причём π^{\pm} -мезоны путём распада превращаются в μ^{\pm} -мезоны, которые в свою очередь также распадаются на электрон и два нейтрино. Для обеспечения зарядной независимости ядерных сил теоретиками вводились также нейтральные мезоны (нейтретто).

Однако этих частиц, в существовании которых были уверены теоретики, не удавалось открыть вплоть до последнего времени, что, вообще говоря, понятно ввиду чрезвычайной трудности обнаружения частиц без электрического заряда.

В результате исследований так называемых «особых», или электронно-ядерных ливней (характерной особенностью их является наличие в них продуктов ядерных расщеплений наряду с обычной электронно-фотонной компонентой и проникающими частицами), было показано, что электроны и фотоны таких ливней могут создаваться либо электронами, либо, что более вероятно, фотонами больших энергий, порядка 100 MeV.

Ввиду того, что ни одним из известных в то время механизмов нельзя было объяснить образования столь большого числа частиц больших энергий, Оппенгеймер для объяснения этих опытов предположил, что фотоны больших энергий образуются при распаде нейтральных мезонов. Последние в свою очередь образуются при расщеплении атомных ядер первичными космическими частицами. Время жизни такого нейтрального мезона оценивалось порядка 10^{-13} сек.

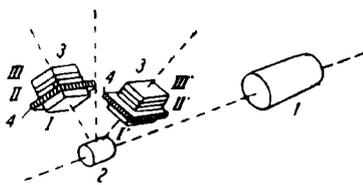


Схема экспериментальной установки Штейнбергера, Пановского и Штеллера. 1 — коллиматор, 2 — мишень, 3 — счётчики частиц, 4 — свинцовые прокладки

Однако наблюдения космических лучей не давали ещё возможности проверить, действительно ли существуют нейтральные мезоны, распадающиеся на два фотона. Только усовершенствование техники ускорения частиц позволило получить нейтральные мезоны в лабораторных условиях. Особенно убедительное доказательство существования нейтральных мезонов представила работа Штейнбергера, Пановского и Штеллера [4]. Получавшиеся с помощью Берклевского синхротрона γ -кванты энергии в 330 MeV направлялись на мишень из бериллия и углерода (см. рисунок). Для регистрации частиц использовались сцинтиллирующие счётчики с большой разрешающей способностью, которые составлялись по три в виде двух групп. Если нейтральные мезоны действительно очень быстро распадаются на два фотона, то задача заключается в одновременной регистрации двух таких фотонов. Для этой цели фотон после прохождения счётчика I попадал в слой свинца толщиной около 6 мм, где поглощался и превращался в электрон и позитрон больших энергий, которые уже могли регистрироваться счётчиками II и III.

Установка конструировалась таким образом, что отмечала лишь те случаи, когда через счётчик I проходил фотон γ_1 (при этом счётчик I не срабатывал), а через счётчики II и III — заряженные частицы (счётчики срабатывали); то же для другого фотона γ_2 , который проходил счётчик I' (счётчик I' не срабатывал), а затем в свинеce превращался в

заряженные частицы, которые вызвали срабатывание счётчиков II' и III'. Таким образом, регистрировались лишь случаи одновременного срабатывания счётчиков II, III, IV', III' и не срабатывание счётчиков I и I'.

Эксперимент доказал существование пар одновременно вылетающих фотонов. Была измерена энергия фотонов γ_1 и γ_2 , и было доказано, что эти фотоны начинают возникать лишь тогда, когда энергия первичных фотонов превышает 150 MeV. Отсюда можно сделать вывод, что нейтральные мезоны обладают массой порядка 300 масс электронов. Из углового распределения фотонов можно было сделать заключение, что число фотонов, образующихся при распаде нейтрального мезона (π^0 -мезона), не больше двух. Время жизни последнего оказалось порядка 10^{-13} сек.

Таким образом, в настоящее время можно считать установленным существование нейтральных мезонов с массой порядка 300 масс электрона (аналогично известным π^\pm -мезонам), чрезвычайно быстро (со временем жизни порядка 10^{-13} сек.) распадающихся на два фотона и, следовательно, обладающих спином нуль.

В последнее время появился ряд экспериментальных работ по получению искусственных заряженных мезонов с помощью жёстких γ -квантов. Эти работы очень важны для так называемой «мезонной теории ядерных сил», согласно которой поле ядерных сил представляет мезонное поле. При этом следует ожидать, что если ядерная частица испытает достаточно энергичный толчок (в частности при бомбардировке жёсткими γ -квантами), то мезонное поле «оторвется» и будут излучены мезоны.

Недавно это явление удалось осуществить экспериментально с помощью того же Беркеевского синхротрона. Получавшийся в нём пучок электронов энергии 335 MeV направлялся на металлическую пластинку, где при торможении электронов излучались фотоны (аналогично образованию рентгеновских лучей). Свинцовым коллиматором выделялся узкий пучок этих фотонов, который направлялся на углеродный цилиндр, окружённый толстослойными фотопластинками. При изучении этих фотопластинок были обнаружены следы заряженных мезонов массы порядка 300 электронных масс, которые образовались при столкновении фотонов с нуклеонами, входящими в состав ядер углерода. Количественные измерения в описанных экспериментах довольно грубы, но в пределах ошибок результаты их совпадают с теоретической оценкой. [2].

Л и т е р а т у р а

[1] Ю. Хохлов, Усп. физ. наук, т. 41, 389, 1950. — [2] K. A. Bruckner, Phys. Rev., 79, 641, 1950. — [3] E. M. McMillan, S. M. Peterson, S. White, Science, 110, 579, 1949. — [4] J. Steinberger et al., Phys. Rev., 78, 802, 1950.

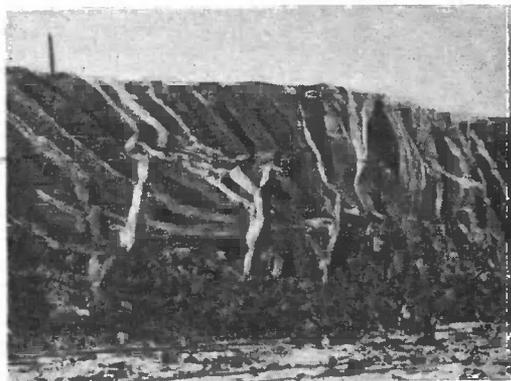
Н. Н. Колесников и Т. Н. Хазанович.

ГЕОЛОГИЯ

БАЗАЛЬТОВЫЕ СТОЛБЫ «ЯНОВОЙ ДОЛИНЫ»

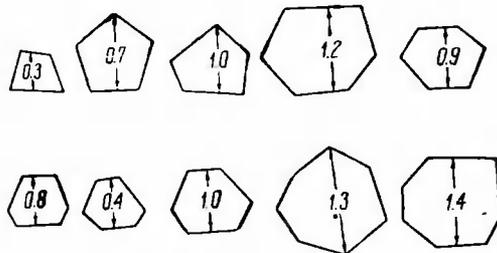
Объяснение причин появления правильной призматической формы каменной породы интересно не только как ответ на вопрос любознательного естествоиспытателя; каменные столбы имеют прямое практическое значение для получения камня-брусчатки для дорожного строительства.

В учебниках геологии происхождение столбчатой отдельности обычно объясняют процессами охлаждения лавы: «Так как кора образуется быстро, а охлаждение внутренней части потока идёт медленно и притом после затвердевания коры, то, очевидно, остывая и уменьшаясь в объёме, она производит раз-



Фиг. 1. Радиально-лучевая столбчатая отдельность базальта в урочище «Янова долина», переходящая в скальный базальт.

рывы и трещины, которые с ходом охлаждения разделяют всю массу на многогранные столбы, располагающиеся перпендикулярно к поверхности... При однородности расплавленной магмы, ровной поверхности и равномерном стяжении, получаются правильные параллель-



Фиг. 2. Поперечные сечения «столбов» базальта «Яновой долины» (размеры в метрах).

ные пяти- и шестиугольные столбы. Если масса выступает в виде купола, то столбы располагаются лучеобразно и перпендикулярно к поверхности, сходясь к центру и изгибаясь в сторону наибольшего охлаждения» (И. Мушкетов, 1938).

Изучение базальтов Украины привело нас к убеждению, что не все формы отдельности могут быть объяснены таким образом.

В 40 км к северу от г. Ровно, на южной окраине Полесья, в урочище «Янова долина» потоки базальта дают такое разнообразие от-



Фиг. 3. Стена из базальтовых прямых столбов 18—20 м высоты на одном из карьеров «Яновой долины».

дельностей, что уже сами по себе привлекают внимание каждого, кто не остаётся равнодушным к величественным явлениям природы.

Базальты «Яновой долины» были описаны ещё в 1873 г. А. П. Карпинским. Широкая добыча камня для дорожного строительства в 30—40 годах нашего века обнажила базальты на большом протяжении. В различных местах



Фиг. 4. Разработка столбов базальта на одном из карьеров «Яновой долины». На переднем плане — расколотый столб с характерными ровными изломами по плоскостям, перпендикулярным к его оси.

базальтового покрова видны участки распространения столбчатых отдельностей, иногда на большом протяжении вертикальных, иногда сменяющихся наклонными, переходящими постепенно в сплошную скалу базальта.

Весь массив базальта в его скальной, не столбчатой части рассечён в различных направлениях многочисленными трещинами. Некоторые из трещин крупные, в 1—2 см ширины, и покрыты фиолетовым налётом, другие мелкие, как сетка морщин. Преобладающее падение плоскости трещин крутое, близкое к вертикали, но они не образуют правильных призм. В верхней части покрова трещины го-

ризонтальны и заполнены прожилками розового, зелёного, жёлтого и чёрного агата с хрупкими друзами жёлтого и фиолетового горного хрусталя.

На стенках карьеров видно, что скальный массив базальта, рассекаемый трещинами во всех направлениях, местами замещается базальтом с почти вертикальной трещиноватостью, напоминающей уже столбчатую отдельность. Отдельность неправильная, изогнутая или радиально-лучевая; но далее по фронту двух карьеров видно, как постепенно неясная трещиноватость переходит в настоящую столбчатую прямую отдельность (фиг. 1).

Определённый по шлифам и по десяти анализам минералогический и химический состав базальтовых столбов и скального массива карьеров «Яновой долины» приблизительно одинаков (см. таблицу); поверхность охлаждения базальтовой лавы, повидимому, была одна и та же. Естественно, возникает

ТАБЛИЦА

Минералогический состав базальтов «Яновой долины» (в %)

1. Плагноклазы (ряда Лабрадора) . . .	от 22 до 41
2. Авгит	от 14 до 29
3. Стекло базальтовое (с микролитами) . . .	от 0 до 42
4. Магнетит и ильменит	от 7 до 8
5. Псевдоморфозы по оливины (иддингсит)	от 0 до 9
6. Хлоритовая масса	от 0 до 19

вопрос: почему же на одном и том же уровне имеется и скальный и столбчатый базальт?

Рассматривая поперечное сечение столбов, мы видим 4 сорта каменных призм (фиг. 2): неправильные четырёхгранные; пятигранные иногда с попарно параллельными гранями; шестигранные с двумя параллельными гранями; семигранные с неравносторонними гранями.

Ширина граней в столбах обычно неодинакова.

Особенно величественное зрелище представляет вертикальная прямая отдельность, столбы которой возвышаются на 22 м в виде каменной колоннады, плотно соприкасаясь друг с другом. На одном из карьеров «Яновой долины» до 1940 г. была видна каменная стена в 200 м длины, составленная исключительно из одних базальтовых прямых столбов высотой в 18—20 м (фиг. 3). Диаметр сечения этих столбов достигал 1,2 м, грани на взгляд были ровные, с шероховатой поверхностью бурого цвета. Изредка грани были слабоволнистыми или бугристыми. Столбы прилегали сравнительно неплотно, отделяясь друг от друга лишь по граням корочкой выветрелой базальтовой массы, толщиной не более 2 см.

Такие правильные столбы занимали площадь овальной формы в 8 га. По окраинам этой площади и в стенках карьера видны были другие разновидности столбчатой отдельности — наклонная, радиально-лучевая, изогнутая, а также наклонённые столбы, пре-

вращённые выветриванием в ряд шаров и дисков — лепёшек, прикрытых лишь корочкой выветрелого базальта.

При разработке столбы базальта раскалываются по поперечным плоскостям (фиг. 4), давая ровный излом преимущественно в направлении, перпендикулярном к оси столба. Скальный же базальт колется на неровные глыбы, без заранее известного направления раскола. Таким образом в одном и том же покрове образовались участки с разными внутренними напряжениями.

Литература

1. «Базальт». Техническая энциклопедия, т. II, 1928. — 2. Р. Болк. Структурные особенности изверженных пород. 1946. — 3. А. М. Викторов. Формы залегания базальта на карьере «Янова долина». Советская геология, № 11, 1940. — 4. Он же. Базальтовая брусчатка из месторождения «Янова долина». Строительство дорог, № 8, 1940. — 5. Он же. «Янова долина» — база каменной промышленности. Строительство дорог, № 5—6, 1945. — 6. А. П. Карпинский. Анамезит в Европейской России. Собр. соч., т. III, 1941. — 7. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Эффузивные породы СССР. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., вып. 2, 1940. — 8. И. К. Лизс. Структурная геология. 1935. — 9. И. В. Мущкетов. Физическая геология, т. I, изд. 4-е, 1938. — 10. St. Malkowski. Rozmieszenie i warunki występowania bazaltów w dorzeczu Hornyia. Pol. Inst. Geolog. Sprawozdania, t. III, z. 3—4, 1926. — 11. R. B. Sosman. Types of prismatic structure in igneous rocks. Journ. of Geology, 1916.

¹ А. М. Викторов.

МИНЕРАЛОГИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ЖИДКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В КВАРЦАХ ПАМИРА

Каков состав гидротермальных растворов, отлагающих минералы в жилах? — вот вопрос, разрешение которого представляет выдающийся интерес. Включения о химизме растворов иногда пытаются делать по составу отложенных ими минералов. Однако такой подход приводит к явно неполным данным, так как при этом не учитываются компоненты раствора, не достигавшие насыщения и потому не фиксировавшиеся в твёрдых фазах. Для суждений об этом имеется другой путь: исследование включений гидротермальной жидкости, законсервированной в самих минералах.

Исследования в указанном направлении были начаты ещё в 1858 г. Г. Сорби [6] и в 1880 г. А. П. Карпинским [3], но затем не получили должного развития ввиду редкой встречаемости подходящих для изучения крупных жидких включений, а также ввиду значительных методических трудностей. Из последних работ по интересующей нас теме могут быть названы только исследования В. Г. Ньюхауза [5] и М. Н. Ивантишина [2]. Новейшие данные о составе жидких включе-

ний в минералах были получены А. И. Захарченко в 1950 г. [1].

Уникальные по размерам включения жидкости обнаружены А. И. Захарченко в кристаллах кварца — горного хрусталя — в месторождениях Памира, представленных кварцевыми жилами, секущими гранитоиднейсы. Кристаллизуясь в скелетной форме, эти кварцы захватывали в углублениях между выступами таких форм многочисленные включения раствора, которые составляют в них до 40% объёма кристалла. Включения имеют весьма прихотливую форму и, естественно, содержат получившийся при охлаждении газовый пузырь. Кроме того, в них обнаруживаются кристаллики галита, сильвина, кальцита и гематита.

Содержащий до 5—6% жидких включений кварц измельчался, и из него при помощи 150 см² воды экстрагировалось вещество включений. Жидкость включений оказалась, при определении электрометрическим путём в цепи водородного и каломельного электродов, явно щелочной с рН = 8.6. В составе фильтрата обнаружено всего солей 54.8 мг, в том числе: Cl⁻ 18.1, SO₄⁻² 0.7, HCO₃⁻ 6.1, растворимого SiO₂ 13.8, Na (по расчёту) 14.3 мг. В сухом остатке фильтрата количественными спектральными анализами найдено (в %): Si 1—10, Al 0.01—0.1, Mg 0.01—0.1, Ca 1.00, Fe 0.05—0.1, Mn 0.001—0.01.

Указанные составные части раствора включений группируются так, что Na, K, Ca, Fe и Mn, вероятно, связываются главным образом в виде хлоридов и лишь отчасти — в виде бикарбонатов; часть Fe выделяется как окись; Al скорее всего входит в состав серицита; дополнительно спектрографически обнаруженный Sr (до десятых долей процента) присутствует, возможно, в форме сульфата. Очень интересно высокое содержание растворимого кремнезёма, но оно, несомненно, значительно ниже первоначально имевшегося в гидротермальном растворе, так как при охлаждении кварца с включениями кремнезём из последних отлагался на их стенках, как это убедительно доказал Г. Г. Леммлейн [4]. Кроме того, в растворе присутствуют свободная углекислота и сероводород.

Обобщая данные различных анализов, — пишет А. И. Захарченко, — видим, что жидкие включения кварцев Памира представляют собой щелочные водные растворы, содержащие большое количество различных солей с резким преобладанием хлоридов,¹ значительным количеством карбонатов, бикарбонатов и свободной углекислотой. Сульфаты, присутствующие в очень незначительных количествах в жидких включениях высокотемпературных кварцев, вероятно, более характерны для низкотемпературных растворов. Об этом можно судить по парагенетическим минералам (бариту и др.). По парагенетическим минералам (пириту, халькопириту и др.), а также

¹ Нужно подчеркнуть, что минералы-хлориды, т. е. галит NaCl и сильвин KCl, наблюдаемые в жидких включениях в кварце, никогда ещё не были встречены непосредственно в гидротермальных жилах. Следовательно, растворы хлоридов при условиях роста минералов в жилах не достигали насыщения.

по присутствию сероводорода в низкотемпературных кварцах можно судить, что сернистые соединения играют всё большую и большую роль по мере понижения температуры растворов. Характерно сравнительно небольшое количество калия, который отмечается, однако, другими исследователями в значительно больших количествах в растворах включений в кварцах.

Поражает наличие большого объёма твёрдых фаз, особенно в высокотемпературных включениях. Для последних объём твёрдых фаз определяется до 25—30% всего объёма жидких включений; при нагревании эти твёрдые фазы переходят в раствор, а при остывании снова выпадают. Это говорит о том, что маточные гидротермальные растворы первоначально содержали огромное количество растворённых солей (гидротермальные рапы). Такие концентрации в лабораторных условиях никогда не получались.

Указанные особенности гидротермальных растворов лишают каких-либо оснований иногда высказываемое в литературе мнение, опирающееся на лабораторные данные, о ничтожной растворимости минералов и о том, что необходимо допустить большую роль коллоидных растворов в гидротермальном минералообразовании. Вероятно, жидкие включения (гидротермальные растворы) находятся в каком-то особом, пока нам неизвестном, состоянии, при котором они могут содержать значительные количества растворённых солей.

Л и т е р а т у р а

[1] А. И. Захарченко. Результаты изучения жидких включений в горном хрустале. Минер. сб. Львовского геолог. общ., № 4, стр. 167—187, 1950. — [2] М. Н. Ивантишин. Галенитовые рудопроложения на Подольской палеозойской полосе. Геолог. журн. АН УССР, т. 8, вып. 3, 1947 (на украинском языке). — [3] А. П. Карпинский. О нахождении в минеральных веществах включений жидкого углекислого ангидрида. Горн. журн., т. 2, № 3—4, стр. 96—117, 1880. — [4] Г. Г. Леммлейн. О соотношении современного и первоначального объёмов жидких включений в минералах. Докл. АН СССР, т. 72, № 4, стр. 775—778, 1950. — [5] W. Newhouse. The composition of solutions as shown by liquid inclusions in minerals. Econ. Geol., т. 27, № 5, стр. 419, 1932. — [6] H. Sorby. On the microscopical structure of crystals, indicating the origin of minerals and rocks. Quart. Journ. Geol. Soc. London, т. 14, стр. 453—500, 1858.

Проф. Д. П. Григорьев

БИОХИМИЯ

ПОДАВЛЕНИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА У РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ ПЧЕЛИНЫМ ЯДОМ

Медицинское применение пчелиного яда до сих пор ограничивалось использованием

его в лечении ревматизма, невритов, невралгий и ишиасов [1].

В неустанных поисках химиотерапевтических средств против рака были сделаны удачные, но всё же не вошедшие в широкую практику попытки воспользоваться действием яда змей. Опыты с ядом змей проводились также в Пастеровском институте Кальметтом с сотрудниками, которые пришли к выводу о несомненном антибластическом (остановка роста и распад опухоли) действию змеиного яда [2]. Сравнительно недавними исследованиями (Теч и Вольф, 1936, цитирую по Артемьеву [1]) показано, что «между активным началом ядов, полученных от животных, стоящих друг от друга в таксономическом отношении далеко (исследованию подвергался яд змеи — кобры и медоносной пчелы, — В. А.), существует значительное сходство: все они представляют собой вещества белковой природы, и во всех случаях токсичность яда идёт параллельно с содержанием серы».

Приведённые только что данные дают основание думать, что пчелиный яд действительно заслуживает внимания с точки зрения его возможного действия для подавления злокачественного роста.

Опыты, описанные в литературе по этому вопросу, весьма интересны, особенно принята во внимание то обстоятельство, что они сделаны на весьма разнообразных объектах и выполнены различными авторами независимо друг от друга.

Прежде всего было показано [4], что пыльца растений, принесённая пчёлами в улей и отложенная в ячейки в виде перги — пчелиного хлеба, — теряет способность к прорастанию в пыльцевую трубку. Так как пыльца, приносимая в улей, смешивается с мёдом, а в мёд, по предположению пчеловодов, правда, экспериментально не доказанному, пчёлы для его сохранения добавляют немного яда, венгерский исследователь Гавас [6] решил проверить антибластическую роль пчелиного яда.

В качестве объекта Гавас использовал экспериментально получаемые под влиянием алкалоида колхицина новообразования на проростках семян томатов и пшеницы.

Семена растений прорастивались на фильтровальной бумаге, смоченной различными растворами. Всего было проведено 4 опыта, каждый продолжительностью примерно в две с половиной недели. Испытаны были следующие группы семян: 1) в растворе колхицина 1 : 4000, 2) в растворе пчелиного яда 1 : 7500, 3) в смеси растворов 1-го и 2-го и 4) контроль в растворе поваренной соли 2 : 1000. Солевой контроль был взят потому, что служивший в опыте пчелиный яд был растворён в физиологическом растворе. Результаты приведены в табл. 1 и 2.

Табл. 1 показывает, что под влиянием колхицина снижается энергия прорастания, а также рост стебля и корней прорастающих семян. Прибавка пчелиного яда к колхицину до некоторой степени снимает колхициновое подавление. Точно так же (табл. 2) добавка яда снижает число опухолей, вызываемых колхицином. Гавас считает, что противоопухолевый эффект яда более значителен, чем воздействие на рост. Отсюда он делает вы-

вод, что чувствительность к яду тканей, проявляющих свою жизнедеятельность в процессах нормального роста, и опухолевых (патологически изменённых) тканей растений не одинакова: более чувствительны патологически изменённые ткани. В поисках понимания данного явления была сделана попытка выяснить, какие именно составные части пчелиного яда дают обнаруженный эффект. Опыты показали, что триптофан и холин значения не

научн. раб. Инст. пчеловодства, М., 1936. — [3] Л. Ф. Ларионов, гл. VIII в книге «Злокачественные опухоли», под ред. Н. Н. Петрова, т. I, ч. 2, 1948. — [4] Th. Brik, *New biology*, № 5, 1941. — [5] *Gasette apicole*, 51 (6), 1950. — [6] Laszlo J. Havas, *Nature*, № 4222, sept., 30, 567—568, 1950.

Проф. В. В. Алпатов.

ТАБЛИЦА 1

Вид растения	Скорость прорастания (в %)				Длина (в мм)							
					стебель				корень			
	группы				группы				группы			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Томат	85	85	95	90	14	12	18	37	4	4	7	32
Пшеница	87	85	85	96	52	170	71	215	8	44	16	111

ТАБЛИЦА 2

Вид растения	Число опухолей на 100 растений		Снижение числа опухолей под влиянием яда (в %)
	1	3	
Помидор, корин	82	26	69
Пшеница } корень	283	151	47
	стебель	50	11

МИКРОБИОЛОГИЯ

НАБЛЮДЕНИЯ В ФАЗОКОНТРАСТНОМ И ЭЛЕКТРОННОМ МИКРОСКОПАХ НАД ПРОЦЕССОМ ЛИЗИСА БАКТЕРИЙ

Изменения, происходящие в бактериальной клетке под влиянием антибиотиков и бактериофага, изучались до сих пор при помощи различных методов окраски, затем в темнопольном освещении и при помощи электронного микроскопа. Исследования, произведённые посредством фазоконтрастного микроскопа, дают новые данные в этом направлении.

Принцип фазоконтрастного микроскопа состоит в том, что при помощи специальной подбора объективов-ахроматов и различных диафрагм достигается более отчётливое освещение отдельных частей рассматриваемого объекта и резко выявляется контраст между более и менее светопроницаемыми составными частями бактериальной клетки. Детали структуры клеток выступают при этом отчётливо в неокрашенном препарате (в живом виде).

Исследуя в фазоконтрастном микроскопе смеси бактерий с антибиотиками (например с пенициллином), можно видеть, что под влиянием пенициллина содержимое бактериальной клетки начинает постепенно просветляться, и через 4—5 часов может наступать полный лизис (растворение). Процесс этот совершается медленно и идёт от периферии клетки к центру. Параллельно с лизирующимися клетками можно видеть образование сферических бактериальных форм, а также гигантских, или грушевидных (C. Levaditi et al., *Rev. d'Immunol. et de Thérap. antimicr.*, № 4, 1950).

Иначе происходит процесс лизиса при смешении бактерий с бактериофагом; уже через 30 минут начинается просветление в центре бактериальной клетки (например у *Escherichia coli*). У полюсов отмечаются ещё более тёмные участки, бактерии вздуваются, и просветление распространяется быстро

имеют, а пальмитиновая кислота даёт явственный терапевтический эффект.

В пчеловодной литературе [5] имеется краткое указание на опыты Робинсона, в которых мыши, получавшие в пищу пергу из сот пчёл, имеют меньше опухолей, чем мыши, получавшие в пищу свежесобранную пыльцу растений.

Приведённые выше материалы показывают, что пчелиный яд с онкологических позиций заслуживает очень серьёзного изучения. Конечно, от сделанных опытов до клинического применения пчелиного яда в лечении злокачественных новообразований ещё очень далеко. Быть может так далеко, как от пионерских наблюдений русских учёных прошлого столетия А. Г. Полотебнова и В. А. Манасейна над антагонистическим действием зелёной плесени до современной пенициллинотерапии. Надо всё же думать, что токсины животного происхождения и в частности пчелиный яд, добыча которого технически весьма проста и доступна [2], заслуживают не меньшего внимания медиков, чем антибиотики грибного и бактериального происхождения.

Литература

- [1] Н. М. Артемьев. Пчелиный яд. М.—Л., 1941. — [2] П. М. Комаров, Сб.

к полюсам. Через час остаются «тени» бактерий, причём внутри их ещё некоторое время заметны два-три более тёмных зёрнышка, которые затем также исчезают. Сферические и гигантские формы отсутствуют.

Под влиянием бактериофага лизис бактериальной клетки идёт не от периферии к центру, а от центра к периферии и притом чрезвычайно быстро. Уже через пять минут после соприкосновения с бактериофагом бактерия теряет подвижность и начинается процесс лизиса.

Получены также микрофотографические снимки в электронном микроскопе, где распадающаяся под влиянием фага бактерия представляется в виде решётки с отверстиями, расположенными геометрически правильно, и с перекладинами между ними; «головки» фага соответствуют по величине этим отверстиям. Можно предположить, что эти головки представляют собой гигантские нуклеопротеидные молекулы, а «хвосты» являются обрывками перекладин.

Следует отметить, что большинство советских исследователей пришли к выводу об эндогенном происхождении бактериофага и образовании его из самой бактериальной клетки.

Проф. Б. И. Клейн.

БОТАНИКА

БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА РАЗВИТИЯ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

К изучению годичного цикла развития плодовых растений мы подошли с точки зрения работ И. В. Мичурина и теории стадийного развития акад. Т. Д. Лысенко. Имея в виду некоторые факты, описанные в литературе (отсутствие наших плодовых деревьев в тропиках, отсутствие плодоношения после тёплых зим в Калифорнии и т. д.), мы предположили, что каждый годичный цикл развития плодовых растений должен также состоять из каких-то качественно определённых ступеней; в нём должны быть свои качественно переломные моменты, хотя и не тождественные со стадиями, установленными для однолетних растений.

Для проверки наших предположений мы провели исследования с несколькими сортами различных плодовых растений. Однолетки двух сортов персика (привитых на миндале), сеянцы двух сортов инжира и двулетки одного сорта сливы (привитого на алыче), каждый в количестве пяти растений, были высажены в большие ящики. Все растения имели значительное число цветочных почек. Четыре растения каждого сорта с осени были внесены в светлое помещение, где температура не опускалась ниже 12° С. По одному же растению каждого сорта (контроль) мы оставили под сеткой вегетационного домика, где температура воздуха была в течение пяти месяцев, как правило, ниже 10° С.

Уже в декабре можно было наблюдать различие в поведении подопытных растений,

находящихся в помещении. Несмотря на благоприятный для ростовых процессов температурный режим, почки персиков и сливы оставались в состоянии так называемого «периода покоя». У инжира же все почки распустились, и вскоре началось цветение. Таким образом, при благоприятной температуре в зимний период инжир превращается в вечнозеленое растение, что подтверждает результаты этого года. Такую же картину даёт гранат.

1 февраля мы вынесли из помещения по одному растению каждого сорта косточковых плодовых пород на открытый воздух. Следующую группу растений вынесли 1 марта, потом 1 апреля и, наконец, последнюю группу вынесли во время цветения контрольных растений (т. е. в мае).

Анатомические исследования почек опытных и контрольных растений показали, что цветению таких плодовых пород, как персик и слива, должен предшествовать период пониженных температур (ниже 10° С). У растений, находившихся в течение всей зимы и весной до мая в тёплом помещении, отсутствовал процесс дифференциации цветочных почек, и они подвергались дегенерации. Поэтому не удивительно, что уже у растений, которые мы вынесли на открытый воздух 1 февраля, наблюдалась значительная задержка цветения, а у одного сорта персика листовые почки распустились раньше цветочных. У растений, подвергавшихся действию пониженных температур лишь с 1 марта, наблюдались не только очень значительная задержка наступления фазы цветения, но и осыпание значительного числа цветочных почек, особенно у персиков.

У группы растений, вынесенных на открытый воздух лишь 1 апреля, большинство цветочных почек дегенерировало и осыпалось. В последнем варианте у персиков цветение отсутствовало полностью, а у сливы было только 2 цветка, распустившихся очень поздно. То же самое наблюдалось у яблони, черешни и др.

Таким образом, наши опыты показали, что для развития цветочных почек требуется период пониженных температур (около трёх месяцев для персиков и не менее двух месяцев для гибридной сливы). Определение этого периода в годичном цикле развития можно производить и другим методом. Известно, что если внести ветку плодового дерева в комнату и поставить в банку с водой, то не всегда можно наблюдать распускание цветочных почек. Последнее будет происходить только после того, как почки пройдут необходимый период своего развития, обусловленный пониженными температурами. Таким путём нами, например, было установлено, что миндалю нужно всего лишь полтора месяца, чтобы его цветочные почки были готовы к цветению. Этот опыт мы также сочетали с анатомическими исследованиями цветочных почек. Наши исследования показали ещё одно важное обстоятельство. Видимо, для развития цветочных почек в зимний период требуются не только пониженные температуры, а ещё какие-то условия. Об этом свидетельствует тот факт, что цветочные почки побегов, которые мы с осени положили во влажный песок и поместили в холодильник (температура от 0

до 5°С), хотя и не засыхали, но и не развивались.

Метод биологического анализа годовичного цикла даст возможность селекционерам по-новому, совершенно сознательно подойти к подбору пар для скрещивания при выведении позднцветущих сортов, так как чем продолжительнее стадия, связанная с пониженными температурами, тем позже наступает цветение. Если возрастными молодые растения в течение ряда лет будут подвергаться воздействиям, которые сместят фазу цветения на значительный промежуток времени, то в конце концов это должно привести к получению позднцветущих растений и при обычных условиях. Получение таких растений представляет очень большой практический интерес для областей, где весенние заморозки наносят большой ущерб урожаю плодовых культур.

Л. И. Сергеев.

ПИРАМИДАЛЬНАЯ ФОРМА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В 1948 г. автором настоящей заметки в лесу Воронежского заповедника (Усманский бор Воронежской области) найдена пирамидальная форма сосны обыкновенной. Это дерево растёт среди молодняка осины в квартале 392. Недалеке от него находится ещё



Сосна пирамидальной формы в Усманском бору.

несколько сосен такого же возраста, но обычного характера, с широко раскинутыми кронами. Пирамидальная форма сосны имеет крону из тонких, прижатых к стволу ветвей. Возраст дерева примерно 80 лет, высота 25 м, диаметр на высоте груди 45 см, высота прикрепления кроны над землей 8 м.

