

ПРИРОДА



1929

ВОСЕМНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

СПРАВКИ

ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР

В Ы Д А Ю Т С Я:

1) в Книжном складе Комиссии (об изданиях отпечатанных) ежедн. от 10 до 15 час.

2) в Научно-Издательском Отделе Комиссии (об изданиях, печатающихся, готовых и подготавливаемых к печати) ежедн. от 10 до 15 час.

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА: Ленинград, 1, Тучкова наб., д. 2-а. Телефон № 132-94

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСКОГО ОТДЕЛА и РЕДАКЦИИ „ПРИРОДА“: Ленинград, 1, Тифлисская ул., д. 1. Телефон № 408-53

К сведению сотрудников „ПРИРОДЫ“.

- 1) Объем представляемых статей не должен превышать 30000 печатных знаков.
- 2) Рукописи должны быть четко переписаны на одной стороне листа; следует оставлять поля. Особенное внимание должно быть обращено на то, чтобы собственные имена, латинские названия и формулы были написаны четко. Рукописи должны быть совершенно готовы к печати.
Редакция обращает внимание на то, что рукописи, переписанные на машинке или вообще переписанные не самим автором, должны быть перед сдачей в редакцию прочитаны и исправлены автором, ибо опыт показывает, что при переписке, как правило, допускаются грубые ошибки и искажения.
Если к статье имеются рисунки, они должны быть приложены к рукописи с указанием мест их размещения.
- 3) Желательно, чтобы литературные ссылки приводились в конце статьи, в виде списка литературы. Во всяком случае, ссылки должны *делаться по следующей форме*:
М. Планк. Физическая реальность световых квант. Природа, 1927, № 9, стр. 665.
т.-е. инициалы, фамилия автора в разрядку, точка, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек, запятая, том римскими цифрами (без слова „том“), запятая, год (без слова „год“), запятая, страница, точка.
- 4) При рефератах обязательно должно быть указано, где помещена реферируемая статья.
- 5) Пересказы рефератов, помещенных в других органах, не принимаются.
- 6) Меры должны употребляться исключительно метрические. Сокращенные наименования делаются русскими буквами по схеме, принятой Государств. Издательством.
- 7) Следует по возможности избегать технических сокращений, особенно — понятных лишь узкому кругу лиц.
- 8) Фамилии иностранных авторов должны быть даны в русской транскрипции. В скобках может быть указано иностранное написание.
- 9) Фамилии авторов в тексте, а равно латинские названия животных и растений, набираются обычным шрифтом (не в разрядку и не курсивом), а потому в рукописи не выделяются никаким особым знаком.
- 10) В случае надобности, в рукописи могут быть сделаны редакцией сокращения и изменения.
- 11) По поводу принятых к печати рукописей редакция не вступает ни в какие объяснения.
- 12) Гонорар за статьи и заметки уплачивается тотчас по напечатании рукописи в размере 80 рублей за 40 тысяч печ. зн. (оригинальные статьи и заметки).
- 13) По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Корректурa должна быть отослана редакции на следующий день по получении ее. В корректуре допускаются только исправления типографских ошибок и изменения отдельных слов; никакие вставки не допускаются.
- 14) Адрес для рукописей и корректур: Ленинград 1, Тифлисская 1, „Природа“.

ЛТМРОДА

популярный
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским,
Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом.

№ 2

ГОД ИЗДАНИЯ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

1929

СОДЕРЖАНИЕ

Х. Шэпли. Центр галактической системы.

Акад. *В. А. Обручев.* Проблема лёсса.

Е. И. Лапина. Перезимовывание высших растений.

Е. Л. Пацановский. Определение дня недели любой хронологической даты.

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ.

Астрономия. Кометы 1928 года.

Химия. Получение искусственных кормов из дерева. Новое органическое стекло.

Физическая география. Донный лед и борьба с ним. О зональности землетрясений. Грандиозный горный обвал в Альпах.

Геология. Новый кряж рифового известняка в Подолии. Новые данные по четвертичной истории Черного моря.

Палеоэтнология. Еще о Глозельской стоянке.

География. Находка сапропеля (гиттии) в районе вечной мерзлоты.

Научная хроника.

Рецензии.

Библиография.

Издательство Академии Наук СССР

Комиссия по изучению естественных производительных сил Союза (КЕПС)

ЛЕНИНГРАД

1929

Центр галактической системы.

Х. Шэпли ¹.

Введение.

Из современных работ о распределении звезд, скоплений и экстрагалактических туманностей можно заключить, что по крайней мере 90% неба свободно от темных туманных облаков. Поэтому как бы несчастной случайностью в распределении материи в мире представляется то обстоятельство, что центр галактической системы находится за непроницаемыми космическими облаками, следовательно, безнадежно закрыт от взоров единственных созданий в целой Галактике (поскольку нам это известно), которые могут им интересоваться. Одно исследование за другим указывает на темную область в южном Млечном Пути, где сходятся созвездия Скорпиона, Змиеносца и Стрельца, как на направление к центру тяготения и вращения галактической звездной системы. Сто квадратных градусов неба, непосредственно окружающих эту центральную точку, представляются более чем на половину покрытыми темной туманностью; вдоль южного Млечного Пути в пределах тридцати градусов от центра это затемнение густое, но к счастью настолько неправильное и не сплошное, что в областях, свободных от него, находят большое количество чрезвычайно слабых и удаленных звезд. Распределение звезд в этих прозрачных облаках указывает на большую концентрацию звезд за густым покрывалом, застилающим большую часть центра. Скрывает ли темная туманность массивное галактическое ядро? Или же там плотность звезд обычна и сравнима с плотностью в областях, соседних с Солнцем? Является ли наша галактическая система огромной спиральной туманностью? Или она представляет собою скопление звезд и звездных облаков?

В течение двух или трех столетий философы-астрономы, признавая Солнце младшим братом многих миллионов звезд, строили умозаключения относительно центра вселенной, или центра Млечного Пути. Природное тщеславие и эгоцентризм при-

водили большинство авторов к допущению, что солнечная система является центральной (допущение, которое еще окончательно не опровергнуто); однако, Райт, Кант, Ламберт и др., в свою очередь, допускали, что многие яркие небесные тела — объекты, подобные Сириусу или туманности Ориона, — точно так же имеют право на центральное место. Измерения движений звезд давало повод предполагать, что звезды вращаются около некоторой центральной массы или даже нескольких масс. В течение прошлого столетия явились указания, что таким центром могут быть Плеяды или звездное скопление в Персее. Более новые и по числу взятых звезд более обширные вычисления большого числа исследователей по своим результатам были мало согласны между собой, указывая галактический центр в самых различных частях Млечного Пути. И только совсем недавно астрономы пришли к единодушному заключению, что галактический центр находится в направлении к Южному Млечному Пути. Изучение расстояний и распределения звездных скоплений впрочем ясно указывало на это направление уже лет двенадцать тому назад.

Между тем был найден еще второстепенный центр — центр местной системы — в направлении созвездия Киля, в 90° от галактического центра; обнаружены, правда в предварительных исследованиях, также некоторые другие скопления в отдельных областях Млечного Пути, как, например, большое звездное облако в Лебеде. Именно существование этих местных систем и обуславливает разнообразие прежних результатов, основанных на простых подсчетах звезд.

Мое настоящее изучение галактической проблемы складывается из трех частей: 1) новое определение направления к центру с указанием на его расстояние; 2) начало изучения переменных звезд, новых звезд, туманностей, скоплений и звездных облаков в центральной области; 3) выяснение возможного значения темных туманных облаков в некоторых проблемах космогонии.

¹ Лекция, читанная в Оксфорде 11 июня 1928 г. (Nature, 1928, № 3074).

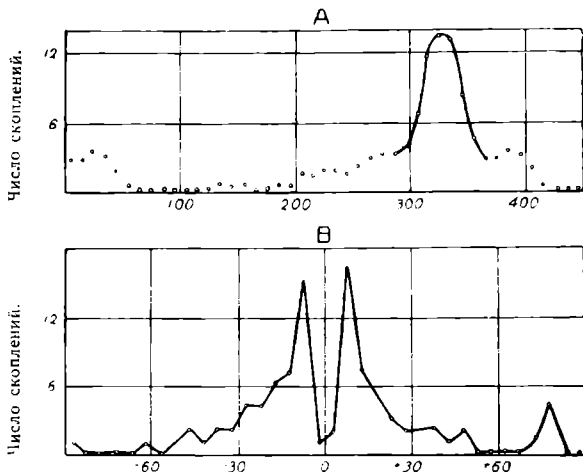
Направление к центру.

Мои ранние работы по изучению распределения шаровых скоплений по галактической широте и долготе были основаны на всех шаровых системах, тогда точно известных, — в общем менее, чем на семидесяти объектах. По ним направление к галактическому центру определялось координатами: прямое восхождение $17^{\text{h}}.5$ и склонение -30° , или в галактических координатах: долгота 325° и широта 0° . Это сгущение шаровых скоплений в области Стрельца имеет большое космическое значение; измерение расстояний дало ясное указание на то, что скопления несомненно являются частью Галактики и по всей вероятности находятся на периферии всей системы тысяч миллионов отдельных галактических звезд. Центр системы шаровых скоплений мог быть принят за центр Галактики.

Изучение шаровых скоплений позволяет думать, что Солнце удалено от центра системы приблизительно на шестьдесят тысяч световых лет, оно находится может-быть на половине пути по направлению к периферии, сильно сплюсненной, имеющей форму диска и неравномерно сгущенной звездной системы; концентрация звезд вблизи Солнца представляет скорее всего местное облако — подсистему в Галактике. Шкала измеряемого пространства и времени таким образом изумительна по сравнению с более ранними понятиями.

Хотя изучение шаровых скоплений и является нашим лучшим средством для разрешения задачи, тем не менее оно не безупречно в отношении определения формы и размеров Галактики. Весьма удивительно, что шаровые скопления не встречаются в среднегалактических областях. Это нельзя приписать влиянию темных туманностей. Они также имеют собственные характерные особенности, и наиболее удаленные и трудно доступные для изучения скопления не дают точных результатов. Тем не менее нам удалось довести число возможных для изучения скоплений приблизительно до ста (немного более) и пересмотреть вновь все измерения расстояний. Распределение шаровых скоплений по галактической долготе и широте показано на чертежах А и В; отсюда видно, что центр системы шаровых скоплений лежит на галактическом экваторе (широта 0° , как и раньше) и что долгота его $327^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

Итак, новые результаты вполне подтверждают прежние величины, определяющие положение центра. Качественно эти величины подтверждаются распределением галактических новых звезд, планетарных туманностей и других ярких и очень удаленных объектов; количественно же они также находятся по рас-



Распределение шаровых скоплений: А — по долготе, В — по широте.

пределению слабых галактических звезд всех типов, установленному на основании изучения избранных площадей неба на обсерваториях Маунт Вильсон и Гронинген. Недавно опубликованные Сирсом (Seares) результаты, полученные из изучения слабых звезд, дают для направления к галактическому центру величины, отличающиеся от выше приведенных всего на 3° .

Естественно предположить, что сплюснутая звездная система может вращаться вокруг своего центра массы, т.е., в случае Галактики, вокруг центрального, вероятно очень массивного ядра, расположенного в направлении Стрельца.

Это предположение подтверждается аналогией с системами, находящимися вне галактической системы, из которых многие, подобно, например, спиральным туманностям, имеют форму, указывающую на вращение. Работы Оорта (Oort), Шильта (Schilt), Пласскетта (Plaskett) и многих других, изучавших лучевые скорости и собственные движения наиболее удаленных звезд различных типов, указывают на явную очевидность вращения вокруг того же центра, который получается и по шаровым скоплениям.

Изучение центральной области.

Одним из средств для определения расстояний шаровых скоплений являются наблюдения их переменных звезд типа цефеид. Последние работы по изучению долгопериодических переменных показали, что эти звезды также могут служить для оценки расстояний фотометрическими методами. По затмевающимся переменным также с успехом оценивали их абсолютные величины и параллаксы. Так как переменные звезды всех этих типов широко разбросаны по всей Галактике, то ясно, что очень основательное изучение их распределения в пространстве может пролить свет на структуру Млечного Пути. Мы начали несколько лет тому назад на Гарвардской обсерватории систематическое изучение переменных звезд в двухстах приблизительно площадях, вполне покрывающих весь Млечный Путь в пределах пояса шириной в двадцать градусов. Мы посвятили этой задаче работу трех телескопов и многих работников. В дополнение к уже имеющейся в Гарварде сотне тысяч пластинок, предназначенных для изучения переменных звезд в областях Млечного Пути, мы набрали еще несколько тысяч, специально посвященных изучению слабых переменных звезд в наиболее богатых ими площадях. В течение прошлого года было найдено 600 переменных звезд и получены предварительные данные относительно их типов, природы, величин и расстояний. Завершение этого исследования потребует, вероятно, десяти или пятнадцати лет.

Для изучения особого сгущения, мы выделили область, окружающую галактический центр, простирающуюся на шестьдесят градусов вдоль галактического круга и на сорок градусов по галактической широте. Оценка показывает, что больше 75% всей галактической системы заключено внутри этих поясов, охватывающих менее 60% всего неба. Здесь не могут быть описаны все разнообразные исследования центральных областей, которые были произведены; надо только указать, что предметом их являлось распределение экстрагалактических туманностей, диффузных и планетарных туманностей, галактических и шаровых скоплений, новых звезд и многих классов переменных звезд.

В густых звездных облаках, лежащих в пределах двадцати градусов от

центральной точки, было найдено несколько сот новых переменных звезд, из которых многие настолько слабы, что они лежат, по видимому, за центром. В пределах пятнадцати градусов расстояния от скрытого туманностью центра видны многочисленные внегалактические туманности, вероятно лежащие далеко за самыми крайними границами галактической системы и указывающие, что некоторые области вблизи центра совершенно свободны от затемняющих космических облаков. В области Стрельца мы имеем также несколько наиболее прекрасных ярких туманностей и величайшую во всем Млечном Пути плотность звезд. Интересно заметить, что во всей центральной области явные, или галактические, скопления тесно сконцентрированы в узком поясе, где совершенно нет шаровых систем. Это может служить указанием, что галактические скопления сравнительно близки, и многие из них, подобно ярким звездам, лежат между нами и темной туманностью.

Весьма вероятно, что, продолжая наш путь по краям туманностей, скрывающих центр, и изучая во всех подробностях распределение звезд в центральной области, мы будем современем в состоянии определить расстояния до темных туманностей, а также строить более определенные предположения о том, что может лежать за ними, — предположения о том, имеет ли, или нет, наша галактическая система центральное ядроподобное сгущение звезд, как это наблюдается во многих внегалактических туманностях.

Темные туманности, метеоры, звезды.