Прилагаемая фотография хорошо передаёт характерную пирамидальную форму дерева. На фотографии видна и часть кроны соседнего соснового дерева обычного вида. Дерево это даёт довольно много шишек. В текущем году с него собрано небольшое количество семян, которые весной 1951 г. высеяны в питомнике заповедника.

Необходимо отметить, что в разных местах заповедника имеются отдельные деревья с формой кроны, близкой к пирамидальной, но не столь ярко выраженной, как форма этого дерева из 392 квартала.

М. П. Скрыбин.

СТЕЛЮЩАЯСЯ ФОРМА ДУБА НА МЕЛОВЫХ ХОЛМАХ ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ РАВНИНЫ

В июне 1950 г. автором был проделан маршрут по реке Урал от города Чкалова до устья р. Иртека. 15—16 июня во время экскурсии по меловым холмам левобережья Урала выше устья р. Утвы (Чингирлау) была обнаружена стелющаяся форма дуба (*Quercus robur* L.). Существует ли стелющаяся форма дуба в других местах Русской равнины, нам не известно.

Р. Урал ниже города Чкалова течёт среди низменных аллювиальных берегов, заросших пойменным лесом. Лишь в немногих местах русло Урала подмывает надпойменную террасу, и совсем редко вблизи реки можно заметить выходы коренных пород — пермских на востоке и мезозойских на западе. Именно таким редким местом, где коренные породы подмываются рекой или же расположены в непосредственной близости от русла, и является левый берег Урала выше устья р. Утвы (Казахская ССР). В данном месте есть участки, где меловые обрывы, поросшие лесом, достигают 30—40 м высоты над поймой и почти отвесно падают к руслу реки.

В составе низкорослых лесов встречаются: дуб, берёза (*Betula verrucosa*), осина, вяз (*Ulmus laevis*), калина, жимолость татарская (*Lonicera tatarica*), шиповник (*Rosa cinnamomea*). Деревья по склонам балок проникают далеко в степь. Лес указанного состава растёт также и на самих меловых обрывах. При этом иногда, вследствие большой крутизны склона и его подмыва рекой, тёмная почва вместе с низкорослыми деревьями начинает сползать вниз по поверхности мелового элювия. Травяной покров леса беден типично дубравными и глубоко лесными видами. Ландыш (*Convallaria majalis*) встречен только по днищам влажных, хорошо затенённых балок. Вершины холмов, представляющих собой расчленённую северную окраину водораздела, покрыты редким степным травостоем и усеяны с поверхности меловой щебёнкой.

На склоне балки юго-западной экспозиции, на опушке леса был встречен искривленный дуб высотой около 2 м. Нижние ветви этого дуба стлались по земле, вверх по склону, на расстояние 6 м от ствола. Ветви дуба на протяжении 3,5 м из 6 стлались в открытой степи, лишённой даже кустарников. Аналогичное явление наблюдалось и у других экземпляров дуба. При этом ветви дуба буквально прижимались к почве, прятались в степном травостое; принадлежность их к тому или иному дереву удавалось установить только после того, как ветви несколько приподнимали над почвой и встряхивали.

Позднее были обнаружены три экземпляра дуба типичной стелющейся формы. Они были найдены вблизи вершины одного из меловых холмов на выпуклом склоне северной экспозиции, там, где низкорослый берёзово-дубовый лес постепенно переходил в степь. Развитый почвенный покров в данном месте отсутствовал, его заменяла меловая щебёнка. Основной ствол дубовых стланцев, приподнявшись на 20—30 см над почвой, давал далее группу ветвей, которые, распластавшись по земле, расходились во все стороны от ствола на расстоянии 2,0—2,5 м. Стелющаяся форма дуба мелколистая, окраска листьев у неё светлозелёная, более бледная, чем у типичных форм этой породы. Предполагать, что подобная форма дуба обязана действию сугробов снега, нет никаких оснований. Наоборот, на подобных вершинах снег зимой не задерживается, а сдувается.

Описанная стелющаяся форма дуба есть результат многих неблагоприятных для роста дуба факторов. К числу их относятся неблагоприятные общеклиматические условия (район расположен на юге степной зоны), иссушающие летние и зимние ветры, наиболее сильные на возвышенных частях рельефа; имеет значение и необычный для дуба меловый субстрат.

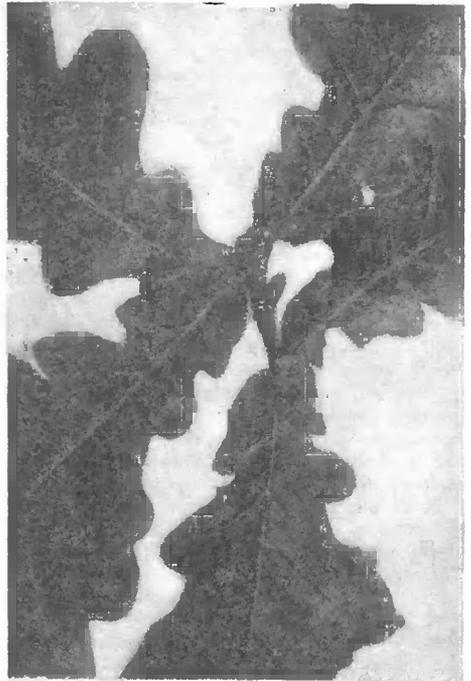
Существование стелющейся формы дуба на юго-востоке Русской равнины свидетельствует о необычайной пластичности этой породы, что имеет большое значение для целей продвижения её в засушливые районы. Стелющаяся форма дуба заслуживает дальнейшего изучения.

Проф. Ф. Н. Мильков.

АНОМАЛЬНОЕ ЦВЕТЕНИЕ ДУБА

Случаи аномального цветения различных древесных пород и других растений неоднократно описывались. Интересные отклонения в образовании соцветий отмечались, например, у ольхи, груши, ивы, винограда и других. Не так давно на страницах «Природы» мы читали описание необычного цветения грецкого ореха в условиях высокогорных лесов Южного Казахстана [2].

При изучении процессов цветения и плодonoшения древесных пород, и в частности дуба, необходимо помнить об одной биологической особенности, резко отличающей одну породу от других. Эта особенность заключается в раздельнополости цветов. Среди



Фиг. 1. Нормальный вид побега дуба, закончившего рост.



Фиг. 2. Внешний вид побега, верхушка которого повреждена весенними заморозками.



Фиг. 3 (слева). Внешний вид побега дуба с верхней аномальной почкой.



Фиг. 4 (справа). Внешний вид побега дуба с женскими соцветиями, проросшими из верхней аномальной почки.

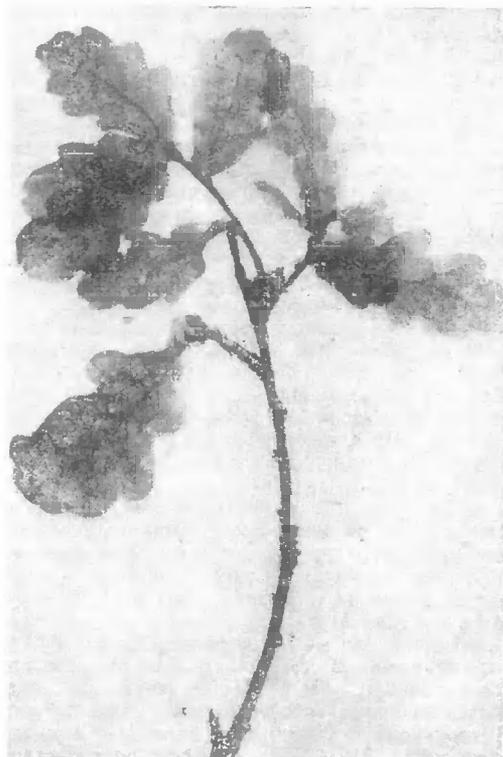
Фиг. 5 (внизу). Аномальная почка дуба, давшая весной ростовые побеги.

лесных пород раздельнополость весьма частое явление: все хвойные деревья и большинство лиственных — раздельнополы. Мы думаем, что от характера пола зависит завязывание и развитие плодов, а, следовательно, и урожай их [5].

В связи с историческим постановлением партии и правительства об осуществлении великого Сталинского плана преобразования природы огромное значение приобретает изучение вопроса плодоношения лесных пород и в особенности дуба.

При изучении процессов, определяющих плодоношение дуба в условиях лета 1949 г. (Моск. обл.), нам пришлось наблюдать картину аномального цветения дуба.

Но прежде, чем описывать это явление, необходимо коротко остановиться на некоторых моментах, характеризующих нормальный ход цветения. Как известно, цветение дуба протекает вместе с распусканием листьев в мае месяце. В этот момент без особого труда можно видеть, что у основания молодого побега висят длинные, изящные, нежно-зелёного цвета серёжки, несущие только пыльниковые цветки. Выше располагаются молодые растущие листья с тонкими язычками маленьких прилистников у оснований черешков, а на самой верхушке побега сидят невзрачные женские соцветия с двумя-четырьмя цветками, не имеющими обычных лепестков венчика и чашечки, какими обладают цветки таких, например, пород, как черёмуха, липа, сирень и другие. Женские цветки дуба имеют лишь довольно ясно видимые пестики с рыльцами, окрашенными



(благодаря наличию в них антоциана) в интенсивно красный цвет.

Когда придёт период цветения и оплодотворения и закончится рост побега в длину, в пазухах листьев и на верхушке чётко видны новые почки, из которых на будущий год снова разовьются цветки и листья. На фиг. 1 показан внешний вид побега, закончившего рост, с почками на верхушке и в пазухах листьев.

Если мы зададимся целью проследить в течение лета изменения внутреннего строения почки, то увидим, что в ней происходят большие изменения глубокого биологического значения. При помощи микроскопа в почке можно наблюдать последовательное образование всех органов, которые располагаются на побеге. Вначале видна картина заложения кроющих чешуй, потом мужских соцветий, затем листьев, наконец боковых почек и уже поздней осенью — верхушечных чешуй. Все эти органы находятся в эмбриональном состоянии, однако под зиму они уходят вполне сформировавшимися и готовыми к распусканию. Картину образования женских соцветий можно наблюдать только весной. С наступлением заметного потепления в пазухах самых верхних листьев появляются зачатки трёх-четырёх женских цветков. Формирование последних протекает довольно быстро, находясь, главным образом, в зависимости от температуры воздуха.

Летом 1949 г. в результате некоторых особенностей метеорологических условий можно было наблюдать факты несвоевременного (аномального) образования женских цветов, обратившие на себя внимание.

Дело в том, что в июне поздними заморозками были повреждены молодые верхушечные листья побегов, в результате чего они постепенно желтели и отмирали. Позднее отмершие листья постепенно отпали, обнажив верхнюю часть побега (фиг. 2).

Далее можно было видеть замечательное явление: почки, находящиеся в пазухах самых верхних (или вторых сверху) оставшихся листьев, оказались значительно крупнее всех остальных. Препарирование такой почки показало, что внутри её, под кроющими чешуями образовались или чисто женские или смешаннополоые соцветия, часто с увеличенным, по сравнению с нормой, числом женских цветков. Основание каждого из последних было покрыто большим числом чешуек. Позднее большинство из таких соцветий только тронулось в рост, раздвинув почку (фиг. 2, 3), а некоторые проросли, дав женские соцветия на длинных цветоносах (фиг. 4).

Мы не имели возможности подробно изучить это явление. Было лишь установлено, что часть почек с проросшими женскими соцветиями в течение осени отмерли, а оставшиеся почки весной дали по 1—2 боковых побега (фиг. 5).

Трудно дать объяснение этому факту, однако если бы мы попытались это сделать, то направили бы своё изучение по пути интереснейших исследований лаборатории физиологии и биохимии Главного ботанического сада АН СССР, где под руководством проф. А. В. Благовещенского ведутся работы

по изучению необыкновенных явлений активизации жизнедеятельности тканей при воздействии низких температур.

Л и т е р а т у р а

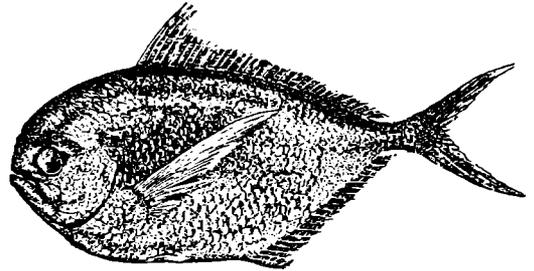
- [1] П. А. Баранов, Тр. Ак-Кавакской опытно-оросит. станц., вып. 2, 1927. — [2] А. Ф. Зарубин, Природа, № 10, 1949. — [3] Ф. М. Зорин, Агробиология, № 2, 1946. — [4] Е. Н. Кардо-Сысоева, Тр. Ленингр. общ. естествознания, т. IV, вып. 3, 1924. — [5] Е. Г. Минина, Наука и жизнь, № 10, 1949. — [6] Ал. А. Фёдоров, Сов. ботаника, т. XV, № 5, 1949.

Е. Г. Минина

ЗООЛОГИЯ

О НАХОДКАХ МОРСКОГО ЛЕЩА — БРАМЫ, НОВОЙ РЫБЫ ДЛЯ ФАУНЫ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ

Впервые *Brama japonica* Hilg. — брама, морской лещ, была обнаружена в августе 1938 г. в Кроноцком заливе (восточное побережье Камчатки), когда в одном улове в поверхностных слоях воды было поймано сразу 60 экземпляров неизвестных рыб, длиной до полуметра и необычного внешнего облика (М. Л. Альперович). Кроме того, один экземпляр в том же году был пойман в Авачинском заливе, на глубине около 35 м. При



Морской лещ или брама — *Brama japonica* Hilg.

исследовательских работах в последующие годы повторные находки брамы были в сентябре 1940 г. опять в Кроноцком заливе. Наконец, один экземпляр был добыт 27 сентября 1947 г. в Авачинской губе.

До настоящего времени для бассейна Тихого океана районами географического распространения брамы указывались открытые воды вокруг Японии и тихоокеанское побережье Северной Америки от южной Калифорнии до юго-восточного побережья Аляски.

Проникновение этого типичного пелагического вида-космополита, характерного лишь для открытых частей тёплых морей, столь далеко на север и на запад от известных мест его более или менее обычного распространения можно объяснить пульсационными изменениями мощности тёплого течения северной

части Тихого океана, оказывающими значительное воздействие на прилежащие к Камчатке районы Берингова моря и океана.

Это расширение ареалов расселения видов в более северные широты для постоянного или сезонного пребывания охватывает представителей как азиатской, так и западноамериканской фаун. Некоторые орегано-калифорнийские виды рыб, продвигаясь на север, доходят до южного побережья Аляски, Алеутских островов, а некоторые из них переходят и на азиатское побережье, достигая Камчатки. С другой стороны, вдоль восточного побережья Камчатки многие японо-охотские виды получают широкое распространение на север [1].

Л и т е р а т у р а

[1] А. П. Андрияшев. Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря. 1939. — [2] П. Ю. Шмидт, Тр. Тихоокеанск. ком., II, 1931.

К. И. Панин.

ПОЯВЛЕНИЕ ЛОСЕЙ В СТАЛИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Как известно, границы ареала лося сильно изменились за последние 150—200 лет. В прошлом лось был постоянным обитателем теперешних безлесных пространств. Находки рогов и костей лося в поверхностных слоях почвы в Курской, Саратовской и других областях свидетельствуют об этом [1, 4]. Н. К. Верещагин [2] установил, что на Кавказе лось был истреблен лишь в конце XVIII—начале XIX в.

С освоением территорий человеком, рубками леса и развитием торговли происходило истребление наиболее ценных промысловых зверей; южная граница распространения лося значительно отодвинулась к северу.

В 70—80-х годах прошлого века наблюдалось обратное явление. По данным М. Н. Богданова [1], Б. М. Житкова [3], Н. В. Туркина и К. А. Сатунина [6] и других, лоси стали появляться в лесостепных и даже степных районах Европейской части Союза, на территории Ульяновской, Куйбышевской и Саратовской областей. Для левобережья Волги наиболее южные встречи лосей отмечены в Бугурусланском и Бугульминском районах Куйбышевской области и в пойме р. Б. Иргиз против г. Вольска.

За годы Советской власти, благодаря хорошо организованной охране, численность лося сильно возросла. В связи с этим значительно расширились и границы его ареала. По данным О. И. Семёнова-Тян-Шанского [3], на Кольском полуострове, где лоси в прошлом веке встречались крайне редко, ныне они стали обычны. Граница распространения продвинулась к северу до пределов леса (до 69° с. ш., т. е. на 500 км).

Лоси стали появляться в несвойственных для их обитания местах. Недавно проф. В. В. Иванов любезно сообщил мне о лосе, убитом

в южных степях правобережья Урала: в конце сентября 1948 г., несколько южнее Чижинских разливов, на полпути между районными центрами Чапаево (на р. Урал) и Фурманово (на р. Б. Узень). Охотники-казахи, никогда ранее не видевшие лося, убили взрослого самца, недоумевая, что за животное им повстречалось. Только после ознакомления специалистов с рогами убитого зверя, было установлено, что это лось. Единственное место, откуда он мог проникнуть так далеко в степь, — Бузулукский бор. Передвижение до широты Уральска ему, вероятно, облегчило присутствие немногочисленных лесных колков, а южнее он мог двигаться только по долинам речек, заросшим тальником.

Во время работы по фауне искусственных лесопосадений летом 1949 г. в районе Вадуйской опытно-мелиоративной станции мы получили данные о заходе лосей в столь отдалённые от типичных для него местообитаний районы. Район наших исследований расположен между 50°30'—50°20' с. ш. и 16°8'—16°16' в. д. от Пулково, между реками Ерусланом и Солёной Кубой, в 40 км к западу от станции Гмелинской, в 70 км юго-восточнее пристани Ровно на левом берегу Волги, в пределах Старо-Полтавского района Сталинградской области. Названные реки имеют характер типичных степных рек, с берегами, зарастающими тростником, рогозом, камышом; на возвышениях растут шиповник, жимолость, бересклет, бобовник, таволжка. Исследованная местность лежит в зоне полупустыни. Среди почв различной степени засоленности преобладают солонцевато-каштановые. Растительный покров создают формации полынно-типчковой и полынно-камфоросмовой степи.

Полупустынный характер местности несколько оживляют лесные посадки, в возрасте 30—45 лет, по каналам, берегам водохранилищ и р. Солёная Куба, состоящие из ветлы, белого и серебристого тополя, клёна, ясеня, режы дуба и вяза. Здесь обычны жёлтая акация, лох, режы тамарикс. В посадках на полях (лесные кулисы) — вяз, тополь, редко американский клён, берёза, дуб, в подлеске — крушина, по краям посадок лох, жёлтая акация. Рощица «Дубки» в основном состоит из дуба, режы вяза, единично — берёзы. Имеются сосновые посадки в 2 км за с. Валуйки.

Впервые появление лосей здесь отмечено летом 1945 г. Лось самец забежал на окраину села Валуйки. По опросным данным, двух лосей (самца и самку) наблюдали близ сосновых посадок летом 1948 г. В конце июля 1949 г. лось увидел на краю посёлка; будучи испуган, он переплыл небольшой лиман и направился к соснам. Через несколько дней, повидимому, этого же лося увидели на пшеничном поле. Комбайнер П. Ф. Болкунов рассказывал, что несмотря на шум, производимый комбайном, зверь шёл прямо на него. Без особого труда загнали его на ближайшую базу, где он лёг, вытягивая задние ноги. Вскоре он подох. Шерсть на его шкуре вылезла клочьями, как будто подопрела. От хождения по твёрдому и неровному грунту ноги повыше копыт были изодраны в кровь. Небольшие рога-пеньки (высотой 10 см) и незаконченная смена зубов свидетельствуют, что лось был в возрасте около полутора лет.

Полный череп, кусок шкуры, ноги и другие части лося, убитого в 1949 г., и рога лося, убитого в 1945 г., доставлены в Зоологический институт АН СССР.

Нам кажется вероятным проникновение лесей так далеко на юг от своего ареала (400—500 км) в полупустынную зону только по поймам рек Волги, а затем Еруслана. Очевидно, спасаясь от «гноса», лоси заходили в прибрежные заросли тростника, камыша и кустарников и незаметно продвигались на юг. Несомненно, что здешние лесные посадки привлекали животных. Вполне возможно также, что имело значение наличие здесь солонцов. Как известно, в летнее время лоси, делая значительные переходы, часто посещают солонцы. Они грызут землю и пьют солёную воду. Соли в этой местности достаточно как в почве, так и в воде на что указывает даже название реки «Солёная Куба».

Только этим можно объяснить неоднократные встречи лесей в этой местности.

Л и т е р а т у р а

[1] М. Н. Богданов. Птицы и звери чернозёмной полосы Поволжья и долины Средней и Нижней Волги. Тр. Общ. естествоисп. Казанск. унив., т. I, отд. 1, 1871. — [2] Н. К. Верещагин. К истории и систематическому положению лося на Кавказе. Докл. АН СССР, т. 66, № 3, 1949. — [3] Б. М. Житков. Материалы по фауне млекопитающих Симбирской губернии. Изв. Общ. любит. естествозн., антроп. и этног., т. 86, 1898. — [4] Е. С. Птушенко. Материалы к познанию териологической фауны Курского края. Сб. «Памяти акад. Мензбира», 1937. — [5] О. И. Семёнов-Тян-Шанский. Лось на Кольском полуострове. Тр. Лапландск. Гос. запов., вып. II, 1948. — [6] Н. В. Туркин и К. А. Сатунин. Звери России, т. I, 1902.

А. С. Строганова.

ТИГРЫ В СРЕДНЕЙ АЗИИ

В пределах нашего отечества тигры водятся в восточном Закавказье (Талыш), в Средней Азии и на Дальнем Востоке (в бассейне Амура, начиная от Зеи и на Уссури).

А. А. Слудский [7] сообщает ряд новых сведений о распространении тигра (*Tigris tigris virgata*) в дельте Аму-дарьи, по Сыр-дарье и в низовьях р. Или.

В 1902 г. в дельте Аму-дарьи тигров было множество; по берегу Аральского моря они доходили (в 1897 г.) на север до широты о-ва Меншикова. В 1940 г. число тигров в дельте оценивали лишь в 15 особей; за период с 1935 по 1939 г. здесь было заготовлено всего шесть шкур этого зверя. Кроме дельты Аму-дарьи, тигра изредка можно видеть в нижнем течении Вакша и по Пянджу.

В прошлом столетии тигр встречался и по среднему течению Аму-дарьи. Так, в 1895 г. это животное было убито у кишлака Пальварт (около 80 км ниже Керков [3]). С другой стороны, в апреле 1901 г. тигр был встречен высоко по Пянджу, близ поста Чубек, в районе Куляба [9].

В середине XIX в. тигры попадались среди камышей в дельте Сыр-дарьи. Во время наших работ на Аральском море в 1899—1902 гг. о тиграх в низовьях Сыр-дарьи ничего не было слышно. Возможно, что они встречались выше Джусалов.¹

По сообщению А. А. Слудского, в 1924 г. тигр был убит в устье Сыр-дарьи. В 1933 г. этот зверь был добыт в урочище Костам Казалинского района. В 1937 г. следы тигра обнаружены на левом берегу Сыр-дарьи несколько южнее Кызыл-орды.

В ноябре 1945 г. происходило массовое переселение кабанов из дельты Аму-дарьи в низовья Сыр-дарьи; свиньи шли вдоль берега Аральского моря, а следом за ними — тигры. Следы тигров были усмотрены сначала в низовьях Сыр-дарьи, затем у Джусалов, но на левом берегу; далее тигры перешли на правый берег ниже Кызыл-орды. Следы их были обнаружены и выше этого города (у станции Соло-тюбе). По предположению А. А. Слудского, эти тигры ушли обратно на Аму-дарью.

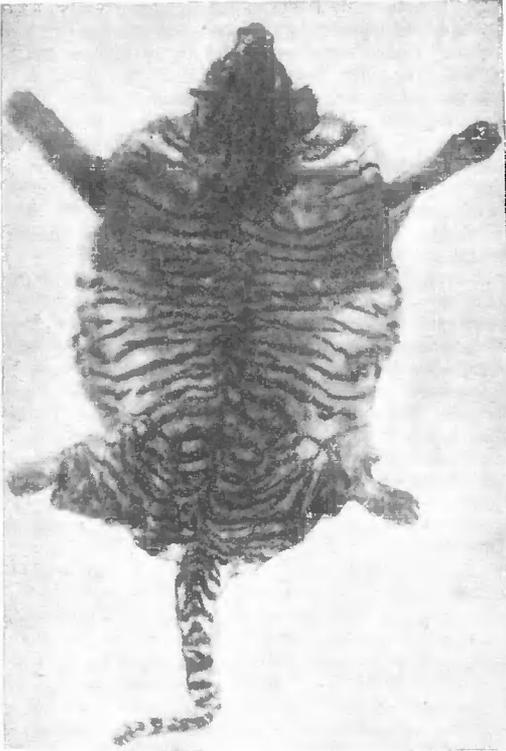
В конце прошлого века тигры встречались в долине Чирчика. В октябре 1878 г. тигрица с тигрятами появилась под самым Ташкентом, в камышах у кишлака Ногай-курган, в 6 км от русской части Ташкента. Некоторое время тигрица жила в садах многолюдного кишлака Зенг-ата в 15 км от Ташкента, причём задала корову [8]. В Зоологическом институте Академии Наук СССР есть череп тигра с этикеткой «Ташкент, 1873».

Когда осенью 1903 г. мы посетили устье р. Или, всю ночь со всех сторон слышалось рычание тигров, которые преследовали кабанов. Утром на песчаном берегу реки были видны громадные следы тигра. В 1939 г. в дельте Или обитало всего 5—6 тигров; в 1948 и 1949 гг. А. А. Слудский нигде не нашёл здесь следов этого животного.

В конце XIX в. тигры были нередки у Илийска. В 1896 г. казахи поймали здесь двух молодых тигрят живыми. Осенью 1897 г. около Илийска был большой степной пожар, после которого были найдены обгорелые трупы молодых тигрят. Последний тигр появился у Илийска зимою 1908 г. [10]. Во времена Пржевальского тигры были довольно обыкновенны по р. Или за пределами Семиречья, в Джунгарии (см. также о тиграх в Кульджинском районе [1]).

В 1856 г. П. П. Семёнов встретил тигра в хребте Кунгей-Алатау не очень далеко от Верного (Алма-ата), именно на р. Иссык [6]. Н. А. Северцов в сентябре 1867 г. видел этого зверя в ельниках Джунгарского Алатау у р. Коры [4]. Наконец, следует отметить, что, по словам П. П. Семёнова [5], в середине прошлого века на Иссык-куле водились тигры и кабаны в устьях рек, заросших камышами. Теперь на Иссык-куле уже давно нет ни тигров, ни кабанов.

¹ В Зоологическом музее Академии Наук СССР есть чучело молодого тигра, добытого Н. А. Северцовым 18 (30) октября 1858 г. в районе Казалинска (длина туловища 78,5 см, длина хвоста 35,5 см). Есть шкура тигра, добытого Г. С. Голицыным 5 (18) марта 1903 г. в Фергане (см. фигуру).



Туркестанский тигр *Felis tigris orientalis*. Добыт в Фергане 5 (18) марта 1903 г. Длина тела 224 см, длина хвоста 100 см (№ 8679 Зоологического института Академии Наук СССР).

До конца прошлого столетия тигры встречались на юге Туркмении — по реке Теджену, откуда они заходили и на Мургаб, а также по берегам Атрека и Сумбара.

В 1924 г. С. Билькевич [1] писал, что в пределах тогдашней Туркменской области тигров уже нет, но что они водятся в пограничных местах Персии (Ирана), например в камышах по Гюргену, а также в астрабадских лесах и по р. Атреку. Последний тигр в Туркмении был убит в 1904 г. в окрестностях аула Нухур, расположенного между Кызыларватом и Ашхабадом; сюда этот зверь зашел, очевидно, с Сумбара. Возможно, впрочем, что и в настоящее время отдельные тигры забредают из Ирана в пограничные места Советского Союза в бассейне Атрека.

Таким образом, в настоящее время тигр в пределах советской Средней Азии сохранился только в дельте Аму-дарьи и, возможно, в нижнем теснии Вахша.

Интересующихся литературой о прежнем распространении тигра в пределах Средней Азии отсылаем к книге М. М. Ивановой-Берг [2].

Л и т е р а т у р а

[1] С. Н. Алфераки, *Природа и охота*, № 5, стр. 38—53, 1882. — [2] М. М. Иванова-Берг. *Указатель литературы по*

животному миру Туркестана. Изд. АН СССР, Л., 1927 (см. в указателе под словом «тигр», на стр. 235). — [3] Разведчик, № 273, 1896. — [4] Н. А. Северцов. *Путешествие по Туркестанскому краю*. М., стр. 145—146, 1947. — [5] П. П. Семёнов. *Географ.-экономич. словарь Росс. имп.*, т. II, стр. 368, 1865. — [6] П. П. Семёнов. *Путешествие в Тянь-шань в 1856—1857 гг.* М., стр. 147, 1947. — [7] А. А. Слудский, *Бюлл. Моск. общ. испыт. прир.*, отд. биол., № 2, стр. 12—13, 1950. — [8] Е. Т. Смирнов. *Тигры под Ташкентом. Природа и охота*, № 5, стр. 169—176, 1879. — [9] *Туркест. ведомости*, № 51, 1901. — [10] *Туркест. ведомости*, № 76, 1910. — [11] *Туркест. охотник*, № 9—12, стр. 10—12, 1924.

Акад. [Л. С. Берг] и М. М. Иванова-Берг.

О ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У КИТООБРАЗНЫХ

Проблема терморегуляции китообразных совершенно не изучена, а между тем с нею связаны такие важные вопросы, как отношения китов к экваториальным и холодным водам, причины гибели при обмелениях и обсыханиях и т. п.

Как хорошо известно, подавляющее большинство усатых китов определённо избегает заходить в низкие широты, а тем более в экваториальные воды. Пищевой фактор здесь мало что объясняет, так как умеренные тёплые воды по условиям питания немногим лучше экваториальных, но тем не менее там киты зимуют и размножаются. Кроме того, известно, что на местах зимовок аппетит этих морских млекопитающих сильно понижен, о чём свидетельствует слишком высокий процент животных с пустым желудком, находимых при промысле, например в водах Западной Африки (Ангола, Вальфишбэй и др.).

Чтобы понять причины отрицательного отношения китов к экваториальному поясу, мы решили исследовать, бывает ли перегрев тела у китообразных и каким образом они борются с этим явлением.

При изучении терморегуляции *Cetacea* нам пришлось столкнуться с двумя фактами: с одной стороны, тело этих теплокровных животных одето мощным жировым подкожным слоем, затрудняющим отдачу тепла в наружную среду, а с другой стороны, им приходится совершать большую работу при передвижении,¹ что при затруднённой теплоотдаче, казалось бы, должно приводить к перегреву тела.

Объектом для изучения мы выбрали черноморского дельфина-белобочку *Delphinus delphis ponticus* Varabasch (1935) и на нём провели целую серию температурных измерений. Поскольку в условиях морской качки, неизбежной на судне, гальванометр не работает, нам пришлось отказаться от услуг термомпары и использовать термометры (с градуировкой до 0.1°С), которые вставлялись в анус живых дельфинов, прикладывались к

¹ Например дельфины-белобочки движутся в воде иногда почти со скоростью пассажирского поезда.

поверхности кожи и выдерживались, как принято в медицинской практике, по 10 мин. Чтобы изолировать влияние внешней среды, ртутная головка термометра, прикладываемая к коже, накрывалась клочком шерсти или суконкой. И во время измерения температуры и до него отмечалось поведение подопытных животных, которое подразделялось на спокойное (если дельфин лежал на палубе тихо), беспокойное (если зверь иногда ударял хвостом) и буйное (если удары повторялись почти непрерывно).

В Зоологическом журнале (№ 1, 1948, стр. 61, табл. 2) серий цифр мы показали зависимость температуры тела от активности поведения дельфинов-белобочек. Новый собранный нами материал подтвердил наличие резких температурных скачков в связи с мышечной работой на воздухе. Амплитуда этих скачков в анусе достигала 4.6°C . Самые высокие температуры зафиксированы у индивидов с буйным поведением (до 42.6°C), тогда как спокойно лежащие (недавно вытщенные из воды) и плавающие в воде особи имели температуру, близкую к нормальной (36.5°),¹ Явно пониженная температура (до 34°) была у дельфинов, которые, будучи помещёнными в бассейн с пресной водой, теряли много крови, так как разбивали себе носы о стенки бассейна.

Сопоставление наших данных показывает, что на воздухе мышечная работа ведёт к быстрому повышению температуры тела,² тогда как в воде этого не бывает даже при весьма энергичном поведении. Очевидно в мало теплопроводной среде (воздух) отдача избытка тепла регулируется совершенно неудовлетворительно, тогда как в воде (теплопроводность её в 27 раз выше, чем воздуха) — вполне хорошо.

Через какие же части тела у дельфинов происходит терморегуляция (например повышенная отдача тепла в случае энергичной мышечной работы)? Конечно, тепло, так или иначе, отдаётся всей поверхностью китообразного, но речь идёт о регуляции, т. е. о способности усиливать или ослаблять отдачу этого тепла в зависимости от поведения

¹ Повидимому, нормальная температура тела *Cetacea* вообще близка к $36-37^{\circ}\text{C}$, но может сильно изменяться в зависимости от поведения и особенно изменчива во время пребывания на воздухе. У косатки отмечена температура 36.7° , у морской свиньи $35.5-37.8^{\circ}$, у сейвала $35-36^{\circ}$, у финвала $38.3-38.8^{\circ}$, у серого кита $35.7-36.2^{\circ}$, у кашалота $38.1-40^{\circ}$ (для крупных китов данные получены Б. Зенковичем, Г. Гульдбергом и др. путём измерения температуры вскоре после убоя животного).

² Это повышение может быть даже смертельным. Во время опытов на палубе у нас были 2 случая гибели самцов-белобочек (№№ 6 и 102) от теплового удара при температуре в анусе 42.6° (удару предшествовала мощная работа хвостовым стеблем). Эти факты показывают, что причиной смерти китообразных при обмелении могут быть тепловые удары как следствие буйного поведения водных млекопитающих на суше.

зверя. Для такой регуляции поверхность туловища дельфинов кажется мало пригодной, так как она изолирована толстым слоем жира и имеет крайне бедную подкожную кровеносную сеть. В таком случае возникает вопрос, имеются ли на теле дельфинов (и вообще китообразных) какие-либо специализированные участки для терморегуляции, более чутко отражающие температурное состояние организма, чем кожа на туловище.

Перетаскивая дельфинов по палубе судна автор случайно обратил внимание на то, что у одних спинные, грудные и хвостовые плавники были горячими и этим резко отличались от остальной поверхности тела, тогда как у других ничего подобного не замечалось. Стало ясно, что не все части тела отдают тепло в наружную среду с одинаковой интенсивностью. Термометр подтвердил это предположение.

Мы провели большую серию одновременных измерений температуры в анусе, на поверхности плавников и на боку тела у одних и тех же особей и пришли к следующим выводам.

1) У дельфинов, полежавших некоторое время в тени, температура на плавниках оказывалась (особенно, если звери поработали хвостом) гораздо выше, чем на боку тела; этого почти не замечалось у животных, только что вытщенных из воды. У одной и той же особи разность температуры между боком тела и плавниками достигала по отношению к спинному плавнику 10.5°C (у № 106), к грудному плавнику — до 10.5°C (у № 112) и к хвостовому плавнику — до 9.5°C (у № 109).

2) На одном и том же плавнике у одной и той же особи температура могла значительно колебаться. Так, например, у № 111 за 15 часов температура грудного плавника изменялась на 8.5° (от 25 до 33.5°C), хвостового плавника — тоже на 8.5° (от 22 до 30.5°C), а температура бока — только на 0.5° (от 24 до 24.5°C).

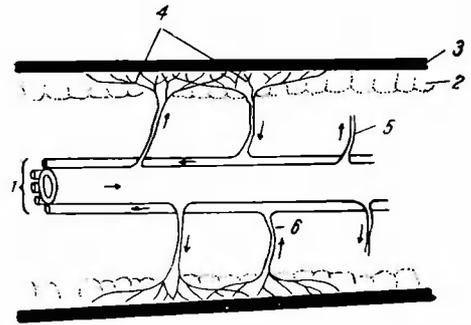
Оба этих вывода, т. е. одновременное расхождение температуры кожи на боку тела и на плавниках, во-первых, и резкое колебание её на одном и том же плавнике, во-вторых, навели нас на мысль, что плавники *Cetacea* представляют собой органы терморегуляции.¹ Именно через плавники как через своеобразные «отдушины» изолированного жиром организма и происходит в первую очередь интенсивная отдача тепла, например при быстром плавании и усиленной мышечной работе. Слабая теплопроводность воздуха, однако, не даёт возможности таким терморегуляторам предотвращать поднятие температуры тела, находящегося на суше, но в воде они для этого вполне достаточны. Мы несколько раз вставляли термометр в анус животного, когда они находились в воде с $t = 19-20^{\circ}$, и не наблюдали, чтобы ртуть поднималась выше 37° даже при беспокойном поведении зверей. Только один раз, да и то у дельфина, у которого спинной плавник торчал над водой, температура равнялась 37.3°C .

¹ Это, разумеется, ни в какой мере не отрицает наличия других функций у плавников как органов передвижения, рулей высоты и т. д.

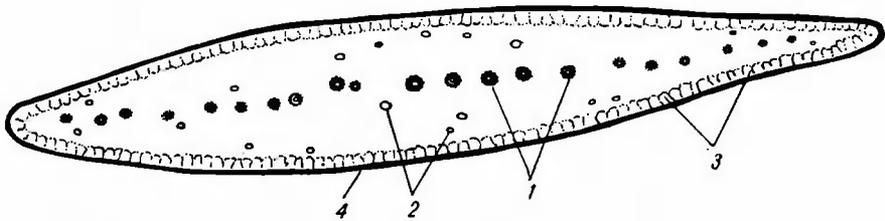
Самый простой опыт над живым дельфином показывает весьма неодинаковый приток крови к коже на туловище и на плавниках: если исколоть туловище иглой, то ни в одном месте не проступает кровь, но если то же сделать на плавниках, то она обильно выступает из ранок.

Возможность выполнения плавниками терморегуляторной функции полностью подтвердилась дальнейшим исследованием: в плавниках мы нашли исключительно сильное кровоснабжение, тогда как у поверхности туловища кровеносная сеть оказалась поразительно бедной. Наибольшей достопримечательностью в плавниках следует считать специфичность в строении и расположении сосудов в виде пучков и распадение этих пучков на мощную (густую) капиллярную сеть под самой кожей (фиг. 1).

В качестве примера возьмем спинной плавник дельфина — *Delphinus delphis*: 1) в основа-



Фиг. 1. Продольный разрез через пучок сосудов в спинном плавнике дельфина-белобочки: 1 — пучок сосудов (артерия с венцом вен); 2 — слой относительно обезжиренной ткани; 3 — кожа; 4 — капиллярная сеть кровеносных сосудов; 5 — артериальные веточки пучка к коже; 6 — венозные веточки пучка к коже.



Фиг. 2. Поперечный разрез через спинной плавник дельфина-белобочки: 1 — пучки сосудов, 2 — одиночные вены; 3 — слой относительно обезжиренной ткани; 4 — кожа.

ние этого плавника, располагаясь в ряд по срединной линии, входит свыше двух десятков крупных пучков сосудов (фиг. 2); 2) каждый пучок состоит из центрального толстостенного и 6—12 тонкостенных сосудов, образующих на поперечном срезе вид «венца».

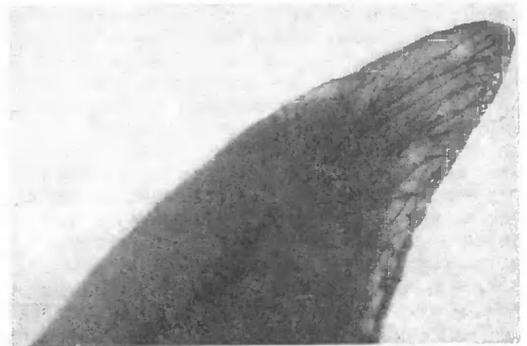
Окрашенный по Ван-Гизону микропрепарат показал, что центральный сосуд представляет мощную мускулистую артерию с сильно развитой *media*, а окружающие его сосуды являются венами. Проследив ход сосудов на инъецированном спинном плавнике (фиг. 3), мы выяснили, что от артерии каждого пучка отходят веточки к коже, которые распадаются на очень густую артериальную сеть. Соответственно последней имеется такая же густая подкожная венозная сеть, собирающаяся в отдельные веточки (фиг. 1), часть этих веточек вливается в вены пучков, а другая часть — в крупные одиночные вены, расположенные вне пучка, поближе к поверхности плавника. В некоторых одиночных венах обнаружены тонкие поперечные перегородки с отверстием в центре (возможно, сфинктеры?).

Такая же картина кровеносной сети в спинном плавнике оказалась у афалины *Tursiops truncatus ponticus*, азовки *Phocaena phocaena relicta* и даже (с некоторым отличием) у горбатого кита *Megaptera nodosa*.

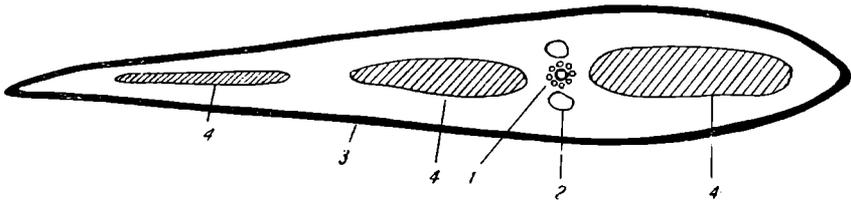
В кровеносной системе хвостового и грудного плавников мы находим черты, сходные с только что рассмотренными: а) такого же типа пучки (как на фиг. 1), составленные из

артерии и окружающих её вен; б) те же одиночные крупные вены и в) те же ответвления от пучков массы веточек, распадающихся под самой кожей на сильно развитую капиллярную сеть.

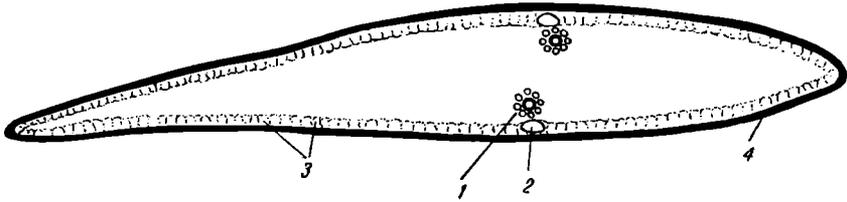
Расположены же пучки и одиночные вены здесь по другому (ср. фиг. 2, 4 и 5). В грудном плавнике, в середине между фалангами крайнего и среднего пальцев залегает крупный пучок, а справа и слева от него идут две одиночные вены (фиг. 4). В хвостовой же лопасти с дорсальной и вентральной стороны идут два очень крупных пучка, а сбоку от них



Фиг. 3. Просвеченный спинной плавник дельфина-белобочки после инъекции. Видна мощная сеть кровеносных сосудов. (Фото автора).



Фиг. 4. Поперечный разрез через грудной плавник дельфина-белобочки: 1 — пучок сосудов; 2 — одиночные вены; 3 — кожа; 4 — фаланги пальцев.



Фиг. 5. Поперечный разрез через хвостовую лопасть дельфина-белобочки: 1 — пучок сосудов; 2 — одиночная вена; 3 — слой относительно обезжиренной ткани; 4 — кожа.

ближе к коже располагаются по одной одиночной вене (фиг. 5).

Любопытно, что грудные плавники содержат жира в десятки раз меньше, чем подкожный слой на туловище. В спинном же и хвостовом плавниках, в которых сильно развито сплетение из грубых коллагеновых волокон, жира содержится много. Но микропрепарат, окрашенный суданом, показал, что этот жир к самой поверхности плавника резко уменьшается и в том месте, где под кожей разветвляется кровеносная сеть (фиг. 1), образуется особая прослойка, которая содержит жира в 5—8 раз меньше, чем смежные внутренние части. На туловище такого слоя относительно обезжиренной ткани не оказалось.

Следовательно, жир в плавниках либо уменьшен, либо располагается так, что не препятствует выполнению терморегуляционной функции. Все три плавника представляют органы терморегуляции, но в случае отсутствия спинного плавника (например у гладких китов и белуховых) функцию регуляции тепла выполняют остальные без ущерба для организма.

Несмотря на своё совершенство, терморегуляторный аппарат у китообразных не может очевидно в достаточной мере бороться с перегревом тела в тропических условиях вследствие сокращения возможностей теплоотдачи в слишком нагретую наружную среду. Это и обуславливает отрицательное отношение китов к экваториальному поясу.¹

Наоборот, даже самое холодное море при наличии превосходных теплозащитных приспособлений у этих животных, не оказывает на последних пагубного влияния и даёт возмож-

ность использовать огромные скопления пищи в летнее полугодие на полях нагула в Арктике и Антарктике.

Обычной причиной гибели обсохнувших китов считают сдавливание нижних частей тела верхними, что влечёт за собой омертвление тканей. Но, во-первых, это применимо лишь к крупным китообразным (хотя гибнут от обмеления и дельфины), а во-вторых, не объясняет, почему в одном случае гибель наступает уже через несколько часов, а в другом киты остаются на берегу живыми в течение нескольких суток. Нам кажется, разгадку этого следует искать и здесь в недостаточной активной отдаче тепла на воздухе. Тепловой удар мы считаем наиболее частой причиной смерти китообразных вне воды, причём наступает он тем быстрее, чем активнее ведут себя китообразные на берегу (вот почему на воздухе животное может погибнуть очень быстро, когда ещё не может быть и речи о некрозе тканей). Вместе с тем следует учитывать возможность гибели и от воды, попадающей в лёгкие при дыхании с погружённым дыхалом: когда животное лежит на грунте, его иногда переворачивает волной на бок и ему не всегда удаётся выставить дыхало из воды на воздух в момент вдоха.

Докт. биол. наук А. Г. Томилн.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯХ ШЛЯПОЧНЫХ ГРИБОВ В НЕКОТОРЫХ ТРУДАХ ЗООЛОГОВ

Определение видов грибов вообще и, особенно, высших базидиальных, является делом далеко не лёгким. Большим препятствием к

¹ Между прочим, мы не считаем исключением из этого правила кашалотов (особенно самок), приуроченных к тропической зоне: обладая способностью погружаться на значительные глубины, где температура много ниже, чем на поверхности моря, кашалоты легко отдают избыток тепла в наружную

среду. Горбатый же кит, встречающийся зимой в большом количестве под экватором, может более эффективно, чем другие киты, отдавать тепло благодаря своим огромным грудным плавникам и исключительно широким хвостовым лопастям.

этому служит то, что данные грибы, будучи так или иначе законсервированы, обычно теряют некоторые из своих признаков: как правило, изменяют окраску, а при сушке изменяют ещё и форму, ссыхаются и т. д. Большую помощь при определении оказывают споры, признаки которых, по сравнению со всеми другими, являются более устойчивыми. Но и здесь имеется свой особый недостаток — нередко у различных видов грибов споры по внешнему виду ничем или почти ничем не отличаются, вследствие чего, при отсутствии других соответствующих данных, гриб удаётся определять только до рода или до группы родственных видов, к которым он принадлежит.

Просматривая недавно работы зоологов, в частности, касающихся питания белки, которая, как известно, очень охотно поедает шляпочные грибы, мы были несколько удивлены ассортиментом видов, входящих, по сообщениям зоологов, в беличье меню. Заинтересовавшись и просмотрев более внимательно соответствующую литературу — удивились ещё более. Оказалось, что авторы-зоологи определяли грибы только по содержанию желудков убитых белок и, следовательно, только по спорам, поскольку почти все другие признаки грибов в таких случаях исчезают. Несмотря на это, большинство грибов определены с точностью до вида! Последнее обстоятельство и объяснило нам ряд удивительных несоответствий в вышеотмеченных списках грибов.

В статье И. Д. Кириша [2] указаны: 1) раздельно берёзовик (*Boletus acaber*) и осиновик (*B. versipellis*), которые обычно по спорам друг от друга совершенно не отличаются; 2) определённый вид сыроежки (*Russula nigricans*), хотя виды сыроежек, даже при наличии плодовых тел, определяются с большим трудом, а по одним спорам в большинстве случаев их определить невозможно; 3) то же самое в отношении видов млечников (*Lactarius piperatus*, *L. torminosus*) и некоторых видов других родов; 4) раздельно два вида трутовиков — *Polyporus pinicola* и *P. marginatus*, морфологически, в том числе и по спорам, не отличающиеся друг от друга, ввиду чего в последнее время их считают одним видом.

В статье М. И. Владимирской [1] имеется таблица встречаемости различных грибов в желудках белок по месяцам. В этой таблице указываются «трюфели», хотя в Лапландии и даже много южнее, как известно, трюфели (*Tuber*) не растут; вероятно имелись в виду олени трюфели (*Elaphomyces*). Как и у предыдущего автора, в таблице приведены раздельно берёзовик и осиновик, не отличающиеся по спорам.

В статье А. С. Строгановой [3] указаны: 1) в одном списке, рядом, *Boletus versipellis* и *B. rufus*, хотя это синонимы одного и того же вида; 2) как и у первого автора, сыроежка определена с точностью до вида (*Russula rubra*); 3) четыре вида оленьего трюфеля: *Elaphomyces cervinus*, *E. granulatus*, *E. variegatus* и *E. sp.* — но первое и второе названия являются синонимами одного и того же вида, затем из этого рода у нас известно вообще только два вида, здесь же

указан ещё один — и всё на основании одних только спор.

Чтобы избежать отмеченных недостатков и точно установить виды шляпочных грибов, которые употребляются в пищу белкой в естественных условиях, необходимо: во-первых, собирать те грибы, которые белка западает на зиму в своих гнёздах; во-вторых, те, которые развешиваются ею для просушки в развилках древесных ветвей и, в-третьих, те, которые остаются на своих местах, но несут на себе следы беличьих покусов. Все такие грибы следует собирать и тщательно, с точностью до вида, определять. Что же касается определения видов грибов по спорам из содержимого желудков, то этот способ может считаться лишь дополнительным к предыдущему. В случае же, если по необходимости приходится пользоваться им одним, то следует не увлекаться и в большинстве случаев довольствоваться определением грибов не до вида, а только до семейства, рода или подрода, так как это будет более соответствовать истине.

Литература

- [1] М. И. Владимирская. Экология белки на северном пределе её распространения. Тр. Лапландск. Гос. зап., т. III, стр. 125—170, 1948. — [2] И. Д. Кириш. Питание белки и его значение для численности и промысла. Тр. Центр. лабор. биол. и охотн. пром. НКЗарг СССР, VI, 1944. — [3] А. С. Строганова. Материалы по экологии белки в Ленинградской области. Тр. Зоолог. инст. Акад. Наук СССР, VII, 1948.

Б. П. Васильков.

П А Р А З И Т О Л О Г И Я

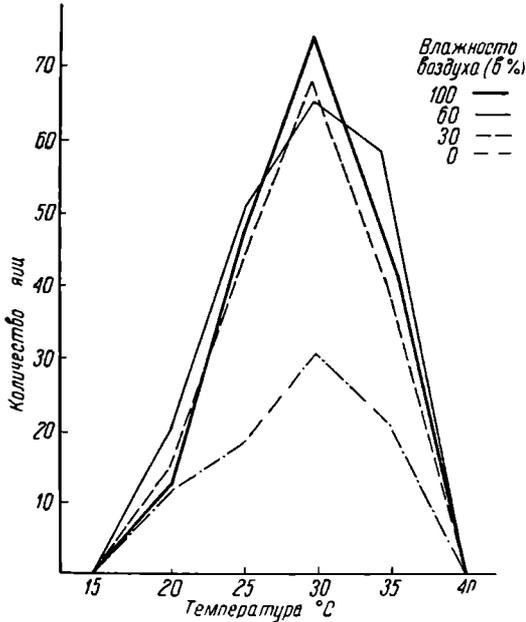
О РОЛИ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В РАЗВИТИИ КЛЕЩЕЙ

Имеется большое количество работ, посвящённых изучению влияния колебаний того или иного фактора на рост, развитие, размножение и другие жизненные функции организмов. Что же касается исследований о роли совместного воздействия на организм животного нескольких факторов в их взаимной изменчивости, то об этом имеется пока ещё сравнительно мало данных.

При изучении наиболее благоприятных условий, необходимых для развития клеща *Dermacentor marginatus*, нам удалось заметить, что некоторые факторы, в частности температура и влажность, могут то усиливать, то ослаблять друг друга. Нового в этом положении нет ничего. Но в условиях лабораторного эксперимента мы проследили связь этих факторов при их различной интенсивности. Критерием мы избрали скорость откладки яиц напитавшейся кровью самкой этого клеща.

Неоднократные наблюдения над процессом яйцекладки и литературные данные говорят о том, что скорость откладки яиц и их количество подвержено у различных самок довольно значительным колебаниям, в зависимости от ряда причин и в первую очередь от степени

насыщения самок кровью. С другой стороны, и у одного того же животного интенсивность кладки яиц в разное время сильно меняется. Выделяя в первые дни основную массу яиц (по нашим наблюдениям за первые десять дней кладки выделяется около $\frac{2}{3}$ всей кладки), самка *Dermacentor marginatus* приблизительно с десятого дня откладывает их значительно меньше, причём интенсивность кладки в дальнейшем всё время уменьшается.



Изменение количества яиц, отложенных за один час самкой клеща *Dermacentor marginatus* при различной температуре и влажности.

Учитывая всё это, мы для получения сравнимых результатов брали данные от одной самки и только в начале яйцекладки, когда число отложенных яиц по дням почти не изменяется (4—10-е дни кладки). Подопытные самки находились в пробирках-эксикаторах (по способу И. Г. Галузо). Чтобы в наименьшей степени беспокоить самку, испытания проходили все температурные ступени без изменения влажности. До начала контрольного отсчёта яиц самка находилась при данных условиях несколько часов. Необходимо отметить, что при повторной по-

становке опыта оказывалось совершенно неважным, в каком направлении шло изменение условий кладки — в сторону усиления или ослабления фактора. Перенос клещей в пробирку с другой влажностью среды также происходил с наименьшим беспокойством для них, так как заранее подобранные вставные пробирки просто переносились в пробирку с иной концентрацией серной кислоты. Подсчёт яиц происходил под лупой небольшими порциями. При этом кучка яиц на предметном стекле слегка придавливалась покровным стеклом, отчего яйца располагались в один слой. Счёт для быстроты вёлся по пятёркам.

Подобные опыты ставились параллельно с несколькими самками. Результат получался сходный, отличаясь только в степени выраженности эффекта от факторов. На прилагаемом графике представлен результат опытов с самкой № 6. По оси ординат показано количество яиц, откладываемых самкой за час, а по оси абсцисс — температура.

Анализ кривых даёт возможность сделать следующие выводы.

1. Кладка яиц более или менее нормально происходит в пределах от 20 до 35°. Повышение температуры за 35° быстро снижает интенсивность кладки, сводя её к нулю при 40°. Температуры ниже 20° также во всех случаях были резко неблагоприятными, а при 15° кладка, если и имела место, то носила характер выделения одиночных яиц с неправильными промежутками времени между ними, так что практически её также можно считать прекратившейся.

2. Колебания влажности имеют большое значение для скорости откладки яиц.

3. При разных комбинациях температуры и влажности может происходить перекрещивание кривых графика, что говорит о возможности некоторой замены одного фактора другим.

4. При температуре в 30° во всех случаях откладывалось наибольшее количество яиц. Максимум кладки был при 30° и 100% влажности.

5. Однако оптимальной влажностью для процесса яйцекладки этого вида клеща, видимо, надо считать 60%, так как вершина этой кривой более плавна и в комбинации с температурой даёт максимально быструю кладку яиц. Наиболее благоприятным сочетанием температуры и влажности нужно считать температуру от 25 до 35° при влажности воздуха около 60%.

П. А. Резник

ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ М. В. ЛОМОНОСОВА И ПУТИ РАЗВИТИЯ ХИМИИ

В. В. РАЗУМОВСКИЙ

В науке XVII и XVIII вв. твёрдо укоренились механистические и метафизические воззрения на природу атомов. Р. Бойль (1626—1697) придавал основное значение механическим свойствам и форме атомов. Химическое взаимодействие атомов он рассматривал как их непосредственное соприкосновение своими поверхностями. Качественных различий атомов Бойль не признавал. В это же время Лейбниц (1646—1713) категорически отвергал материальную природу атомов, развивая представление о духовных монадах. Он считал, что все вещества состоят из монад — «истинных атомов природы». Монады Лейбница представляют нематериальные и непротяжённые сущности.

В середине XVIII в. Михаил Васильевич Ломоносов создаёт атомно-молекулярное учение, являющееся основой основ современной науки о веществе.

Учение Ломоносова показало, что вещество состоит из мельчайших материальных физических частиц. Эти материальные физические частицы отличаются однородностью и протяжённостью. «Физические тела, — писал Ломоносов в 1738 г. [8, стр. 195], — разделяются на мельчайшие части, в отдельности ускользающие от чувства зрения, так что тела состоят из нечувствительных физических частиц». Физические частицы, согласно его учению, отличаются друг от друга своими частными свойствами. Они неделимы: «Физические частицы не могут быть реально разделены на другие меньшие» [8, стр. 221].

Свойства вещества Ломоносов связал со свойствами мельчайших материальных «нечувствительных» частиц, из которых оно состоит: «Достаточное основание для частных качеств заключается в общих качествах физических нечувствительных частиц, образующих чувствительные тела» [8, стр. 309].

По учению Ломоносова [8, стр. 73], вещество неразрывно связано с движением, ибо «все изменения тел происходят посредством движения». «Внутреннее движение тела — это движение его физических нечувствительных частиц» [8, стр. 313]. И движение «нечувствительных физических частиц» как материальных частиц в атомистическом учении Ломоносова подчинено закону механики [8, стр. 213 и 309].

В 1741 г. М. В. Ломоносов чётко разграничил два важнейших понятия в науке о ве-

ществе — атом («элемент», по Ломоносову) и молекула («частица» или «корпускула», по Ломоносову): «элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел» и «корпускула есть собрание элементов, образующее одну малую массу» [8, стр. 79].

Ломоносов показал, что всякое химическое соединение состоит из одинаковых «корпускул» — молекул, и поэтому состав химического соединения такой же, как и состав каждой отдельной корпускулы. В «Элементах математической химии» он писал: «Каждая отдельная корпускула имеет такое же отношение к частям начал, из которых она состоит, как и всё смешанное тело (химическое соединение, — В. Р.) к целым отдельным началам» [8, стр. 81].

Впервые в истории науки М. В. Ломоносов дал научное определение молекулы и установил коренное, качественное различие между атомом и молекулой. В учении Ломоносова впервые атом и молекула стали основой для изучения состава и свойств вещества, для решения назревших задач экспериментальной химии. В те же годы А. Лавуазье вовсе ничего не говорил об атомах и молекулах. Джон Дальтон, признанный отцом современного атомизма, в XIX в. не представлял себе какого-либо различия между атомом и молекулой. Атомистическая теория Дальтона говорила о «простых» и «сложных» атомах, утверждая лишь количественные различия между ними. Поэтому теория Дальтона не могла разрешить вопрос об атомном составе молекул.

Атомистическая теория Дальтона (1808) [9] положила в основу теоретических воззрений в химии атом и этим самым создала тормоз для дальнейшего развития науки. Атомистическая теория, созданная Ломоносовым в 1738—1741 гг., основой химии считала молекулу (корпускулу) и тем самым предначертала пути развития химии.

Понятие о молекуле в химии, после Ломоносова, было возрождено Авогадро (1811) и Ампером (1814). Однако Авогадро и Ампер ограничили понятие молекулы газами. Они поставили вопрос об атомном составе газовых молекул и не вышли за рамки этого вопроса.

Качественное разграничение атома и молекулы, проведённое Ломоносовым, получило

опытное обоснование и дальнейшее развитие в трудах Ш. Жерара, О. Лорана, С. Канницаро. В России атомно-молекулярные воззрения Ломоносова нашли теоретическое и экспериментальное раскрытие в трудах Н. Н. Зинина, Н. Н. Бекетова, Н. Н. Соколова, Л. Н. Шишкова, А. М. Бутлерова и Д. И. Менделеева.

Только в середине XIX в. осуществился переход от атомного учения к атомно-молекулярному, которое утвердило на большой опытной основе теоретические принципы химии Ломоносова. Через 107 лет после того, как М. В. Ломоносов установил коренное, качественное различие между атомом и молекулой, Жерар (1848) писал: «Важно установить различие между словами: атом и частица, потому что их часто смешивают в сочинениях по химии. Атом неделим, но он и не существует в отдельном состоянии, частица есть группа атомов, держащихся вместе притяжением материи» [6, стр. 33].

Окончательное разграничение понятий «атом» и «молекула» произошло в 1860 г. на Международном Конгрессе химиков в Карлсруэ. «Химический конгресс, только что окончившийся в Карлсруэ, — писал делегат конгресса Д. И. Менделеев [11] своему учителю А. А. Воскресенскому в Петербург, — составляет столь замечательное явление в истории нашей науки, что я считаю обязанностью хотя в кратких словах описать вам заседания конгресса и результаты, до которых он достиг. Сущность вопроса, предлагаемого конгрессу, заключается в том, что нужно ли допустить различие тех понятий, какие мы соединяем со словами — частица и атом. Затем были ещё непродолжительные споры, не имевшие существенной важности; наконец, секретари прочитали, на английском, французском и немецком языках, вопросы, предлагаемые на повторение. Вот они: „Предлагается принять различие понятий о частице и атоме, считая частицею количество тела, вступающее в реакции и определяющее физические свойства, и считая атомом наименьшее количество тела, заключающееся в частицах“».

Международный Конгресс в 1860 г. единогласно принял это разграничение понятий «атом» и «молекула», через 120 лет после того, как Ломоносов установил их качественное различие. «Со середины текущего столетия, — отмечал Д. И. Менделеев в 1894 г., — самое различие частиц и атомов было смутно и в научном языке постоянно перепутывалось» [11, стр. 383].

Ещё в 40-х годах XVIII в. М. В. Ломоносов придавал значение определённому соотношению атомов в молекуле, соединению атомов. Он считал, что путём различного сочетания одинакового числа атомов одних и тех же элементов можно получить различные по свойствам молекулы. Ещё до того как в науке укоренилось понятие о молекуле, Ломоносов указывал, что свойства молекул зависят от порядка сцепления атомов в них, от их атомного строения: «Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов (атомов, — В. Р.), соединённых одинаковым образом... Корпускулы разнородны, когда элементы (атомы, — В. Р.) их различны и соединены различным

образом или в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел. Начало есть тело, состоящее из однородных корпускул!» [8, стр. 79—81].

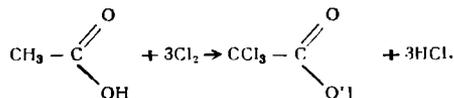
Таким образом, Ломоносов в середине XVIII в. предсказал явление изомерии.

Если к явлению изомерии Берцелиус пришёл в 1830 г., т. е. только через девять десятилетий после Ломоносова (1741),¹ то выдвинутый Ломоносовым принцип взаимоотношения атомов в частицах получил развитие лишь в 50-х и 60-х годах прошлого столетия.

В «Курсе истинной физической химии» Ломоносов выдвигает проблему взаимодействия составной части и целого в веществе. Он указывает, что при изменении составной части вещества изменяются и свойства данного вещества: «Бессмысленно выведывать причины вещей, когда сами вещи недостаточно изучены. Необходимо поэтому точно ознакомиться с частными свойствами каждого тела, подвергаемого химическому исследованию; надо насколько только возможно точно определять и записывать эти свойства, чтобы, зная благодаря химическим операциям составные части, мы могли наблюдать, как, поскольку и в какую сторону изменилось данное свойство при изменении известной составной части; чтобы, наконец, из сравнения полученных результатов можно было выяснить природу последней и истинную причину первого» [7]. Ломоносов далее указывал, что пути развития химии лежат в познании внутреннего строения частиц: «Первоначальные частицы исследовать только нужно, как самим частицам быть. И как без нечувствительных частиц тела не могут быть составлены, так и без оных испытания учение глубочайшие физики невозможно... Во тьме должны обращаться физики, а особливо химики, не зная внутреннего нечувствительных частиц строения» [12].

Таким образом, в середине XVIII в. М. В. Ломоносов совершенно ясно и чётко сформулировал задачи, стоящие перед наукой о строении вещества. И первоочередной задачей химии он считал раскрытие внутреннего строения молекул.

В 1793 г. Товий Егорович Ловиц открыл явление замещений, получив трихлоруксусную кислоту путём хлорирования уксусной кислоты:



Работы Т. Е. Ловица доказали способность атомов водорода, заключённых в органических частицах, замещаться на неметаллы (хлор). Эти работы сильно поколебали устой общепризнанной тогда электрохимической теории Берцелиуса, показав, что электроположительные части молекулы (атомы водорода) могут быть замещены электроотрицательными атомами хлора. Вместе с тем они положили начало созданию новой теории химии — теории типов.

¹ Первые эмпирические указания на явление изомерии относятся к 1823—1824 гг. (Вёлер и Либих).

Теория типов Ж. Б. Дюма возникла в 1834—1839 гг. в результате изучения явлений замещения. Согласно теории Дюма [24, 25], в органической химии существует несколько типов соединений, которые остаются неизменными и в процессе реакций. Даже при замещении в молекуле одного элемента другим сохраняется тип соединения.

Развивая теорию химических типов Дюма, Ш. Жерар создал в 1842—1856 гг. так называемую «унитарную теорию» [27]. Простейшие минеральные соединения оказались в теории Жерара теми типами, из которых путём замещения атомов атомными группами — «радикалами» — и происходят все сложные органические вещества. Все органические соединения Жерар свёл к четырём типам — к типам аммиака, воды, водорода и хлористого водорода. Он показал, что каждому химическому соединению свойственны реакции и превращения его типа.

Теория типов Жерара подметила сходства в составе органических веществ и тем самым дала много ценного для систематики органических соединений. Сравнение типических формул органических соединений позволило в некоторых случаях выявить особенности их свойств. Однако теория типов Жерара сошла с пути атомно-молекулярного учения Ломоносова, отрицая возможность познания природы вещества, внутреннего строения молекул.