Изучая распределение и расстояния темных туманностей в Млечном Пути, особенно лежащих в направлении галактического центра, мы приходим к изучению влияния этих туманностей на видимое распределение, абсолютную яркость и жизнь звезд. Теперь принимают, что такие туманности по своей природе состоят из метеорной пыли. Они фактически заслоняют свет во многих областях, а в некоторых других найдено заметное местное покраснение, как, например, для туманных звезд, изученных Сирсом (Seares) и Хейбблем (Hubble). Большое число переменных звезд с неправильными периодами, найденных в таких

областях, как Орион, заставляет также предлагать, что движущаяся темная туманность может вызвать изменение блеска звезд.

Впрочем, мы нашли в наших последних спектроскопических работах более явственный эффект метеорной туманности. В микрофотограммах спектров звезд в Плеядах и других горячих звезд видна неглубокая полоса поглощения между H_γ и H_β в области, где у более холодных звезд встречается известная полоса циана. На тех же записях микрофотометра к фиолетовому концу от линий H и K ионизованного кальция видна широкая и достаточно сильная полоса поглощения; это — как раз та область, где в более холодных звездах встречаются наиболее сильные и легко возбудимые линии железа и магния. Эти полосы поглощения, очень заметные в горячих звездах, для спектров которых полосы молекулярного поглощения не могут быть нормальным явлением, повидимому, не были замечены раньше, потому что для выявления их требуются особым образом экспонированные спектрограммы и очень тщательный анализ спектра. Так, полоса остаточных линий¹ железа и магния находится в области, редко имеющейся на обычных звездных спектрограммах, но она часто достаточно хорошо видна на пластинках, полученных в Гарварде с объективной призмой при такой экспозиции, что обычно изучаемые фотографические области оказываются сильно передержанными.

Не входя в дальнейшие детали, мы только укажем, что эти полосы в звездных спектрах, повидимому, происходят благодаря поглощению звездного света метеорами и кометами, двигающимися с большими скоростями, если периастрии их орбит близки к поверхности звезд. Эти полосы являются для нас первым указанием на существование огромного количества второстепенных тел вокруг звезд. Благодаря эффекту Доплера, большие скорости размывают

структурные детали в полосах и расширяют их границы, так что это они оказываются шире полос, наблюдаемых в лабораторных спектрах, или обычных полос атмосферного циана и железа в спектрах более холодных звезд.

Поглощение циана, железа и магния могло быть предусмотрено из самой возможности падения метеоров в областях туманностей. Хотя наше Солнце находится, повидимому, в области пространства, совершенно свободной от туманностей, однако, экстраполируя ежедневный захват Землей двадцати или тридцати миллионов падающих звезд, мы найдем, что Солнце поглощает по крайней мере миллион миллионов метеоров в секунду, — больше тысячи тонн железа, магния, кремния и кислорода, если средняя масса метеора порядка одного только миллиграмма. Только что названные элементы являются главными составными частями железных и каменных метеоров, встречающихся с Землей. Поглощение остаточных линий для кремния и кислорода не найдено, что естественно, так как наиболее легко возбудимые линии кремния и кислорода не находятся в видимой части спектра.

Несколько сот спектров, обладающих этой полосой поглощения, было изучено на Гарвардской обсерватории мисс Пэйн (Payne) и мною. Наибольшее поглощение как раз находится в областях с наибольшей плотностью туманностей. Представляется возможным, что часть массы, теряемой звездой, благодаря излучению, возмещается падением метеоров. В случае нашего Солнца возмещение потерянной массы едва ли заметно, если только мы не очень недооценили (что возможно), средний размер метеоров и частоту их падения на поверхность Солнца. Но в случае звезд, находящихся в темных туманных облаках или даже в более легкой туманности, как в Плеядах, уменьшение энергии звезды, благодаря излучению, может быть сильно замедлено или уравновешено, или наконец, наоборот, может быть даже увеличение энергии. Повидимому, изучая область галактического центра, мы попутно находим указание на то, что метеорная материя в темных туманностях и в пространстве вообще может быть изучаема спектроскопически, поскольку она питает звезды.

Перевод В. Газе.

¹ Остаточными линиями (ultimate lines) называются линии, зарождающиеся на самом низком уровне энергии. В большинстве случаев, они в то же время наиболее устойчивые и легко появляющиеся линии, характерные для данного элемента, например, H и K кальция, D натрия и т. д. (Прим. пер.).

Проблема лёсса.

Акад. В. А. Обручев.

Проблема лёсса недавно была рассмотрена на страницах „Природы“ (1927, № 6, стр. 445) проф. Л. С. Бергом, главным защитником „почвенной“ теории образования лёсса. Отвергнув все остальные объяснения, он высказал между прочим (стр. 449) свое удивление по поводу того, что до сих пор эоловая гипотеза, явно несостоятельная, пользуется таким распространением.

Я являюсь одним из убежденных приверженцев этой „несостоятельной“ гипотезы и на геологическом съезде в Ташкенте (в сентябре 1928 г.) делал доклад о проблеме лёсса на основании новых исследований китайских геологов, подтверждающих эоловое образование лёсса. Доклад печатается в трудах съезда, а в настоящей статье я хочу остановиться главным образом на критике других гипотез, в особенности почвенной, приобретшей в последнее время много сторонников, преимущественно среди почвоведов, которые считают ее единственно правильной и даже не гипотезой, а теорией (16).

Гипотеза, претендующая на всеобщее признание, должна объяснять данное явление во всех деталях и при всех условиях. Гипотеза генезиса лёсса должна дать объяснение его присутствия повсюду, где он встречается, как в Европе, так и в Азии, Америке, Австралии и Африке, как на возвышенностях, так и во впадинах, на водоразделах, склонах и равнинах. Если она применима только к одной стране или к определенному рельефу — она не верна. Лёсс, конечно, может иметь некоторые местные особенности, зависящие от местных условий, но эти особенности не должны противоречить основным положениям гипотезы. Этим требованиям удовлетворяет только эоловая гипотеза.

Ледниковая, или флювио-гляциальная гипотеза, которая считает лёсс отложением ледникового ила, выносимого реками из областей оледенения, опровергается не только качествами, фауной и условиями залегания (на водоразделах) лёсса в местностях, примыкающих к областям бывшего оледенения, не только тем, что современный ледниковый ил не похож на лёсс, но и тем, что

мы находим лёсс в странах, не подвергавшихся оледенению, как северная окраина Сахары (Алжир, Тунис, Триполи), и в местностях, слишком далеких от областей древнего оледенения, как весь северный Китай, где мощность и развитие лёсса наиболее значительны.

Пролювиальная, или делювиальная, гипотеза, главными защитниками которой были Армашевский и Лаппаран, а затем акад. Павлов (11), в сущности создана Рихтгофеном в его „письмах из Китая“ и в первом томе „China“, когда им еще всецело владела идея „степных впадин“, в которых лёсс накапливается в виде продукта выветривания горных пород, слагающих окружающие высоты; эти продукты сносятся дождями и ветром на склоны и дно впадин. Но Рихтгофен отводил известную роль и ветру в переносе пыли с высот, в сортировке ее и в образовании в более обширных впадинах эксцентрически расположенных скоплений сыпучего песка. Большое значение, которое он придавал работе дождевой воды, ясно из того, что он принимал в центре впадин отложение „озерного лёсса“, т.-е. слоистого лёссового ила, сносимого стекающими по склонам струйками в центральное озеро (13, 1, 78 — 80 и 94 — 102).

Позднейшие приверженцы этой гипотезы уже не придают сколько-нибудь серьезного значения работе ветра; смысл продуктов выветривания с выходов коренных пород дождевыми струйками и намыв, наиление их вниз по склонам на почву степи играют в их глазах главную, если не единственную роль. Наличие „степных впадин“ им не нужно, достаточен пологий склон, увенчанный выходами коренных пород и покрытый степной растительностью, замедляющей сток воды и не позволяющей ей соединяться в более крупные струи, ручейки, которые производили бы размыв почвы, врезание рытвин, а не наиление материала.

Эта гипотеза в том виде, в котором предложил ее Рихтгофен, опровергается тем, что заполнение степных впадин только продуктами сноса с окружающих высот, т.-е. образование мощной толщи лёсса из местного материала, невозможно,

так как последнего недостаточно, и чем дольше идет этот предполагаемый процесс, тем больше становится несоответствие между областью сноса, все более сокращающейся, и областью отложения, все увеличивающейся. Погребение же самих окружающих высот под лёссом местного происхождения совершенно невысказано. Подробнее я рассмотрел этот вопрос в отдельной статье о лёссе (10а).

В формулировке других авторов эта гипотеза также не выдерживает критики.

1) Чтобы объяснить покрытие лёссом водоразделов, они прибегают к предположению о существовании в эпоху образования лёсса более значительных высот по соседству с выходами коренных пород, с которых и сносился материал на современный водораздел. Это неправдоподобно, так как требует признания очень сильного размыва в послелёссовое время, почему-то уничтожившего именно эти более значительные высоты из коренных пород и пощадившего соседние площади, покрытые легко размываемым лёссом. Признаки подобного резкого изменения рельефа в недавнее время нигде не обнаружены; наоборот, местами лёсс снесен в большей или меньшей степени с водоразделов, которые он прежде покрывал. 2) Наилением материала с соседних высот никак нельзя объяснить образование толщ лёсса на равнинах, слишком удаленных от современных высот, и на высоких плато, в местностях, современный рельеф которых отличается от рельефа лёссовой эпохи только мелким расчленением лёссовой толщи, и где уже абсолютно невозможно предположить существование в лёссовую эпоху таких высот, с которых могло идти наילение дождевыми струйками. 3) При наилении вниз по склону непременно должна иметь место некоторая сортировка материала, и на верхней части склонов лёсс должен иметь более грубый состав с преобладанием песчинок, а чем дальше вниз, тем становиться все нежнее и глинистее. Кроме того, так как дожди имеют различную силу, в зависимости от которой должно изменяться распределение смываемого материала по крупности зерна, то в результате мы видели бы слоистость лёсса с перемежаемостью, в особенности на средней части склона, тонких слоев более грубых и песчаных, нанесенных сильными дождями, и более нежных и глинистых, намываемых слабыми дождями. Ни такой слоистости, ни из-

менения крупности зерна вверх по склону мы в первичном лёссе, в качестве обязательного и повсюду распространенного свойства, не наблюдаем. 4) Хотя конечным продуктом выветривания большинства горных пород является смесь песка и глины, т.-е. главных составных частей лёсса, но соотношение их, а также окраска, обусловленная гидроокисью железа, сильно меняются в зависимости от состава коренной породы. Следовательно и лёсс, представляя те же продукты выветривания, снесенные дождевыми струйками, должен сильно варьировать по составу и цвету в зависимости от того, какие коренные породы, выступающие над данным склоном, дали ему начало. Вблизи белых кварцитов он был бы беловатый и очень песчаный, на склоне под высотами из мергелей или известняков — он был бы сильно известковый и более или менее глинистый, по соседству с базальтами, диабазами, вообще основными породами — он был бы глинистый и красно- или буро-желтый и т. п. Ничего подобного мы не видим: лёсс на огромных площадях, покрывая склоны, увенчанные самыми разнообразными породами, остается в общем однородным и одноцветным. Влияние местных коренных пород, если и отражается на составе и цвете лёсса, то чрезвычайно слабо.

Пролювиальная гипотеза не может объяснить ни многие условия залегания лёсса, ни его качества, имеющие региональный, а не местный характер. Она применима только для объяснения генезиса лёсса вторичного, смещенного, перемытого, но не первичного. Ее подробную критику можно найти в вышеупомянутой моей статье (10а) ¹.

Почвенная гипотеза, защищаемая Бергом в нескольких статьях, начиная с 1916 г. (1а), доказывает, что „лёсс и лёссовидные породы могут образоваться *in situ* в результате выветривания и почвообразования в условиях сухого климата из самых разнообразных пород. Некоторые отложения однородного механического состава наиболее благоприятствуют образованию из них лёсса — некоторые ледниковые и флювио-гляциальные отложения, а также аллювий

¹ Свообразную аллювиально-эоловую гипотезу Уиллиса я не разбираю потому, что она предложена только для объяснения китайского лёсса, к другим местностям не приложима и вообще критики не выдерживает, как изложено мною в докладе в Трудах геологического съезда.

и делювий. Следует отличать способ и время отложения материнской породы лёсса от способа и времени превращения этой породы в лёсс. Первые отлагались преимущественно в ледниковое время, превращение их в лёсс происходило в сухие междуледниковые и послеледниковую эпохи" (1а, 581; 1б, 73; 1в, 105; 1г, 464).

В качестве доказательства Берг приводит: следы почвообразования в лёссе; ничтожное содержание в нем гумуса; современное лёссообразование в зоне умеренного увлажнения; неоднородность мощных толщ лёсса; связь его с речными долинами и изменение механического состава с удалением от рек; зональность лёссовых пород, соответствующую зональности почв вообще; остатки водной и прибрежной фауны; слоистость лёсса и валуны в нем; переход лёсса в другие породы в горизонтальном направлении. Рассмотрим подробнее все эти факты, выдвигаемые в защиту почвенной теории и в опровержение эоловой.

Почвообразовательные процессы в лёссе, конечно, происходят, так как на нем имеется растительность, а в него проникают вода и воздух — главные агенты этих процессов. ими обусловлено механическое и химическое преобразование пылевых накоплений: укрупнение частиц, образование журавчиков, вообще горизонтов, обогащенных карбонатами, железистых налетов, вертикальных канальцев, создающих отдельность лёсса, их карбонатной оболочки, наконец, пористость всей массы лёсса. Но в этих процессах продукты распада растительного вещества, т.-е. органические кислоты, играющие такую крупную роль в образовании чернозема, бурозема, подзола и т. п. почв, имеют ничтожное значение, так как на лёссовой степи перегной не образуется, отмершие частицы растений не накапливаются. Благодаря сухости климата, степные травы, полыни и другие растения уже с половины лета высыхают; ветер треплет их, постепенно обламывая и унося стебли, листья, плоды. Но особенное значение имеет сухость зимы, отсутствие постоянного снегового покрова, который не только предохраняет посохшую растительность от развевания, но принимает ее к земле, сильно увлажняет при весеннем таянии и обуславливает образование ежегодного слоя плотного растительного войлока, постепенно пре-

вращающегося в перегной. Снег, выпадающий по временам на лёссовой степи, обыкновенно в небольшом количестве, быстро исчезает, испаряясь или тая в теплые часы дня; мало примятая им растительность снова высыхает, и это периодическое смачивание и высыхание только способствуют распаду стеблей и листьев на кусочки, уносимые ветром и осенью, и зимой, и весной. Вот почему на лёссовой степи гумус не может образоваться в сколько-нибудь заметном количестве, т.-е. не может образоваться „растительная почва“ в точном смысле этого слова. В северном Китае гумус на лёссовых степях не образуется теперь и не образовывался в более влажную, предшествующую, послеледниковую эпоху. Наблюдения путешественников определенно говорят об отсутствии более темной окраски поверхностного слоя лёсса за редкими исключениями, объясняемыми местными условиями (см., напр.: Лочи, 5, 1, 475, 494; Рихтгофен, 13, I и II; мой отчет, 10в, I и II, и статьи китайских геологов). Только корни степных растений, остающиеся в лёссе и постепенно отмирающие, дают то ничтожное количество органического вещества, которое принимает участие в преобразовании пылевого накопления в лёсс, способствуя уносу карбонатов и других солей вглубь. Поэтому анализы лёсса показывают такое ничтожное содержание гумуса, выраженное большею частью десятими или даже сотыми долями процента и повышающееся в русском лёссе только в верхнем горизонте, где он постепенно переходит в чернозем, а также в горизонтах погребенной почвы и непосредственно под ними.