«Рациональные» формулы Жерара были лишь условными формулами, созданными исключительно для удобства классификации органических соединений.

Атомно-молекулярное учение Ломоносова придавало значение соединению атомов в молекуле, указывая на порядок соединения атомов в молекулах, на качественное различие между молекулами различных веществ. Унитарное учение Жерара утверждало непознаваемость строения вещества, условность химических формул. Жерар указывал, что рациональные (типические) формулы выражают не расположение атомов, а только лишь аналогии в реакциях и некоторых превращениях веществ: «Для одного и того же тела, образующегося более чем через одну метаморфозу, химические реакции не указывают на частное расположение или строение» [6, стр. 31].

Так как одна рациональная формула не могла выразить все многообразные превращения вещества, для описания химического поведения одного и того же вещества пришлось прибегать к множеству «рациональных» типических формул. Теория типов подбирала для вещества «рациональные» формулы, которые отражали не его строение, а исключительно его поведение в условиях той или иной реакции. Ограничиваясь признанием совокупного влияния атомов на свойства вещества, рассматривая молекулу как беспорядочное нагромождение атомов, теория Жерара не могла проникнуть в глубь вещества, «во внутреннее нечувствительных частиц строение». Таким образом, теория Жерара отвергла реальность молекулярного строения.

На позициях теории типов Жерара твёрдо стоял и Кекуле. Подобно Жерару, он был убеждён, что рациональные формулы принципиально не могут выразить расположение

атомов в частицах вещества. Если Ломоносов ещё в 1738—1741 гг. рассматривал атомы и молекулы как реальные частицы вещества, показал существование различия между атомом и молекулой, то Кекуле в 1867 г. подчёркивал гипотетичность представления о молекуле. В своём «Учебнике органической химии» (2-е изд., 1867) Кекуле писал: «Так как причины, лежащие в основе этого эмпирического закона (закона Авогадро—Жерара,— В. Р.) ещё не установлены с полной уверенностью, то ясно, что закон этот ещё не имеет той степени достоверности, которая свойственна законам природы» [28]. Это исходное положение теоретических воззрений Кекуле показывает, что они относятся к более низкой ступени развития атомно-молекулярного учения, чем взгляды Ломоносова.

Если Ломоносов отстаивал материалистические позиции в атомно-молекулярном учении, то для Кекуле характерен метафизический подход к проблеме молекулы и молекулярного строения. Как Жерар, Кекуле пошёл не по пути, указанному атомно-молекулярным учением Ломоносова, а по пути теории типов Дюма. Метафизическая основа теории Дюма ясно выражена в его отрицании реальности атомов и молекул: «Если только это было бы в моей власти,— писал Дюма [26],— я вычеркнул бы слово „атом“ из науки, так как убеждён, что он — вне наших опытов, а в химии мы никогда не должны идти дальше опыта».

Глубокая связь с идеями Дюма и Жерара ясно отражена в воззрениях Кекуле на природу атомов и молекул: «Так как взгляды на атомный вес элементов, на молекулярный вес и конституцию соединений могут быть выведены лишь умозрительно, то ясно, что в ходе развития науки они должны были постоянно изменяться, что они и теперь постоянно меняются и что в одно и то же время различные химики могут придерживаться различных взглядов» [29, стр. 59].

Подобно Кекуле, непознаваемость строения вещества отстаивал и другой последователь Жерара, известный французский химик-экспериментатор Адольф Вюрц: «Мы не имеем претензии выражать нашими рациональными формулами внутреннюю конституцию соединений. Эти формулы должны выражать лишь реакции, т. е. факты, доступные для опыта и им доказанные. В этом их выгода. В формулах Купера, напротив, каждый атом имеет своё место, определяемое не только его атомностью, но ещё я не знаю каким-то притяжением электрическим или полярным. Тут слишком много гипотез, и было бы ошибочно представлять нам всё это в виде закона и изображать пророков. В этом отношении Кекуле, который, мне кажется, лучше понял смысл и значение высказанных им идей, сказал весьма благоразумно в конце своего мемуара: „что касается до меня, то я придаю лишь второстепенное значение подобного рода соображениям“» [32]. Важной вехой в развитии атомно-молекулярного учения явились представления А. Кекуле и А. Купера о четырёхвалентности углерода и о спелении углеродных атомов. В этих представлениях, относящихся к 1858 г., нашли конкретное выражение идеи М. В. Ломоносова о соединении атомов. Следует отме-

тить, что эти идеи М. В. Ломоносова значительно позже вызвали резкие возражения со стороны видного немецкого химика той эпохи Г. Кольбе, который писал: «Я не могу создать себе никакого представления о способе взаимной связи элементарных атомов в молекуле» [31].

Исходя из принципов валентности элементов и способности атомов углерода цецеобразно соединяться друг с другом, Купер вывел формулы ряда органических соединений. В этих формулах он пытался отразить расположение атомов в органических частицах. Однако принцип валентности оказался явно недостаточным для построения формул органических соединений. Это заставило Купера обратиться к различного рода произвольным соображениям.

В построении формул химических соединений Купер сделал заметный шаг вперёд по сравнению с теорией типов, но этот шаг был слишком мал для раскрытия их строения. Принципиальные ошибки воззрений Купера коренятся в том, что он, подобно Дальтону, смешивал понятие «атом» с понятием «молекула». В своём труде «О новой химической теории», написанном через 117 лет после «Элементов математической химии» Ломоносова, он говорил «о накоплении молекул углерода в органических соединениях» [23].

Вот почему представления Купера и Кекуле, отразив факт устойчивости образований из сцепленных друг с другом атомов, не могли раскрыть внутренних взаимоотношений и взаимных влияний атомов в частицах. Естественно, они не могли раскрыть и тот глубокий материалистический смысл, который вкладывал Ломоносов в атомно-молекулярное учение.

Русским химикам были очевидны корни противоречий и методологические ошибки принципов теории типов. Критический анализ теоретических воззрений Жерара позволил ещё Николаю Николаевичу Бекетову установить их формальный характер. Бекетов показал, что теория Жерара исключает химическую сущность реакций, влияние химической природы элементов на направление реакций и превращений химических соединений: «Противоречие в учении французского химика (Жерара, — В. Р.) произошло, как нам кажется, только от того, что он в нём обращал внимание на одну симметрию реакций, придавая ей слишком большое значение, а химический их смысл, зависящий от значения участвующих элементов, был им не принят в рассуждение» [1, стр. 37].

Формальный характер химических типов Жерара был вскрыт и другим выдающимся русским химиком — Н. Н. Соколовым. Выступая против возведения теории Жерара в химическую догму, он отмечал, что некоторые возводят типы Жерара «во что-то неизменное, во что-то абсолютно верное, говоря, что одно и то же соединение никогда не может относиться к различным типам, в какие бы разнообразные условия мы это соединение не поставили» [20, стр. 20].

Н. Н. Соколов доказывал, что среда влияет на свойства химических соединений. Он отчётливо понимал, что теория Жерара не выходит за пределы систематики органи-

ческих соединений: «Теория типов Жерара есть только удобный способ выражения многих химических реакций» [20, стр. 377].

Идя по пути Ломоносова, Бекетов и Соколов проникли значительно глубже во внутреннее строение частиц — молекул, чем Жерар и его последователи.

В 1853 г. Н. Н. Бекетов [1] выдвинул представление о «химическом значении» элементов. Он указывал, что направление реакций и превращений веществ определяется химическим значением входящих в их состав элементов. Принцип «химического значения» элементов позволил установить, что из шести атомов водорода этилового спирта пять атомов водорода «имеют другое химическое значение, нежели шестой». «Чтобы определить химическое значение этого водорода, — продолжает Бекетов, — напомним, что во всех этих соединениях он более или менее легко замещается металлом» [1, стр. 14]. Тот же принцип позволил установить и два химических значения для хлора: хлор органической группы и галоидный хлор. Первый атом хлора при реакциях не выделяется в виде соляной кислоты, а переходит вместе с органической группой из одного соединения в другое. «Галоидный хлор», находящийся в органических соединениях, при их реакциях выделяется либо в виде соляной кислоты, либо в виде галоидной соли.

Принцип «химического значения» элементов выявил также различную природу водорода в органических и минеральных соединениях. «Углерод, соединяясь с водородом, — писал Бекетов [1, стр. 15], — даёт ему совсем другое химическое значение (по преимуществу, металепитическое), нежели то, которое он имеет в соединении с галоидными телами, где он играет роль металла». В отличие от Дюма и Жерара, Бекетов не видит резкого, абсолютного различия между металлическими и металепитическими водородами. Наоборот, Бекетов указывал: «металепитический водород делается металлическим, выделяясь в виде соляной кислоты из органической группы» [1, стр. 40, примеч.].

Установленное Бекетовым различное «химическое значение» одного и того же элемента в сложных веществах оставило далеко позади теоретические принципы Жерара. Это было очевидно и самому Бекетову, который писал: «Только не обращая внимания на химическое значение действующих элементов, Жерар мог тут отделить эти два свойства, которые, как мы, кажется, достаточно доказали, происходят от одной и той же химической причины, от присутствия в телах минерального или металлического водорода, которого значение в кислотах яснее выражается» [1, стр. 35].

Реакционноспособные элементы в органических соединениях Бекетов называет «минеральными элементами», так как «они сохранили отчасти в этих соединениях то химическое значение, которое они имели в минеральных, как, например, в воде, кислотах, солях и т. д. Остальные, находящиеся под непосредственным химическим влиянием углерода, можно назвать органическими» [1, стр. 15].

Открытая Бекетовым зависимость химической природы элемента от химической природы других элементов, находящихся с ним в

одном соединении, дала ключ к пониманию свойств и реакций минеральных и органических веществ. Работы Бекетова впервые указали на взаимное влияние элементов в химических соединениях.

Представления Бекетова получили дальнейшее расширение и уточнение в исследованиях Николая Николаевича Соколова [19–22]. Согласно воззрениям Н. Н. Соколова, в органических соединениях имеются все ступени перехода от металептического водорода к металептическому: «Резкое различие между металептическим и металлическим характером существует только в некоторых паях водорода, обладающих тем или другим характером, наиболее выраженным, другие же пай представляют постепенные переходы от одного характера к другому» [20, стр. 251]. Вместе с тем Соколов указал на существование в органических соединениях различия как в характере отдельных атомов металлического, так и металептического водорода: «Каждый из пай металептического водорода отличен в химическом смысле от других. Точно такое же различие существует между паями металлического водорода» [20, стр. 253].

В свете взглядов Н. Н. Соколова, различие в характере атомов водорода зависит от их положения в частице и усиливается по мере удаления их друг от друга в углеродной цепи, когда влияние атомов падает: «Это отличие, хотя совершенно определенное, не резко между двумя соседними паями, усиливаясь же по мере удаления членов друг от друга, оно делается, наконец, совершенно резким» [20, стр. 250].

Выдвигая идею о взаимном влиянии атомов водорода в органических соединениях, Н. Н. Соколов отмечал, что «отдельные пай и металептического и металлического водорода способны, хотя и к тождественным реакциям, по при неодинаковых условиях» [20, стр. 254]. Глубоко убежденный в реальном существовании различных по химической природе атомов металептического и металлического водорода, он предлагает выявлять их в химических соединениях по специфическим реакциям: «Одна часть металептического водорода замещается, например, хлором даже в темноте, другая требует рассеянного света, наконец, третья способна к замещению только под влиянием прямых лучей солнца» [20, стр. 254]. Обосновывая свои принципы о различной природе атомов водорода в частице, он указывает: «Не все пай водорода в каком-нибудь соединении способны замещаться хлором, замещаются бромом. Только часть опять этих последних способна замещаться иодом» [20, стр. 254].

По воззрениям Соколова, один и тот же атом водорода, в зависимости от положения в органическом соединении, может быть металептическим и металептическим. При этом химическая природа атомов водорода в органических соединениях изменяется в широких пределах, не ограничиваясь металептическими и металептическими водородами. Соколов подчёркивает, что «в органических соединениях не два только водорода: металептический и металлический, а много различных в химическом смысле водородов. Менее металептический водород легче замещается, чем водород

более металептический. Более металлический водород легче замещается, чем водород менее металлический» [20, стр. 377].

Н. Н. Соколову было очевидно, что его учение о различном характере атомов водорода в органических соединениях выходит далеко за границы зависимости свойств вещества от их химического состава. «В химическом смысле, — писал Соколов, — считаются различными не только тела, имеющие разный химический состав, но также и соединения, хотя тождественные по элементарному их составу, но способные к неодинаковым реакциям при одних и тех же условиях или, что то же самое почти способные к тождественным реакциям, но при различии в условиях» [20, стр. 254].

Учение Н. Н. Соколова давало возможность ответить на многие теоретические вопросы химии молекул и указало экспериментальные пути их решения. Так, на основе учения Соколова была разрешена проблема основности молочной кислоты.

Длительная полемика между Вюрцем, Кольбе, Перкиным, Дуппа, Ульрихом об основности молочной кислоты крайне запутала этот вопрос. Одни факты приводили к выводу о том, что молочная кислота одноосновна (Г. Кольбе). В то же время А. Вюрц доказывал двухосновность молочной кислоты [33]. Опираясь на своё учение, Н. Н. Соколов установил спиртовой характер одного из водородов молочной кислоты [20, стр. 262]. Он показал функциональное различие атомов водорода в органических кислотах, их кислотные и спиртовые функции и на этой основе провёл чёткое разграничение понятий основности и атомности для кислот.

Развивая атомно-молекулярное учение Ломоносова, Бекетов и Соколов показали, что молекула не представляет собой беспорядочного нагромождения атомов или устойчивого агрегата атомов, как это сейчас считает Л. Паулинг [13]. Труды Бекетова и Соколова дали первые указания на взаимодействие атомов в молекуле, на влияние одного атома на химическую природу другого, на взаимное влияние атомов водорода в органических соединениях. Таким образом, Ломоносов, Бекетов и Соколов создали необходимые предпосылки для теории химического строения. Они являются подлинными предшественниками современной теории химии.

Внутреннее содержание воззрений Ломоносова, Бекетова и Соколова раскрыла теория химического строения Александра Михайловича Бутлерова [2 и 4], которая поставила на принципиально новую ступень всё учение о молекуле. Новые химические открытия и факты позволили Бутлерову показать несоответствие теоретических представлений его эпохи с опытом, методологическую порочность и полную несостоятельность господствовавших воззрений Жерара, Кекуле, Купера, Вюрца [14–16, 18].

А. М. Бутлеров понимал, что путь к разрешению назревших проблем химии лежит в познании внутреннего строения молекул. Этот путь требовал коренной ломки теоретических принципов химии Далтона, Дюма, Жерара, Кекуле, Купера, Кольбе и Вюрца и возвращение к атомно-молекулярным идеям Ломоно-

сова, развитым Бекетовым и Соколовым. Большое значение Бутлеров [3] придавал исследованиям Н. Н. Соколова, касающимся природы атомов водорода в органических соединениях. Эти исследования составили одно из основных звеньев теории химического строения.

Труды А. М. Бутлерова создали новую эпоху в развитии атомно-молекулярного учения. Они утвердили реальность химического строения молекул, взаимное влияние атомов в молекуле, зависимость свойств вещества от химического строения молекулы. Структурные формулы Бутлерова стали отображать реальные молекулы. Они выявили, что каждой молекуле соответствует совершенно определенное химическое взаимоотношение её атомов — химическое строение.

Теория Бутлерова установила значение принципа Ломоносова о взаимодействии составной части и целого в веществе для познания химического строения молекулы, для изучения взаимного влияния её атомов. Теория химического строения Бутлерова со всей очевидностью подчеркнула, что «во тьме должны обращаться физики, а особенно химики, не зная внутреннего нечувствительных частиц строения». Она влила новое содержание в атомно-молекулярное учение Ломоносова, утвердив его на широкой опытной основе.

Теория Бутлерова поставила на более высокую ступень представление Бекетова о «химическом значении» элементов и представление Соколова о взаимном влиянии атомов водорода в частицах. Бутлеров показал, что учение Соколова о влиянии атомов водорода друг на друга не ограничивается водородными атомами, а имеет значение для всех атомов, содержащихся в частице: «Разница в том, что с моей точки зрения, — писал Бутлеров в 1861 г., — это различие средства обуславливает химическое значение не одного водорода, но каждого, какого бы то ни было пая, входящего в соединение с многоатомным телом» [3].

Идею Соколова о влиянии друг на друга атомов водорода Бутлеров возвел в общий принцип атомно-молекулярного учения, раскрывающий единство части и целого в молекуле: «В различии единиц сродства я отнюдь не вижу единственной причины, обуславливающей химический характер составных частей сложного тела, но считаю этот последний, как и выражено в статье о химической структуре, функцией от всех индивидуальных свойств каждой элементарной составной части» [3]. По теории Бутлерова, «химическое отношение каждого элементарного пая, находящегося в сложной частице, определяется, с одной стороны, его натурой и способом химического помещения в частице, а с другой — натурой, количеством и химическим расположением остальных паяв, заключённых в той же частице» [4, стр. 671]. Так Бутлеров раскрыл корни идей Соколова в химическом строении молекулы.

Продолженное В. В. Марковниковым изучение характера взаимодействия атомов в молекулах дало ещё более глубокое обоснование воззрений предшественников теории химического строения. В. В. Марковников выдвинул на передний план проблему взаимодействия

всех атомов молекулы. Выведенный Марковниковым химический закон установил, что «характер элементов в соединениях обуславливается не только элементами, связанными с ними непосредственно, но также и теми, которые удерживаются с ними в одной химической системе только посредством какого-либо многоатомного элемента» [9, стр. 69].

По учению Н. Н. Соколова, различие в характере атомов водорода усиливается по мере удаления их друг от друга в химическом соединении и, наконец, делается весьма резким. Общее значение и этого принципа Соколова было выявлено на основе теории химического строения Марковниковым: «Влияние какого-либо элемента на другие ослабляется по мере удаления их друг от друга в общей цепи химического действия, удерживающей все элементы в частице. . . Таким образом, к качественному и количественному влиянию присоединяется ещё влияние различия группировки. . .» [9, стр. 63].

Вопрос о взаимоотношении части и целого в молекуле нашёл освещение и в исследованиях Дмитрия Ивановича Менделеева. В статье «Периодическая законность для химических элементов» (1871) Д. И. Менделеев писал: «Атомы в частице должны представлять находящимися в некотором подвижном равновесии и (все отдельные части) действующими друг на друга. Вся система связывается силами, принадлежащими отдельным частям, и нельзя представить, чтобы некоторые две части целого находились в зависимости от третьей части и не влияли бы друг на друга, особенно если всё, что мы знаем об этих двух частях, указывает на их постоянное и ясное взаимодействие» [11, стр. 209].

Принцип взаимного влияния атомов позволил установить зависимость между характером взаимодействия атомов в молекулах и направлением их реакций и превращений [17]. Этот принцип открыл перед исследователями совершенно новые пути в развитии химии. Основная и главнейшая задача современной химии состоит в раскрытии законов взаимного влияния атомов в молекулах, в раскрытии химического строения вещества.

Таков истинный путь развития атомно-молекулярного учения, берущий свои истоки в трудах М. В. Ломоносова и получивший дальнейшее развитие в работах Н. Н. Бекетова и Н. Н. Соколова, до создания теории химического строения. Таков путь борьбы русской научной мысли за реальность атомов и молекул, за объективное существование микромира. Таков путь борьбы русской научной мысли за передовую материалистическую теорию химии.

Л и т е р а т у р а

- [1] Н. Н. Бекетов. О некоторых новых случаях химического сочетания. СПб., 1853. — [2] А. М. Бутлеров, Уч. Зап. Казанск. унив., вып. 1, отд. 1, 1862. — [3] А. М. Бутлеров, Уч. Зап. Казанск. унив., вып. 1, отд. 2, стр. 10, 1862. — [4] А. М. Бутлеров. Введение к полному изучению органической химии. Казань, 1864. — [5] Дж. Дальтон, Сб. избранных работ по атомистике, под ред. Б. М. Келрова, Госхимиздат, 1940. —

- [6] Ш. Жерар. Введение к изучению химии по унитарной системе. 1848. Перев. Д. Аверкиева и П. Алексеева. СПб., 1859. — [7] М. В. Ломоносов. Физико-химические работы. Под ред. Б. Н. Меншуткина. Пгр., стр. 74, 77, 1923. — [8] М. В. Ломоносов, Полн. собр. соч., т. I, Изд. АН СССР, 1950. — [9] В. В. Марковников, Уч. Зап. Казанск. унив., приложение, 1869. — [10] Д. И. Менделеев. Письмо к А. А. Воскресенскому. С.-Петербург. Ведомости, № 238, 1860. — [11] Д. И. Менделеев, Избранные сочинения, т. II, собрано и обработано проф. В. Я. Курбатовым, Госхимиздат, 1934. — [12] Б. Н. Меншуткин. Труды Ломоносова по физике и химии. Изд. АН СССР, стр. 254, 1936. — [13] Л. Паулинг. Природа химической связи. Госхимиздат, стр. 15, 1946. — [14] В. В. Разумовский, Журн. общ. химии, т. 8, стр. 255, 1938. — [15] В. В. Разумовский, Природа, № 3, стр. 11, 1947. — [16] В. В. Разумовский, Природа, № 1, стр. 26, 1949. — [17] В. В. Разумовский, Усп. химии, т. 18, вып. 3, стр. 278, 1949. — [18] В. В. Разумовский, Природа, № 4, стр. 9, 1950. — [19] Н. Н. Соколов, Горн. журн., № 1, стр. 361; № 4, стр. 115, 1859. — [20] Н. Н. Соколов, Химич. журн., т. 1, 1859. — [21] Н. Н. Соколов, Химич. журн., т. 2, 1859. — [22] Н. Н. Соколов, Химич. журн., т. 3, 1860. — [23] A. Couper, Ann. Chim. phys., ser. 3, t. 53, p. 469, 1858. — [24] J. V. Dumas, Compt. Rend., 8, p. 609, 1839. — [25] J. V. Dumas, Ann. Chem. u. Pharm., 32, 101; 33, 259, 1839. — [26] J. V. Dumas, цит. по: Б. Н. Меншуткин. Химия и пути её развития. Изд. АН СССР, стр. 80, 1937. — [27] Ch. Gerhardt, Ann. Chem. u. Pharm., 84, 87 и 149, 1852. — [28] A. Kekule, Lehrb. der organ. Chem., 2 Aufl., S. 235, 1867. — [29] A. Kekule, Lehrb. der organ. Chem., 1861. — [30] A. Kekule, Ann. Chem. u. Pharm., 106, S. 129, 1858. — [31] H. Kohlbe, Journ. prakt. Chem., 4, 259, 1871. — [32] A. Würtz, Rép. Chim. pure, 1, 49, 1859. Ср.: Журн. Русск. физ.-хим. общ., 19, отд. 1, 81, 1887. — [33] A. Würtz, Bull. Soc. Chim. France, 1859.

ЖИЗНЬ ИНСТИТУТОВ и ЛАБОРАТОРИЙ

В КОМИССИИ ПО ИСТОРИИ ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

На состоявшемся в Ленинграде под председательством акад. С. И. Вавилова 58-м заседании Комиссии по истории физико-математических наук 12 сентября 1950 г. были заслушаны доклад чл.-корр. АН СССР С. Э. Фриша о подготовке к печати по серии «Классики науки» избранных трудов акад. Д. С. Рождественского и доклад проф. Я. Г. Дорфмана «Эпинус и его трактат о теории электричества».

В своём докладе чл.-корр. АН СССР С. Э. Фриш указал, что среди научных трудов покойного акад. Д. С. Рождественского первое место занимают его работы по аномальной дисперсии. Д. С. Рождественский предложил оригинальный метод исследования аномальной дисперсии, ставший ныне классическим. По этому методу, получившему название метода «крюков», работают и в настоящее время все исследователи, занимающиеся вопросами аномальной дисперсии.

Работы по аномальной дисперсии велись акад. Д. С. Рождественским как с целью проверки теории дисперсии, так и с целью изучения интенсивности спектральных линий поглощения. Д. С. Рождественскому принадлежит честь открытия целочисленности отношения интенсивностей составляющих спектральных мультиплетов. В настоящее время исследования по аномальной дисперсии широко используются для определения вероятностей переходов в атомах, определения концентрации нормальных и возбуждённых атомов и ионов и решения ряда других важных задач спектроскопии и теории газового разряда. Работы Д. С. Рождественского полностью сохранили свою актуальность. Опубликование их будет иметь не только большое значение в деле ознакомления широких кругов советских учёных с классическими исследованиями Д. С. Рождественского, но и поможет дальнейшему развитию и применению его идей.

В издаваемый сборник «Работы акад. Д. С. Рождественского по аномальной дисперсии в парах металлов» войдут все его исследования по аномальной дисперсии, кроме статьи «Аномальная дисперсия в широких полосах поглощения», так как эта статья стоит несколько особняком от других работ по аномальной дисперсии.

К сборнику предполагается приложить портрет Д. С. Рождественского, фоторепродукцию заглавного листа его магистерской

диссертации, примечания к статьям и статью чл.-корр. АН СССР С. Э. Фриша: «Жизнь и деятельность Д. С. Рождественского».

Выступая по докладу С. Э. Фриша акад. С. И. Вавилов предложил включить в сборник исторический очерк развития учения об аномальной дисперсии.

Проф. Я. Г. Дорфман осветил в своём докладе значение Эпинуса (1724—1802) в истории физики XVIII в. Прибыв в 1757 г. по приглашению Петербургской Академии Наук в Россию, Эпинус прожил здесь 45 лет до самой своей смерти, отдав своей новой родине все свои знания и труды. Главное место среди его многочисленных трудов по физике, математике, метеорологии и астрономии, опубликованных в Петербурге, занимает классический трактат «Опыт теории электричества и магнетизма» (1759), снискавший его автору всемирную известность. Всеобщее внимание привлёк его блестящий полемический «Сборник различных мемуаров о турмалине» (1752). Наконец, в 1764 г. Эпинус изобрёл и сконструировал знаменитый, первый в истории, ахроматический микроскоп.

Таким образом деятельность Эпинуса в Петербурге была чрезвычайно плодотворной и разнообразной. Однако ему не удалось развернуть работы физического кабинета Академии Наук, за что его неоднократно горько упрекал М. В. Ломоносов. На Эпинуса возлагались Екатериной II разнообразные обязанности. В 1760 или 1761 г. он был назначен директором по учебной части Сухопутного Шляхетского кадетского корпуса. В 1765 г. Екатерина назначила его преподавателем физики при наследнике Павле, освободив от работ в Академии Наук, но сохранив за ним звание действительного члена. Затем Эпинус выполнял различные поручения по Иностранной коллегии. В 1782 г. он был включён в Комиссию об учреждении народных училищ. Разработанная им «Записка об организации в России низшего и среднего образования» легла в основу всей системы народного образования. В 1798 г. Павел I освободил Эпинуса от всех должностей и произвёл его в тайные советники. Эпинус удалился на покой в Дерпт (Юрьев), где и скончался в 1802 г.

Охарактеризовав состояние науки об электричестве и магнетизме за рубежом и в России в сороковых и пятидесятых годах

XVIII в. и отметив прогрессивность теорий русских учёных по сравнению с западными, докладчик указал, что русские учёные отнесли весьма критически как «теориям истечения электрической материи», модным в то время на Западе, так и к теории Франклина, в которой он, следуя примеру Ньютона, отказывался от всяких попыток объяснения природы электрического поля.

В 1753 г. Петербургская Академия Наук авторитетно заявила устами Ломоносова, что она считает положение в области теории электричества совершенно неудовлетворительным и объявила конкурс на отыскание подлинной причины в теории электричества. Ломоносов в своей замечательной речи «О явлениях воздушных, от электрической силы происходящих» наметил новый вид теории электричества, основанный на микроскопическом вращательном движении частиц эфира. Из 13 работ, поступивших в 1755 г. на конкурс, Академия Наук с необычайной прозорливостью присудила премию работе Л. Эйлера, в которой делался дальнейший шаг теории Ломоносова и электрическое поле объяснялось натяжениями в эфире. Всё это свидетельствует о том высоком уровне, на котором находилась наука об электричестве в России в ту эпоху.

Трагическая гибель Рихмана в 1753 г. явилась тяжёлым ударом для всей науки и русской в особенности. После долгих поисков достойного преемника в 1757 г. Петербургской Академией Наук был приглашён Эпинус. В 1759 г. Эпинусом был опубликован трактат «Опыт теории электричества и магнетизма». Незадолго до окончания книги Эпинус выступил в Петербурге с публичной «Речью о сходстве электрической силы с магнитною», изданной на русском, немецком и латинском языках в Петербурге, а затем переизданной в Лейпциге.

Трактат Эпинуса «Опыт теории электричества и магнетизма», объёмом в 400 страниц, написанный на латинском языке, никогда не переводившийся и не переиздававшийся, содержит огромный фактический материал, основанный на теоретических расчётах и опытных исследованиях Эпинуса. В основе теории электричества Эпинуса приняты франклиновы воззрения, предполагающие существование одной электрической жидкости, избыток которой означает положительный заряд, а недостаток — отрицательный. С самого начала Эпинус отказывается от объяснения природы электрического и магнитного поля, однако подчёркивает, что делает это потому, что он считает этот вопрос ещё не ясным, а отнюдь не потому, что он стоит на позициях мистической теории «действия на расстоянии». Эпинус решительно отвергает всяческие богословские аргументы в этом вопросе. Таким образом выясняется, что совершенно неправы те историки науки, которые нередко приписывают Эпинусу защиту теории дальнего действия. Рассматривая взаимодействия между электрическими зарядами, Эпинус задолго до открытия Кулоном его закона, на основании аналогии с тяготением и своих расчётов, предполагал, что сила взаимодействия должна убывать обратно пропорционально квадрату расстояния.

Крупным вкладом Эпинуса в науку является открытие им электростатической индукции и электростатической поляризации диэлектриков. Благодаря этому открытию Эпинус впервые смог объяснить, почему наэлектризованное тело притягивает к себе лёгкие предметы. Далее Эпинус полностью объяснил действие лейденской банки, попутно вскрыв ошибку в объяснении этого действия, сделанную Франклином. Наконец, Эпинус впервые предсказал, что разряд лейденской банки должен быть колебательным. Это было доказано лишь через 100 лет Феддерсеном.

Эпинус строит теорию магнетизма по принципу теории электричества. Он полагает, что существует магнитная жидкость, которая удерживается в ферромагнитных телах. Избыток магнитной жидкости обуславливает, по его теории, один полюс магнита, недостаток её — другой полюс. Несмотря на то, что теория магнетизма Эпинуса содержит ряд слабых сторон и противоречит некоторым решающим опытам (например отсутствию разделения магнитных зарядов при разрезывании магнита), ему удалось сделать из неё ряд ценных выводов. Так, он впервые объяснил, почему магнит притягивает намагниченное железо. Он также объяснил саморазмагничивание намагниченных коротких стержней. Далее, Эпинус разработал на основе строгих расчётов наилучшие для XVIII в. методы намагничивания магнитных стрелок, что представляло собою в эту эпоху крупнейший вклад в практику. Рассматривая земной магнетизм, Эпинус считает несомненным наличие магнитного ядра в земном шаре. Эпинус впервые рассчитал, как должна себя вести магнитная стрелка в земном магнитном поле. Большой интерес представляет рассуждение Эпинуса о происхождении залежей магнитного железняка. Соображения Эпинуса в этом вопросе навеяны работами Ломоносова, доклад которого «Слово о рождении металлов от трясения земли», он слушал вскоре по прибытии в Петербург.

Трактат Эпинуса имел огромное значение для науки. С восторгом о нём отзывался итальянский физик Вольта. Английский физик Кэвендиш вынужден был отметить выдающиеся достижения Эпинуса. В самом деле, Эпинус впервые вплотную подошёл к понятиям ёмкости и потенциала, за 12 лет до Кэвендиша. Высоко оценил трактат Эпинуса Кулон. Через 30 лет после выхода в свет трактата Эпинуса во Франции было издано популярное его изложение, причём крупнейшие французские математики и физики Лаплас и Лежандр указали, что труд Эпинуса должен создать эпоху в истории наук.

Трактат Эпинуса, положивший начало количественным расчётам в теории электричества и магнетизма, явился дальнейшим исторически неизбежным шагом после работ Рихмана и Ломоносова, положивших начало количественным экспериментальным исследованиям электрических явлений.

Выступая по докладу Я. Г. Дорфмана, акад. С. И. Вавилов отметил как весьма своевременный и желательный факт предполагаемое Комиссией издание в переводе на русский язык трактата Эпинуса «Опыт теории электричества и магнетизма», так как книга,

при всех её недостатках, является узловым пунктом в истории развития учения об электричестве. С. И. Вавилов рекомендовал Комиссии заняться Эпиномсом вообще в смысле восстановления его образа как учёного, так как Эпинус был одним из наиболее крупных физиков XVIII в.

*

59-е заседание Комиссии состоялось 6 октября 1950 г. под председательством чл.-корр. АН СССР Т. П. Кравца. Были заслушаны доклады проф. Д. Б. Гогоберидзе «Жизнь и деятельность академика А. Я. Купфера» и чл.-корр. АН СССР Т. П. Кравца об издании тома II «Экспериментальных исследований по электричеству» Фарадея.

Проф. Д. Б. Гогоберидзе охарактеризовал личность А. Я. Купфера, сначала профессора Казанского университета, затем академика и профессора Главного педагогического института, Горного института и Института путей сообщения, как одного из крупнейших и своеобразнейших русских учёных. Основатель и первый директор Главной физической обсерватории и первый крупный русский геофизик, хранитель Делю мер и весов и основатель русской метрологии, крупнейший исследователь металлов и один из крупнейших кристаллографов своего времени, этот учёный, столь же многосторонний, как и глубокий, оставил неизгладимый след в русской и мировой науке. Правда, в своих работах он допускал ошибки, некоторые из которых, впрочем, до сих пор ещё не были замечены, но всё же научная ценность его работ весьма велика. Между тем его имя и труды у нас несправедливо забыты — настолько, что и до сих пор никто не обратил внимания на его заслуги перед отечественной наукой.

Особенно значительны работы Купфера в области кристаллографии, где он впервые разработал методику измерений углов в кристаллах с помощью оптического гониометра Волластона и дал ряд расчётных методов. Кроме того, он был создателем русской школы кристаллографов и минералогов (из его учеников особенной известностью пользуется акад. Н. И. Кокшаров).

В области геофизики Купфер особенно прославился своими исследованиями земного магнитного поля, начатыми по инициативе Гумбольдта и проведёнными отчасти в сотрудничестве с Араго и с нашим известным учёным Э. Х. Ленцом. Купфер разработал также и ряд методических усовершенствований в области геомагнитных измерений. Но основной его заслугой является изучение вопроса об одновременности магнитных возмущений в разных точках, значительно удалённых друг от друга по широте или по долготе. Наконец, он был создателем русской сети магнитных обсерваторий и крупным метрологом.

В области метрологии Купфер создал платиновые прототипы русского фунта и сажени и провёл точные сравнения этих мер с иностранными. При этом Купфер построил

точные компараторы и особой конструкции держатели для эталонов, а также во многом улучшил технику взвешивания.

Наконец, в области металловедения он провёл измерения модулей упругости стержней и полос, изготовленных из разных металлов, в интервале температур около 100°, пользуясь методом крутильных весов, а также используя полосу, укрепленную за один конец и нагруженную на другом, по принципу консольной балки. В этих измерениях не учитывалась пластическая деформация металлов, но, во-первых, это было свойственно тому времени, а, во-вторых, упругие модули мало меняются при деформации. Не учитывалось и упругое последствие, так как оно вообще не было ещё известно.

В своем докладе чл.-корр. АН СССР Т. П. Кравец сообщил, что им закончено редактирование 2-го тома «Экспериментальных исследований по электричеству» Фарадея. Второй том по объёму меньше первого. Докладчик отметил, что в вопросе о природе электрического возбуждения Фарадей, занимая в споре сторонников контактной теории и теории химической точки зрения этих последних, на ряде очень интересных и оригинальных опытов старается доказать, что нет никакой контактной силы, а есть только химическая. Интересно, что Фарадей даёт удивительно широкую качественную формулировку закона сохранения и превращения энергии, и относит это к 1839 г., т. е. за три года до той статьи Ю. Р. Майера, в которой идёт речь о взаимопревращении работы и теплоты, но ещё не говорится о более широких обобщениях.

Изучение работы паровой электрической машины Армстронга привело Фарадея к выводам, которые мы можем формулировать так: тела электризуются пропорционально их диэлектрической постоянной, причём вода электризуется особенно сильно потому, что её диэлектрическая постоянная больше, чем у других тел.

Статья Фарадея (1821), посвящённая открытию электромагнитного вращения, любопытна тем, что, прочитав её, Ампер угадал в Фарадее великого человека, а Гильберт писал об этой статье: «Г-н Ампер по поводу этой работы неоднократно называет Фарадея великим физиком. Рассмотрев его работу в целом, я должен согласиться с этим суждением». При переводе этой статьи встретились большие трудности. Терминология Фарадея совершенно иная, нежели та, которой мы пользуемся в настоящее время, например заряд Фарадей называется силой; самое изложение статьи очень трудно для понимания, а некоторые суждения Фарадея вызывают просто недоумение, которое, однако, тотчас же разъясняется, если вспомнить, что статья эта написана в 1821 г. и что, следовательно, Фарадей не знал закона Ома, открытого в 1826 г. и понятого гораздо позже.

М. И. Радовский.

РАЗВИТИЕ НАУКИ В НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ АЛБАНИИ

(К юбилею со дня провозглашения Народной Республики Албании.
11 января 1946г.—11 января 1951г.)

7 апреля 1948 г. на обеде в честь финляндской правительственной делегации И. В. Сталин произнёс замечательные слова: «Советские люди считают, что каждая нация — всё равно — большая или малая, имеет свои качественные особенности, свою специфику, которая принадлежит только ей и которой нет у других наций. Эти особенности являются тем вкладом, который вносит каждая нация в общую сокровищницу мировой культуры и дополняет её, обогащает её. В этом смысле все нации — и малые, и большие, — находятся в одинаковом положении, и каждая нация равнозначна любой другой нации»¹.

В этих словах великого вождя начертана программа советского отношения к национальной культуре всех народов мира — больших и малых. Она претворяется в жизнь в неизменной политике уважения и всемерного содействия развитию национальной науки, литературы и искусства ранее угнетённых и отсталых наций. Великий русский народ сыграл решающую роль в деле национального возрождения всех народов нашей Родины. Социалистические нации Советского Союза протянули братскую руку помощи освобождённым в результате исторических побед Советской армии от социального и национального гнёта народам стран народной демократии.

Многовековая история Албании — это история борьбы маленького свободолюбивого народа за свою независимость.

В течение 450 лет албанцы находились под жестоким турецким игом, подвергались политике насильственного отуречивания. Развитие страны, экономическое и культурное, было искусственно заторможено. После формального провозглашения независимости Албании в 1912 г. положение в стране мало изменилось. Албания стала разменной монетой в большой игре империалистических государств: Англии, Италии, Германии. В 1939 г. при пособничестве правительств США и Англии фашистская Италия оккупировала страну. В 1943 г. Албанию заняли гитлеровские войска.

Только победоносное шествие Советской армии по Европе принесло Албании свободу. Вождь албанского народа генерал армии Энвер Ходжа говорил: «Народная Республика Албании обязана своим существованием славному Советскому Союзу и его армии, которые своей легендарной победой над гитлеровским фашизмом навсегда освободили албанский народ от тяжёлого векового рабства, навязанного ему империалистами различных стран и кровавыми феодалами, от порабощения германским нацизмом и итальянским фашизмом. Без Советского Союза, без его героической борьбы албанский народ не только не был бы свободным, но даже не могло бы быть и речи об установлении в нашей стране народно-демократического строя».

«... Новая, народно-демократическая Албания — детище Ленина и Сталина, и наш народ обязан им жизнью и всем тем, что он имеет. Советский Союз — создатель новой Албании, а славная Советская Армия — её освободительница».

29 ноября 1944 г. народно-освободительная армия Албании закончила освобождение страны от немецких захватчиков, и албанский народ приступил к созидательному труду, к строительству новой народно-демократической Албании, к строительству социализма. Это был переворот в истории страны, начало новой эры в жизни албанского народа.

Албания долгое время была одной из наиболее бедных и отсталых стран Европы. Основой народного хозяйства служило экстенсивное нищенское скотоводство и земледелие, причём собственного хлеба населению страны не хватало. Современной промышленности в Албании не существовало, обработка продуктов сельского хозяйства производилась ремесленниками и кустарями. Албания была единственной страной в Европе, не имевшей железных дорог. Богатые недра находились в руках иностранных империалистов. Наряду с капиталистическими производственными отношениями в стране сохранялись пережитки феодального и даже родового экономического уклада.

Многовековой иноземный гнёт особенно тяжело сказался на уровне албанской культуры, развитие которой всячески тормозилось захватчиками. В результате к 1945 г. неграмотность среди взрослого населения страны составляла 85—90%. В Албании не было ни одного высшего учебного заведения, ни одного настоящего музея, ни одного научно-исследовательского учреждения.

Между тем албанский народ имел славные культурные традиции, сохранные им, несмотря на гнёт и порабощение.

Ещё в 1462 г. вышла в свет первая печатная книга на албанском языке — «Формула крещения». После завоевания Албании турки не смогли уничтожить албанскую письменность, она продолжала развиваться и внутри страны и за её рубежами, среди многочисленных эмигрантов, вынужденных покинуть свою порабощённую родину.

Во второй половине XIX в. национально-освободительное движение албанского народа нашло своё выражение в деятельности большой группы писателей: Константина Кристофориди, Наима Фрашери, Антона Чако и других. В истории Албании это время носит

¹ Большевик. № 7, стр. 2, 1948.

название «Эпохи албанского возрождения». Писатели-патриоты в своих произведениях воспевали борьбу албанского народа за национальную свободу и независимость, славили героев этой борьбы, начиная с великого Скандерберга. В их произведениях был создан современный албанский литературный язык. Продолжал жить и развиваться богатейший албанский фольклор. Но только в 1945 г. творческие силы албанского народа нашли благоприятные условия для своего развития.

Народно-демократическая Албания переживает замечательный период национального подъёма, сопровождаемый бурным ростом всех отраслей экономики и культуры. Благодаря братской бескорыстной помощи Советского Союза страна преодолевает вековую отсталость. Строятся железные и шоссейные дороги, сооружаются фабрики и заводы, электростанции и каналы. Албанские крестьяне, получив в своё полное владение землю, получив тракторы и другие сельскохозяйственные машины, становятся на путь социализма, вступают в трудовые кооперативы.

Проводятся широкие мелиоративные работы, осушаются болота, насаждаются сады и леса. Ликвидация фашистской титовской агентуры внутри страны ещё больше укрепила государственный режим народной демократии.

Проводя политику культурной революции, Трудовая партия Народной Республики Албании и албанское правительство во главе с генералом армии Энвером Ходжа основываются на великих достижениях советской социалистической культуры, развивая при этом лучшие традиции албанской культуры прошлого. Центральный комитет Трудовой партии Албании объявил 1950 г. юбилейным годом деятелей эпохи албанского возрождения. Юбилей этот был торжественно отпразднован всем албанским народом, высоко ценящим своих героев и просветителей.

Естественно, что в такой стране, как Албания, громадные усилия пришлось направить прежде всего на ликвидацию неграмотности, развитие начального и среднего образования. В этом направлении были достигнуты решающие успехи. Число начальных школ в 1950 г. больше чем в 3 раза превосходило число школ в 1939 г., в той же пропорции возросло и количество учащихся. Число школ повышенного типа (полные и неполные средние школы) возросло почти в 10 раз, количество учащихся в них — в 5 раз. Установлено обязательное обучение неграмотных в возрасте от 12 до 40 лет.

Не меньшее значение для успешного развития страны имеет проблема создания кадров интеллигенции. Старая Албания была нищенски бедна агрономами, врачами, учителями, инженерами, не говоря уже об учёных. В то же время значительная часть интеллигенции, по своему происхождению принадлежавшая к эксплуататорским классам, находилась под безраздельным идейным господством буржуазной культуры, воспитывалась в духе низкопоклонства перед Западом. Она была органически неспособна стать на службу народу, строящему социализм.

С целью создания новой интеллигенции в стране организована ряд средних специальных

учебных заведений. Сразу же после освобождения столицы Албании — Тираны в ней был открыт Промышленно-строительный техникум, реорганизованный в 1947 г. в Политехническую школу с семью отделениями: механическим, электротехническим, горным, гидротехническим, строительным, путей сообщения и сельскохозяйственной механики. В 1945 г. во Влоре была открыта Коммерческая школа. В 1946 г. в Тиране состоялось открытие Художественного лицея имени народного героя Иордана Мисия. В следующем году открылось два учебных заведения: Финансовая и Сельскохозяйственная школа. В 1948 г. начали свою деятельность Медицинская и Физкультурная школа.

Важнейшим событием для страны было открытие в Тиране первого албанского высшего учебного заведения — Педагогического института.

Одновременно большое количество албанской молодёжи направляется в высшие учебные заведения СССР и стран народной демократии, откуда молодые албанцы возвращаются высококвалифицированными специалистами. В 1949 г. за границей обучалось 815 албанских студентов. Их число растёт с каждым годом (в 1950 г. увеличилось на 43% по сравнению с 1949 г.). Создающиеся таким образом кадры народной интеллигенции должны сыграть решающую роль в дальнейшем прогрессе албанской культуры.

Преподавание в учебных заведениях Албании ведётся на основе программ и учебников советских школ, техникумов и институтов, приспособленных, конечно, к местным условиям и особенностям. Ежемесячный журнал Министерства народного просвещения «Arësimi Popullor» широко освещает и пропагандирует советский педагогический опыт.

Большое значение имеет деятельность Общества культурной связи Албании с СССР, принявшая подлинно массовый характер. В 1950 г. число членов общества превысило 106 000, что составляет почти 10% всего населения страны. Общество организует кружки по изучению русского языка, лекции, выставки, издаёт на русском языке ежемесячный иллюстрированный журнал «Новая Албания», являющийся важным источником для ознакомления с политической, экономической и культурной жизнью страны.

Отметим, что 1-й съезд Трудовой партии Народной Республики Албании рекомендовал всем членам партии изучать русский язык, язык Ленина — Сталина, и это решение успешно проводится в жизнь.

Непрерывно растёт издательская деятельность. В 1949 г. в Албании выходило 15 газет и 14 журналов. Общий тираж газет превышал 84 000 экземпляров. Особенное внимание уделяется переводу на албанский язык произведений Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина. Основные труды классиков марксизма-ленинизма уже переведены и стали доступными широким массам национальной интеллигенции. Только за 1945—1948 гг. труды В. И. Ленина и о В. И. Ленине изданы в 105 000 экземплярах. В двух изданиях вышел труд И. В. Сталина «История ВКП(б). Краткий курс», печатается двухтомник избранных произведений К. Маркса и Ф. Энгельса и

двухтомник трудов В. И. Ленина. Печатается 1-й том сочинений И. В. Сталина.

Хорошим показателем культурного роста страны является развитие библиотечного дела. До освобождения в Албании было всего 5 общественных библиотек с 25 000 книг, преимущественно на иностранных языках. В 1949 г. в 11 крупных библиотеках насчитывалось уже 190 000 книг. Кроме того, в сёлах открыто свыше 200 небольших библиотек. Книжные фонды Государственной Библиотеки в Тиране выросли с 12 000 в 1939 г. до 131 000 в августе 1949 г. В этой библиотеке создаётся ценнейший фонд литературы по албановедению, а также собрание книг, посвящённых изучению балканских стран.

Государственная Библиотека в Тиране поддерживает тесные связи с Библиотекой Академии Наук СССР, получив за 1949—1950 гг. от последней в порядке международного книгообмена 1400 советских научных книг и журналов. Установлен книгообмен также с Государственной Библиотекой СССР им. В. И. Ленина, Фундаментальной библиотекой по общественным наукам Академии Наук СССР и с крупнейшими библиотеками стран народной демократии. Устанавливается книгообмен с библиотеками Академий Наук союзных республик. В настоящее время Государственная Библиотека включена в состав Института наук Народной Республики Албании. Во много раз возросло количество читателей библиотек.

Бурными темпами растут ассигнования на культурные нужды. Так, по бюджету 1950 г. расходы на народное образование по сравнению с 1949 г. возросли на 42%, ассигнования на капитальное строительство в области культуры и искусства — на 94%.

Культурная революция в Албании проходила в условиях жесточайшей политической и идеологической борьбы. Как говорил секретарь ЦК Трудовой партии Народной Республики Албании Бедри Спаци, было необходимо вырвать широкие народные массы из-под идейного влияния оккупантов и господствующего класса и предоставить все средства для распространения и развития новой социалистической культуры и идеологии. Враги народа, агенты американского империализма, любыми способами пытались сорвать дело строительства социалистической культуры. Сейфулла Мальшова, подменяя лозунг «фронт народной культуры» лозунгом «всепалбанский фронт культуры», стремился растворить прогрессивных и реакционных деятелей прошлого в «едином потоке», амнистировал фашистскую интеллигенцию, проповедовал «тесные культурные отношения» с США и т. д. Троцкист Кочи Дзодзе пытался оттолкнуть, изолировать все интеллигенцию от народа, разорвать преемственность и связи социалистической культуры Албании с национальной культурой прошлого, подчинить албанскую культуру югославской. Основной целью разоблаченных и обезвреженных врагов народа был отрыв Албании от великого Советского Союза, от его культуры и науки. Бесславный провал этих злодейских планов обеспечил условия для мощного подъёма албанской социалистической культуры.

Важнейшим событием в истории албанской национальной культуры явилось учреждение в 1947 г. первого в стране Исследовательского института, реорганизованного в 1948 г. в Институт наук Народной Республики Албании. Институт наук — это по существу Албанская Академия Наук.

Молодое научно-исследовательское учреждение молодой республики возникло первоначально в виде небольшой группы учёных — лингвистов и фольклористов. За несколько прошедших лет оно значительно расширилось, приняло определённые организационные формы, стало весьма серьёзным фактором и культурной жизни страны. Но процесс становления Института наук Народной Республики Албании ещё далеко не закончен.

Во главе Института наук стоит Генеральная ассамблея из 30 человек. Из них 9 человек являются основными сотрудниками института, остальные же — государственные и общественные деятели, работники искусства и культуры, писатели, своей работой содействующие развитию науки и культуры в стране. Среди них такие лица, как председатель Президиума Народного Собрания Омер Нишани, председатель Государственной Плановой комиссии Спиро Колеко, министр сельского и лесного хозяйства Гатъё Ташко, герой освободительной войны генерал Мехмет Шегу и др.

Кроме членов Генеральной ассамблеи, в составе Института наук имеется около 100 научных сотрудников, большая часть которых также работает вне секций, комиссий и музеев института.

Между сессиями Генеральной ассамблеи работой Института наук руководит Президиум, состоящий из президента, секретаря и руководителей секций института.

Президентом Института наук является видный учёный и общественный деятель Манол Кономи, избранный на Втором Всемирном конгрессе сторонников мира членом Всемирного Совета мира от Албании. Секретарём Президиума Института наук работает ботаник Кол Папаристо.

В составе Института наук находятся три секции: 1) Секция лингвистики и литературы (руководитель Александр Джувани), 2) Секция истории, социологии и экономики (руководитель Алекс Буда), 3) Секция естественных наук (руководитель Сотир Андьели). Организуется четвёртая секция — сельскохозяйственных наук.

Секция лингвистики и литературы, пожалуй, в настоящее время наиболее мощная и развитая. Перед ней стоят большие и сложные задачи, решение которых является совершенно необходимой предпосылкой для общего подъёма культуры в стране. Здесь прежде всего надо отметить такие работы, как составление выходящего в 1950 г. словаря современного разговорного албанского языка (объёмом до 22 000 слов), составление русско-албанского словаря (до 24 000 слов), который должен быть издан в 1951 г., а также других словарей, создание которых послужит установлению более прочных культурных связей со странами народной демократии.

Специально созданная терминологическая комиссия занята разработкой албанской поли-

тической и научно-технической терминологии. К этой работе, кроме сотрудников Секции лингвистики и литературы, привлечены специалисты различных отраслей знания. В настоящее время закончена выработка юридической терминологии, терминологии по физике, химии и математике (последняя опубликована в журнале «Бюллетень Института наук», том 3, № 1, 1949). Начата разработка географической, ботанической и технической терминологии.

Перечисленным не ограничиваются задачи Института в области лингвистики. Вслед за разработкой научной грамматики (уже опубликована) на очереди стоит составление нормативной орфографии албанского языка с целью упорядочения письменности. Выступление И. В. Сталина во вопросам языкознания послужат теоретической основой для работ албанских языковедов и будут способствовать быстрому и успешному движению вперёд.

Большой интерес имеет включённое в план работы Института наук составление полной библиографии книг на албанском языке. В феврале 1950 г. для выполнения этой задачи была создана специальная Библиографическая комиссия. Комиссии придётся затратить много труда и сил для выявления и описания всех албанских книг, начиная с 1462 г.

Секцией составляется «История албанской литературы», печатание которой начнется в 1951 г. Проводится большая работа по изучению албанского фольклора. Готовятся к печати сборники фольклорной лирики и фольклорного эпоса и специальный сборник «Борьба за национальное освобождение». Институт наук принял активное участие в праздновании юбилея деятелей эпохи албанского возрождения, проведённом в 1950 г.

Следует отметить, что на Секцию лингвистики и литературы возложена также работа по переводу на албанский язык иностранных научных трудов, посвящённых албанскому народу, его языку, литературе, истории.

Секции истории, социологии и экономики поручены прежде всего перевод и подготовка к изданию на албанском языке произведений классиков марксизма-ленинизма. Для этого при Институте наук создана специальная комиссия. Первоочередной задачей этой комиссии является подготовка к выпуску в свет очередных томов сочинений И. В. Сталина.

По разделу исторических наук Секция готовит двухтомную «Историю Албании» за период 1878—1939 гг. Этот труд должен быть закончен в 1951 г. Работа по составлению очерка истории более раннего периода будет выполнена во вторую очередь.

Экономическая комиссия, изучая вопросы хозяйственного развития Албании в новое время (т. е. после 1878 г.), основное внимание уделяет коренным экономическим преобразованиям в стране, происшедшим после освобождения. Одной из важнейших тем исследования является аграрная реформа, проведённая народно-демократическим правительством, её экономические и социальные последствия.

При Секции истории, социологии и экономики создан ряд специальных учреждений.

В марте 1949 г. по постановлению правительства в качестве самостоятельного учреждения, подчиненного Секции, был открыт Государственный Архив (директор — Зеф Мала). В Архиве собираются все документы, имеющие историческое значение, рукописи классиков албанской литературы Константина Кристофориди, Наима Фрашери и ряда других, личные архивы выдающихся деятелей и т. д. К началу 1950 г. количество документов Государственного Архива достигло 20 000.

В ноябре 1948 г. в Тиране открылся Археологический и этнографический музей. Цель Музея не только в собирании и в экспозиции документов и материалов по истории духовной и материальной культуры албанского народа, но и в научной разработке вопросов истории культуры.

В частности Музей систематически организует археологические экспедиции в различные районы страны. При этом, в то время как иностранные исследователи всё внимание уделяли остаткам греко-латинской культуры, албанские археологи основные усилия свои направляют на изучение культуры иллирийских племён, не игнорируя, однако, и проблем греко-латинской и византийской археологии.

На Музей возложена государственная охрана исторических и культурных памятников. В старой же Албании культурные ценности были источником наживы для господствующих классов, предметом хищнического вывоза за границу.

Этнографическое отделение Музея собирает и изучает предметы современной материальной культуры албанского народа. Важнейшей темой Музея является изучение различных ремёсел, технологии ремесленного производства и быта ремесленников.

Более подробные сведения о научной работе в области археологии и этнографии можно получить из статьи Ю. Ивановой в журнале «Советская этнография» (№ 3, 1950, стр. 199).

Сложны и многообразны задачи и функции Секции естественных наук, при которой существует открытый в ноябре 1948 г. Музей естественных наук и созданное в 1949 г. Гидрометеорологическое бюро. В 1951 г. при секции организуется Государственная Центральная лаборатория. Кроме того, при Секции работает несколько постоянных комиссий.

Комиссия по гидравлике исследует вопросы использования энергии водных бассейнов страны, имеющей в условиях горного рельефа очень большое значение.

Комиссия социальной медицины возглавляет работу в области борьбы с социальными болезнями, а также разрабатывает вопросы социальной гигиены. Значение этой работы можно проиллюстрировать хотя бы на примере борьбы с малярией. В 1938 г. 50% албанского населения страдало малярией, за годы фашистской оккупации количество больных увеличилось до 60%. Благодаря решительным мерам, предпринятым албанским правительством (борьба с малярийным комаром, бесплатная медицинская помощь в амбулаториях и противомаларийных диспансерах), уже в 1947 г. количество больных снизилось до 41%. В 1948 г. больных малярией было 35%, а в 1949 г. — только 21,7%. За пять лет за-

болеваемость уменьшилась почти в три раза! Естественно, что албанские врачи уделяют вопросам борьбы с малярией серьёзное внимание, о чём свидетельствует интересная статья руководителя противомаларийной службы Министерства здравоохранения Республики доктор А. Ашта «Малярия в Албании» с приложенной к ней географической картой распространения болезни в стране (Бюллетень Института наук, т. 3, № 3, 1949), а также его работы о малярийных очагах в районе Тирана — Дуррес (там же, № 4, 1949) и в районе Эльбасана, Берата и Влоры (там же, т. 4, № 1—2, 1950).

Комиссия по лесонасаждению, руководствуясь опытом советских агролесомелиораторов, разрабатывает план мероприятий по борьбе с засухой и эрозией. В Албании за 5 лет (1945—1949 гг.) было посажено 7 890 000 молодых деревьев, причём темпы лесонасаждений систематически возрастают. Так, за один 1949 г. было посажено 3 188 000 деревьев. Многолетняя хищническая эксплуатация лесных богатств страны прекратилась. Началось планомерное восстановление лесных массивов и создание новых лесов на больших территориях.

При этой же секции работает Комиссия нововведений, учитывающая, оценивающая и распространяющая наиболее важные нововведения и изобретения, способствующие повышению производительности труда. По представлению Комиссии нововведений Институт наук Народной Республики Албании систематически награждает новаторов и рационализаторов за их изобретения.

Музей естественных наук в Тиране является национальным центром научно-исследовательской работы в области изучения естественных богатств страны. На него возложены также функции охраны природы. При Музее созданы отделения геологии, ботаники и зоологии. Знакомясь с работой Музея, следует помнить, что в старой Албании изучение природных условий, так же как и изучение истории и экономики, находилось почти целиком в руках иностранцев.

Отделение геологии проводит поиски полезных ископаемых (нефть, хром, медь, магний, бокситы, сера, графит, гипс, мрамор, битуминозные сланцы и др.) и региональные геологические исследования. Укажем, например, на работу И. Ндоа «Геологический очерк района Пишкаш-Скросы долины Биштрице», напечатанную в «Бюллетене Научного института» (т. 3, № 2, 1949). Отделение работает над составлением геологических карт Албании: стратегической (1 : 200 000) и тектонической (1 : 400 000).

Отделение ботаники проводит флористические, геоботанические и ресурсоведческие исследования. Особенное внимание албанские ботаники уделяют дикорастущим техническим и лекарственным растениям. В задачу отделения входит составление лесного атласа и атласа лекарственных растений. Отделение готовит перевод на албанский язык книги Т. Д. Лысенко «Агробиология». При Музее создан небольшой ботанический сад. Примером албанской ботанической работы может служить опубликованная в «Бюллетене Института наук» (т. 3, № 1, 1949) большая

статья И. Митруши «Гора Грамос, её флора, леса и пастбища». Экспедиционные исследования в этом районе, начатые ещё в 1947 г., продолжаются и в последующие годы.

Тематика научно-исследовательского плана Отделения зоологии сосредоточивается в основном вокруг проблем ихтиологии и энтомологии. Албанские зоологи, изучая местную ихтиофауну, в то же время разрабатывают новые рациональные методы рыбозаведения и рыболовства. Они усиленно изучают вредных для сельского хозяйства насекомых, исследуют их биологические циклы и испытывают эффективные способы борьбы с ними.

По примеру советских научных учреждений Музей естественных наук приступил к организации комплексных экспедиций. Так, летом 1949 г. в районе Луре (северная Албания) работала экспедиция в составе 10 человек (геологи, ботаники, зоологи и этнографы), собравшая большой научный материал.

Музей естественных наук проводит серьёзную работу по популяризации естественно-научных знаний среди широких масс албанского народа. В своей деятельности он опирается на местных специалистов — агрономов, учителей естествознания, врачей и т. д., объединённых в районные научные центры. В ряде городов (Эльбасан, Дуррес, Корча) созданы краеведческие музеи, ведущие научно-исследовательскую работу.

Гидрометеорологическое бюро (директор — Исмаил Топчиу) выполняет обширную программу работ по метеорологии и гидрографии, руководя существующей сетью метеорологических станций, количество которых намечено в ближайшие годы значительно увеличить. В самое недавнее время организована служба прогнозов погоды, для чего создано Синоптическое бюро.

В 1951 г. намечено открытие в Тиране первой в стране Сейсмологической станции.

Создание Центральной Государственной лаборатории ознаменует по существу возникновение в Албании экспериментальной науки. Лаборатория призвана обслуживать потребности различных государственных и научных учреждений и способствовать развитию народного хозяйства. При лаборатории будут организованы химическое отделение (исследование пищевых продуктов, минералогические исследования и т. д.), отделение строительных материалов, сектор лекарственных и технических растений, сектор техники.

Как было сказано, в 1951 г. при Институте наук Народной Республики Албании намечено создать Сельскохозяйственную секцию. Базой для её работ будет организуемая одновременно сельскохозяйственная опытная станция. Основная задача Секции — внедрение в албанское сельское хозяйство достижений советской мичуринской науки. Секция проведёт систематическое исследование почвенного покрова страны, выявит потребность в минеральных удобрениях и подберёт наиболее пригодные их виды, изучит местный ассортимент культурных растений, разработает наиболее эффективные в албанских условиях агротехнические приёмы для различных сельскохозяйственных культур, изучит болезни растений и средства борьбы с ними. В центре внимания будут проблемы садоводства и лесоразведе-

ния, а также животноводства. Сельскохозяйственная опытная станция в своей работе будет опираться на большую сеть собственных опытных полей, а также на сеть опытных участков при государственных фермах.

Исследования албанских агрономов несомненно представляют значительный интерес для работников советской сельскохозяйственной науки, занятых внедрением в культуру новых субтропических растений.

Начиная с 1947 г., Институт наук Народной Республики Албании издаёт свой печатный орган — «Бюллетень Института наук» («Buletin i Institutet të Shkencavet») — первый научный журнал в Албании и на албанском языке. «Бюллетень» выходит 4 раза в год, книжками по 110—120 страниц каждая. В нём публикуются результаты научно-исследовательских работ, выполненных сотрудниками Института, печатается хроника научной жизни страны. В состав редакционной коллегии «Бюллетеня» входят Кол Папаристо (главный редактор), Александр Джувани, Сотир Андебели, Алекс Буда и писатель Зихни Сако.

Наибольшее место в журнале занимают пока статьи по албанской лингвистике и филологии, но круг тем систематически расширяется, отражая тем самым расширение научного фронта.

Всего в 1949—1950 гг. Институт наук выпустил в свет в 4.5 раза больше научных трудов, чем в 1947—1948 гг. По плану 1951 г. намечено издать трудов в 4.5 раза больше, чем в 1950 г. Первое место среди этой печатной продукции занимают переводы произведений классиков марксизма-ленинизма на албанский язык.

Большое значение имела состоявшаяся 17—18 марта 1950 г. III сессия Генеральной ассамблеи Института наук Народной Республики Албании. Она обсудила доклад Кол Папаристо об итогах работы Института в 1949 г. и утвердила план работы на 1950 г. Открывая сессию, секретарь Центрального комитета Трудовой партии Тук Иакова ска-

зал: «Наша наука должна развиваться в том же направлении, что и великая советская наука, которая находится на службе у трудящихся масс, способствуя построению счастливейшей жизни и дальнейшему процветанию страны, на службе у мира против поджигателей войны».

Эти слова определили всё направление работы сессии, прошедшей под знаком критики и самокритики. Албанские учёные отмечали всё ещё недостаточную связь с научными учреждениями Советского Союза, недостаточное использование достижений советской науки. Председатель Государственной Плановой комиссии Спирос Колеко указал на необходимость поставить научные исследования в ещё большей степени на службу народному хозяйству.

Весной 1951 г. Советский Союз посетила делегация албанских учёных во главе с секретарём Президиума Института наук Народной Республики Албании Колом Папаристо. В состав делегации входили также руководитель Секции истории, социологии и экономики Алекс Буда и агроном Адам Делиу. Несомненно, что ознакомление с достижениями советских учёных, изучение передового опыта советской науки непосредственно в научно-исследовательских институтах, на опытных и селекционных станциях, в лабораториях и архивах окажет большое содействие и поддержку албанским учёным, поможет делу научного строительства в Албании.

В развитии албанской науки сделаны только первые шаги. Под благотворным влиянием передовой советской науки, при неустанной братской помощи учёных СССР и стран народной демократии деятели культуры свободлюбивого и талантливого албанского народа, руководимого славной Трудовой партией Албании, добьются новых крупных успехов. Национальной культуре социалистической нации Народной Республики Албании обеспечено прекрасное светлое будущее.

Д. В. Лебедев

СЪЕЗДЫ и КОНФЕРЕНЦИИ

ПОД ЗНАКОМ КРИТИКИ И САМОКРИТИКИ К НОВЫМ УСПЕХАМ СОВЕТСКОЙ МЕДИЦИН- СКОЙ НАУКИ

(О VI сессии Академии медицинских наук СССР)

В ноябре 1950 г. состоялась VI сессия Академии медицинских наук СССР, привлéкая большое внимание нашей научной общественности. Эта VI сессия верховного штаба советской медицины носила особый характер. В отличие от предшествующих сессий, которые были посвящены обсуждению крупнейших научно-практических вопросов (рак, грипп, гипертония, иммунитет), VI сессия явилась первым широким общественным смотром Академии. Формально президиум Академии отчитывался за четыре года работы (1947—1950), но по существу сессия явилась отчётом о работе Академии за все шесть лет её существования. Вся работа сессии протекала под знаком гениального указания И. В. Сталина о том, что «никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики». Эти слова вождя были начертаны на огромном транспаранте в зале московского Дома учёных, где работала сессия.