Берг ставит защитникам эоловой гипотезы такой вопрос: если лёсс образовался в степях, то он должен был пройти через стадию почвы черноземного или по крайней мере каштанового типа, куда же девался гумус (1в, 451)? Ссылаясь на Тутковского (15, 247), но не цитируя его точно, Берг приписывает эолистам ответ, что гумус был, но разложился, выщелочен, и опровергает это указанием на погребенные почвы в лёссе. Правильный ответ эолистов иной: в лёссе сколько-нибудь обильного гумуса не было и не могло быть по условиям климата во время накопления пыли на степях; погребенные же почвы в лёссе — результат периодических изменений климата, когда гумус образовывался и сохранился. Эти почвы показывают еще,

что при климате, благоприятствовавшем нарастанию лёсса, количество влаги, грунтовых вод, просачивающихся в почву, было так невелико, что они не были в состоянии полностью выщелочить гумус из погребенного слоя, хотя последний в начале, конечно, залегал у самой поверхности степи.

Постепенный переход русского чернозема вглубь в лёсс показывает нам постепенное изменение климата в послеледниковую эпоху. Но нужно подчеркнуть, что для процесса накопления гумуса особенное значение имеет не абсолютное количество атмосферных осадков, а распределение их по временам года: влажная осень и зима с постоянным снеговым покровом способствуют накоплению гумуса в почве, несмотря на сухое лето; сухая осень, малоснежная зима препятствуют ему, несмотря на влажное лето. В сев. Китае количество весенних и летних дождей обыкновенно достаточно для урожая на лёссовых неорошаемых полях, но гумуса нет и озимые хлеба на них сеять нельзя. На Украине и в сев. Крыму главное значение имеет озимая пшеница, а яровые хлеба часто гибнут от засухи, хотя гумус имеется в большом количестве. В этом распределении атмосферных осадков, а не в абсолютном количестве их, вероятно, нужно искать главную причину разнообразия почв в степных местностях земли.

Современное лёссообразование, приводимое Бергом в качестве доказательства создания лёсса почвообразовательными процессами, доказывает только, что соответствующие по составу рыхлые породы могут получить лёссовый облик. Аллювий, делювий, элювий и пролювий, состоящий из песка и глины в различных соотношениях, покрытые степной растительностью, при условии сухого климата преобразовываются. Они пронизываются корнями растений, в них происходит перераспределение растворимых составных частей, образование карбонатного слоя или конкреций, железистых подтеков, укрупнение зерна, пористость. Под влиянием этих процессов первоначальная слоистость может совершенно исчезнуть; погребение наземных моллюсков и костей степных животных может дать ископаемую фауну, тождественную с лёссовой. В результате получится порода, которую на первый взгляд можно принять за типичный лёсс и которую во мно-

гих случаях путешественники могли описывать как лёсс. Но внимательное изучение позволит выяснить истинную природу такого „лёсса“ по целому ряду признаков: остатки более или менее разложившегося щебня подстилающей породы (в элювии и делювии), остатки слоистости, пресноводные моллюски (в тонком речном или озерном аллювии), прослойки гравия или гальки (в более грубом аллювии), щебень разных пород (в пролювии). Важным признаком будет также небольшая мощность такого „лёсса“, не превышающая 2—3 м, т.е. глубину, до которой доходят корни большинства степных растений и до которой распространяются почвообразовательные процессы. Можно будет заметить во многих случаях некоторое изменение облика „лёсса“ при переходе его с подножия на склон, при подъеме по склону, при резкой смене состава подстилающей коренной породы (в случае элювия и делювия), при переходе от одной материнской, т.е. первоначальной породы к другой — от пролювия или аллювия к делювию и элювию. Никогда эти лёссовидные породы не обладают той однородностью состава, строения и цвета на значительном протяжении по вертикали и горизонтали, которая характеризует эоловый лёсс. Лёссовидный облик может получить даже морена, валунный суглинок, если он беден щебнем и валунами, которые сразу обнаруживают генезис такого „лёсса“ и объясняют большинство тех случаев, когда в лёссе находили валуны, указываемые Бергом (12, 77). Флювио-гляциальные и эоловые пески под воздействием тех же процессов в соответствующем климате также получают на некоторую глубину облик лёсса, только очень песчаного и, в случае эолового песка, часто бедного известью. В образовании всех этих лёссовидных пород в соответствующих условиях климата и местности, большую или меньшую роль может играть и лёссодобывающая пыль, оседающая из воздуха. При значительном участии пыли, лёссовидная порода иного генезиса к поверхности может даже перейти в эоловый лёсс.

Мощность типичного лёсса, являющаяся одной из опор эоловой гипотезы, Берг подвергает сомнению, заявляя, что толщи лёсса неоднородны, что в южной России они обычно перерезаны 1—2 горизонтами погребенной почвы, а в Китае толщи лёсса в 400—500 м детально не описаны и по имеющимся

данным (ссылка на меня) также разнородны (*Ia*, 615; *Iz*, 91). В Китае максимальные толщи лёсса, залегающие к югу от Ордоса, действительно не однородны, так как верхняя половина представляет серо-желтый новый, а нижняя — красно-желтый или красноватый более древний лёсс, подстилающий первый несогласно и принадлежащий первой эпохе лёссовобразования — конца плиоцена или начала плейстоцена, согласно новым исследованиям китайских геологов. Но в отношении серо-желтого лёсса я могу утверждать, опираясь как на свои наблюдения, так и на данные других путешественников, что нередко толщи его в десятки метров совершенно однородны сверху донизу, если не считать горизонты журавчиков, развитые далеко не повсеместно. Но и в Туркестане, и в южной России можно видеть совершенно однородные толщи лёсса в 5—10 м, иногда и в 20 м, и одно это обстоятельство опровергает почвенную гипотезу, так как почвообразовательными процессами можно объяснить превращение любой породы соответствующего механического состава в лёсс только на глубину в 2—3 м.

Неоднородность эолового лёсса, также наблюдаемая нередко, вполне объяснима эоловой гипотезой и вовсе не является опровержением последней. На участок склона, на котором долгое время спокойно нарастал эоловый лёсс, может попасть вода при особенно сильном ливне и отложить слоистый лёссовый ил или более мелкий песок; на дне долины эоловый лёсс при тех же условиях может быть перекрыт слоем аллювия или пролювия. Горизонты щебня, гравия и песка, замечаемые в эоловом лёссе склонов, вытягивающиеся от выходов коренных пород и выклинивающиеся вниз по склону, также объясняются периодическим смывом грубого материала на степь и давно уже описаны Рихтгофеном (*Iz*, I, 62 и фиг. 3). Горизонты конкреций, образующиеся в лёссе, влияют на распределение грунтовых вод, а изменения рельефа или дренажа уже в послелёссовую эпоху обуславливали перемещения уровня этих вод и в связи с этим перемещения карбонатного горизонта. Все это и создает некоторую неоднородность лёссовой толщи, вполне нормальную, так как после сухой эпохи накопления лёсса наступила влажная с большим количеством осадков, с размывом лёсса, изменением рельефа и уровня грунтовых

вод. Наибольшая неоднородность наблюдается в Китае в толще красного лёсса, что также вполне понятно, так как он гораздо древнее желтого и пережил после своего накопления две влажные и одну сухую эпоху, а кроме того он содержит, повидимому, больше окислов железа, судя по его цвету, перемещения которых и карбонатов, в связи с колебаниями уровня грунтовых вод, должны были создавать ту нерезкую перемежаемость более темных и более светлых толстых слоев, которая наблюдается местами, если только она не обусловлена изменениями в составе приносимой пыли, что также возможно.

Погребенные почвы в лёссе (в Китае отсутствующие за редкими исключениями) не могут служить аргументом ни против эоловой гипотезы, ни в пользу почвенной. Они доказывают только временное изменение климата, обусловившее накопление гумуса на степной почве, раньше лишенной его, как указано выше.

Связь лёсса с речными долинами, на которую указывает Берг в качестве доказательства озерно-речного происхождения материнской породы значительной части лёссов (*Ia*, 616; *Iz*, 92), в одних странах, как в Китае и Туркестане, вовсе не существует, а в других, напр. в южной России, может быть объяснена тем, что в сухую лёссовую эпоху в долинах, как пониженных частях рельефа и более влажных, пыль осаждалась и удерживалась в большем количестве, чем на водоразделах, где растительность была менее густая и пыль отчасти могла сноситься ветрами.

Изменение механического состава с удалением от рек, также приводимое Бергом в доказательство озерно-речного генезиса значительной части южно-русских лёссов, именно большая песчанность их вблизи рек и мелкозернистость вдали от последних, лучше объясняется эоловой гипотезой. Вблизи рек к экзотической пыли мог примешиваться в большом количестве песок, вздымаемый ветрами с отмелей, кос, береговых обрывов, особенно в холодное время года, когда таяние северного ледника прекращалось и реки, питаемые им, сильно мелели или даже исчезали, обнажая свое русло. Почвенная гипотеза объясняет это распределение неправдоподобно. Берг говорит (*Ia*, 616), что в ледниковую эпоху речные долины были гораздо богаче водой, чем теперь, и полые

воды разливались на обширных площадях, нередко покрывая и водоразделы. Но полые воды, как известно, текут быстрее и поэтому могут переносить более грубый материал, т.-е. на водоразделах, затопляемых в половодье, лёсс должен был быть более песчаный, а вблизи рек, где отлагался материал из низких и медленнее текущих вод, лёсс должен был быть более глинистый, а не наоборот. Впрочем затопление ледниковыми водами водоразделов вообще невероятно, как будет указано ниже.

В Китае вблизи больших рек местами также замечается большая песчаность лёсса, напр. на р. Хуан-хэ от ее поворота к низовьям выше г. Дун-куан; но эта песчаность распространена, как правило, по всей северной окраине лёссовой области, где последняя примыкает к области развития сыпучих песков, что, с точки зрения эоловой гипотезы, не только понятно, но неизбежно (см. ниже).

Величина частиц лёсса, характеризующаяся пределами 0,01—0,05 мм, приводится Бергом как аргумент против эоловой гипотезы; он недоумевает, почему ветер отдает предпочтение именно частицам такой величины, когда он, в зависимости от своей силы, мог бы переносить и более крупные (18, 451). Ответ эолиста на это не труден: эоловый лёсс складывается из пыли дальнего происхождения, поднятой ветрами и смерчами в более высокие слои атмосферы и плавающей в них долгое время благодаря малой величине; для этого взвешенного состояния в воздухе именно и нужна определенная максимальная величина их. Более крупные частицы разных размеров, вздымаемые ветрами разной силы, а также смерчами, не уносятся далеко, а осаждаются более или менее близко. Эта закономерность подтверждается фактами: повсюду, при переходе от пустынных площадей развевания или сыпучих песков к области лёсса, последний сначала является грубым, песчаным от значительной примеси более крупных частиц, принесенных с небольшого расстояния; только постепенно, с удалением вглубь лёссовой области, лёсс становится нормальным, более глинистым. Это наблюдается в Китае по всей северной окраине лёссовой области, затем в Джунгарии при переходе от песков оз. Ала-куль к песчано-лёссовой степи у подножия Барлыка и затем на склонах этого хребта; в Европ. России также отмечена большая песчаность лёсса на севере и гли-

нистость на юге, т.-е. уменьшение частиц с удалением от области развевания. В юго-западном Забайкалье лёсс большей частью песчаный, так как в его образовании принял большое участие местный материал из развеваемых озерных песков.

Поэтому разнообразие механического состава лёсса разных местностей вполне понятно и величина частиц в 0,05—0,01 мм вовсе не является столь характерной, как думает Берг; в анализах, которые он сам приводит (12, 81), видно, что в лёссах Туркестана частицы в 0,05—0,01 мм составляют от 14 до 58%, частицы мельче 0,01 мм—от 30,7 до 79%; в лёссах Черниговской губ. частицы в 0,05—0,01 мм составляют от 25 до 77%, мельче 0,01 мм—от 17,6 до 69%. Захаров дал ряд анализов лёсса Закавказья, в которых частицы в 0,01—0,05 мм составляют только 13—23%; в этих лёссах преобладают более крупные в 0,05—0,25 мм (44—66%), а в некоторых (Мцхет), наоборот, господствуют частицы мельче 0,01 мм и даже 0,005 мм, составляющие 66%. Средний состав восьми „субэолярных“ суглинков Тифлисской губ. дает только 19,7% частиц в 0,01—0,05 мм, 33% более мелких и 47,3% более крупных частиц (4,76). Грубость лёссов этой местности объясняется близостью области развевания. Вообще механический и химический состав лёсса, а также цвет его, могут изменяться в зависимости от расстояния области отложения от области развевания, от меняющейся силы ветров, от состава пород области развевания, от примеси местной пыли и т. д. С точки зрения эоловой гипотезы все это понятно и закономерно.

Опыты Ганссена и Гедройца над укрупнением частиц мелкоземов под влиянием растворов щелочных силикатов, приводимые Бергом (18, 459), несколько не противоречат эоловой гипотезе. Дальняя пыль, осевшая из воздуха, конечно может содержать много частиц, мельче 0,01 мм, так как нижний предел их для плавания в воздухе не ограничен. Процесс их укрупнения благодаря работе грунтовой воды, согласно указанным опытам, может обусловить преобладание в лёссе частиц в 0,01—0,05 мм, называемых мелкой пылью, которое не является даже повсеместным и обязательным, как показано выше.

Слоистый лёсс. По поводу термина „слоистый“, или „озерный“, лёсс, введенного Рихтгофеном, Берг доказывает,

что пыль, попавшая в озеро даже в таком количестве, что образует заметный осадок, не может дать начало лёссу, а только суглинка или супеску (1а, 452; 1г, 77). Но, называя предположение об образовании озерного лёсса „совершенно невероятным“, Берг очевидно не справился в первоисточнике. Рихтгофен (13, 1, 80, 81) определенно характеризует эту породу как слоистый ил, отличающийся от лёсса не только слоистостью, но и беловато-желтым цветом, обилием солей, отсутствием пористости и вертикальной отдельности за исключением тех местностей, где современная растительность покрывала его и своими корнями создала каналы. Название „озерный лёсс“ Рихтгофен дал, чтобы показать его генезис из того же материала, как наземный лёсс, но отложенного в воде. Что же касается возможности образования такого „озерного“ лёсса из пыли, принесенной ветрами на поверхность озера или на дно обширной впадины, временно залитое водой, в области отложения лёсса, то ничего невозможного в этом процессе нет и отрицать его не приходится. Впрочем Рихтгофен представлял себе этот процесс даже не так, как рисует его Берг; первый говорил, что озерный лёсс создается также из материала, смываемого дождевыми струйками со склонов степной впадины в центральное озеро, а не только из материала, наносимого непосредственно ветрами; в процессе нарастания лёссовой толщи в этих впадинах он вообще отводит первое место не ветру, а дождевой воде, как указано в начале нашей статьи и как видно из порядка перечисления агентов (13, 1, 78).