Из восьми заседаний пять были целиком посвящены обсуждению обширного отчётного доклада президента Академии медицинских наук акад. Н. Н. Аничкова, занявшего всё первое заседание. И всё-таки нехватило времени всем желающим выступить в прениях! Исключительная активность участников сессии, оживлённость прений, острота выступлений свидетельствуют о том, что наши медики в полной мере сознают свою ответственность перед народом и, используя могучее оружие большевистской критики и самокритики, стремятся изжить недостатки в своей работе, быстрее обогащать теорию и практику социального здравоохранения, двигать вперёд медицинскую науку.

Академия медицинских наук СССР была создана волей великого Сталина в 1944 г., в славные и грозные дни Великой Отечественной войны. С тех пор прошло шесть лет. Эти годы были для всего советского народа годами напряжённого творческого труда и возрастающих успехов в области народного хозяйства, культуры, науки, политики. Как никогда возрос международный авторитет нашей страны. Советский Союз возглавляет великое движение за мир, охватившее все страны.

В нашей стране проводятся грандиозные работы по переделке природы путём создания полезационных лесных полос, сооружения гран-

диозных каналов, электростанций, новых водохранилищ. В этих великих стройках коммунизма советские медицинские работники принимают ближайшее участие.

Подводя итог научно-исследовательским работам Академии за отчётные четыре года, акад. Н. Н. Аничков отметил ряд крупных достижений в различных областях медико-биологической науки. Так, например, серьёзные успехи имеются в терапии (изучение и лечение гипертонической болезни и др.), в биохимии, в учении об опухолях (впервые экспериментально получены опухоли у обезьян, обнаружены специфические вещества типа антигенов в злокачественных опухолях, что открывает реальные перспективы в деле ранней диагностики и профилактики опухолей путём иммунизации и т. д.), в микробиологии и эпидемиологии (получен ряд новых эффективных вакцин и сывороток, открыты и изучены возбудители некоторых вирусных заболеваний, усовершенствованы методы диагностики гриппа и других инфекционных заболеваний и т. д.).

Акад. Н. Н. Аничков говорил о том, что Президиум Академии не позаботился должным образом о проведении в жизнь своих решений о развитии павловского учения, передоверив эту важнейшую работу директорам институтов. Плодотворная дискуссия по поводу вирховской клеточной патологии и павловского учения, прошедшая в 1949—1950 гг., возбудила в широких кругах медиков и биологов интерес к вопросам нервизма как направления, являющегося характерной особенностью отечественной медицины и созданного трудами И. М. Сеченова, С. П. Боткина, И. П. Павлова и их последователей и продолжателей. К сожалению эта дискуссия чрезмерно отклонилась в сторону оценки работ акад. А. Д. Сперанского в ущерб обсуждению основного, т. е. павловского учения. Только на объединённой сессии АН СССР и АМН СССР были полностью вскрыты тяжёлые ошибки и извращения, допущенные в разработке павловского учения, в первую очередь, акад. Л. А. Орбели и проф. П. К. Анохиным.

Задачи Академии в развитии учения И. П. Павлова подробно осветил выступивший в прениях действ. член АМН СССР Е. И. Смирнов. Он со всей решительностью подчеркнул, что для Академии сейчас главное — это изучение и разработка физиологи-

ческого учения Павлова и его учеников. Павловское учение не есть глава физиологической науки; это основа новой физиологии, которая раскрывает закономерности, лежащие в основе взаимодействия организма со средой, даёт научное содержание понятию о целостности организма, показывает значение нервной системы во всей жизнедеятельности высших животных и человека. Е. И. Смирнов говорил о необходимости пересмотреть с позиций павловского учения все данные, накопленные физиологией и медициной, и резко критиковал Академию и Министерство за то, что они проявили недостаточное понимание духа павловского учения. Это выразилось не только в том, что до сих пор умалывалось значение павловского учения для всего здравоохранения. Слаба была и работа по охране чистоты павловского учения, совершенно недостаточно велась борьба с врагами новой науки за рубежом и с извращениями её в среде наших учёных (П. К. Анохин, И. С. Бериташвили, Л. А. Орбели).

Е. И. Смирнов справедливо подчеркнул, что нельзя сводить всё разнообразие патологии внутренних органов к одним только влияниям коры головного мозга. Необходимо более глубокая и всесторонняя оценка жизненных явлений с позиций новой физиологической науки. Так, например, неправильно представление, что в развитии язвенной болезни играют роль только интэрорецепторы — нервные элементы, заложенные во внутренних органах и находящиеся в тесной функциональной связи с корой головного мозга. Между тем такое представление невольно возникает из ознакомления с работами акад. К. М. Быкова, посвящёнными язвенной болезни.

Выступая ещё раз на заключительном заседании сессии, Е. И. Смирнов вновь остановился на ошибках и прямых искажениях павловского учения со стороны акад. Л. А. Орбели и проф. П. К. Анохина. Выступления этих учёных на VI сессии показали, что они не осознали полностью своих ошибок, не выполнили своих обещаний, данных на объединённой павловской сессии.

На VI сессии акад. Л. А. Орбели признал, что он не оправдал возлагавшихся на него надежд и заявил о своём желании участвовать в работе по развитию учения И. П. Павлова, вместе с тем он призывал видеть в Павлове разностороннего учёного, а не только создателя учения об основных рефлексах. Е. И. Смирнов подверг справедливой критике эту часть выступления акад. Л. А. Орбели, который как будто взялся защищать Павлова от советских физиологов.

О значении павловского учения, о перспективах его развития, о всём том, что мешало глубокой и всесторонней его разработке говорили выступавшие на сессии акад. А. Д. Сперанский, профессор И. В. Давыдовский, А. Л. Мясников, Н. В. Коновалов, С. А. Саркисов, А. А. Багдарасов, П. С. Купалов, Л. Н. Фёдоров, Л. А. Корейша, Н. И. Красногорский, М. А. Усевич, М. Г. Дурмишьян, А. М. Гринштейн и ряд других.

Представители различных специальностей — физиологи, гематологи, хирурги, патолого-анатомы, терапевты — все объединены стремлением определить наиболее эффектив-

ные пути дальнейшего прогресса советской медицинской науки, павловской физиологии. В выступлениях участников сессии звучала законная гордость за нашу передовую науку, развивающуюся под мудрым руководством партии большевиков и лично товарища Сталина и являющуюся примером для других стран. Именно поэтому советские учёные относятся особенно нетерпимо к недостаткам в своей работе и резко критикуют руководство Академии медицинских наук за каждое отставание от требований жизни.

Акад. А. Д. Сперанский говорил, что Академия отставала в важнейших разделах идейной работы: она не была достаточно подготовлена к исторической сессии ВАСХНИЛ, к борьбе с космополитизмом и низкопоклонством перед зарубежными «авторитетами», к решительному преодолению порочной вирховской патологии. По мнению А. Д. Сперанского, руководство Академии замыкалось в себе, мало прислушивалось к критике со стороны, было слабо связано с практикой. Это очень серьёзный упрёк! Павловская сессия многое изменила. А. Д. Сперанский вспоминает, что ещё совсем недавно ему приходилось «каждый шаг нервозно брать с боя».

С яркой речью акад. Сперанского переключались выступления многих других участников сессии, выдвинувших целый ряд ценных предложений для улучшения всей работы Академии и особенно по развитию павловского учения. Так, проф. А. А. Багдарасов говорил о перестройке гематологии, о значении работ нашего выдающегося учёного А. А. Богомольца, породивших массу плодотворных исследований.

Докт. медиц. наук М. Г. Дурмишьян резко критиковал руководство Академии, которое, по его мнению, мало способствовало победе мичуринской науки и преодолению вирховских, антиэволюционных течений в медицине. Он подробно остановился на имеющих место явлениях опрошенчества и вульгаризации павловского учения в работах ряда учёных Академии. Сюда относятся, например, преувеличенное и однобокое представление о роли коры головного мозга, сплошное применение сонной терапии, неправильное понимание идеи целостности организма. М. Г. Дурмишьян считает, что физиологическое направление в иммунологии, развиваемое П. Ф. Здродовским, на самом деле далеко от павловского учения; из прочтения работ Л. А. Зильбера и В. Л. Троицкого получается такое впечатление, что павловское учение лишь прибавка ко всему старому в иммунологии.

Проф. Н. В. Коновалов указал, что Президиум Академии вводил институты от больших теоретических проблем в сторону решений практических задач. В результате, например, институт терапии превратился в институт гипертонической болезни, институт неврологии — в институт нейровирусных инфекций. Наблюдалась тенденция разделять темы работ на павловские и непавловские, что свидетельствует о непонимании сущности павловского учения.

Наша эпоха — это новая эпоха в естествознании и медицине — говорил проф. И. В. Давыдовский, — она требует глубокого пересмотра всего мышления, вопросов воспитания

кадров и т. д. Учёный, стоящий на рубеже эпох, испытывает ряд индивидуальных трудностей, проявляющихся в элементах вульгаризации, диллетантизма. Клиническая медицина испытывает острую потребность идти вперёд вместе с Павловым, но необходимо и встречное устремление физиологов к человеку. Между тем физиология всё ещё остаётся в Академии биологической дисциплиной. Должен восторжествовать общий принцип физиологического понимания болезни.

В выступлении проф. И. В. Давыдовского содержался ряд интересных мыслей по поводу нового понимания проблемы локализации, проблемы рака, роли микроба в возникновении болезни. По мнению И. В. Давыдовского, большой победой советской науки, являются работы О. Б. Лепешинской, но она делает ошибку, пытается создать вместо старой новую клеточную теорию. Нельзя не согласиться с проф. И. В. Давыдовским в том, что целлюляризм (клеточный принцип) — это законченный период в биологии и медицине. С позиций клеточной теории, даже новой, нельзя достигнуть необходимых успехов.

Наряду с проблемами физиологического учения И. П. Павлова наибольшее внимание сессия уделила вопросам новаторства в медицинской и биологической науке. По меткому выражению одного из ораторов, новаторство — это отражение пафоса строительства коммунизма в нашей стране. И в докладе президента и в выступлениях целого ряда участников сессии много говорилось о работах О. Б. Лепешинской, удостоенных в октябре 1950 года Сталинской премии первой степени, и о взглядах Г. М. Бошьяна, касающихся вопроса о природе вирусов и микробов. Не могла сессия обойти молчанием и работы акад. В. П. Филатова по тканевой терапии, которые являются по общему признанию значительным достижением нашей медико-биологической науки и с каждым годом находят всё более широкое применение в медицинской практике.

Выступавшие в прениях предьявили руководству Академии ряд серьёзных упреков в недостаточном внимании к новым направлениям в медико-биологической науке, в притуплении чувства нового. В результате Академия с большим запозданием приступила к проверке и развитию новых исследований, новых концепций. Известно, например, что в течение нескольких лет Академия не сумела выработать правильного отношения к новаторским работам О. Б. Лепешинской и только в последние два года новое руководство Института экспериментальной биологии провело обстоятельную и вдумчивую проверку данных Лепешинской. И всё-таки понадобилась помощь Академии Наук Союза ССР, чтобы провести в мае 1950 года широкое обсуждение и окончательную апробацию работ Лепешинской.

Проф. Н. И. Грашников заявил, что Академия всё время плелась в хвосте важнейших событий и не сумела вовремя сделать необходимые выводы для медико-биологической науки из решений партии по идеологическим вопросам и из целого ряда дискуссий. В результате ни по одному из важнейших теоретических вопросов Президиум не сумел вовремя занять действительно передовую позицию. Так, напри-

мер, Академия до сих пор не определила своего отношения к работам Г. М. Бошьяна, в то время как ряд периферических институтов уже высказал своё мнение по этому вопросу.

Книга Г. М. Бошьяна «О природе вирусов и микробов» явилась предметом внимания многих выступавших в прениях. Острая идейная борьба, развёртывающаяся вокруг вопросов, поднятых в этой книге, вообще представляет большой интерес. Известно, что в советской печати, как общей, так и специальной, появилось в 1950 г. много статей и рецензий, в которых книга Бошьяна при всех её недостатках рассматривается как очень прогрессивное явление (Большевик, № 16; Вопросы философии, № 2; Журнал эпидемиологии, микробиологии и иммунологии, № 11; Новый мир, № 8 и др.).

В то же время профессор М. П. Чумаков, В. Н. Орехович, Ф. Г. Кротков и некоторые другие заявили о своём резко отрицательном отношении к концепции Бошьяна в целом и отказывались признать какое-либо прогрессивное значение даже за отдельными её положениями. Более того, проф. М. П. Чумаков прямо обвинил Министерство здравоохранения СССР, Академию медицинских наук и Медгиз в «беспрецедентной поддержке» книги Бошьяна, выпуск в свет которой М. П. Чумаков считает тяжёлой ошибкой, допущенной потому, что Министерство не спросило мнения учёных.

Акад. С. М. Муромцев, резко критикуя данные Бошьяна, вместе с тем подчеркнул, что книга его привлекла внимание к важным вопросам и дала толчок ряду экспериментальных исследований. Однако теоретические установки Г. М. Бошьяна являются, по мнению акад. Муромцева, неправильными.

Из выступлений М. П. Чумакова, В. Н. Ореховича, С. Н. Муромцева, Ф. Г. Кроткова, В. Д. Тимакова с неизбежностью вытекает, что в работе Г. М. Бошьяна вообще нет ничего положительного, прогрессивного. Таким образом, сказал в своём выступлении проф. Н. Н. Жуков-Вережников, определились два течения: одно — признающее положительное значение работы Бошьяна, другое — отрицающее его. Между тем, по справедливому мнению Н. Н. Жукова-Вережникова, спорить надо не о книге, а о проблемах, с целью определить пути новых исследований, которые сейчас необходимы. Книга при всех её недостатках уже сыграла положительную роль тем, что заострила интерес к очень важным вопросам теории и практики микробиологии, заставила по-новому подойти к проблеме развития живого вещества и вирусов, к пониманию связи вирусов и бактерий. Подлежит решению очень серьёзная проблема кристаллизации живого вещества, поднятая уже давно отечественной наукой (Д. И. Ивановский, Н. Ф. Гамалея и др.). Н. Н. Жуков-Вережников отметил, что вопрос о существовании живого вещества в различных формах ещё не исследован и, чтобы изучить его, мы должны воспользоваться также и положениями книги Г. М. Бошьяна.

Проф. А. С. Саркисов справедливо подчеркнул, что появление ряда новых предложений, новых идей есть результат нашей совет-

ской действительности, характеризующейся бурным ростом творческих сил во всех областях жизни. Поэтому Академии, как руководящему органу медицинской науки, необходимо чутко прислушиваться ко всему новому и, отбрасывая ошибочные точки зрения, умело использовать это новое, направляя научные искания по правильному пути.

На сессии обсуждалось много и других вопросов, имеющих жизненное значение для нашей медицинской и биологической науки и непосредственно затрагивающих содержание и формы деятельности Академии медицинских наук. Так, в выступлении акад. **Е. Н. Павловского** был затронут ряд вопросов, касающихся развития медицинской паразитологии как одного из наиболее мощных и оригинальных направлений советской науки, имеющих огромный теоретический и практический интерес. Особенно повышается значение паразитологических исследований в связи с величественными работами по переломке природы, сооружению новых каналов и водохранилищ.

Серьёзные упреки в адрес руководства Академии были сделаны проф. **В. Н. Ореховичем**, говорившим о значении борьбы за приоритет отечественной науки, об изучении её истории. Академия занималась этими важными вопросами только в порядке кампаний, а сейчас наступило самоуспокоение, для которого нет никаких оснований.

Задачам, стоящим перед Академией в области разработки истории медицинской науки было посвящено выступление **Ю. И. Миленушкина**. В сущности все постановления Президиума и Отделений по этому вопросу оста-

лись на бумаге. Между тем разработка и популяризация славной истории русской и советской медицины являются важной задачей Академии и имеют очень большое воспитательное и познавательное значение.

Сессия с огромным воодушевлением приняла приветственное письмо корифею науки, великому вождю советского народа и всего прогрессивного человечества И. В. Сталину. Участники сессии заверяют товарища Сталина в том, что советские медики, воспитанные большевистской партией, приложат все старания для того, чтобы, пользуясь его указаниями, исправить недостатки и ещё более быстрыми темпами двигать вперёд теорию и практику социалистического здравоохранения, развивать передовую медицинскую науку, верно служащую великим задачам строительства коммунизма и защиты дела мира.

Шестая сессия избрала новый Президиум Академии в составе: президент акад. Н. Н. Аничков, вице-президенты А. Г. Иванов-Смоленский, Н. Н. Жуков-Вережников и Н. В. Коновалов; члены Президиума А. И. Нестеров (академик-секретарь), С. А. Саркисов, И. П. Разенков, В. Н. Черниговский. Академиками-секретарями Отделений Академии избраны: С. Е. Северин, А. Н. Сысип, А. Л. Мясников. В действительные члены Академии избраны: С. В. Аничков, А. Г. Иванов-Смоленский, Н. В. Коновалов, О. Б. Лепешинская, А. А. Летавет, А. Н. Магницкий, А. И. Нестеров, Б. С. Преображенский и В. Н. Черниговский. Членами-корреспондентами избраны 23 человека.

Ю. И. Миленушкин.

К 130-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ АНТАРКТИДЫ РУССКИМИ МОРЕПЛАВАТЕЛЯМИ

(Историко-библиографическая справка)

В текущем году исполнилось 130 лет со времени открытия Антарктиды русскими моряками. Это выдающееся событие всегда привлекало внимание отечественной науки. Естествоиспытатели и географы нашей страны посвятили немало трудов исследованию Антарктики, её географических особенностей и природных богатств. Подавляющая часть этих трудов связана с освещением результатов и значения того исторического плавания, которое было совершено в 1819—1821 гг. на шлюпах «Восток» и «Мирный» под начальством Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева.

Первыми в истории науки именно в те годы русские мореплаватели, направившись в южнополярные воды, установили существование материка Антарктиды. В тяжёлых условиях ледового плавания они в ряде мест собрали данные о характере береговых очертаний этого материка, точно определили его части — остров Петра I и Землю Александра I — и таким образом опровергли необоснованное утверждение английских моряков об отсутствии суши в районе Южного полюса.

Заслуга русских мореплавателей признана всем прогрессивным миром. Между тем Антарктический материк за последние годы стал ареной агрессивных проносов англо-американских империалистов. Реакционные круги английской и американской науки, стремясь «обосновать» такого рода проносы, встали на путь фальсификации всей истории географических открытий в Антарктике. Чтобы умалить общеизвестные заслуги экспедиции Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева, единственных действительных первооткрывателей Антарктического материка, они выдвинули лживую историю о первом приближении к берегам Антарктиды одного безвестного американского китолова.¹ Цель фальсификации истории ясна: оправдать агрессивные стремления США, Англии и других капиталистических государств к захвату и разделу Антарктиды.

При этом совершенно упускается из виду то, что Советский Союз является законным наследником русских географических открытий в южнополярных водах и что исторически за Россией и по преимуществу за СССР навечно остаётся приоритет в открытии и исследовании ряда земель Антарктики.

Голос исторической справедливости раздался прежде всего в среде членов старинного общества русских географов, первыми участниками которого были ещё сами антарктические мореплаватели — Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев. Географическое общество СССР ещё в феврале 1949 г. решительно подчеркнуло важнейшее значение открытий русских мореплавателей в Антарктике. Доклад президента Общества акад. Л. С. Берга, маститого учёного, скончавшегося 24 декабря 1950 г. на 75-м году жизни, на тему «Русские открытия в Антарктике и современный интерес к ней» вызвал широкое обсуждение вопроса в среде советских учёных, моряков и различных деятелей советской культуры. Почти все филиалы и отделы Общества, а также более мелкие подразделения на местах, горячо поддержали мнение своего центра. В связи с этим за последние два-три года литература об Антарктике получила широкое общественное значение, так как она обосновывала и подтверждала приоритет русских географических открытий в южнополярной области.

Интерес к этой теме приобрёл ещё более действенный характер после опубликования меморандума Советского правительства по вопросу о режиме Антарктики. Год тому назад, 7 июня 1950 г. правительством Советского Союза направлено правительство Соединённых Штатов Америки, Великобритании, Франции, Норвегии, Австралии, Аргентины и Новой Зеландии меморандум по вопросу о режиме Антарктики. Ссылаясь на факт приоритета русских географических открытий в южнополярных водах, правительство СССР уведомяло правительства перечисленных выше стран о том, что оно «не может согласиться с тем, чтобы такой вопрос, как вопрос о режиме Антарктики, решался без его участия». Наряду с этим указывалось, что «территория Антарктики и прилегающие к ней воды представляют большую ценность в экономическом отношении» не только для государств, участвующих в переговорах о режиме Антарктики, но и для многих других государств, в том числе и для Советского Союза. Практически меморандум Советского правительства предлагал «обсудить вопрос о режиме Антарктики в международном порядке, имея в виду достижение такого соглашения, которое отвечало бы законным интересам всех заинтересованных государств».

Меморандум Советского правительства от 7 июня 1950 г. по вопросу о режиме Антарктики вызвал оживлённые отклики зарубежной печати. Как указывается в статье Б. Леонтьева «К вопросу о режиме Антарктики» (газета «Правда», № 201 от 20 июля 1950 г.), «наиболее характерной и интересной чертой этих откликов является прямое или косвенное, добровольное или вынужденное признание справедливости и законности точки зрения СССР». Даже самая реакционная печать зарубежных стран не смогла опровергнуть исторические и правовые аргументы меморандума правительства СССР по вопросу о ре-

¹ Л. С. Берг, Беллинсгаузен и Пальмер. Изв. Всесоюз. Географ. общ., 7, 83, вып. 1, 1951.

жине Антарктики. Попытка государственного департамента США разрешить этот вопрос в порядке секретных переговоров с произвольными выбранными им странами оказывается совершенно несостоятельной. Более дальновидные зарубежные комментаторы вопроса считают невозможным устранить СССР от определения судеб Антарктики. Так, например, член английского парламента Эдуард Шеклтон в статье, опубликованной в сентябрьском номере американского журнала «Юнайтед нейшнс уорлд» за 1949 г., писал, что «Антарктика должна находиться под международным управлением, осуществление которого необходимо поручить Организации Объединённых Наций. Прискорбно, что боязнь привлечь в этот район России заставила Америку и Англию созвать конференцию помимо Организации Объединённых Наций».

Иностранная печать не может не признать великих русских открытий в Антарктике. Секретарь Британского королевского географического общества Лоренс Кируэн писал в журнале «Спектейтор» от 18 февраля 1949 г. о том, что Ф. Ф. Беллинсгаузен «стал первым исследователем, открывшим землю внутри Антарктического круга... Беллинсгаузен сделал множество других открытий, на которые русские могут претендовать по справедливости и которые поставили его в первые ряды пионеров антарктических открытий».

Факты этих открытий широко и обоснованно освещены в ряде весьма ценных и интересных изданий. Так, доклад акад. Л. С. Берга «Русские открытия в Антарктике и современный интерес к ней» был опубликован в ряде журналов и сборников (Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 81, вып. 2, 1949; Вестн. Акад. Наук СССР, № 3, 1949; сб. «Летопись Севера», т. 1, 1949; Наука и жизнь, № 3, 1949; Звезда, № 2, 1949; и отдельной брошюрой в издании Географгиза). Данные доклады помещены также в книге Л. С. Берга «Очерки по истории русских географических открытий» (М.—Л., 1949). Отделение геолого-географических наук Академии Наук СССР уделило этой теме пристальное внимание, опубликовав статью акад. А. А. Григорьева и Д. М. Лебедева «Открытие Антарктического материка русской экспедицией Беллинсгаузена—Лазарева, 1819—1821 гг.» (Изв. Акад. Наук СССР, серия географ. и геофиз., № 3, 1949). Лекция этих же авторов под названием «Приоритет русских открытий в Антарктике» опубликована Всесоюзным Обществом по распространению политических и научных знаний (М., 1950, 24 стр.). Наша статья «Приоритет русских открытий в Антарктике» напечатана в журнале «Молодой большевик» (№ 17, 1950).

Наряду со статьями по истории вопроса появилось немало научных рефератов по физической географии Антарктики. Прежде чем упоминать о новых работах, уместно отметить, что этому вопросу посвящены две статьи, принадлежащие перу известного географа и океанографа Ю. М. Шокальского (1856—1940), труды которого были хорошо известны и за рубежом: «Столетие со времени отправления русской Антарктической экспедиции под командою Ф. Беллинсгаузена и М. Лазарева 4 июля 1819 г. из Кронштадта» (Изв. Гос. Русск. географ. общ., т. 60, вып. 2, 1928)

и «Остров Петра I» (Реферат. Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 71, вып. 9, 1939). Из новых работ такого же характера обращает на себя внимание статья С. В. Калесника «Природа Антарктики» (Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 81, вып. 6, 1949), затем статья И. Н. Александрова «Антарктида» (Природа, № 8, 1949).

Вопросы картографии южнополярной области нашли интересное освещение в статьях А. З. Алейнера (Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 81, вып. 3 и 5, 1949). Естественнонаучные вопросы затронуты в статьях А. В. Ступишина «Ф. Ф. Беллинсгаузен и учение о коралловых островах» (Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 82, вып. 3, 1950) и Н. И. Воробьева и др. «Этнографические наблюдения И. М. Симонова на островах Тихого океана» (Изв. Всесоюз. Географ. общ., т. 81, вып. 5, 1949).

Из наиболее удачных популяризаций темы следует отметить следующие книжки: Д. Голубев. Русские в Антарктике. Культпросветиздат, М., 1949; К. Осипов. Как русские люди открыли Антарктиду. Географгиз, М., 1950; а из иллюстрированных научно-популярных статей — С. Узин. Антарктида открыта русскими. (Вокруг света, № 8, 1950).

Вместе с тем широким кругам советской общественности предложены и документальные издания о приоритете русских открытий в Антарктике. К ним прежде всего относится фундаментальная книга Ф. Ф. Беллинсгаузена «Двукратные изыскания в Южном Ледовитом океане и плавание вокруг света в продолжение 1819, 20 и 21 годов, совершённые на шлюпах „Восток“ и „Мирный“ под начальством капитана Беллинсгаузена, командира шлюпа „Восток“; шлюпом „Мирным“ начальствовал лейтенант Лазарев» (Географгиз, М., 1949, 340 стр., тираж 20 000 экз.). Первое издание этого отчёта русской антарктической экспедиции вышло в свет в 1831 г. всего в шестистах экземплярах и давно стало библиографической редкостью. Публикации классического труда русских исследователей Антарктики, первооткрывателей её материка, предпосланы предисловие и солидная вступительная статья редактора Е. Е. Шведе; издание заключено краткими примечаниями редактора, словарём главнейших морских терминов, списком литературы (кстати сказать, далеко неполным) и несколькими вспомогательными таблицами. Книга богато иллюстрирована: кроме карт и чертежей, в ней опубликованы почти все рисунки участника этого исторического плавания художника Павла Николаевича Михайлова (1786—1840). Его альбом рисунков Антарктики хранится и теперь в Государственном Историческом музее в Москве.

Этой ценной книгой не исчерпываются документальные издания, посвящённые приоритету русских открытий в Антарктике. Опубликованы также описания плавания русской антарктической экспедиции 1819—1821 гг., составленные самими её участниками. Сюда вошло прежде всего «Письмо» командира шлюпа «Мирный» М. П. Лазарева (1778—1851), имеющее характер краткого отчёта о плаваниях экспедиции в водах Антарктики. Этой же теме посвящено «Слово об успехах плавания шлюпов „Восток“ и „Мирный“ около света и особенно в Южном Ледовитом море

в 1819, 1820 и 1821 гг.» профессора Казанского университета Ивана Михайловича Симонова (1794—1855), первого учёного-естествоиспытателя в высоких широтах Антарктики. Это «Слово» было произнесено И. М. Симоновым по его возвращении из экспедиции на торжественном заседании Казанского университета 7 июля 1822 г. Ярким свидетельством высокой культуры русских морских офицеров, участников плавания, являются небольшой труд мичмана П. М. Новосильского «Южный полюс. Из записок бывшего морского офицера» и дневник матроса Егора Киселева под названием «Памятник...». Сборник сочинений такого рода издан Географгизом под названием «Плавания шлюпов „Восток“ и „Мирный“ в Антарктику в 1819, 1820 и 1821 годах» (М., 1949, 176 стр.). Завершением документальных изданий о русской антарктической экспедиции должно быть опубликование рукописи И. М. Симонова, хранящейся в научной библиотеке Казанского университета. Такое издание осуществляется Всесоюзным Географическим обществом СССР.

Приоритет русских открытий в Антарктике находит отражение и в искусстве. Художник М. Семёнов воспроизвёл на полотне шлюпы «Восток» и «Мирный». Репродукция с картины опубликована в журнале «Огонек» (№ 17, 1949). Министерство кинематографии подготавливает выпуск научно-популярного документального фильма о плавании русских в Антарктику в прошлом веке. Студия «Диафильм» выпустила в свет диафильм на эту тему, составленный по нашему сценарию под редакцией чл.-корр. Академии педагогических наук РСФСР А. И. Соловьёва.

В текущем году советская китобойная антарктическая флотилия¹ «Слава» осуществляет свой пятый рейс в Антарктике. Уже пять лет советские моряки успешно ведут в водах южнополярной области китобойный промысел. Участники этих плаваний, представители географии, океанографии, метеорологии и биологии выполняют плодотворные научно-исследовательские работы. Деятельность флотилии освещена в брошюре её капитан-директора А. Н. Соляника «Четыре похода в Антарктику», изданной в 1950 г. в Москве Всесоюзным Обществом по распространению политических и научных знаний.

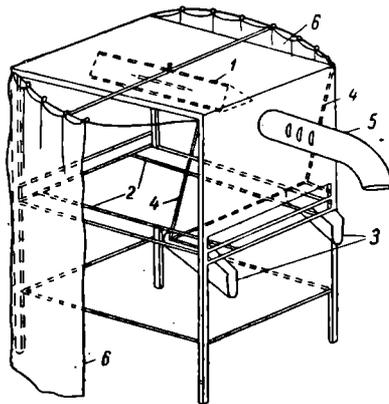
Таково положение с новейшей литературой о приоритете русских открытий в Антарктике. К 130-летию этого замечательного события наука обогатилась серией весьма ценных изданий и оригинальных статей. Какая-либо из крупных библиотек нашей страны должна составить и опубликовать полную библиографию на тему об исследовании Антарктики русскими и советскими мореплавателями.

В. А. Перевалов.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РАННИХ СТАДИИ ПОРАЖЕНИЯ ПЛОДОВ

Люминесцентный анализ нашёл применение во многих отраслях техники, медицины, сельского хозяйства. Почти все органические и многие неорганические вещества флуоресци-

руют в темноте под влиянием ультрафиолетовых лучей. Окраска и интенсивность флуоресценции характерны для данного вещества. Яркость свечения зависит от свойств самого вещества и от интенсивности потока ультрафиолетовых лучей, падающего на поверхность вещества. Для люминесцентного анализа используют, как известно, свет от ртутных или дуговых ламп, который пропускают через светофильтры из увиолевого стекла с максимумом пропускания в ультрафиолетовой части спектра (365 мμ).



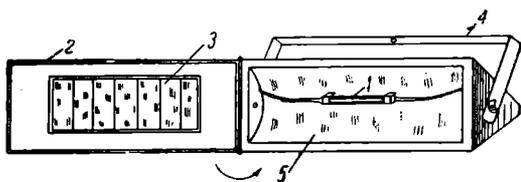
Фиг. 1. Кабина для люминесцентного анализа плодов. 1 — арматура источника ультрафиолетовых лучей; 2 — направляющие полосы для тележки; 3 — лотки для удаления отбракованных плодов; 4 — полка для ящика с плодами; 5 — вытяжная вентиляция; 6 — затемняющие шторы.

Плоды и овощи, а также и микроорганизмы, вызывающие их заболевания и загнивание, в темноте светятся под действием ультрафиолетовых лучей. Это и позволило авторам настоящей заметки использовать люминесцентный анализ для выявления начальной стадии заболевания плодов и овощей, когда эти заболевания ещё не могут быть обнаружены при обычном свете, и сконструировать на Ленинградском фруктовом комбинате специальную установку. При помощи такой установки возможно предупреждение порчи продукции путём своевременной отсортировки заболевших плодов и отбора здоровых плодов и овощей для длительного хранения.

Установка для люминесцентного анализа плодов (фиг. 1) представляет собою деревянную кабину, окрашенную изнутри в чёрный цвет (с целью уменьшения количества отражённых ультрафиолетовых лучей, попадающих в глаза работающих). Внутри кабины подвешена металлическая арматура с ртутно-кварцевой лампой ПРК-2. Свет от лампы проходит через имеющееся в крышке арматуры окно, застеклённое увиолевыми светофильтрами УФС-3 (фиг. 2). Внутри кабины устроена полка, на которую устанавливают ящик с испытываемыми плодами. Вдоль кабины по металлическим полосам скользит тележка, на которую укладывают просмотренные и отбракованные для хранения плоды. Забракован-

ные плоды удаляют из кабины через специальные лотки в одной из стенок кабины.

При поражении плодов каким-либо видом плесени, даже при ничтожно малом очаге поражения, последний начинает в кабине флуоресцировать характерным для данного вида плесени свечением. Описанным способом было просмотрено большое количество плодов цитрусовых и наблюдался характерный для каждого вида заболевания цвет флуоресценции. Приведём примеры некоторых характерных картин флуоресценции при типовых заболеваниях цитрусовых плодов.



Фиг. 2. Арматура источника ультрафиолетовых лучей. 1 — лампа ПРК-2 на 220 вольт; 2 — железная дверка; 3 — стеклянные светофильтры; 4 — держатель арматуры; 5 — металлический рефлектор.

Мандарины, без видимых признаков заболевания и повреждения, имеют на большей части поверхности плода тёмно-оранжевую окраску свечения с матово-фиолетовым оттенком. Поражённые голубой плесенью (*Penicillium italicum*), они светятся в центре поражения тёмносиним пятном с голубым ободком и широким окаймлением яржёлтого цвета. Подмороженные мандарины светятся тёмнооранжевым светом с мертвенно-голубоватым оттенком, а на омертвевших частях поверхности — матовожёлтым светом.

Здоровые апельсины светятся жёлтым светом с голубым оттенком. Поражённые голубой плесенью (*Penicillium italicum*), они светятся в центре поражения тёмносиним цветом с голубым ободком и широким жёлтым окаймлением. Механические повреждения имеют светложёлтую окраску свечения. Подмороженные плоды дают оранжевый оттенок с фиолетовым отливом. Апельсины, поражённые чёрной плесенью (*Alternaria citri*), имеют тёмно-оливковое свечение. Апельсины с коричневой пятнистостью давали свечение яркосиние-фиолетового цвета. Омертвевшие пятна окрашены в светлосиний цвет с фиолетовым оттенком.

Здоровые лимоны светятся жёлтым светом с голубым оттенком. Поражённые голубой плесенью дают в центре поражения свечение тёмносинего цвета с голубым ободком и с жёлтым окаймлением. Подмороженные лимоны светятся жёлтым светом с матовым оттенком, а в местах механических повреждений наблюдается свечение песочного цвета.

Бумага, в которую завернуты поражённые плесенью плоды, при люминесцентном анализе кажется покрытой пятнами яркого-голубого цвета с синим оттенком. При обычном свете эти пятна вовсе незаметны. Наблюдались пятна тёмнофиолетового и красного цветов. Стерильная же бумага имеет обычно сиреневатый оттенок без пятен.

Вышеизложенное позволяет предполагать, что люминесцентный анализ найдёт себе применение в плодоовощном деле. Он применим не только на складах, но и на предприятиях по первичной переработке сельскохозяйственной продукции, для выявления начальной стадии порчи, когда другие способы бессильны. Аппаратура для анализа несложна и может быть легко изготовлена. В качестве источников света пригодны ртутные лампы, употребляемые в медицине: ПРК-2, ПРК-4, ПРК-7, и лампы СВДШ-250, выпускаемые отечественными электроламповыми заводами. Ультрафиолетовые светофильтры выпускаются многими стекольными заводами. В условиях Юга, где преобладают солнечные дни, источником ультрафиолетовых лучей вероятно может служить само солнце.

Л и т е р а т у р а

1. М. А. Константинова-Шлеингер. Люминесцентный анализ. Изд. АН СССР, 1948.— 2. Д. Н. Лазарев. Ультрафиолетовая радиация. Госэнергоиздат, 1950.

В. Н. Гиренко и М. И. Голланд.

ИНТЕРЕСНЫЙ СЛУЧАЙ ОБРАЗОВАНИЯ КОРНЕЙ У БЕРЕЗЫ

В посёлке торфозавода «Звезда» (дер. Городичина) Бобруйского района и области растёт берёза. Ей уже около 70 лет. На высоте 1 м 20 см она расходится на два ствола. Лет тридцать тому назад буря расколола её в месте срастания. Образовалась расщелина длиной около 70 см. За длительное время в эту расщелину набилось много песка и пыли.

В 1950 г. ветром был оторван один из стволов. Оказалось, что из-под коры в месте срастания стволов появились корни. Три корни имеют диаметр в 1 см и больше. Остальные — тоньше. Корни брали питательные вещества из забившегося песка и пыли. К сожалению, нам не удалось сфотографировать эту берёзу.

П. К. Мишур

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

С. И. Вавилов. Микроструктура света. (Исследования и очерки). Изд. АН СССР, М., 1950, 198 стр., 62 рис. (Серия «Итоги и проблемы современной науки»). Тираж 5000 экз. Ц. 10 р. в перепл.

Научное творчество крупнейшего советского физика С. И. Вавилова всегда отличалось стремлением к постановке и решению наиболее общих и принципиальных проблем. И как бы подкупающе просты ни были порой ставившиеся и решавшиеся им задачи, за ними всегда скрывалась глубокая мысль, приводившая к поражающим своей широтой следствиям и обобщениям. С. И. Вавилов обладал редким даром выбирать среди необозримого множества задач современной физики самые основные и, находя им оригинальные и остроумные решения, указывал пути и перспективы дальнейшего развития целых направлений.

С. И. Вавилов известен главным образом как автор фундаментальных исследований по люминесценции, как создатель и руководитель советской школы люминесценции. Однако интересы его были необычайно широки, и едва ли не сильнее волновали его другие проблемы взаимодействия света и вещества — проблемы интимного механизма испускания и поглощения света, проблемы природы света. Стремление к решению этих фундаментальных вопросов оптики воплотилось в нескольких циклах замечательных работ С. И. Вавилова. Итогом этих работ явилась книга «Микроструктура света», написанная им летом 1950 г. и увидевшая свет за три месяца до его смерти.

На первый взгляд может показаться, что три части этой книги: квантовые флуктуации светового потока, интерференционные явления и излучение света поглощающей средой, никак не связаны между собой. Однако внимательное чтение вскрывает глубокую внутреннюю логическую связь явлений и опытов, описываемых в отдельных частях книги, позволяет проследить основные идеи, пронизывающие книгу.

Привычные представления оптики, характеризующие источники света и световые потоки их энергией, спектром и состоянием поляризации, оказываются недостаточными, когда мы переходим к исчезающе малым мощностям световых потоков, к элементарным излучающим системам, когда мы рассматриваем развитие процесса излучения во времени. Своеобразные явления, наблюдаемые при этом, выходят за круг обычной оптики, образуя специфическую область оптики элементарных процессов — «микрооптику», отличающуюся от обычной оптики — «макрооптики», по меткому выражению С. И. Вавилова, в некоторых отношениях так же, как молекулярная теория вещества отличается от термодинамики (стр. 3).

История развития макрооптики насчиты-

вает века. Микрооптика же представляет плод новейших успехов физики, и её развитие было невозможно без квантовой теории, без глубокого проникновения в мир микроявлений, столь характерного для современной физики. Микрооптика только начинает определяться как область знаний, и «Исследования и очерки» С. И. Вавилова намечают пути и перспективы её развития. Эти пути заключаются в изучении своеобразных явлений, обусловленных квантовой природой светового потока, в изучении «микроскопического» механизма интерференционных явлений, в изучении механизма элементарных актов испускания и поглощения света и неизвестных макрооптике явлений, свидетельствующих о невозможности рассматривать элементарные источники света изолированно от среды, в которой они находятся.

Было бы бесполезно искать в этой книге стройного и логически завершённого изложения микрооптики. Это — первый очерк перспектив, открывающихся перед оптикой в связи с развитием современной физики. Но ценность и значение книги не ограничиваются этим. Она — итог многолетнего научного творчества крупнейшего учёного и, читая её, можно следить за тем, как из небольших, казалось бы, задач вырастают большие проблемы, как получают естественное обобщение факты, казавшиеся разрозненными, к каким неожиданным и важным следствиям может привести новый подход к давно известным и даже «тривиальным» явлениям. Книга даёт образцы оригинально задуманных и остроумно осуществлённых экспериментов, учит ставить глубокие задачи и находить им простые решения.

*

Современной физике едва ли известны опыты, вскрывающие квантовую природу света с такой наглядностью, с такой очевидностью (в буквальном смысле слова), как опыты С. И. Вавилова по визуальному наблюдению квантовых флуктуаций светового потока. Замечательные свойства человеческого глаза, неоднократно оказывавшие науке неоценимые услуги, позволяют обнаруживать световые потоки столь малой средней мощности, что в них становятся ощутимыми флуктуации, обусловленные квантовой природой света и статистическим характером процессов испускания.

Сетчатка глаза человека может воспринимать чрезвычайно малые порции световой энергии, состоящие всего лишь из нескольких десятков квантов, причём минимальное число квантов, способное вызвать зрительное ощущение, оказывается достаточно определённым для данного наблюдателя. Таким образом, глаз, наблюдающий слабые световые вспышки, в которых средняя величина светового потока близка к этому пороговому значению, будет

воспринимать те из них, яркость которых превышает, вследствие статистического характера излучения, пороговую яркость, и не будет замечать те, яркость которых ниже этого порога. Соответствующая статистическая обработка данных относительно числа зарегистрированных и пропущенных вспышек при различной средней величине светового потока даёт возможность определить среднее число фотонов, вызывающее минимальное зрительное ощущение, и сравнить теоретически ожидаемые флуктуации с наблюдаемыми на опыте. За скучными строками книги, излагающими результаты наблюдений, скрывается огромная работа коллектива сотрудников С. И. Вавилова, накопившего путём трудоёмких и утомительных измерений экспериментальный материал, необходимый для статистической обработки. Результаты опытов подтвердили ожидания: квантовую природу света удалось наблюдать «воочию».

Демонстрационная наглядность, с которой опыты С. И. Вавилова обнаруживают квантовую природу света, отнюдь не исчерпывает значения этих опытов. В самом начале исследований стало определяться их значение для проблем физики и физиологии зрительного процесса. Метод квантовых флуктуаций позволил определить спектральную кривую чувствительности сетчатки глаза как таковой, вне зависимости от поглощения света в расположенных перед ней глазных средах. Наличие второго максимума чувствительности в ультрафиолетовой части спектра, обнаруженное в этих опытах, было подтверждено позднее наблюдениями спектральной чувствительности глаза, лишённого хрусталика.

Изучение квантовых флуктуаций света визуальным методом дало также возможность получать новые данные для решения сложных вопросов о коэффициенте использования глазом падающей на него световой энергии, о взаимодействии палочек и колбочек в условиях порога чувствительности, о фотохимических процессах в сетчатке и других тонких вопросах физиологии зрения.

Важным для микрооптики выводом из исследования квантовых флуктуаций светового потока представляется заключение, сделанное на основе простых и глубоких по замыслу опытов, о том, что «каждый изолированный каким угодно способом световой пучок при достаточно малой мощности проявляет флуктуации интенсивности, происходящие совершенно самостоятельно и независимо от колебаний в каком-либо другом пучке» (стр. 50).

Исследования С. И. Вавилова в области квантовых флуктуаций вызвали ряд работ зарубежных авторов. Некоторые из них (в том числе известный американский оптик Гехт и другие) пытались вначале игнорировать, а затем совершенно необоснованно критиковать работы С. И. Вавилова. На страницах книги С. И. Вавилов показывает несостоятельность этой критики и решительно протестует против «такого отношения к работам других авторов, необычного в нормальных научных публикациях» (стр. 33).

Визуальные наблюдения квантовых флуктуаций показывают пути развития корпуску-

лярного аспекта микрооптики. В её волновом аспекте существенную роль играют интерференционные явления, которым посвящена вторая часть книги.

С. И. Вавилов с самого начала подвергает критическому анализу принцип суперпозиции энергии при пересечении световых пучков — принцип, лежащий в основе физического учения об интерференции. Нарушение этого принципа может иметь микрооптическую природу. Смело поставленные опыты С. И. Вавилова, имевшие целью обнаружить «саморассеяние» света при пересечении мощных световых пучков и тем самым установить границы выполнимости принципа суперпозиции, показали, что эти границы чрезвычайно широки в пространстве, лишённом вещества. Напротив, при распространении света в веществе квантовый характер микроскопических процессов может приводить к нарушению «линейности» поглощения: коэффициент поглощения может оказаться зависящим от интенсивности света уже при сравнительно небольших интенсивностях, т. е. принцип суперпозиции нарушается. Нарушение линейности, составляющей один из основных принципов обычной оптики, открывает перспективы развития нового направления — нелинейной оптики, критически рассматривающей постоянство таких оптических характеристик вещества, как поглощение, дисперсия, двойное лучепреломление, дихроизм и т. п.

Очень интересно в этой части книги оригинальное изложение основных вопросов теории интерференции. Глубокие физические проблемы естественно увязываются здесь с теоретическими предпосылками, лежащими в основе конструирования современных интерференционных приборов.

Анализ «микроструктуры» интерференционного поля привёл С. И. Вавилова к созданию оригинального метода экспериментального определения природы элементарных излучателей. Пространственное распределение излучения элементарного излучателя однозначно определяется его мультипольностью: оно различно у электрических и магнитных диполей, квадруполей и т. д. С. И. Вавилов показал, что это своеобразие пространственного распределения излучения различных мультиполей неизбежно должно сказаться на характере интерференционной картины, наблюдаемой при интерференции световых пучков, которые испускаются элементарным излучателем под широкими углами.

Таким образом, наблюдение широкоугольной интерференции позволяет однозначно судить о природе элементарных центров свечения. И здесь опять С. И. Вавилову пришлось вступить в полемику с американскими физиками, опубликовавшими свои расчёты пятью годами позже и, тем не менее, пытавшимися «вопреки очевидности и без всяких оснований приписать себе приоритет постановки и решения этого вопроса» (стр. 105).

Поразительны своей простотой и глубиной опыты С. И. Вавилова, вскрывающие «микроструктуру» естественного света. Если заставить интерферировать два световых пучка и затем ввести на пути одного из них среду, например, вращающую плоскость поляризации каждого элементарного луча на 90° , то интерференционная картина исчезает, хотя оба

пучка попрежнему остаются естественными. Обычные методы анализа света, основанные на наблюдении интенсивности, частоты и состояния поляризации, бессильны определить подобные изменения внутренней структуры изотропного пучка.

В опытах С. И. Вавилова по наблюдению статистической структуры интерференционного поля при исчезающе малых интенсивностях интерферирующих пучков волновой аспект микрооптики перекрывается с корпускулярным. Наличие закономерных флуктуаций в светлых интерференционных полосах и их отсутствие в темных с наглядностью вскрывает корпускулярно-волновую двойственность светового процесса.

*

В обычной оптике предполагается, что для решения задач о распространении света в среде достаточно охарактеризовать источник света в отношении его интенсивности, спектра и состояния поляризации и задать постоянные, характеризующие среду: показатели поглощения и преломления и величину оптической активности. Подобное макроскопическое описание, игнорирующее взаимосвязь источника света и среды, оказывается недостаточным для объяснения ряда явлений, в частности некоторых явлений во флуоресцирующих растворах.

В противоположность этому микрооптика исходит из представлений об источнике и среде как целом, органически связанном. Рассмотрению своеобразных явлений, определяемых взаимодействием источника и среды, в которой он находится, и следствий из микрооптического подхода к описанию этих явлений посвящена третья часть книги.

Физическую основу указанного предположения макрооптики составляет допущение, что расстояние между излучающими частицами вещества и частицами, поглощающими и рассеивающими свет, значительно превышает длину излучаемой волны. Иными словами, макрооптика ограничивает себя рассмотрением процессов, происходящих в «волновой зоне». Такое ограничение оказывается непозволительным, например, при рассмотрении процессов люминесценции, когда излучающие молекулы окружены другими молекулами (тождественными или чужеродными), способными поглощать испускаемый свет. В этом случае необходимо учитывать индуктивный резонанс, в который вступают возбужденные и расположенные вблизи них невозбужденные молекулы. Этот резонанс должен приводить к изменению излучательной способности люминесцирующих молекул и к изменению поглощательной способности близлежащих невозбужденных молекул. Таким образом, наряду с «тривиальными» макрооптическими причинами изменения интенсивности света, проходящего через поглощающую среду, должны иметься своеобразные микрооптические причины.

С изумительной экспериментальной виртуозностью осуществляет С. И. Вавилов опыты для обнаружения изменения поглощательной способности молекул, расположенных от излучающих молекул на расстоянии меньшем,

чем длина световой волны. Эти опыты показывают, в полном соответствии с ожиданием, возрастание поглощения при сближении молекул и «как бы перебрасывают мост между обычной оптикой с разделенным источником света и средой и оптикой излучающей и поглощающей среды, когда понятия источника и среды трудно делимы» (стр. 193).

С другой стороны, в результате индуктивной связи энергия возбуждения получает возможность передаваться от возбужденных молекул к невозбужденным, подобно тому «как энергия связанных колеблющихся маятников попеременно перекачивается от одного маятника к другим» (стр. 137). Наличие индуктивного взаимодействия определяет, следовательно, возможность миграции энергии возбуждения от одной молекулы к другой.

Применение идеи индуктивного резонанса и представления о миграции энергии возбуждения позволяет С. И. Вавилову развить стройную теорию явлений, наблюдаемых в люминесцирующих растворах при повышении концентрации люминесцирующего вещества: уменьшения выхода свечения, уменьшения степени поляризации испускаемого света и сокращения длительности возбужденного состояния молекул. Теория просто и естественно объясняет все наблюдаемые факты.

Концентрационные явления выражены тем сильнее, чем сильнее перекрываются спектры испускания и поглощения. Теория объясняет это тем, что для индуктивного резонанса необходимо существование общих частот у испускающих и поглощающих молекул. Миграция энергии приводит к утрате первоначально имевшейся частичной ориентации излучающих осцилляторов, в результате чего свечение деполаризуется. Совершая миграцию, энергия возбуждения может попасть к молекуле, неспособной к излучению, и свечение тушится.

С. И. Вавилов скрывает за эмпирическими постоянными не поддающиеся расшифровке детали механизма миграции энергии и создает, сознательно отказываясь от количественного расчета этих постоянных, внутренне согласованную феноменологическую теорию, формулы которой полностью подтверждаются на опыте. Теория не только объясняет все известные факты, но и позволяет предсказывать новые явления, обнаруживаемые в экспериментах (например возрастание деполаризации по мере затухания свечения).

Таковы основные черты теории, развитой С. И. Вавиловым из чисто классических представлений об индуктивном резонансе — представлений, подкупающих своей наглядностью и чуждых формализма теории квантово-механического резонанса.

Завив теорию концентрационных явлений на основе данных, полученных при изучении люминесцирующих растворов, где резонанс осуществлялся между химически тождественными молекулами, С. И. Вавилов показал на опыте, что тождественность молекул отнюдь не обязательна для индуктивного резонанса. Энергия возбуждения может мигрировать и между разнородными молекулами, — существование лишь перекрытие спектра излучения возбужденной молекулы со спектром поглощения невозбужденной.

Сейчас ещё трудно оценить всё значение замечательной книги С. И. Вавилова для дальнейшего развития оптики. Очерченные в ней перспективы, которые раскрываются перед учением о свете в связи с углублением современной физики в мир микроявлений, должны быть обстоятельно и глубоко изучены. Но уже и сейчас очевидна плодотворность многих из указанных в ней путей.

Несомненно, что многие из мыслей, высказанных в книге, будут предметом специальных исследований. На книге С. И. Вавилова будут воспитываться поколения оптиков, которые будут учиться у этого замечательного учёного смелости и глубине в постановке опытов, умению обобщать наблюдаемые факты, рассматривая их во взаимосвязи с широким кругом явлений, умению делать далеко идущие выводы, прокладывать новые пути в науке. Новое направление в оптике, очерк которого дал в своей книге С. И. Вавилов, всегда будет связываться с его именем. Долг советских оптиков — использовать богатое наследство, оставленное нам Сергеем Ивановичем Вавиловым, и развивать дальше учение о свете, идя по путям, указанным им в его последней книге.

П. П. Феофилов.

Л. Д. Белькинд. Павел Николаевич Яблочков. Жизнь и труды. Госэнергоиздат, Л.—М., 1950, 379 стр. с илл. + 1 вкл. (портрет). Тираж 5000 экз. Цена 15 р. 35 к. в перепл.

О жизни и трудах одного из крупнейших электротехников второй половины XIX в. русского изобретателя П. Н. Яблочкова печаталось много, но сколько-нибудь полной биографии этого знаменитого человека написано не было. Книга проф. Л. Д. Белькинда заполняет этот пробел.

Сам Яблочков писал о себе и о своих трудах очень мало. Все имеющиеся о нём сведения разбросаны по разным журналам, в том числе и иностранным, находятся в различных документах, хранящихся в архивах разных ведомств, в различных письмах, написанных Яблочковым или адресованных к Яблочкову, и т. п. Собрать эти сведения, сопоставить и объединить их — труд весьма большой. Для получения материалов, помещённых в рецензируемой книге, автору её пришлось выполнить громадную работу по изучению архивных и литературных материалов, по собиранию устных воспоминаний людей, знавших и помнивших Яблочкова, по изучению многочисленных патентов Яблочкова, полученных им в разных странах.

Собранный и изученный материал позволил проф. Л. Д. Белькинду написать полную биографию Яблочкова, охватывающую всю его жизнь как в России, так и за границей, начиная от раннего детства, проведённого в деревне у родителей, до смерти в гостинице в г. Саратове.

Конечно, основное место в книге отведено изобретениям Яблочкова — электрическим машинам и двигателям, разного рода химическим генераторам тока, а также его главнейшим изобретениям — электрической свече и трансформатору переменного тока. Подробно охарактеризованы и сами изобретения и обстоятельства, при которых они были сделаны. Охарактеризована также и судьба этих изобретений, как в России, так и за границей: быстрый и громкий успех «свечи Яблочкова», создавшей изобретателю мировую известность, затем дальнейшая судьба самого Яблочкова, потерявшего интерес к работе в области светотехники, недооценившего значение своего крупнейшего изобретения — трансформатора переменного тока, — и наконец увлечение изобретателя идеей создания практически применимого генератора электрического тока, в котором энергия окисления или сгорания непосредственно превращалась бы в электрическую. На осуществление этой идеи Яблочков затратил всю энергию последних лет своей жизни, расстроил окончательно своё здоровье и умер от последствий отравления организма хлором при работе с выделяющими хлор элементами.

В своей книге Л. Д. Белькинд уделил много внимания выявлению тех бытовых условий, в которых родился, воспитывался и работал наш знаменитый изобретатель. Автор даёт очень много сведений о среде, в которой жил и работал Яблочков, о школах, в которых он учился, особенно о Саратовской гимназии.

Большой интерес представляют собранные автором биографические сведения о современниках Яблочкова, русских и иностранных, имевших отношение, прямое или косвенное, к его работе. Эти сведения характеризуют уровень развития электротехники во времена Яблочкова и те вопросы, которые волновали умы электротехников второй половины XIX в.

Очень облегчают чтение книги приложенные к ней «Хронологические даты», которые содержат сведения о Яблочкове, расположенные в хронологическом порядке. Они позволяют и проследить всю жизнь Яблочкова, и видеть, как менялись его интересы на разных этапах жизни и деятельности, а также понять причину тех жизненных событий, которые сильно влияли на творчество Яблочкова. Помещённые в приложении сведения о современниках Яблочкова, несмотря на краткость, представляют большой интерес.

Отличительной особенностью книги Л. Д. Белькинда является исключительная добросовестность автора в обращении с документами и хронологическими датами. Все сообщаемые в книге сведения и цифры проверены автором по подлинным документам. Там, где у него имеются какие-нибудь сомнения, цифры отмечаются особым знаком. Эта точность и надёжность данных придаёт труду проф. Л. Д. Белькинда особую ценность.

В общем нужно признать, что книга Л. Д. Белькинда «Павел Николаевич Яблочков» является крупнейшим вкладом в литературу по истории русской и мировой электротехники. Знакомство с ней даст полное удовлетворение всем интересующимся этой отраслью знаний и особенно советским элек-

тротехникам, продолжающим работу, начало которой было положено Яблочковым и его русскими современниками.

Чл.-корр. АН СССР М. А. Шателен.

Пустыни СССР и их освоение. (Результаты совещания по изучению и освоению пустынь, состоявшегося 25—29 февраля 1948 г.). Под ред. акад. Е. Н. Павловского и проф. М. М. Ильина. Изд. АН СССР (Ботанический инст. им. акад. В. Л. Комарова и Зоологический инст.), М.—Л., 1950, 190 стр. с иллюстр. Ц. 11 р. 75 к.

Совещание по изучению и освоению пустынь состоялось в Академии Наук СССР в феврале 1948 г. Реферируемая книга с изложением выработанных на этом совещании решений вышла из печати только 2 года спустя и содержит, к сожалению, не все значительные доклады, а только 10 из общего числа 16. В начале её напечатаны резолюции, принятые на совещании по областям: 1) географических и картографических работ; 2) гидрологических исследований; 3) почвенных исследований; 4) ботанических и зоологических исследований; 5) по использованию местных энергетических источников и 6) по плану работ Арало-Каспийской экспедиции СОПС АН СССР.

Работы по осуществлению великого плана преобразования природы СССР, начатые по распоряжению Советского правительства, естественно, вызывают особый интерес. Это и побуждает нас рассмотреть подробнее содержание книги, излагающей доклады указанного совещания, в части, касающейся вопросов геологии.

Статья Б. А. Федоровича содержит основные итоги и дальнейшие задачи изучения пустынь в связи с проблемами их освоения и преобразования. В первой главе рассмотрены основные этапы изучения пустынь Азии по периодам с XV по конец XVII в., за годы 1714—1847, 1848—1917 и советскому периоду с начала 1920-х годов, в течение которого началось и выполняется планомерное систематическое разностороннее изучение, сопровождаемое и организацией освоения и преобразования природы пустынь для улучшения жизни и быта населения. Вторая глава содержит основные методы и задачи дальнейшего изучения пустынь. Особую роль должно играть крупно- и мелкомасштабное картирование пустынь в качестве необходимой основы для всяких мероприятий по их преобразованию, затем, внедрение количественного метода в изучение динамики природных ресурсов и процессов, что требует широкого применения стационарных работ; наконец, развитие комплексного метода изучения коллективами учёных по смежным специальностям, включая физико- и эконом-географов с участием хозяйственников и доведением исследований до стадии создания проектов освоения.

Пояснив подробнее цели и методы изучения, автор далее указывает главные задачи дальнейшего изучения пустынь: 1) выяснение возможностей максимального расширения земледелия в пустынях, которые обладают громадными ресурсами солнечного света и

тепла, необходимыми для выращивания многих культур; 2) всемерное усиление использования оазисов, как существующих, так и вновь создаваемых, с учётом влияния на растения сильных ветров и суховеев, осолонения земель вследствие испарения и непроизводительной потери оросительных вод, т. е. усовершенствование систем орошения; 3) обогащение и правильное использование растительных, особенно пастбищных ресурсов и 4) освоение ресурсов полезных ископаемых. Не выделяя особым пунктом, автор указывает ещё использование энергии ветра и солнца, имеющей в пустынях большое значение, улучшение строительства жилищ и использование целебных свойств воздуха пустынь для климатического лечения и воды для грязелечения.

В главе третьей изложены некоторые задачи географического изучения пустынь. Для геоморфологии их необходима постановка тщательного исследования: 1) процессов химического воздействия на рельефообразование, миграции и выпотевания солей, отложения пустынных корок, химического выветривания; 2) водного рельефообразования; 3) эолового рельефообразования дефляционного и аккумулятивного типов; 4) процессов вертикальных колебаний, уже отмеченных в нескольких местностях в виде поднятий и опусканий с амплитудой до 6—7 и даже 14 м; 5) вопросов палеогеографии пустынь — истории формирования их ландшафта и его изменения в зависимости от физико-географического процесса; 6) в области гидрогеографии и 7) растительного покрова.

Таким образом, в статье Б. А. Федоровича очень всесторонне рассмотрены задачи изучения пустынь, необходимого для дальнейшего и наиболее полного и быстрого освоения этих весьма значительных участков суши на территории Советского Союза. Прежде они считались именно «пустынями» в смысле отсутствия растительной и животной жизни, бесплодными, негодными для заселения и развития производительных сил природы. За короткий 30-летний советский период для их освоения сделано уже много, но выполненное нужно считать только первыми шагами в этом направлении. Очередные задачи ещё очень велики и в сущности состоят в том, чтобы превратить все площади этих «пустынь» в культурные и высокопроизводительные земли лесов, полей, огородов и садов с красивыми и удобными жилищами и, в отдельных пунктах, промышленными предприятиями по обработке продуктов земной поверхности и даже тех недр, где в последних окажутся полезные ископаемые.

Автор намечает задачи необходимого изучения во второй и третьей главах своей статьи достаточно подробно, и всем интересующимся освоением пустынь следует познакомиться с этим очерком. По отдельным отраслям знания специалисты, конечно, сами разработают все детали. Намечая по геоморфологии проблемы эолового рельефообразования, Б. А. Федорович в заключение (стр. 35) говорит: «Нельзя забывать, что вопросы об образовании в пустынях пыли, её количестве, путях и дальности выноса, условиях и районах её аккумуляции до сих пор совершенно не подвергались не только специальному изучению, но

даже элементарному учёту и самому простому количественному определению». Действительно, пустыни в качестве производителей пыли ещё совершенно не изучались. Пыль, поднятая ветром в пустынях и уносимая им в окружающие страны, входит в состав всякого рода, но там, где количество её велико и условия отложения соответствующие, эта пыль сама образует толщи своеобразной почвы в виде лёсса, генезис которого до сих пор возбуждает оживлённые споры. Лёсс, как известно, представляет очень плодородную почву, что прежде всего, конечно, зависит от состава самой пыли, тогда как песок считается почвой мало плодородной. Но при перевеивании песка пустынь ветром всегда образуется пыль, и при сильном ветре она заметно затемняет воздух. Песок в пустынях перевевается часто и, казалось бы, должен быть освобождён от пыли. Очевидно, пыль образуется из самого песка. Как правильно отметил автор, вопрос об образовании пыли в пустынях (вообще, следовательно и в песчаных) ещё совершенно не изучен. Приходится думать, что мало плодородный песок, превращаясь в пыль, становится плодородным. Как именно это происходит, описано в печатаемой в следующем номере нашей рецензии на книгу М. П. Петрова «Подвижные пески и борьба с ними».

Вторая статья рецензируемого сборника озаглавлена «Изученность и задачи исследования почв пустынь Средней Азии» (автор В. А. Ковда). В ней рассмотрены вопросы засоления почв в связи с их орошением и содержанием различных солей в воде Аму-дарьи и в речном иле, о роли растительного покрова в почвообразовании, о транспирации воды в растениях и связанного с ней понижения уровня грунтовой воды, о биохимической деятельности растительного покрова разного рода на почвах разного состава — такырах, солончаках, песках. Автор перечисляет разные проблемы, которые уже намечаются и ещё возникнут при планомерном освоении пустынь.

Статьи М. М. Ильина, М. П. Петрова, О. И. Морозовой излагают задачи ботанического изучения и освоения растительности и пастбищ в пустынях. Отметим ещё статью О. В. Заленского о путях растениеводческого освоения высокогорий Памира, которые также представляют пустыни, но особого рода: вследствие их расположения на большой абсолютной высоте и холодного климата с ничтожным количеством осадков, для их освоения требуются особые мероприятия; эти мероприятия и описаны в интересной статье О. В. Заленского, излагающей особенности высокогорных пастбищ и рациональной организации выпаса для их освоения.

Статьи В. С. Виноградова и Г. Я. Бей-Биевко посвящены перспективам зоологических исследований в зоне пустынь и задачам изучения фауны прямокрылых насекомых пустынь Средней Азии. Некоторые виды их, особенно саранчовые, являются вредителями культурных растений и пастбищных угодий и, расплодившись большими количествами в пустынях, вылетают на окружающие земли, где уничтожают всю растительность. Последняя маленькая статья, Э. Н. Благовещенского, даёт понятие о природных условиях восточного Предунгузья

на левом берегу Аму-дарьи, где сочетаются барханные пески, белые и чёрные саксаульники, такыры и шоры, и где предполагалось устройство особой станции по комплексному изучению пустынь.

Из нашего краткого обзора видно, что рецензируемый сборник, явнившийся результатом большого совещания в Академии Наук СССР, содержит богатый и разносторонний материал по главным вопросам, касающимся изучения и освоения пустынь. Эти вопросы выдвинуты недавними постановлениями Совета Министров СССР в связи с начатыми крупными строительными и оросительными работами в Средней Азии, на Волге и в Крыму. Подводя итоги известному, сборник даёт и программу новых исследований, выработанную с различной подробностью.

Акад. В. А. Обручев.

А. Г. Гаель, М. С. Коликов, Е. А. Малигин, Е. С. Останин. Песчаные пустыни северного Приаралья и пути их освоения. Т. II. Изд. Акад. Наук Казахской ССР, Алма-ата, 1950, 337 стр., 7 вклеек карт и профилей. Тираж 1000. Ц. 26 руб.