Переслаивание лёсса с песками и галечниками в Голодной степи, приводимое Бергом в качестве несомненного доказательства аллювиального происхождения этого лёсса (1а, 606, 607), прекрасно объясняется эоловой гипотезой. Эта степь примыкает с запада к устью Ферганской долины и тянется по левому берегу р. Сыр-дарьи, которая ниже Ходжента резко отклоняется на СЗ; на севере степь доходит до песков Кызылкум; при таком положении на степь периодически могла разливаться река во время катастрофических половодий, а с другой стороны, на нее же во время чрезвычайных бурь мог наноситься песок с севера. Нормальное накопление эолового лёсса на степи время-от-времени нарушалось этими агентами, нано-

сившими другой материал. Профиль буровой скважины у ст. Мурза-рабат, приведенный Бергом, показывает до глубины 131,4 м перемежаемость четырех толщ лёсса в 14,9, 52,3, 7,9 и 25,9 м с четырьмя же толщами песка в 2,1, 6,7, 16,1 и 5,5 м. В общем итоге лёсс имеет 101 м, а песок 30,4 м мощности, т.е. первый преобладает больше, чем в 3 раза, а все 4 толщи его значительно превышают тот предел в 2—3 м, который допустим для превращения мелкозема почвообразовательными процессами в лёсс, если только не предполагать медленное и постоянное заиливание степи водой Сыр-дарьи, наращивавшей аллювиальную почву. Но почему же почвообразовательные процессы не превратили в песчаный лёсс промежуточные толщи песка?

Во время экскурсий членов геологического съезда по окрестностям Ташкента, руководитель Н. А. Димо показывал нам в разных местах высокие обнажения, в которых неслоистый лёсс перемежался с слоистым и с линзами мелкого галечника; он также хотел убедить нас этими фактами в аллювиально-почвенном генезисе лёсса ташкентского оазиса. Я полагаю, что эоловая гипотеза объясняет эти факты не хуже, если не лучше почвенной. Оазис расположен на очень пологом уклоне от гор к Сыр-дарье и орошается р. Чирчик и ее рукавами, теперь глубоко врезанными (на 20—30 м) в толщу наносов; в лёссовую эпоху на степи между рукавами реки отлагался эоловый лёсс, а периодически, во время катастрофических половодий, рукава затопляли степь, отлагали слоистый лёсс и галечник, даже меняли свое русло. Такие смены эолового и водного отложения создали описанную толщу, вскрытую теперь благодаря глубокому врезанию рек, вероятно в связи с самыми юными движениями земной коры, увеличившими уклон оазиса (доказательства таких движений в Туркестане имеются). Почвенная же гипотеза едва-ли сможет объяснить, почему одни слои этого аллювия превращены почвообразовательными процессами в неслоистый лёсс, т.е. утратили свою первоначальную слоистость, а другие сохранили ее, хотя состав тех и других достаточно мелкоземистый и часто тождественный.

Остатки водной и прибрежной фауны, приводимые Бергом в доказательство водного происхождения материнской породы лёсса (1а, 634; 1г, 103),

встречаются в эоловом лёссе не часто; в списках моллюсков, приводимых прежними авторами для лёсса, несомненно много напутано, так как прежде не различали первичного и вторичного лёсса, эолового, делювиального, аллювиального, пролювиального. В эоловый лёсс остатки водной фауны могут заноситься разными способами: порывами ветра или смерчем с высохшего ложа или берега реки, или озера (легкие раковины моллюсков, мелкие кости), птицами и хищниками в виде добычи, поедаемой на степи в стороне от водоема (ракушки, рыбы, лягушки). Такие исключения вовсе не подрывают установленное более тщательными исследованиями, между прочим китайскими геологами, правило, что фауна эолового лёсса характерно-наземная: из моллюсков, рептилий (очень редких), птиц и млекопитающих. Среди остатков птиц, найденных последнее время в лёссе Китая, особенно интересны осколки скорлупы яиц одного вида страуса — типичного обитателя степей; находили даже рядом два и более целых яйца, очевидно снесенных страусом в гнезде и оставшихся невывиженными, скорее всего потому, что во время пыльной бури их засыпало.

В лёссовидных же породах, созданных почвообразовательными процессами из разных мелкоземов, нахождение водной фауны вполне нормально, но не может служить доказательством водного генезиса материнской породы лёсса вообще, как думает Берг. С другой стороны, присутствие наземной фауны в разных пресноводных отложениях несколько не удивительно, так как остатки ее нередко попадают в воду с берегов бассейнов. В будущем, при сборе фауны в лёссе, необходимо строго различать типичный эоловый лёсс от разных лёссовидных пород иного генезиса, и тогда списки фауны первого подтвердят повсеместно его наземное, ветровое происхождение.

Зональность лёссовых пород, по Бергу (18, 461), объяснима только почвенной гипотезой. Но, согласно эоловой гипотезе в ее новейшем изложении, типичный лёсс именно должен быть зональным, располагаясь в поясе современных и прежних сухих степей в ближайшем соседстве областей разветвления, на окраине которых он становится более грубым и часто сменяется поясом сыпучих песков. Эта зональность прекрасно выражена в Центр. Азии, где лёсс окаймляет более или менее широким кольцом (ширина которого и мощность лёсса за-

висят от направления и силы господствующих ветров) область каменистых и песчаных пустынь и полупустынь Гоби; мы видим ее и в Туркестане, где лёсс окаймляет горные массивы в промежутке между ними и песчаными и глинистыми пустынями и полупустынями. Она не отсутствует и в Европ. России, где лёсс окаймляет с юга область бывшего оледенения, становится к северу более грубым, местами обогащен „валунчиками“, местами, напр. в Полесье, сменяется песками. Эти „валунчики“ в лёссе Берг приводит в доказательство почвенной гипотезы, считая лёсс происшедшим из ледниковых отложений, в частности морен. Лёсс, содержащий много валунов или гальки, конечно будет не эоловым, а вторичным из ледниковых наносов; но отдельные валуны могли быть занесены на лёссовую степь надвигавшимся на нее ледником или разливом реки, а мелкая галька — сильной бурей. Подобные случаи требуют точного изучения на месте во всех отношениях для выяснения генезиса данного лёсса и только тогда могут служить доказательствами за или против какой-либо гипотезы.

Время образования лёсса. Берг полагает, что материнские породы европейского лёсса отлагались преимущественно в влажные ледниковые эпохи, когда реки несли большое количество мутных вод, заливавших современные водоразделы; превращение этих пород в лёсс происходило в сухие междуледниковые и послеледниковую эпохи (1а, 619—622; 1в, 464; 1г, 94). Большие разливы рек, необходимые для отложения ледниковой мути даже на водоразделах, имели место, по Бергу, как в разгар таяния ледника, так и во время его усиленного наступания.

Предположение, что во время усиленного наступания ледника могли получаться большие разливы рек, совершенно неправдоподобно. Ведь ясно, что при усиленном наступании ледника атмосферные осадки фиксировались в виде снега и льда, а таяние сводилось к минимуму, иначе ледник не мог бы наступать „усиленно“; поэтому о покрытии водами рек в это время даже водоразделов не может быть и речи. Но и в разгар таяния ледника нельзя себе представить возможность таких мощных потоков, которые покрывали бы даже водораздел, а следовательно сплошь всю страну к югу от ледника; получается целое море и не неподвижное, а текущее на юг, требую-

щее для своего существования постоянного и огромного притока воды со стороны ледника. Такую картину можно себе представить только при условии, что континентальный ледник растаял катастрофически быстро, даже не в несколько лет, а в несколько месяцев или недель, что, конечно, совершенно неправдоподобно. Далее, эти колоссальные потоки должны были производить не отложение тонкого ила, а сильный размыв, они уничтожили бы и все морены, оставленные ледником, и все рыхлые образования предшествующих эпох, врезааясь даже в коренные породы. В результате мы не находили бы на русской равнине никаких ледниковых отложений, кроме самых крупных валунов, непосильных и этим мощным потокам, и флювиоглациальных отложений на дне долин, отложенных уже в то время, когда ледник, сильно сократившись, отступил далеко на север, а реки вошли уже в берега. Лёсс, созданный почвообразовательными процессами из ледниковых отложений, должен бы был залегать только на дне долин. Выходит, что для объяснения залегания лёсса на водоразделах почвенная гипотеза вынуждена прибегать к столь же невероятным предположениям, как и пролювиальная.

В настоящее время, благодаря исследованиям полярных экспедиций над направлением ветров и распределением осадков и температур на континентальных ледниках Гренландии и Антарктики, хорошо сведенным в общую картину в недавно вышедшей поучительной книге Гоббса о ледниковых антициклонах (3), можно считать наиболее вероятным, что именно ледниковые эпохи были сухие, во всяком случае во второй половине, и имели антициклонный режим ветров. Нараставший ледник фиксировал в себе огромное количество влаги в твердом виде, изъемя ее постепенно из круговорота атмосферных осадков; чем больше он нарастал, тем суше становился климат. Сухие и холодные (сравнительно) ветры, стекавшие с него на юг, губили растительность в широкой полосе, непосредственно примыкавшей к краю льдов, превращая местность в пустыню, в которой только по берегам небольших потоков, сбегавших с ледника, могли прозябать растения, как в современных оазисах пустынь. Высохшая почва широких междуречных пространств, лишенная защиты растений, подвергалась развеванию и давала обиль-

ный материал для пыльных бурь; русла рек, обнажавшиеся в холодное время года, когда таяние уменьшалось или совсем прекращалось, также давали материал для развевания в виде флювиоглациальных отложений. Сокращение ледника началось не вследствие усиленного таяния, а вследствие усиленного испарения снега и льда, когда сухость климата достигла максимума и выпадение снега на ледник почти прекратилось. Климат только очень постепенно становился более влажным; по мере возвращения влаги в круговорот атмосферных осадков. Поэтому и при отступании ледника долгое время еще не было обильных талых вод, климат оставался достаточно сухим, а впереди льда сохранялась область развевания, постепенно отступавшая на север; теперь материал для развевания давали освобождавшиеся изпод льда и высохшие поддонные морены. И только еще позже, когда ледник сильно отступил и климат стал достаточно влажным, пояс пустыни впереди льда, постепенно сокращаясь, мог исчезнуть, уступив место тундре.

Южнее области развевания, опоясывавшей конец ледника, в полосе, где выпадали уже скудные осадки и где было теплее, располагалась область накопления, представлявшая сухие степи. Во время наступания ледника она перемещалась к югу, во время его отступления (до известного предела) подвигалась к северу. На этих степях отлагалась пыль, приносимая ветрами и бурями с севера, накоплялась и постепенно превращалась в лёсс. Теплая и влажная междуледниковая эпоха началась только тогда, когда ледник сильно сократился и освободил много влаги; тогда на лёссовых степях, благодаря обильным осадкам, началось накопление перегноя и образование растительной почвы, а также размыв и деградация лёсса, образование лёсса делювиального и аллювиального. Следующая ледниковая эпоха, в первой половине еще влажная, но холодная, постепенно восстановила в том же порядке лёссонакопление, а растительная почва степей стала ископаемой. Теплая и влажная послеледниковая эпоха, создавшая чернозем на лёссе Украины, перешла в современную, несколько более сухую и более холодную. Все эти смены происходили, конечно, очень медленно и постепенно.

Так можно представить себе колебания климата в конце неогена и в плей-

стоцене и связанное с ним почвообразование на юге русской равнины. Целый ряд геологов уже присоединился к мнению, что лёсс — продукт сухих ледниковых эпох, а не межледниковых и послеледниковой, которые были влажными и обусловили образование растительных почв, деградацию, размыв и перемещение лёсса (7, 14).

Все особенности золотого лёсса объясняются тем, что он состоит главным образом не из местной, а из дальней пыли, поднятой с площадей выветривания и развевания самых разнообразных пород, но основательно перемешанной в воздухе и получившей однородный состав, и что эта пыль осаждалась не из воды дождевых струй или ледниковых потоков, а из воздуха, и осаждалась повсюду — и на дне долин, и на склонах, и на водоразделах. Только те прослой щебня, гравия, песка, ила, которые встречаются в толщах лёсса склонов и дна долин, отделены друг от друга нормальным, неслоистым лёссом и залегают на различных горизонтах, обыкновенно утоняясь и выклиниваясь вниз по склону, отложены дождевыми струйками и ручейками, представляя продукт периодических ливней, смывавших материал с выходов коренных пород или с вышележащих толщ лёсса на поверхность степи.

Первоисточник лёссовой пыли. Берг говорит, что та пыль, которую описывают путешественники в Туркестане, Центр. Азии, Монголии, Манчжурии и Китае, есть преимущественно результат деятельности человека, именно развевания поверхностных горизонтов почв, образовавшихся из лёсса. В Азии лёссовые области уже в течение многих тысяч лет подвергаются интенсивной культуре и верхний слой почвы легко развевается ветром. Пыльные бури в результате чрезмерной (?) распашки наблюдаются и в южно-русских степях (18, 450; 1 г, 71). На это отвечаю следующее: в областях развития лёсса, последний при сильных ветрах обильно снабжает воздух пылью, не только с распашек, но в особенности с дорог, где он измельчен в пудру; эта местная пыль примешивается к дальней и принимает более или менее существенное участие в современном лёссообразовании там, где последнее возможно по условиям климата (в Китае, Туркестане). Но в Центр. Азии нет ни лёсса, ни распашек, а пыльные бури не редки и сильны, и, чтобы убедиться в этом, достаточно прочитать вни-

мательно сочинения Пржевальского, Певцова, Потанина, Грум-Гржимайло, Свена Гедина, Богдановича и многих других. Эндриус в недавно вышедшей книге очень картинно описывает несколько сильнейших пыльных бурь, испытанных американской экспедицией в глубине Гоби, где нет ни лёсса, ни пашен (16). Кто бывал во время сильного ветра в сыпучих песках, тот знает сколько пыли поднимается там, постепенно заполняя воздух. Я сам наблюдал пыльные бури в разных частях Центр. Азии, не только в Китае. Приведу еще наблюдения в доказательство пылеобразования в пустынях и полупустынях Азии: во всех трещинах выходов коренных пород можно видеть, работая геологическим молотком для добычи образчика, что на некотором расстоянии от поверхности породы покрыты тонкой серо-желтой пылью, повсюду более или менее одинаковой, похожей на измельченный лёсс, независимо от состава породы. Эта пыль заполняет более широкие трещины, а в тонких представляет более или менее густой налет, плотно приставший к породе. Такой же налет можно видеть и на наружной поверхности утесов и обломков грубозернистых пород во всех промежутках между зернами и в углублениях. В плоских впадинах, встречаемых на поверхности скал и глыб, в которых скопляется дождевая вода, порода почти всегда покрыта плотной корочкой той же нежной пыли. Очевидно, что эта пыль оседала из воздуха в тихие дни, прилипла к шероховатым поверхностям благодаря росе, смывалась дождевыми каплями вглубь трещин и этим спасалась от уноса ветрами.