Институт пустынь Академии Наук Казахской ССР выпустил в свет весьма интересную и полезную книгу, посвящённую песчаным пустыням северного Приаралья и путям их освоения. В ней подверглись самому детальному описанию пески северного Приаралья, занимающие площадь около 5—5,5 млн га. Они представляют собой часть Центрального Казахстана, где животноводство имеет уже сейчас и будет иметь в ближайшие годы наиболее широкие масштабы развития.

Рецензируемая книга состоит из четырёх частей.

В части I — Введении — освещаются географическое положение, народнохозяйственное значение и история исследования песков Приаралья, а также методика их исследований.

Часть II содержит характеристику устройства поверхности, геологического строения, происхождения песков, грунтовых вод, климатических условий, почв и растительности.

В части III даётся детальное описание геоботанических комплексов следующих исследованных песчаных массивов: Кара-кумов приаральских, Больших Барсуков и Малых Барсуков.

Часть IV посвящена путям хозяйственного освоения песков. Она состоит из глав: 1. Историческая справка; 2. Кормовые растения; 3. Пастбища и сенокосы; 4. Емкость пастбищ и система отгона; 5. Богарное земледелие; 6. Орошаемое земледелие; 7. Траншейное земледелие; 8. Древонасаждение и 9. Заключение.

Заканчивается книга обширным списком литературы (свыше 300 названий), составленным в хронологическом порядке с 1823—1832 гг. по 1917 г.

Даже один перечень глав, составляющих книгу, показывает глубину и разносторонность освещения природы и хозяйства песков Приаралья. При этом все затрагиваемые вопросы авторы освещают не поверхностно, а на основании фактических материалов, в большинстве

лично добытых. Широко и притом критически использованы данные других исследователей. Авторы или дополняют их или, наоборот, подвергают критике с противопоставлением им личных данных, убеждающих в правильности делаемых выводов.

Ценность книги заключается ещё и в том, что в ней приводятся не только данные экспедиционных исследований, но и результаты обширных работ Приаральской опытной станции Всесоюзного Института растениеводства (ВИР). Использование последних, правда далеко не полное, позволило авторам весьма обстоятельно разработать вопросы хозяйственного освоения песков Приаралья. Такое сочетание результатов экспедиционных и опытных работ следует признать весьма удачным, а главное — глубоко обоснованным. Именно такое освещение позволяет широкому кругу научных и практических работников быстро ориентироваться в огромном фактическом материале по пескам Приаралья и получить не только представление о них, но и исчерпывающие данные по их возможному хозяйственному освоению. Нельзя не указать и на весьма добросовестное и обстоятельное изложение результатов предшествующих исследований, многие из которых стали библиографической редкостью, недоступной широкому кругу работников.

Работа представляет интерес и по применённой методике полевых исследований песков. Она заключалась в комплексном геоботаническом обследовании территории, картировании при помощи параллельных визиров и контроле точности картирования и весовых учётов растений статистическим методом. При этом авторы, исходя из допущения, что растительность является отражением всей совокупности природных условий, выделение типов песков произвели по растительности с учётом геоморфологических и почвенно-грунтовых условий и характера увлажнения песков как атмосферными, так и грунтовыми водами. По существу, авторы применили тот метод, который сейчас получил название биогеоценологического метода, разрабатываемого акад. В. Н. Сукачёвым.

Такой подход позволил установить, что изученные пески — водного происхождения, лишь впоследствии подвергшиеся эоловой переработке. Преобладание кварца в песках и выщелоченность их от карбонатов позволили авторам сделать вывод, что пески Приаралья по своему плодородию уступают кварцево-полевошпатовым терско-кумским, южно-казахстанским и туркменским пескам.

Изучение грунтовых вод привело ко вполне обоснованным выводам, что по обеспеченности водой для населения и скота пески находятся в весьма неблагоприятном положении, тем самым выгодно отличаясь от окружающих глинистых пустынь.

Почвенный покров песчаных массивов Приаралья отличается большой пестротой. Но в этой пестроте авторы сумели не только разобраться, но и выделить однородные участки — типы песков и их комплексы, существенно отличающиеся по видовому составу и производительности растительной массы и условиям их хозяйственного освоения. Изучение растительности показало что в общем её запасе

до 50% приходится на долю житняка (еркека), как известно наиболее ценного кормового злака, а также на долю белых полыней (жусан), прутняка (изень) и др. Комбинации этих трав не уступают по своему кормовому достоинству луговому сену.

Другой, по нашему мнению, весьма важный вывод заключается в том, что авторы устанавливают закономерную и очень стройную зависимость между геоморфологическими, почвенно-грунтовыми и гидрологическими условиями и растительностью. Описанный ими так называемый «топоэкологический ряд» отражает сумму внешних и внутренних воздействий среды. В составе эдификаторов основных ценозов происходят следующие интересные экологические замещения по направлению к нарынам: представитель глинистых пустынь — *Artemisia terrae albae* — сменяется представителем супесей — *A. astrachanica*, — затем псамофитом *A. arenaria* и, наконец, не обязательным псамофитом *A. santonina*; представители южных пустынь — мятлик и осока вздутая — сменяются житняком опушенным, житняком голым и, наконец, кияком *Elimus giganteus* (нарыны). Вопреки мнению Дубянского, Спиридонова и других, такая строгая связь растительности с экологическими условиями не представляет эволюционного ряда последовательных стадий развития и перехода друг в друга, а наоборот, свидетельствует о том, что разные члены этого ряда возникли на разном геологическом наносе, в относительно разное время и развитие их шло не одинаковыми путями, а каждый член ряда имел кроме общей и свою частную историю развития. Этот вывод имеет существенное научное и практическое значение в деле познания и освоения не только описываемых, но и многих других песков СССР.

Частное описание типов песков, как указывалось выше, — разностороннее и глубокое, насыщенное весьма важными практическими данными, как то: производительность, площадь, запас растительной массы, поедаемость, сезонность использования и др.

Раздел о путях хозяйственного освоения является наиболее интересным и ценным. В нём даётся характеристика естественных кормовых растений, их урожайность по годам (1929—1947), экология и др. Пастбища и сенокосы подразделены по группам и видам использования, для них подсчитаны запасы зимних кормов и предложены мероприятия по рациональному освоению. Устанавливается ёмкость пастбищ и сенокосов и доказывается преимущество регулируемого выпаса скота. По мнению авторов, участковый выпас скота, не связанный с мелкозагонной системой, является для песчаных пастбищ Приаралья наиболее пригодным как по эффективности использования и сохранения пастбищ, так и по организационным моментам его проведения. Однако в вопросах использования естественных сенокосов и пастбищ авторы недостаточно, как нам кажется, учитывают современные возможности сельского хозяйства — его оснащённость техникой, новые условия организации и методы улучшения сенокосов и пастбищ. Принимая во внимание это последнее может быть было бы более целесообразно говорить о различных подходах к освоению

кормовых природных ресурсов, сообразуясь, конечно, с их характером.

Авторы уделили место и вопросам богарного, орошаемого и траншейного земледелия, показав на данных Приаральской опытной станции возможности выращивания в песках ряда кормовых, бахчевых и овощных культур. Для этих культур указаны лучшие почвенные условия, агротехника, нормы и сроки полива и урожайность в условиях определённых севооборотов, проверенных опытной станцией. Особенно важной, как нам кажется, является возможность улучшения пастбищ посевом трав: люцерны, житняка и др.

Не меньший интерес представляет разработанный станцией оригинальный метод траншейного земледелия, при помощи которого в определённых условиях возможно получение высоких и устойчивых урожаев овощных культур. Рассмотрением условий богарного, орошаемого и траншейного земледелия авторы убедительно показали возможность создания на песках в пустынных условиях собственной продольственной базы, которая резко улучшит и производительность животноводства.

Как подчёркивают авторы, выводы Приаральской опытной станции по вопросам земледелия на песках имеют не только местное, но и более широкое значение, они могут быть с успехом распространены на пески и супеси от Иртыша и Зайсана до Кумы и Терека.

Книга не лишена некоторых мелких недостатков, но последние тонут в огромном фактическом материале, положенном в основу разработанных мероприятий и намеченных путей дальнейшего освоения песков Приаралья.

Своевременность выпуска книги несомненна, особенно в связи с теми грандиозными мероприятиями, которые намечены партией и правительством в Прикаспийской низменности, в зоне Туркменского канала и на Днепровских песках.

Хотелось бы также подчеркнуть необходимость более обстоятельного освещения всех работ, проведённых Приаральской станцией по вопросам освоения песчаных почв методами богарного, орошаемого и траншейного земледелия. Значение этих работ в свете современных задач весьма велико, и сделать их доступными для широкого круга работников в области агролесомелиорации песков должно явиться срочной и неотложной работой как авторов рецензируемой работы, так и всего коллектива станции.

С. В. Зонн.

В. С. Петров. Выдающийся русский биолог К. Ф. Рулье (1814—1858). Его жизнь, труды и значение в истории науки. М., Изд. Моск. общ. испыт. природы, 1949, 81 стр., 1 л. портр. (Историческая серия, № 38). 5000 экз. Ц. 3 р. 50 к.

Одной из характернейших особенностей развития биологических наук в России, отмеченной многими историками науки, была быстрая и решительная победа эволюционного учения в 60-х годах XIX в. Дарвинизм нашёл в России свою вторую родину. Благодаря

трудам Тимирязева, Мечникова, Писарева, не только пропагандировавшим, но и развивавшим дарвинизм, эволюционная теория быстрее, чем в какой-либо другой стране, заняла господствующее место в научном мировоззрении подавляющего большинства русских учёных. Этому способствовало не только то обстоятельство, что распространение дарвинизма совпало по времени с общественно-политическим подъёмом в стране, в силу чего эволюционное учение становилось неотъемлемой частью передовой демократической идеологии. Значительную роль в быстром успехе дарвинизма сыграл и тот факт, что в результате многолетней деятельности ранних русских эволюционистов, среди которых одно из первых мест по праву занимает профессор Московского университета Карл Францевич Рулье, учёные и широкие круги интеллигенции России были лучше других подготовлены к принятию передового эволюционного учения.

Несмотря на то, что творчество К. Ф. Рулье заслуживает самого серьёзного изучения, до последнего времени в советской литературе не делалось попыток монографически исследовать биографию и научное наследство этого выдающегося русского биолога. Богатый фактическим материалом биобиографический очерк А. П. Богданова «Карл Францевич Рулье и его предшественники в Московском университете» (1885) значительно устарел и в настоящее время мало доступен.

Книга В. С. Петрова, основанная на изучении опубликованных работ К. Ф. Рулье и его современников, а также многочисленных рукописных и архивных материалов, заполняет до известной степени имеющийся пробел.

Биографический очерк замечательного биолога-эволюциониста первой половины XIX в. весьма краток, он уместается на шести страницах и основывается главным образом на автобиографии К. Ф. Рулье, так как источники, по которым можно было бы пополнить материалы автобиографии, весьма скудны. Почти вся научная жизнь К. Ф. Рулье была связана с тремя учреждениями: с Медико-хирургической академией, в которой он учился, начал свою преподавательскую деятельность и защитил диссертацию, с Московским университетом, в котором он в течение 21 года был хранителем зоологического музея, а затем профессором зоологии, и с Московским обществом испытателей природы, активным членом которого он состоял также 21 год. Короткая и бедная внешними событиями жизнь его была полна научными исканиями и благородным трудом по популяризации естественнонаучных знаний.

Автор монографии излагает и разбирает труды К. Ф. Рулье в области зоологии, эволюционного учения, палеонтологии и геологии.

Основной заслугой К. Ф. Рулье в области зоологии было создание новой научной дисциплины — экологии животных. Автор монографии убедительно показывает, что эта дисциплина зародилась в России, в стенах Московского университета в 40-х годах XIX в. Обоснованию и развитию новой науки, названной им «зообологией», К. Ф. Рулье посвятил много места в оставшемся неопубликованном университетском курсе лекций по зоологии, записи которого, отредактированные са-

мим К. Ф. Рулье, широко использовал В. С. Петров.

В 1852 г. была опубликована книга К. Ф. Рулье «Жизнь животных по отношению к внешним условиям», явившаяся программой исследований всей его биологической школы. В этой книге содержался горячий призыв к исследованию природы родной страны: «Вместо путешествий в далёкие страны, на что так жадно кидаются многие, приляг к лужице, изучи подробно существа, растения и животные, её населяющие, в постоянном развитии и взаимно непрестанно перекрещивающихся отношениях организации и образа жизни, и ты для науки сделаешь несравненно больше, чем многие путешественники, издавшие великолепные описания и изображения собранных естественных произведений». И далее К. Ф. Рулье предлагал научным обществам поставить перед виднейшими учёными задачу «исследовать три вершка ближайшего к исследователю болота относительно растений и животных и исследовать их в постепенном взаимном развитии организации и образа жизни посредии определённых условий».

Пристальный интерес К. Ф. Рулье к взаимоотношениям животных организмов с окружающей их средой в сочетании с широким сравнительноанатомическим и палеонтологическим кругозором привели его к постановке и решению основного вопроса биологии — вопроса об эволюции органического мира. К. Ф. Рулье был убеждённым сторонником учения об изменчивости видов. Он утверждал, что «по общему закону природы, по которому нет ничего вдруг, от начала данного... и животные являются не вдруг образованными, но образуются медленно и постепенно». Выдающимся русским зоологом была развита целая система эволюционных взглядов, в основу которой был положен «закон общения организмов со средой».

Для доказательства факта эволюции К. Ф. Рулье был привлечён обширный фактический материал из области палеонтологии, сравнительной анатомии, эмбриологии, а также, что ставило его значительно выше Ламарка и Сент-Илера, из области созданной им экологии животных, а также из практики животноводства.

Механизм эволюционного процесса К. Ф. Рулье видел во взаимодействии и борьбе двух противоречивых тенденций: пластичности, проявляющейся под воздействием изменений внешней среды, и относительной устойчивости организации, наследуемой в ряду поколений. «Внешние приложения или условия разрываю целостность образования», — говорит К. Ф. Рулье. Изменения организации и образа жизни, возникшие под влиянием условий среды, передаются по наследству, закрепляются в потомстве. Так происходит изменение видов и более крупных систематических групп.

Эволюционное учение развивалось К. Ф. Рулье на университетских лекциях и на популярных чтениях. Московский профессор зоологии должен быть отнесён к числу наиболее выдающихся предшественников Чарльза Дарвина, он во многом ушёл дальше Ж. Ламарка и Э. Ж. Сент-Илера. Его идеи сохраняют интерес и в настоящее время.

Как палеонтолог К. Ф. Рулье также зна-

чительно превосходил своих современников. Его палеонтологические работы характеризуются последовательным проведением эволюционного принципа и изучением ископаемых в связи с условиями их среды, т. е. применением экологического метода. В обоих отношениях он был прямым предшественником великого русского палеонтолога В. О. Ковалевского.

Как уже указывалось, деятельность К. Ф. Рулье не ограничивалась университетом. Он был одним из наиболее популярных лекторов Москвы (известен прекрасный отзыв А. И. Герцена о чтениях К. Ф. Рулье), основателем и редактором научно-популярного журнала «Вестник естественных наук». К. Ф. Рулье был одним из инициаторов и пропагандистов дела акклиматизации животных в России. Движимым стимулом во всём этом являлась горячая любовь замечательного русского учёного к своей Родине.

Книга сопровождается критически обработанным и аннотированным «Списком трудов К. Ф. Рулье» (100 названий) и «Литературой о К. Ф. Рулье» (30 названий). Эти указатели — результат большого труда В. С. Петрова, они являются существенным дополнением к монографии.

Итак, советские читатели получили первую монографию, посвящённую выдающемуся отечественному биологу. Существенным недостатком исследования В. С. Петрова является то, что он не попытался более серьёзно и глубоко вскрыть влияние других представителей передовой русской научной и общественной мысли на К. Ф. Рулье. Если влияние идей К. Ф. Рулье на его учеников Н. А. Северцова, Я. А. Борзенкова, А. П. Богданова, С. А. Усова показано довольно полно, то остаётся совершенно неясным, под каким идейным воздействием развивались взгляды самого К. Ф. Рулье. Этим самым он становится вне той русской материалистической традиции, о которой говорит В. И. Ленин. Следовало бы дать более глубокую картину идейной борьбы в биологии первой половины XIX в., не ограничиваясь именами Кювье, Ламарка и Сент-Илера. Автор не проводит различия между понятиями «эволюционизма» и «трансформизма» (см. интересный анализ в статье К. М. Завадского, Вестн. Ленингр. ун-в., № 12, 1949).

Книга отпечатана на плохой бумаге, из-за которой иллюстрации (репродукции титульных листов) получились скверного качества.

Несмотря на эти недостатки, книга В. С. Петрова заслуживает общей хорошей оценки. Выход её является новым шагом вперёд в деле изучения научного наследия великого русского учёного-мыслителя.

Д. В. Лебедев.

Н. П. Кренке. Регенерация растений. Ответственный редактор чл.-корр. АН СССР П. А. Баранов. М.—Л., 1950, 672 стр., 145 рис. и 45 табл. Тираж 4500 экз. Ц. 35 р.

Выход в свет книги покойного Н. П. Кренке является важным событием в ботанической науке. В книге под указанным выше

общим заголовком объединены многочисленные исследования автора, основанные на оригинальных экспериментах и общих теоретических положениях. Все разделы книги тесно связаны друг с другом, и издание представляет собой монографическое описание разбираемого в ней общего вопроса о регенерации растений.

Содержание книги хорошо увязано или с принципиальными вопросами общей морфологии (функция и форма; формообразование; целое и часть; природа цветка и соцветия; возрастные изменения и соотношения их с теорией стадийного развития растений и другие) или с тонкими и интересными опытами в области экспериментальной морфологии (хирургические воздействия на растение; срастание частей; заживление ран и другие), насквозь пропитанные указаниями и советами, ценными для широкого круга научных и практических работников в области ботанической науки и растениеводства.

Выход в свет рецензируемой книги Н. П. Кренке чрезвычайно своевременен потому, что первая его книга «Хирургия растений», обсуждающая в некоторой мере разбираемые здесь вопросы, устарела и стала библиографической редкостью. Необходимо же ознакомления практических деятелей в области растениеводства с вопросами, обсуждаемыми в исследованиях Н. П. Кренке, очевидна, так как стоящие перед нашей страной задачи переделки природы и расширения территории под плодовыми растениями не могут обходиться без тесной увязки с работами в этой области. Хорошие познания в области регенерации растений имеют важное значение также и в связи с развитием широких научных исследований по черенкованию и вегетативному размножению растений вообще. Поэтому следует приветствовать появление оригинальной по содержанию и прекрасной по оформлению книги «Регенерация растений».

Основными проблемами, выяснению которых посвящены работы Н. П. Кренке, как указывает сам автор, являются: 1) естественные процессы регенерации и срастаний; 2) хирургическая регенерация, 3) хирургические сращивания, 4) прививочные и естественные химеры и 5) введение в растение посторонних веществ.

Рецензируемая книга охватывает два из перечисленных разделов: а) естественные процессы регенерации и срастаний и б) хирургические регенерации.

Химеры растений изданы были под тем же названием в 1947 г. Остальные разделы, как указывает редактор, будут подготовлены и изданы тоже в виде отдельной книги «Трансплантация растений».

В основу содержания книги положена теория циклического старения и омоложения растений, выдвинутая и разработанная Н. П. Кренке. Исходя из этой теории, автор пытается успешно решить ряд проблем, имеющих важное народнохозяйственное значение. Проблемы эти следующие: а) сращиваемость и несращиваемость привоев и подвоев у отдельных компонентов, б) условия, обеспечивающие успешное укоренение черенков, в) закономерности каллюсообразования, г) особенности образования придаточных побегов, д) причины регенерации растений, и т. д.

Все перечисленные вопросы до сих пор не имели систематического освещения, основанного на широком биологическом учении. О них обычно бегло упоминалось лишь или при обсуждении вопросов биологии растений, или в физиологии растений, или же в плодоводстве. Н. П. Кренке удалось увязать многочисленные явления регенерации и трансплантации растений и приступить к созданию нового раздела ботанической науки.

Каждый вопрос разобран Н. П. Кренке в широком плане. Так, рассматривая, например, черенкование, автор даёт научное освещение многим агротехническим приёмам, установленным в результате многих лет практической деятельности человека, и расширяет возможности в этой области. Н. П. Кренке считает, что успех работ по черенкованию зависит от двух главнейших факторов: а) наследственных свойств черенка и б) общих физиологических его свойств и состояния. В числе последних существенная роль отводится возрасту материнского растения в целом, возрасту оперируемой части, положению оперируемой части на растении в целом и на отдельных его частях, анатомическому строению и состоянию самого черенка, приёму операции, предварительной искусственной подготовке оперируемой части к операции, условиям дальнейшего выращивания органа или изолированных его частей, и т. д. Только при учёте всех перечисленных особенностей можно ожидать успеха работы в области черенкования растений.

Прививками Н. П. Кренке называет такие срастания, при которых срастаются естественно или искусственно части растений, принадлежащих к видам, обладающим однозначным способом питания. Успех прививок зависит от тех же условий, которые указаны для приёма черенкования.

Чрезвычайно большой интерес представляют многие положения Н. П. Кренке также и для селекции растений. Так, например, до его работы не были ясны пути формирования таких ценных для томатов признаков, как многогнездность плодов (между многогнездностью и качеством плодов имеется зависимость). Автор же установил, что многогнездность плодов является результатом срастаний цветков и соцветий. Выяснение этой особенности томатов освещает путь дальнейшей работы селекционеров. Интересное для селекционеров объяснение даёт автор и по вопросу происхождения корзинок подсолнечника.

Конечно, в короткой рецензии нет возможности перечислить все ценные стороны учения Н. П. Кренке. Но и приведённых здесь немногих примеров достаточно, чтобы убедиться в исключительной ценности его книги.

Если бы автор был жив в настоящее время, то он безусловно воспринял бы решение августовской сессии Академии сельскохозяйственных наук активно и результат его деятельности в этой связи мы почувствовали бы при освещении многих вопросов, обсуждаемых в книге «Регенерация растений». Но ценность книги даже и в настоящем виде огромна, и нужно надеяться, что задача дальнейшего изучения вопросов трансплантации с позиций мичуринской биологии будет выполнена учениками и последователями Н. П. Кренке.

Небольшим недочётом рецензируемой книги остаётся некоторая трудность изложения материала, свойственная Н. П. Кренке и в других изданиях. Однако эта особенность книги не составит больших затруднений при её освоении, так как книга рассчитана главным образом на специалистов, знакомых с основами ботаники и растениеводства.

Отмечая положительное значение книги Н. Н. Кренке «Регенерация растений» как справочника, нельзя не указать на значительные недостатки её в методологическом отношении. Нужно ещё раз подчеркнуть, что рецензируемая работа Н. Н. Кренке, как и вся его концепция, остаётся уязвимой с позиций общепринятой теории стадийного развития растений. Фактически же материал, разбираемый в его исследованиях, требует своего пересмотра с общепаразитологических позиций.

Следует отметить огромный труд, проделанный сотрудниками Лаборатории морфологии и анатомии растений Главного ботанического сада АН СССР — А. Н. Кренке и Т. И. Бельской и редактора книги чл.-корр. АН СССР П. А. Баранова по составлению списка работ, связанных в той или иной мере с вопросами, разбираемыми в данной книге.

Докт. биол. наук *И. Н. Коновалов.*

Систематический указатель статей в иностранных журналах. Биологические науки. Выпуск I. Январь—июнь 1948. Ред. О. Л. Крыжановский. Библиограф. ред. Н. И. Пожарский. М., Изд. иностр. лит., 1950, 513 стр. (Всесоюз. Гос. библиотека иностр. лит.). Ц. 21 р.

Всесоюзная Государственная библиотека иностранной литературы (ВГБИЛ) за последние годы предприняла публикацию целого ряда полезных справочно-библиографических изданий (см.: Природа, № 4, 93, 1950). Среди них видное место занимает «Систематический указатель статей в иностранных журналах», выходящий в четырёх самостоятельных сериях: физико-математические науки, биологические науки, химические науки, геолого-географические науки.

В этом указателе расписываются статьи из естественно-научных журналов, получаемых библиотекой, общее количество которых достигает 1000 названий. Кроме фамилии и инициалов автора, полного заглавия статьи и названия журнала (всё это на языке оригинала), сведений о томе и номере (выпуске) и о страницах, на которых напечатана данная статья, в указателе помещается русский перевод заглавия. Это делает весь материал доступным значительно более широким читательским кругам. Каждая статья, учтённая в указателе, описывается только один раз, а в случае необходимости в других местах даются ссылки на номера описаний.

Каждая серия выходит периодически — два раза в год, охватывая журнальную литературу за полугодие, начиная с января 1948 г.

Вышедший в свет первый выпуск серии, посвящённый биологическим наукам, включает описания 4428 статей по общим вопросам биологии, по палеонтологии, биофизике, биохимии,

фармакологии и токсикологии, цитологии, генетике, экологии и биогеографии, паразитологии, онкологии (как биологической науке), иммунологии, микробиологии, ботанике, зоологии, антропогенезу, анатомии и физиологии человека. В нём расписано 196 журналов на польском, чешском, болгарском, английском, немецком, французском, шведском, итальянском, и голландском языках.

Материал подбирается критически. Учитываются статьи, имеющие ту или иную научную ценность. Явно лженаучные работы, которых так много в современной литературе капиталистических стран, не включаются в указатель.

Изданием подобного справочника Всесоюзная Государственная библиотека иностранной литературы заполняет серьёзный пробел в нашей библиографической литературе и удовлетворяет насущные запросы многочисленных советских учёных, выполняющих указание И. В. Сталина не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны.

Приветствуя прекрасное начинание составителей и издателей указателя и желая им успеха, мы считаем необходимым отметить некоторые недостатки, устранение которых будет способствовать дальнейшему улучшению издания.

Прежде всего следует принять меры к тому, чтобы значительно сократить сроки публикации указателей. Рецензируемый выпуск, охватывающий литературу за январь—июль 1948 г., был сдан в печать только в ноябре 1949 г., подписан к печати в августе 1950 г., а вышел в свет в октябре 1950 г., т. е. с опозданием на 2 года. Такое запоздание, не обесценивая указатель полностью, существенно снижает его значимость для работы над наиболее актуальными проблемами биологии.

Было бы весьма печально, если бы составители указателя пошли при этом по линии наименьшего сопротивления: сняли русские переводы заглавий статей, таким образом резко уменьшив доступность справочника; или отказались от иностранных оригиналов заглавий, тем самым столь же резко снизив его полноту и точность. Указатель имеет серьёзные внутренние резервы, которые можно использовать, пересмотрев излишне пространную форму библиографического описания. Переход от полных названий журналов к сокращённым, исключение из описания дат выхода в свет журналов (одна и та же цифра — 1948 — повторяется во всех 4428 описаниях, занимающая 0.4 печатных листа, в то время как она, по существу, уже вынесена за скобки на титульном листе; названия месяцев также излишни) даст экономии в размере от 2 до 7 строк на каждую страницу, несколько не ухудшая качества указателя.

Несмотря на большие трудности, ожидающие Всесоюзную Государственную библиотеку иностранной литературы на этом пути, она должна расширить объём указателей за счёт включения статей из журналов, отсутствующих в её фондах, но имеющихся в других научных библиотеках страны. Совместными усилиями основных советских научных библиотек начато по инициативе ВГБИЛ изда-

ние должно и может быть превращено в своего рода сводный каталог журнальных статей, дающий возможность нашим учёным быстро и удобно ориентироваться в фондах иностранных журналов.

Следовало бы дать более развёрнутое предисловие, раскрыв принципы отбора материала и обосновав принятую схему классификации.

Составители указывают, что классификационная схема носит предварительный характер и подлежит уточнению. Не собираясь дать исчерпывающую критику схемы, укажем на некоторые наиболее бросающиеся в глаза промахи: помещение палеонтологии в начале схемы; отрыв палеоботаники, экологии растений и фитогеографии от ботаники, а палеозоологии, экологии животных и зоогеографии от зоологии; включение физиологии животных в состав зоологии и полный отрыв от неё физиологии человека; помещение в разделе «физиология человека» обмена веществ вслед за пищеварением, в то время как в разделе

«физиология животных» порядок этих подразделов обратный. Классификационная схема должна быть обсуждена широкими кругами советских биологов с тем, чтобы сделать её максимально соответствующей марксистской классификации наук, удобной для пользования и, что очень важно для библиографических изданий, достаточно устойчивой.

Слабо представлена биологическая литература стран народной демократии, что несомненно будет преодолено в последующих выпусках указателя.

Выскажем также пожелание, чтобы ежегодно давались именные указатели авторов учтённых журнальных статей.

В заключение выразим уверенность, что «Систематический указатель статей в иностранных журналах», постоянно совершенствуясь, займёт достойное место в советской библиографической литературе.

Д. В. Лебедев.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИЙ НАУК СССР
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

«АКАДЕМКНИГА»

Ленинград. Литейный пр., д. 53-а

Классики русской литературы

Имеются в продаже

Отдельные тома Полного собрания сочинений

А. С. ПУШКИНА

В отличие от всех¹ предыдущих изданий, настоящее издание впервые полностью охватывает все пушкинские тексты.

Кроме произведений поэта, издание содержит другие редакции и варианты их, планы и наброски, а также переписку.

Проф. Б. Мейлах в статье «Ценный вклад в пушкиноведение» («Литературная газета», 1951 г. № 42) пишет: «...Нужно горячо рекомендовать обращаться к этому изданию учителям, лекторам, аспирантам, студентам и всем серьезно изучающим наследие великого поэта».

СОДЕРЖАНИЕ ИМЕЮЩИХСЯ ТОМОВ

Стихотворения 1817-1825. Лицейские стихотворения в позднейших редакциях. (Том II, в двух книгах). Цена за 2 книги 60 р.

Стихотворения 1826-1836. Сказки. Другие редакции и варианты. (Том III, в двух книгах). Цена за 2 книги 70 р.

Поэмы 1825-1833. (Том V). Цена 35 р.

Драматические произведения. (Том VII). Цена 35 р.

История Пугачева. (Том IX, книга первая). Цена 35 р.

История Петра. Записки Моро-де-Бразе. Заметки о Камчатке. (Том X). Цена 35 р.

Критика и публицистика 1819-1834. (Том XI). Цена 35 р.

Критика. Автобиография. (Том XII). Цена 35 р.

Переписка 1828-1831. (Том XIV). Цена 25 р.

Переписка 1832-1834. (Том XV). Цена 35 р.

Переписка 1835-1837. (Том XVI). Цена 35 р.

Издание иллюстрировано, в ледериновых переплетах с тиснением и рельефом поэта.

Объем каждой книги — 500-600 страниц большого формата.

Отдельные тома Полного собрания сочинений Г. И. УСПЕНСКОГО

Нравы Растеряевой улицы. Очерки и рассказы 1865-1868.
(Том II).

Новые времена, новые заботы. Письма из Сербии. Очерки и рассказы 1873—1875. (Том IV).

Крестьяне и крестьянский труд. Без определенных занятий, и другие произведения. (Том VII).

Скучающая публика. Через пень-колоду. Очерки и рассказы 1884—1886. (Том IX).

Цена каждого тома, объемом 600—700 стр., в ледериновом переплете — 30 р.

Том пятый Полного собрания сочинений Н. В. ГОГОЛЯ

Содержание: Женитьба. Драматические отрывки и отдельные сцены. 511 стр. Цена 25 р. в ледериновом переплете.

КНИГИ ПРОДАЮТСЯ ВО ВСЕХ МАГАЗИНАХ «АКАДЕМКНИГА»

Москва, ул. Горького, 6; Ленинград, Литейный проспект, 53-а; Свердловск, ул. Белинского, 71-в; Ташкент, ул. Карла Маркса, 29; Киев, Ленинская ул., 42; Алма-Ата, ул. Фурманова, 129. Харьков, Горяиновский пер., 4/6.

ИНОГОРОДНИЕ ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Заказ 804. Тираж 20000. М-30249. 16/V—51 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

40-й год издания

„ПРИРОДА“

40-й год издания

Редактор заслуж. деятель науки РСФСР проф. В. П. Савич

ЖУРНАЛ ПОПУЛЯРИЗИРУЕТ достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателя о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук

В ЖУРНАЛЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилей и даты, потери науки, критика и библиография

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН на научных работников и аспирантов — естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических и медицинских работников и т. д.

„ПРИРОДА“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферировает естественно-научную литературу

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год за 12 №№ 72 руб.
на 1/2 года за 6 №№ 36 руб.

Рассылку №№ и приём подписки производят: Контора по распространению изданий Академии Наук СССР „Академкнига“ — Москва, Пушкинская, 23; книжный магазин „Академкниги“ — Москва, ул. Горького, 6; отделения Конторы „Академкниги“ — Ленинград, Литейный, 53-а; Киев, ул. Ленина, 42; Свердловск, улица Белинского, 71-в; Ташкент, улица Карла Маркса, 29; Алма-ата, ул. Фурманова, 129; Харьков, Горяиновский пер., 4/6, и отделения Союзпечати.

РЕДАКЦИЯ ПОДПИСКИ НЕ ПРИНИМАЕТ