Хотя лёсса в Центральной Азии нет, но источников для образования пыли достаточно. Скучная растительность не может защитить почву от медленного развевания. В продолжительные сухие дни и недели эта почва с поверхности совершенно высыхает и ветер может сдувать с нее мелкие частицы, а смерчи, крутящиеся в жаркие часы то тут, то там почти ежеминутно, всасывают пылинки и растительный мусор и поднимают их высоко в воздух. Делювий склонов и пролювий широких пьедесталов гор и холмов — первый источник пыли. Вторым являются обильные выходы коренных пород в скалистых кряжах, холмах, даже на дне долин и на равнинах, выветривающиеся более или менее сильно в зависимости от состава; очень много

в Центральной Азии сравнительно мягких или рыхлых конгломератов, песчаников, мергелей и глин мелового и третичного возраста, сильно расчлененных оврагами и рытвинами. Третий источник представляют обширные площади сыпучих песков, протягивающиеся широкой полосой по южной части Центр. Азии от Кашгарии до Ордоса и образующие также отдельные более или менее крупные участки в Центральной и Восточной Монголии, Джунгарии, вокруг Восточного Тянь-шаня; ветры, перебивая пески, постоянно выносят из них много пылинок и мелких песчинок. Наконец, четвертый источник—аллювий рек и речек, стекающих с окружающих Центральную Азию гор и оканчивающихся в озерах или теряющихся в пустыне; с их берегов, островов, отмелей и русел, обнажающихся в мелководье, ветер и смерчи поднимают много пыли.

Описания разрушительной работы ветра в пустынях и создаваемых ею форм рельефа не только в рыхлых наносах, но и в твердых породах, можно найти у многих путешественников, и выписками из них легко заполнить много страниц. Куда же девается этот материал, создаваемый в течение тысячелетий? Если бы он оставался в пределах пустынь, последние представляли бы выровненные пространства, в которых коренные породы прежних гор и холмов были бы скрыты под продуктами своего разрушения. Рихтгофен первоначально так и представлял себе рельеф Центральной Азии, за исключением центральной части с ложем высохшего моря Хан-хай, в виде плоских степных впадин, заполненных лёссом (13, I, 80). В действительности же мы находим разнообразный и расчлененный рельеф с многочисленными горными цепями и холмами, а выходы коренных пород не ограничиваются ими, встречаясь нередко и на поверхности обширных равнин и широких долин. Это и доказывает, что продукты выветривания не накапливаются до бесконечности в этой стране, а выносятся из нее, и так как она лишена стока вод в океан, то вынос продуктов возможен только по воздуху, силой ветров, дующих центробежно¹. В виду преобладания ветров

южных направлений (на ЮЗ, Ю и ЮВ), главный вынос идет в эту сторону; более крупный материал—песчинки—оседает еще в пределах Центральной Азии; им создан тот широкий пояс сыпучих песков, который тянется от Кашгарии на западе до Б. Хингана на востоке, прерываясь местами на отдельные площади (например, на юге Восточной Монголии). Мелкий материал—пылинки—выносятся за пределы пустынь, оседая в окружающих сухих степях, где и создает толщи лёсса; и опять-таки, в зависимости от господствующих ветров, наиболее мощные толщи лёсса мы находим на юго-востоке, в прилегающих с этой стороны к Центральной Азии провинциях Сев. Китая (подробнее об этом см. в моих статьях 10а, 10б и в докладе на ташкентском съезде).

В Китае лёсс, вопреки утверждению Берга, образуется и в настоящее время, так как климат допускает существование сухих степей, а Центральная Азия доставляет еще пыль в достаточном количестве; это доказывается погребенными в лёссе памятниками: черепками посуды, обломками кирпича и остатками гробов (китайцы не закапывают гроба в могилы, а оставляют на поверхности, засыпая землей). Отсутствие окрашенного гумусом поверхностного слоя почвы доказывает, что климат страны еще достаточно сухой. Местная пыль, сдуваемая ветрами с дорог и пашен, со стенок оврагов и из сухих русел, конечно участвует в современном лёссообразовании и, может быть, даже преобладает над дальней. Пыль оседает везде, но наращивает лёсс только там, где растительность дает ей защиту от сноса ветром и смыва дождем.

Но в сухие ледниковые эпохи, когда и в Центральной Азии климат был гораздо суше современного, так как окружающие ее с юга, запада и севера высокие горные цепи и горные страны были покрыты мощными ледниками, фиксировавшими в себе много влаги, процесс лёссообразования шел быстрее. Центр. Азия тогда должна была представлять

слоем серой пыли до 10 см, предохраненным от развевания твердой корочкой, образующейся благодаря испарению влаги, вытягиваемой из глубины. Растительности нет, осадки минимальны (0—60 мм в год). Под слоем серой пыли залегают еще слои белой соляной пыли (частью Na_2SO_4); в том и другом нередко остроугольные осколки подстилающих коренных пород, иногда образующие поверхностный панцирь, заменяющий корочку. Кое-где ложбины и сухие русла прорезают оба слоя до коренных пород.

¹ Замечательный пример пустыни, из которой пыль не выносятся, благодаря особым условиям, описал недавно Моргенсен („Formenschatz der nordchinesischen Wüste“ в Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math. phys. Kl. N. F., Bd. XII, 1, 1927). Вся поверхность—равнин, холмов и гор—покрыта

почти повсюду полную пустыню, и процессы физического выветривания происходили энергичнее, ветры выносили много пыли, а в Китае не было ни распахов, ни дорог, так что лёсс нарастал исключительно из пыли дальнего происхождения и постепенно покрыл и скрыл под своими толщами рельеф страны, созданный эрозией в предшествующую влажную эпоху. В последнюю влажную эпоху толщи лёсса были сильно расчленены и много материала смыто в реки, вынесено в море, превращено в аллювий, делювий, вторичный лёсс. Современная эпоха суше (на это есть доказательства), размыв несколько ослабел, а лёссообразование усилилось.

В Туркестане лёсс опоясывает более или менее широкой полосой горные цепи Тянь-шаня и Алая, проникая вглубь горных долин, поднимаясь на склоны и распространяясь от подножия гор в сторону прилегающих равнин, занимая также обширные междугорные долины Ферганы и Кульджи, настоящие мешки, открытые на запад. В ледниковый период горные цепи были покрыты снегом и льдом больше, чем в настоящее время, но не до подножия, и тип оледенения оставался альпийским; западнее располагалась обширная Арало-Каспийская впадина, только что покинутая морем, еще заливавшим некоторые ее части. Эта впадина и соседнее пустынное плато Устюрта представляли область разветвения; рыхлые, высушенные морские осадки перевеивались ветрами; песок остался в пределах впадины и образовал современные пески Кара- и Кызыл-кумы, а пыль уносилась на ЮЗ и Ю к Копет-дагу и Парапамизу, в особенности же на ЮВ и В к Алаю и Тянь-шаню; у этого горного барьера ветры осаждали пыль, а близость ледников давала достаточно осадков для существования сухих степей, накопивших лёсс. Кроме того, фены, спускавшиеся с снеговых хребтов, приносили на эти же степи пыль, поднятую в области выветривания на гребнях и скалах, возвышавшихся над снегом, а также с поверхностных и конечных морен ледников: но едва ли этой пыли было много, преобладала пыль из пустыни. Особенно много пыли улавливалось в мешках Ферганы и Кульджи. Соседство гор и ледников обуславливало временные резкие нарушения процесса нарастания лёсса в виде вынесенных потоками не только прослоев щебня, но целых толщ галечника, отмеченных уже Миддендорфом в качестве

характерной особенности туркестанского лёсса предгорий.

По наблюдениям почвоведов, лёсс Туркестана к поверхности переходит в „серозем“, содержащий в верхних 10—15 см от 1 до 2% гумуса на плато и склонах увалов, тогда как на равнинах он становится светлее (9а). Очевидно, климат страны теперь влажнее, чем в ледниковый период, и позволяет некоторое накопление гумуса—большее вблизи гор, меньшее на равнинах. Но пыль, наносимая ветрами из перевеиваемых площадей песков, речного и морского аллювия, выходов коренных пород, а также поднимаемая с распахов, дорог, обрывов и пр., несомненно и теперь отлагается повсюду, где находит защиту растительности, т.е. участвует в значительной мере в нарастании серозема сверху. О количестве и качестве пыли дают понятие наблюдения Неуструевой (8), а о пыльности воздуха в Туркестане знают все, кто бывал в этой стране. К дальней пыли теперь примешивается много местной, процесс нарастания эоловой почвы не прекратился, вопреки словам Берга (1в, 450), как и в сев. Китае, но эта почва изменила свой тип благодаря участию перегной в почвообразовательном процессе.

На русской платформе источником пыли, отлагавшейся на сухих степях юга, были ледниковые образования и продукты разветвения почвы пустыни, окаймлявшей южный конец ледника, как описано выше. Но имеется и другой возможный источник пыли, на который я указал уже однажды (10а, 37). Представим себе северные $\frac{2}{3}$ русской платформы, север Польши и Германии скрытыми под мощным ледником, а Кавказ, Карпаты и Альпы — под альпийскими ледниками; в промежутке остается пояс, свободный от льда, сильно суживающийся к западу и расширяющийся к востоку, где он открывается в обширную Арало-Каспийскую впадину, ограниченную далее на востоке и юге ледниками Тянь-шаня, Алая, Памира и Парапамиза. Не получим ли мы условия, необходимые для того, чтобы антициклонные ветры, спускавшиеся по русскому леднику, резко поворачивали в этом коридоре на запад, принимая во внимание еще обычное отклонение ветров, дующих от полюсов к экватору, на запад благодаря вращению земли. Если это соображение верно, то в коридоре, свободном от льда, получалась сильная тяга, всасывавшая в него воздух из Арало-Каспийской впадины, и тогда

пыль из этой области развевания могла выноситься в достаточном количестве и отлагаться на южно-русских степях, а пыль области развевания у конца русского ледника могла уноситься также на запад и заметно участвовать в образовании лёсса Зап. Европы.

Дельты Волги, Урала, Эмбы, Терека, песчаные берега Каспийского моря вместе с Устюртом также могли быть источником пыли, уносимой ветрами на южно-русские степи. Судя по последней схеме геологических процессов в Поволжье, составленной Мазаровичем (6, 1090), новейшие трансгрессии Каспийского моря совпадают с началом каждой из ледниковых эпох, а затем, в связи с установлением сухого климата, море отступало, оставляя обширные площади рыхлых песчано-глинистых отложений, быстро высыхавших и подвергавшихся развеванию. Следовательно, в низовьях Волги мы находим еще одну область, которая, могла дать обильную пыль, уносимую ветрами на запад. Интересно отметить утверждение того же геолога, что восточнее Волги лёсса нет (6, 1089). Между тем, если бы материал для южно-русского лёсса приносился исключительно с севера, отсутствие лёсса за Волгой было бы необъяснимо. Но раз Заволжье представляло область не отложения, а развевания, в эпоху образования лёсса, то его отсутствие там вполне понятно. Вместо лёсса мы находим в южном Заволжье сыпучие пески — второй продукт развевания, отложившийся в этой местности, на окраине области развевания.

Одним из доводов противников золотой гипотезы являлось отсутствие лёсса в Сев. Африке, вокруг Сахары, крупнейшей пустыни и области развевания. Но им приходится напомнить давно уже известный факт выноса больших количеств красноватой пыли Сахары на запад в Атлантический океан (пассатная пыль), отмеченный многими мореплавателями и упоминаемый в учебниках геологии (напр., у Мушкетова, 3-е изд., II, 95), а также многочисленные случаи выпадения подобной же пыли при южных ветрах по всей южной Европе. Затем, в последние годы лёсс обнаружен в Алжире (10г), Тунисе, а недавно и в Триполи; в последнем, по Ратьенсу (12), лёсс залегает широким поясом на юг от берега Средиземного моря, имеет все свойства типичного лёсса, но красновато-желтый и более грубый (90% частиц крупнее 0,1 мм). Мощность его

местами превышает 80 м; он содержит горизонты конкреционного известняка, вдоль морского берега перекрыт дюнами из желтого морского песка, а внутри пояса — барханами очень мелкого красноватого песка. В настоящее время лёссовая толща расчленена оврагами (уади) и у подножия высот перекрыта щебнем. Хотя южные ветры приносят много пыли и мелкого песка, осаждающихся на почве, но они смываются в дождливое время года. Очевидно, и в Сев. Африке климат предшествующей эпохи был значительно суше современного, и пустыня давала больше пыли, которая отлагалась в тех частях ее окраин, где были соответствующие условия для ее накопления и превращения в лёсс (очень грубый в виду близости к области развевания). В настоящее время количество зимних дождей достаточно для культуры ячменя на лёссе, который и здесь очень плодороден, а при орошении (из колодцев) допускает культуру винограда, смокв и оливковых деревьев.

Витшель подтвердил существование своеобразного, очень песчаного лёсса в Алжире, Тунисе, Триполи и южн. Палестине; в Триполи он залегает даже на плато Джебель на высоте 700 м и достигает 5—6 м на известняке. Он думает, что пыль Сахары прежде играла крупную роль в образовании почв Европы; известные красноземы, развитые в странах на берегах Средиземного моря, согласно Гальдьери, вовсе не представляют остаток от выветривания известняков, на которых залегают и от которых слишком отличаются по химическому и минералогическому составу; во всяком случае, в южной Италии, где так часты южные ветры сирокко (и „красные дожди“), краснозем сложен из пыли Сахары. Витшель отмечает слабое место золотой гипотезы по отношению к европейскому лёссу, состоящее в несоответствии между областью развевания в виде морен перед ледником и областью развития лёсса, ссылаясь на сходство или даже тождество африканской пыли, выпадающей в Европе, с материалом лёсса, указанное исследователями, и высказывает предположение, что в лёссовую эпоху пыль Сахары принимала существенное участие в образовании лёсса Европы (2). Эта гипотеза заслуживает внимания, хотя при нашем предположении, что впереди наступающего ледника образовывался пояс пустыни, являвшейся

областью развевания, и что на южно-русские степи пыль приносилась также из Средней Азии, указанное несоответствие устраняется.

Заключу утверждением, что в соседстве всех пустынь земного шара должны быть области отложения продуктов выветривания в виде лёсса, если климатические условия допускали существование сухих степей. Отсутствие лёсса с той или другой стороны пустыни должно иметь закономерное объяснение в климате, обусловливающим иной тип почвообразования, или в направлении ветров, если только оно не объясняется просто недостатками исследований.

Все вышеизложенное приводит нас к следующему выводу относительно почвенной гипотезы.

Почвообразовательные процессы создают лёссовидные породы небольшой мощности из различных мелкоземов. Но типичный однородный и мощный лёсс они создают только из особой материнской породы, представляющей накопления эоловой пыли, продукта выветривания в пустынях; превращение этой пыли в лёсс, благодаря почвообразовательным процессам в условиях сухого климата, идет одновременно с ее накоплением; временные нарушения этих условий влекут за собой перерывы

в однородности лёссовой толщи в виде прослоев галечника, песка, слоистого лёсса, погребенной почвы. Почвенная гипотеза сыграла свою полезную роль; она помогла выяснить те процессы, благодаря которым накопления эоловой пыли превращаются в типичный лёсс совершенно так же, как другие мелкоземы превращаются в лёссовидные породы. Почвенная гипотеза является, следовательно, только дополнением эоловой, но заменить последнюю не может и не должна претендовать на это. Я надеюсь, что с этим в конце-концов согласятся и те почвоведы и географы, которые, увлекшись новыми достижениями педологии, выступают против эоловой гипотезы, выдвигая на ее место почвенную. То же можно сказать и относительно пролювиальной гипотезы, которая помогла разъяснить некоторые особенности лёссовых толщ, но никогда не заменит эоловую.

Эоловая гипотеза выдержала уже много нападков, и не раз ее объявляли несостоятельной и старались сдать в архив науки, но она выходила из борьбы за существование победоносно, только совершенствуясь и углубляясь под огнем жесткой критики, часто неосновательной. В своей новой форме она уже много совершеннее первоначальной, предложен-

	Л ё с с	Лёссовидные породы
Материал.	Эоловый, главным образом экзотический, т.-е. принесенный со стороны.	Делювиальный, аллювиальный, пролювиальный, ледниковый, часто местный.
Строение.	Неслоистость первичная и нормально полная.	Неслоистость вторичная и часто неполная.
Крупность зерна.	Убывает с удалением от области развевания.	Зависит от крупности первичного материала.
Фауна.	Наземная с случайной примесью водной или прибрежной вблизи водных бассейнов.	Наземная, водная, прибрежная или смешанная.
Мощность.	Большая — до 400 м, но чаще от 10 до 70 м.	Небольшая, 2—3 м за редкими исключениями.
Общий характер.	Однородный на больших площадях независимо от рельефа.	Разнородный, быстро меняющийся в зависимости от рельефа.
Условия залегания.	Повсюду — на водоразделах, склонах, дне долин и на равнинах.	На водоразделах только второстепенных, которые могли быть затоплены.
Распространение.	На сухих степях, вне пустынь современных или прежних.	Кое-где и в пустынях, напр.: в оазисах, на берегах рек, вокруг источников.
Распределение.	Зонально и закономерно относительно областей развевания и в зависимости от господствующих ветров и рельефа.	Зонально, но только в зависимости от климата и наличия мелкозема, подвергающегося преобразованию в лёссовидную породу.

ной Рихтгофеном для китайского, Тутковским для европейского лёсса, и число сторонников ее все увеличивается.

В заключение скажу, что лёссом следовало бы называть только эоловый, а все остальные — лёссовидными породами; или же первый — первичным лёссом, а прочие — вторичным, так как только у эолового все его характерные особенности созданы при самом его образовании из пылевого накопления, тогда как у остальных те свойства, которые позволяют называть их лёссом, приобретены позже. Разница между первичным и вторичными лёссами поясняется следующей таблицей (см. стр. 133—134).

Понятно, что первичный лёсс, смещенный теми или другими агентами с места первоначального залегания, превращается во вторичный — аллювиальный, делювиальный, пролювиальный; озерный лёсс Рихтгофена также относится к вторичным, хотя в его составе может участвовать и пыль, выпавшая непосредственно в озеро. Лёсс не смещенный, а только измененный на месте первичного залегания в связи с изменением климата, не следует причислять к вторичным; это деградированный лёсс, утративший в той или иной степени только некоторые характерные черты, но сохранивший остальные. „Комплексная“ гипотеза происхождения лёссовидных пород, защищаемая Жирмунским (17), нужна для вторичных лёссов, эоловый в ней не нуждается.

Цитированная литература.

1) Берг, Л. С. а) О происхождении лёсса. Изв. Р. Геогр. Общ. 42, вып. 8, 1916. б) О почвенной теории образования лёсса. Изв. Геогр. Инстит.,

вып. 6, 1926. в) Проблема лёсса. Природа, 1927, № 6. г) Климат и жизнь. Москва, 1922. — 2) Wittschell, L. Die Bedeutung äolischer Böden in Nordafrika, Peterm. Mitt., 1928, №№ 11—12. — 3) Hobbs, W. H. The glacial anticyclones. The poles of the atmospheric circulation. New-York, 1926. — 4) Захаров, С. А. О лёссовидных отложениях Закавказья. Почвоведение, 1910, № 1. — 5) L o c z y, L. Beschreibung der geologischen Beobachtungen und deren Resultate. Die wiss. Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ost-Asien 1877—1880. Bd. I, Wien, 1893. — 6) Мазарович, А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Ак. Наук, 1927, №№ 9—11 и 12—14. — 7) Münichsdorfer, F. Der Löss als Bodenbildner. Geol. Rundschau, XVII, 1926, H. 5; XVIII, 1927, H. 4. — 8) Неуструева, М. В. Результаты работ станции по наблюдениям над атмосферно-пылевыми явлениями близ г. Ош Ферганской обл. Изв. Докуч. Почв. Ком., 1914, № 4—9) Неуструев, С. С. а) Почвенно-географический очерк Чимкентского уезда. Изд. Перес. Упр. 1910, СПб. б) Почвенная гипотеза лёссовобразования. Природа, 1925, № 1—3. — 10) Обручев, В. А. а) К вопросу о происхождении лёсса. Изв. Томск. Техн. Инст., 33, 1911. б) О процессах выветривания и раздувания в Центр. Азии. Зап. Мин. Общ., 33, вып. 1, 1895. в) Центр. Азия, Сев. Китай и Наньшань. Изд. Р. Геогр. Общ. 2 тома, 1900—1901. г) К вопросу о северо-африканском лёссе. Землевед., 1914, кн. 4. — 11) Павлов, А. П. а) О туркестанском и европейском лёссе. Прот. Моск. Общ. Исп. Прир., 1903. б) О древнейших на земле пустынях. Москва, 1910. — 12) Rathjens, C. Löss in Tripolitaniens. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin, 1928, № 5—6. — 13) Richt h o f e n, F. v. China, Bd. I, H. Berlin, 1877 и 1882. — 14) Soergel, W. Löss, Eiszeiten und paläolithische Kulturen, Jena, 1919. — 15) Тутковский, П. К вопросу о способе образования лёсса. Землевед., 1899, № 1—2. — 16) Andrews, R. Auf der Fährte des Urmenschen. Leipzig, 1927. — 17) Жирмунский, А. М. Послетретичные образования южной части Смоленской губ. Изв. Ак. Наук, 1925, стр. 343. — Более полные списки литературы о лёссе можно найти в трудах №№ 1а, 1г, 10а, 15, а также в книге: E. E. Free. The movement of soil material by the wind. U. S. Dep. of Agricult., Bull. № 68. Washington, 1911.

Перезимовывание высших растений.

(По наблюдениям в окрестностях Петергофа).

Е. И. Лапшина.

Условия перезимовывания более или менее сильно отражаются на организации растений, и этому обстоятельству многими авторами уделялось большое внимание при установлении систем „жизненных форм“ или экологических („биологических“) типов. Особенное значение придает этому обстоятельству датский

ботаник Раункиер¹ (1905), и его система экологических типов основана исключительно на приспособлении растений к перенесению неблагоприятного времени года — в наших условиях, зимы.

¹ C. Raunkiaer. Types biologiques pour la géographie botanique. Overs. Danske Vidensk. Selsk. Forh., 1905, № 5.

Раункиэр подразделяет высшие растения, по положению почек возобновления и степени их защиты, на пять главных экологических групп: 1. Фанерофиты — почки возобновления находятся более или менее высоко над землей (деревья, большинство кустарников). 2. Хамефиты — почки возобновления находятся в непосредственной близости от поверхности земли (гл. обр., стелющиеся травы). 3. Гемикриптофиты — почки лежат вровень с поверхностью земли (большинство наших травянистых многолетников). 4. Геофиты — почки находятся более или менее глубоко в земле (растения с клубнями, луковицами, некоторые корневищные). 5. Терофиты — однолетники, почек возобновления нет, переживают неблагоприятное время года в виде семян.

Таким образом, система Раункиэра основана на положении почек возобновления во время неблагоприятного времени года. Она не принимает во внимание сохранение или отмирание других частей растения, напр. листьев. Система эта охватывает растения всего земного шара, характеризуя фитоклимат целых растительных зон земли. Она слишком универсальна, чтобы при изучении растений небольшой местности можно было применять ее без дальнейших дополнений.

Наблюдая над перезимовыванием растений, нельзя было не заметить, что далеко не все травянистые растения перезимовывают в виде почек. Существует не мало растений, зимующих в зеленом состоянии: они сохраняют в течение всей зимы или розетки зеленых листьев, или зеленые олиственные побеги. Есть даже растения, зимующие в стадии цветения.

Способ перезимовывания — чувствительный реагент на внешние условия, и зеленые органы растений особенно реагируют на эти условия. Сохранение или отмирание зеленых частей растения в значительной степени зависит от свойств зимы. В различные зимы то большее, то меньшее число растений перезимовывает в зеленом состоянии. Особенно некоторые растения являются чувствительными к различным условиям перезимовывания. Это обстоятельство уже отмечалось в литературе некоторыми авторами, как Линкола¹ для Финляндии,

¹ K. Linkola. Zur Kenntnis der Überwinterung der Unkräuter und Ruderalpflanzen in der Gegend von Helsingfors. Annales Soc. Zool.-Bot. Fennicae. Vanamo. T. 1, n° 7, 1922.

Массар и Есвит (Jeswiet) для Бельгии и Голландии и др.

По аналогии с различным поведением растений в различные зимы, можно ожидать и различия в способах их перезимовывания в различных местностях, даже сравнительно близких по климатическим условиям. К сожалению, имеется очень мало данных для сравнения из других местностей; но все же, те немногие данные, которые имеются и которых мы коснемся еще, дают некоторую возможность предположить, что в местностях с более короткой и теплой зимой большее число видов перезимовывает в зеленом состоянии.

Таким образом, на основании собственных наблюдений, подтверждаемых наблюдениями в других местностях, можно сказать, что растения, перезимовывающие в зеленом состоянии, являются наиболее чувствительными к различным условиям перезимовывания и отражают более мелкие изменения климатических условий.

Основываясь на приведенных наблюдениях, мы проводим дальнейшее подразделение типов Раункиэра на следующие группы: 1) растения, перезимовывающие собственно почками, и 2) растения, перезимовывающие в зеленом состоянии (кроме почек перезимовывают еще и листья).

Данное подразделение проводится через все типы Раункиэра, и в каждом из них наблюдается значительное число видов, относящихся к последней группе. Так, в типе хамефитов из 10 наблюдавшихся видов только один вид перезимовывает почками, все остальные сохраняют всю зиму и стебель и листья зелеными. В типе гемикриптофитов больше половины всех видов, над которыми производились наблюдения, перезимовывают в зеленом состоянии, представляя обширную группу растений, перезимовывающих розетками. Даже в типе геофитов 4 вида из 32 сохраняют свои листья зелеными в течение зимы. В типе терофитов большинство видов, семена которых прорастают осенью, перезимовывает в зеленом состоянии. Для примера можно указать, что на одном из лугов, где производились наблюдения, из общего числа 80 видов 44 вида перезимовывают в зеленом состоянии, т.-е. больше половины. Это может показаться странным, так как мы знаем, что наши луга появляются весной из-под снега желтосерыми. Но этот желтосерый цвет луга

легко объясняется, если мы вспомним, какую массу старых, отмерших листьев представляют дернины злаков и осок, а также сухие стебли и старые листья других растений, по сравнению с которыми молодые зеленые розеточки и побеги являются незначительными. Последние тем более оказываются мало заметными, что почти все перезимовывающие побеги и листья зимой являются распростертыми и плотно прилегают к земле. Конечно, не все экземпляры того или другого вида одинаково хорошо перезимовывают в зеленом состоянии. Находящиеся в менее благоприятных условиях и более слабые экземпляры перезимовывают хуже: имеют больше повреждений на листьях, которые иногда и совсем отмирают. Но при внимательном рассмотрении на наших лугах оказывается зимой все же очень много зеленого.

Это обстоятельство отмечается также у Варминга, который говорит, что, несмотря на то, что наши северные луга зимой становятся желтосерыми, экологически они стоят очень близко к вечнозеленой растительности, так как под старыми листьями выходят новые яркозеленые.

У Рюбеля¹ мы находим указание на вечнозеленые луга Альпийской области. При условии температуры воздуха от -2° до $-8,5^{\circ}\text{C}$ в феврале, наиболее холодном месяце, но на поверхности снега до -17°C , при условии очень толстого снегового покрова, достигающего до 2 метров толщины, и долгого периода зимнего покоя (с октября до середины июня), очень многие растения перезимовывают в совершенно зеленом виде; таким образом, не только луга в долинах, но и „Alpenmatten“ на высоте до 2590 метров над уровнем моря относятся Рюбелем к группе вечнозеленых лугов. Правда, условия перезимовывания в горах несколько иные и более благоприятные, чем у нас. Благодаря сильной инсоляции, поверхность снега постоянно подтаивает, талая вода просачивается в почву, на поверхности которой температура, при условии толстого снегового покрова, около 0° , и почва не промерзает. При таких условиях растения хорошо сохраняются в зеленом виде и некоторые из них даже вегетируют под снегом в течение зимы.

Для Швеции и Дании мы имеем указания нескольких авторов на перезимовывание многих растений в зеленой стадии. То же самое указывает Линкола для сорной растительности Финляндии и у нас И. В. Попов¹ для Воронежской губернии. Для более теплых стран, как Бельгия, Голландия, Франция, значительное число видов указывается ассимилирующими круглый год. Таким образом, число растений, перезимовывающих в зеленом состоянии, является очень значительным, гораздо больше, чем это обыкновенно представляют.

Остановимся теперь несколько подробнее на способах перезимовывания растений в различные зимы и в различных местностях.

При наблюдении над перезимовыванием растений в Петергофе в различные зимы, которые за годы с 1920 по 1927, когда производились наблюдения, представляли значительные различия, мы должны отметить, что, хотя большинство растений перезимовывает более или менее одинаково, не мало наблюдаются виды, которые представляют известные различия в способах перезимовывания в различные зимы. Различие заключается, главным образом, в том, что в более благоприятные зимы многие растения, перезимовывающие в зеленом состоянии, имеют меньше повреждений на листьях и сохраняются в большем числе экземпляров, чем в более суровые зимы, когда число их заметно уменьшается. Так, после короткой и сравнительно теплой зимы 1920/21 г. и исключительно теплой и короткой зимы 1924/25 г., в особенности после последней, в большом числе перезимовали в зеленом виде такие виды, как тысячелетник обыкн. (*Achillea millefolium*), сныть обыкн. (*Aegopodium podagraria*), манжетка (*Alchemilla* sp.), ясколка дернистая (*Cerastium triviale*), нивяник (*Chrysanthemum leucanthemum*), осот ланцетовидный (*Cirsium lanceolatum*), кулбаба осенняя (*Leontodon autumnalis*), лютик едкий (*Ranunculus acris*) и др., которые в более суровые зимы перезимовывают, большей частью, или в виде почек, или едва раскрытых розеточек более молодых листьев. Кроме того, в зиму 1924/25 г. все растения, перезимовывавшие в зеленом виде, сохранились особенно свежими и яркозелеными, при чем рост

¹ E. Rüb. Alpenmatten-Ueberwinterungsstationen. Festschrift Carl Schröter. Veröffentl. des Geobotan. Inst. Rüb. in Zürich, 1925.

¹ И. В. Попов. Из наблюдений над биологией сорно-полевой растительности Воронежской опытной станции. Тр. Вор. С.-Хоз. Оп. Ст. 1920. № 5.

и развитие новых листьев заметно продолжались в течение почти всей зимы.

После зимы 1926/27 г. растения перезимовали несколько хуже, с большими повреждениями, чем в предыдущие указанные зимы, хотя зима 1926/27 г. также отличалась непродолжительностью: она установилась вполне только в конце ноября. После некоторых морозов в октябре, весь ноябрь стоял теплый, и растения снова заметно тронулись в рост: в особенности зазеленели злаки, и луга приняли опять более зеленый вид. Таким образом, многие растения ушли под снег в конце ноября в период возобновившегося роста, а в таком состоянии, как известно, растения больше подвергаются опасности замерзания, чем находящиеся уже в стадии покоя.

После более холодных и продолжительных зим 1922/23 и 1923/24 гг. с большими оттепелями в середине этих зим, наблюдалось меньше растений, перезимовавших в зеленом состоянии или с большими повреждениями. Только что приведенные выше растения после упомянутых зим часто наблюдались перезимовывавшими почками или в виде небольших розеточек молодых листьев, тогда как более старые листья являлись отмершими или сильно поврежденными.

Особо остается упомянуть о зиме 1925/26 г. Несмотря на ее продолжительность и сравнительную суровость, растения перезимовали в зеленом состоянии в очень большом числе экземпляров; можно отметить только, что перезимовывавшие листья не были настолько ярко-зелеными, свежими, как в предыдущую очень теплую зиму 1924/25 г. По всей вероятности, очень толстый снеговой покров, рано покрывший землю, и отсутствие больших оттепелей за все время зимы, благодаря чему снеговой покров непрерывно лежал всю зиму, оказались благоприятными для перезимовывания растений в зеленом состоянии. Но многие растения, вышедшие в зеленом виде из-под снега, особенно пострадали в этом году от весенних заморозков. Луга, появившиеся из-под снега желтозелеными, какими они были осенью, быстро приняли серый вид.

Является вопрос: какие же условия зимнего периода обуславливают те или иные различия в способах перезимовывания растений в различные зимы? Тут приходится принимать во внимание многие факторы. Прежде всего, могут иметь значение температурные условия в тече-

ние зимнего периода как сами по себе, так и в связи с другими условиями: очень важным является то обстоятельство, не совпадают ли низкие температуры с бесснежным периодом, когда растения являются лишенными такой защиты, какой является для них, как известно, снеговой покров. Температурные условия осенью, равным образом, могут иметь значение для перезимовывания растений. Резкие колебания температуры, нередко наблюдаемые в это время года, являются неблагоприятными для растений, как всякое повторное замораживание и оттаивание; по той же причине и оттепели во время зимы вредят растениям. Важным считается, как известно, и то обстоятельство, ложится ли снеговой покров на промерзшую почву или нет, а также — в каком состоянии растения уходят под снег: произошло ли накопление защитных веществ¹, в частности — превращение крахмала в сахар, что имеет большое значение, по исследованиям Лидфорса, для холодостойкости зеленых органов. Даже летние условия могут иметь значение для перезимовывания растений. Пачоский² говорит, что зимы, следующие за недостаточно продолжительным, недостаточно теплым и слишком влажным летом, являются наиболее опасными для растительности, так как количество воды, заключенной в тканях растения, весьма сильно отражается на способности их переносить более резкие понижения температуры. Опасным фактором являются далее ветры с их иссушающим действием, в особенности при промерзшей почве и в те периоды, когда растения не защищены снеговым покровом; высота самого снегового покрова, продолжительность его лежания и, наконец, продолжительность самого зимнего периода — вот все те факторы (а может быть и некоторые другие), которые действуют в совокупности, и который из них имеет большее или меньшее значение — сказать трудно. Линкола находит, что для перезимовывания сорных растений в Финляндии наиболее критической оказалась, повидимому, продолжительность зимнего периода. Могут прибавить, с своей стороны, что при наблюдении растений, напр., еще в январе при раскапывании их из-под снега или во время оттепелей, значительно большее число растений

¹ Н. А. Максимов. О вымерзании и холодостойкости растений. СПб. 1913.

² И. Пачоский. Основы фитосоциологии. Херсон, 1921.

сохраняется еще зелеными и более свежими, чем появляется обыкновенно весной, что, повидимому, тоже связано с продолжительностью холодного периода, в течение которого растения подвергаются действию морозов. Но, как показала зима 1925/26 г., толщина снегового покрова и непрерывность его лежаия так же оказались благоприятными факторами для перезимовывания растений в зеленом состоянии, как и температурные условия сами по себе, что особенно сказалось в исключительно теплую зиму 1924/25 г. Таким образом, вопрос о влиянии различных факторов на перезимовывание растений является очень сложным, и окончательное разрешение его, как говорит Линкола, может быть достигнуто только экспериментальным путем.

Если мы обратимся теперь к сравнению способов перезимовывания растений в различных местностях по имеющимся в литературе данным, то можно кратко отметить следующее. В России нам известны только данные И. В. Попова для Воронежской губернии, но материал для сравнения является очень небольшим, так как Поповым наблюдения производились только над сорною растительностью. При сравнении тех немногих общих видов, над которыми там и здесь производились наблюдения, можно отметить лишь следующие различия. Повидимому, в Воронежской губ. в более зеленом виде перезимовывает тысячелистник *Achillea millefolium*, относительно которого Попов указывает, что не только розетки, но и укороченные неотплодоносившие побеги часто превосходно переносят зиму, тогда как у нас, большей частью, перезимовывают только небольшие розеточки, у которых притом нижние листья часто являются отмерзшими. Также хлопущка (*Silene venosa*), перезимовывающая у нас только в виде почек, в Воронежской губ. указывается перезимовывающей в зеленом состоянии; при этом перезимовывают не только розетки этого вида, но даже и целые экземпляры, в том случае, если они не плодоносили. *Triticum repens* указывается для Воронежской губ. как гемикриптофит, перезимовывающий в зеленом состоянии, тогда как в нашей местности является преимущественно геофитом, изредка перезимовывающим с зелеными листьями. Может-быть, в более зеленом виде перезимовывает в Воронежской губ. и кульбаба осенняя (*Leontodon autum-*

palis), образующая на зиму большое число небольших розеточек. Немногие другие общие с нашими виды, указываемые в работе Попова, перезимовывают, повидимому, одинаково.

Для Финляндии, по данным Линкола, мы имеем больше материала для сравнения, хотя наблюдения этого автора тоже производились только над сорною растительностью. При сравнении общих видов, над которыми там и здесь производились наблюдения, мы можем сказать, что перезимовывают они почти совершенно одинаково, что и можно ожидать, так как обе местности являются очень близкими по климатическим условиям.

Если мы сравним теперь имеющиеся в литературе данные о способах перезимовывания растений в Швеции и Дании с результатами наших наблюдений, то здесь мы имеем уже значительные различия. Так, многие виды, как осот полевой (*Cirsium arvense*), подмаренник северный (*Galium boreale*), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*), пролеска многолетняя (*Mercurialis perennis*), хлопущка (*Silene venosa*), золотая розга (*Solidago virga-aurea*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*) и пижма обыкн. (*Tanacetum vulgare*), которые у нас перезимовывают постоянно в виде почек, а также целый ряд других видов, перезимовывающих у нас в зеленом состоянии только при более благоприятных условиях, указываются для Швеции и Дании как постоянно перезимовывающие в зеленом состоянии. Далее, некоторые однолетники, как виды яснотка (*Lamium*), крестовник (*Senecio vulgaris*) и мокрица (*Stellaria media*), которые в Швеции перезимовывают ежегодно и в большом количестве, в Финляндии и у нас едва перезимовывают в более суровые зимы. Наконец, такие однолетники, как репа полевая (*Brassica campestris*), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), *Spergula arvensis* и др., которые как у нас, так и в Финляндии, являются постоянно всенними однолетниками, в южной Швеции указываются перезимовывающими в зеленом состоянии как зимние однолетники.

Все эти отличия в способах перезимовывания наблюдаются для средней и южной Швеции, где зима является более короткой и теплой, чем у нас. В северной Швеции условия перезимовывания являются уже иными, вследствие более

суровых зим. Многие однолетники, перезимовывающие у нас в зеленом состоянии, т.-е. являющиеся зимними, в северной Швеции указываются только как весенние однолетники. К таким относятся пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), мятлик однолетний (*Poa annua*), мокрица (*Stellaria media*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*) и анютины глазки (*Viola tricolor*), а многолетний у нас подорожник большой (*Plantago major*), может-быть, является тоже только весенним однолетником.

Для более теплых стран, как Бельгия, Голландия и Франция, целый ряд растений, перезимовывающих у нас в виде почек, указываются ассимилирующими круглый год. Массар, кроме того, отмечает для Бельгии, что распределение ассимиляции по временам года является неодинаковым в континентальных и прибрежных областях страны: около моря—большее число растений с постоянной ассимиляцией, тогда как в континентальных частях страны—больше растений с отмирающими осенью листьями.

Из всего вышеизложенного мы видим, что перезимовывание многих растений в зеленом состоянии в различных местностях и в различные зимы в значительной степени зависит от климатических условий и различных свойств зимы.

По мнению Линкола, наибольшие различия в способах перезимовывания наблюдаются у представителей сорной растительности. Эту группу растений он считает особенно отражающей „зимний фитоклимат“ различных местностей. Но, как можно видеть из предыдущего, и целый ряд других растений представляет различия в способах перезимовывания в различные зимы и в различных местностях, которые заключаются, главным образом, в степени отмирания зеленых органов у различных видов. Конечно, как уже указывалось, не у всех видов зеленые органы являются одинаково чувствительными к внешним условиям. Некоторые виды обладают холодостойкостью в такой степени, что сохраняются зелеными и при наиболее суровых условиях перезимовывания. Главное значение здесь имеют, как известно, собственные внутренние свойства растений. Но некоторые менее холодостойкие виды представляют, как мы видели, известные колебания в этом отношении в связи с условиями перезимовывания, и можно думать, что указание на сохранение или отмирание зеленых органов у отдельных видов в течение

зимнего периода также может послужить к характеристике отдельных зим и зимнего фитоклимата различных местностей, что Линкола устанавливает только по отношению к сорной растительности.

Интересно отметить, что наблюдения в этом направлении, возможно, могут иметь и практическое значение. Так, по наблюдениям Линкола, среди сорной растительности Финляндии наибольшие различия в способах перезимовывания в различные годы представляют следующие 4 вида: *Lamium incisum*, *Lamium purpureum*, *Senecio vulgaris* и *Stellaria media*, которые он и называет индикаторами свойств зимы. При этом автор отмечает, что рожь и пшеница в окрестностях Гельсингфорса за годы с 1919—20 по 1921—22, когда производились указанным автором наблюдения в этом направлении, перезимовали точно так же, как и названные виды, а именно: в суровую продолжительную зиму 1921—22 г.—плохо, в теплую и короткую зиму 1920—21 г.—превосходно и в зиму 1919—20 г., которая по суровости и продолжительности являлась средней по сравнению с двумя указанными зимами,—перезимовали средне. Но различия в способах перезимовывания в различные годы являются гораздо более заметными, и потому их легче наблюдать у названных представителей сорной растительности, чем у культурных растений, почему автор и предлагает уделить особое внимание способам перезимовывания указанных видов. Вообще, дальнейшие более детальные наблюдения в этом направлении над отдельными видами и в различных местностях так же, как и экспериментальные исследования в этой области, дадут возможность осветить многие, пока только намечающиеся вопросы.

В заключение мы не можем не остановиться на так называемой „зимней флоре“, т.-е. растениях, встречающихся зимой в цветущем состоянии, в виду большого интереса, который представляют подобные растения, в особенности для такой северной местности, как Петергоф, а также на особенностях в характере роста и облике растений, наблюдаемых осенью и ранней весной.

Растения, которые перезимовывают в стадии цветения и которые весной продолжают еще цветение, являются, главным образом, однолетниками, и среди них в нашей местности наблюдаются следующие: пастушья сумка (*Capsella*

bursa-pastoris), желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*), яснотка надрезная (*Lamium incisum*), яснотка пурпуровая (*L. purpureum*), ромашка пахучая (*Matricaria discoidea*), ромашка непахучая (*M. inodora*), мятлик однолетний (*Poa annua*), крестовник обыкн. (*Senecio vulgaris*), мокрица (*Stellaria media*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), фиалка полевая (*Viola arvensis*) и анютины глазки (*V. tricolor*). Все указанные виды встречаются перезимовавшими с цветами или бутонами в довольно большом числе экземпляров, которое, однако, колеблется то в ту, то в другую сторону в различные зимы.

Многолетники, перезимовывающие в стадии цветения, встречаются уже значительно реже. Большинство из них встречены в очень небольшом числе экземпляров и даже единично. Сюда относятся: тысячелистник обыкн. (*Achillea millefolium*), манжетка (*Alchemilla* sp.), пупавка красильная (*Anthemis tinctoria*), сурепица обыкн. (*Barbarea arvensis*), икотник седой (*Berteroa incana*), ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*), нивяник (*Chrysanthemum leucanthemum*), гравилат речной (*Geum rivale*) (фиг. 1), яснотка белая (*Lamium album*), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), лютик едкий (*Ranunculus acris*), лютик золотистый (*R. auricomus*), лишанка лежачая (*Sagina procumbens*), звездчатка злачная (*Stellaria graminea*), одуванчик (*Taraxacum vulgare*), вероника тимьянолистная (*Veronica serpyllifolia*).



Фиг. 1. Речной гравилат (*Geum rivale* L.). Крупная розетка перезимовавших листьев с сидящими в ней бутонами. (Взято из-под снега 26/IV. 1926). 1/5.

Кроме упомянутых видов, в начале зимы наблюдается еще значительное число растений, которые цветут и имеют еще совершенно свежий вид, но цветы не сохраняются до весны. Укажем здесь только те виды, которые приходилось

наблюдать цветущими еще в ноябре или декабре, так как в октябре число их является, обыкновенно, еще очень значительным.

Так в декабре 1924 г. после морозов, стоявших с неделю и доходивших до -16°C , на питомнике Петергофского естественно-научного института наблюдались цветущими отдельные экземпляры следующих видов: колокольчик раскидистый (*Campanula patula*) — ярко-лиловые совсем свежие цветы у двух экземпляров, высотой до 30 см.; аистник (*Erodium cicutarium*) — яркие крупные бутоны; кукушкин цвет (*Lychnis flos-cuculi*) — совершенно свежие цветы у экземпляра до 35 см выс.; спорыш (*Polygonum aviculare*) — яркокрасные бутоны на больших экземплярах; кроме того, во многих местах, как сорное, — крапива жгучая (*Urtica urens*) с многочисленными свежими бутонами.

В ноябре 1926 г. между 10/XI—25/XI найдены цветущими в разных местах: пахучий колосок (*Anthoxanthum odoratum*) (1 экз., выкинувший колосок), репа полевая (*Brassica campestris*) (изредка), тмин (*Carum carvi*) (един.), скерда кровельная (*Crepis tectorum*) (неск. экз. на питомнике), ежа обыкн. (*Dactylis glomerata*) (редко), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*) (2 экз.), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis*) (неск. экз.), медунка хмелевая (*Medicago lupulina*) (неск. экз. на питомнике), спорыш (*Polygonum aviculare*) (неск. экз.), лапчатка тюрингская (*Potentilla thuringiaca*) (1 экз. на питомнике с крупными желтыми бутонами), чихотная трава (*Pteris vulgaris*) (изр.), прыщинец (*Ranunculus flammula*) (неск. экз. на питомнике), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*) (неск. экз.), хлопущки (*Silene venosa*) (2 экз. на питомнике), осот жесткий (*Sonchus asper*) (неск. экз.), торница полевая (*Spergula arvensis*) (много), торичник красный (*Spergula rubra*) (неск. экз.), клевер луговой (*Trifolium pratense*) (часто, отд. экз. до 35 см выс.), клевер ползучий (*Trifolium repens*) (изр.), крапива жирная (*Urtica urens*) (нередко) и дубровка (*Veronica chamaedrys*) (большой экз. до 40 см выс. с лежачим стеблем, заканчивающимся целой кистью бутонов, из которых два уже раскрылись в цветы).

Кроме того, в ноябре 1923 г. наблюдались цветущими отдельные экземпляры чеснока (*Alliaria officinalis*), черноголовки обыкновенной (*Brunella vulgaris*), осота ланцетолистного (*Cirsium lanceola-*

tum), бородавника обыкн. (*Lampsana communis*), горицвета лесного (*Melandryum tuberosum*) и в ноябре 1920 г. дымянки лекарственной (*Fumaria officinalis*) и незабудки болотной (*Myosotis palustris*).

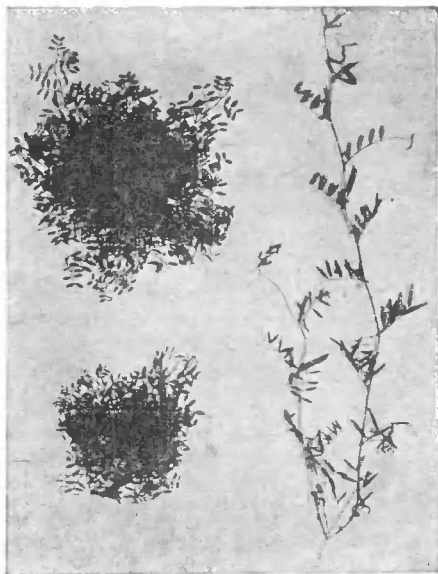
Не считая последних видов, которые встречаются цветущими только в начале зимы, мною наблюдалось в окрестностях Петергофа 29 видов, перезимовывающих с цветами или бутонами. Число это, возможно, увеличится при дальнейших наблюдениях.

Из всех видов, встречающихся зимой в цветущем состоянии, только у фиалки полевой (*Viola arvensis*) и анютиных глазок (*V. tricolor*) цветы наблюдаются открытыми в течение всей зимы; у всех остальных видов цветы являются большей частью закрытыми и раскрываются только весной при наступлении теплой погоды.

Что касается перезимовавших бутонов, то относительно некоторых видов, как мокрица (*Stellaria media*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*) и вероника тимьянолистная (*Veronica serpyllifolia*), на основании наблюдений на питомнике, а также и в других естественных местобитаниях, можно с уверенностью сказать, что именно перезимовавшие бутоны весной распускаются в цветы. Распускание перезимовавших бутонов наблюдалось и в комнате, куда ставились перезимовавшие экземпляры некоторых видов. Так, ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*) и мокрица (*Stellaria media*), взятые весной тотчас же после удаления снежного покрова и поставленные в комнату в воду, образовали цветы из перезимовавших бутонов. В декабре 1924 г. на питомнике наблюдался экземпляр *Geum rivale*, представлявший крупную розетку листьев с уже заложенными в ней бутонами, почти сидячими, спрятанными в розетке. Растение уже неоднократно подвергалось действию морозов, доходивших до -16°C , при сильных ветрах и незначительном количестве снега, большей частью совершенно не прикрывавшего растений. Небольшой побег с двумя бутонами I и II стадии был взят в комнату и поставлен в воду. Более развитый бутон распустился в очень крупный, совершенно нормальный цветок с несколько бледным венчиком. Вообще, у многих видов перезимовавшие бутоны появляются весной настолько свежими, что скорее является возможность предположить, что при благоприятных условиях они могут продолжать дальше свое

развитие. Образуются ли из перезимовавших цветов плоды — нами прослежено не было. Линкола говорит, что по крайней мере относительно некоторых видов: желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), ясколка дернистая (*Thlaspi arvense*) является более вероятным, что перезимовавшие в более или менее развитом состоянии цветы остаются стерильными.

Остановимся еще кратко на особенностях в характере роста и облике растений, наблюдаемых осенью и ранней весной. Прежде всего, значительное различие наблюдается между весенними и осенними однолетниками. Это различие заключается в том, что осенние однолетники часто являются толще, грубее и притом сильнее ветвятся, чем весенние однолетники. Многие пазушные почки, которые летом, обыкновенно, не развиваются, так как силы растения направлены к развитию генеративных органов, при осенних условиях дают обильные вегетативные побеги. Это особенно наблюдается у *Erysimum cheiranthoides*, подмаренника цепкого (*Galium spurium*), *Matricaria inodora*, *Thlaspi arvense*, горошка узколистного (*Vicia angustifolia*) и др. Из названных видов наибольшие различия между летними и осенними экземплярами представляют *Galium spurium* и *Vicia angustifolia* (фиг. 2). Благодаря



Фиг. 2. Узколистный горошек (*Vicia angustifolia* Roth). Перезимовавшие экземпляры с лежачими укороченными побегами, имеющие вид розеток (15/III. 1927); направо — обычный вид летних экземпляров. $\frac{1}{6}$.

обильному ветвлению, укороченным междоузлиям и прилеганию побегов к земле эти растения принимают совершенно розеточный вид, столь отличный от вытянутых, стоячих и менее разветвленных летних экземпляров этих видов.

Сильно укороченные междоузлия и прилегание побегов и листьев к земле вообще являются характерными осенью и ранней весной для многих растений, что вызывается действием низкой температуры. Междоузлия иногда бывают настолько укорочены, что растение принимает характерный подушкообразный вид (*Veronica serpyllifolia*, *Stellaria media* и др.), и такие подушечки перезимовывают ярко-зелеными, совершенно без повреждений. Благодаря задержанному росту в высоту осенью, зимой и ранней весной у многих растений наблюдается также, что бутоны или цветы являются сидячими, почти спрятанными в розетке листьев. Это особенно наблюдается у *Erysimum cheiranthoides*, *Thlaspi arvense*, *Nasturtium palustre* (жеруха болотная) и др. На фиг. 1 изображена большая перезимовавшая розетка *Geum rivale* с 4 почти спрятанными в ней бутонами. Осенние розетки также имеют часто более компактный вид благодаря тому, что черешки листьев являются сильно укороченными. Самая форма листьев иногда является несколько отличной у осенних экземпляров по сравнению с летними; осенние листья часто являются более рассеченными или более мелкими и плотными по сравнению с летними листьями (*Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*).

Все указанные особенности, наблюдающиеся осенью и ранней весной в характере роста и облике многих растений, а именно: склонность зеленых зимой органов прижиматься к земле, подушкообразный или розеточный вид многих растений, более компактный вид самых розеток, более мелкие или более рассеченные листья — все это является приспособлениями для защиты растений, прежде всего, от испарения. При таких условиях растения меньше подвержены иссушающему влиянию ветров. Плотно прилегающие друг к другу побеги при подушковидной форме роста, как и прикрывающие друг друга листья в розетках, защищают друг друга от высухания, вызываемого ветром. Это особенно важно в бесснежные периоды, когда физиологическая сухость промерзшей почвы является наиболее опасной. Поэтому розеточные растения преимущественно встречаются в холодных странах, где зимой они являются, кроме того, защищенными снежным покровом. При этом, прилегающие к земле побеги и розетки имеют то преимущество, что даже тонкий снеговой покров уже является для них защитой. Преимущество же растений, перезимовывающих в зеленом состоянии, состоит в том, что ассимиляционная деятельность их начинается тотчас же с возвращением благоприятного времени года, а также продолжается поздней осенью до самого снега, а иногда и зимой во время оттепелей; иначе говоря, растения, перезимовывающие с зелеными органами, в состоянии воспользоваться каждым благоприятным для ассимиляции моментом.

Определение дня недели любой хронологической даты.

Е. Л. Пацановский.

Наблюдение небесных светил дает человечеству, помимо глубокого внутреннего удовлетворения, также в практическом, житейском смысле значительные выгоды. Астрономия, по совершенству методов исследования, занимает среди точных наук бесспорно первое место, по давности же она — древнейшая из них. Неудивительно, если самые насущные для человечества вопросы, относящиеся к этой науке, как, напр., создание гражданского солнечного календаря, были решены уже давно, — в то время, когда другие науки находились еще в младенческом состоянии или только зарождались, в начале эпохи ренессанса, сменявшей многовековую полосу невежества и мрака, окутавшего мир

после упадка античной культуры. В настоящем очерке мы имеем в виду, набросав вкратце математическую основу солнечного календаря, перейти затем к развитию некоторых подробностей по поводу соотношений между определенными датами и днями недели, — что даст возможность обосновать довольно наглядно один из способов указывать день недели отдаленной по времени даты в прошлом или будущем.

Когда наблюдатели самой глубокой древности занялись изучением движения солнца, в их распоряжении не было другого способа, кроме наблюдения тех звезд, которые казались наиболее близкими к солнцу и могли быть видимы во время

сумерок при закате дневного светила. Этим путем было замечено, что звезда, видимая при закате солнца вблизи него и заходявшая несколько позже солнца, потом стала исчезать раньше, и после заката солнца ее видеть не удавалось. Отсюда был сделан вывод, что солнце переместилось относительно этой звезды, подвинувшись с запада по направлению к зениту наблюдателя. При продолжении подобных наблюдений оказалось, что к концу 365 дней снова появлялась после заката солнца та же звезда и на том же месте, что и раньше; таким образом солнце заходило и восходило 365 раз, совершив полный круг по небу (как то указывалось ежедневными наблюдениями звезд, видимых в лучах вечерней зари), возвращалось на то же место. Таким путем был открыт солнечный год, известный уже в древнем Египте.

Однако при многолетних наблюдениях этого рода выяснилось, что к концу промежутка времени в 60 лет солнце, запаздывая из года в год, возвращалось к первоначальной звезде на целых 15 дней позже, чем следовало, если считать один полный пробег солнца по небу в 365 дней. Отсюда неизбежным явился вывод, что в действительности солнцу нужно не 365 дней, а $365 \frac{15}{60}$, т. е. $365 \frac{1}{4}$ дня, для завершения полного оборота относительно звезд. Вопрос о точной продолжительности солнечного года продолжал интересовать наблюдателей древности в течение многих столетий. Когда с течением времени усовершенствовались методы наблюдения, астрономы стали определять момент равноденствия, т. е. момент прохождения солнца через экватор; зная моменты двух возможно отдаленных по времени друг от друга равноденствий и разделив промежуток между ними на число протекших лет, они получали продолжительность солнечного года более точно.

Этим же приемом пользуются и в настоящее время, поэтому точное определение момента равноденствия является весьма важным; оно может быть произведено по наблюдениям солнца около 21 марта. Для достижения возможно большей точности следует, определив момент равноденствия, сравнить его с равноденствием возможно отдаленным во времени минувших веков. Одним из первых занесенных в летописи человечества наблюдений этого рода является равноденствие 24-го марта 145 г. до н. э., наблюдавшееся Гиппархом; память об этом сохранена и передана нам Птоломеем. Момент равноденствия, отнесенный к парижскому меридиану, был 6 час. 10 мин.

В 1752 году был определен Лаландом из наблюдений момент равноденствия 8-го марта (по юлианскому стилю) в 16 час. 42 мин., считая также по парижскому времени. Таким образом даты обоих равноденствий были:

145 г. до Р. Х. 24 марта	6 ч. 10 м
1752 г. после Р. Х. . . .	8 " "	16 " 42 "

Промежуток времени между этими датами равен 1897 годам без 15 дней 13 ч. 28 м. Чтобы определить число суток в этом промежутке, нужно сосчитать число високосных годов. В столетии Гиппарха их было 12, включая сюда и 100-й год; затем в 18 следующих столетиях 450 (= 25 · 18), и наконец в столетии Лаланда вплоть до 1752 г. — 13; всего таким образом 12 + 450 + 13 = 475. Если бы все годы были простыми, то в 1897 годах заключалось бы 365 · 1897 = 692 405 суток; прибавив сюда 475 суток, приведенных високосными годами, получим 692 880 суток. Наконец, отняв от этого числа 15 дней 13 час. 28 мин., найдем рассматриваемый промежуток между обоими равноденствиями

равным 692 864 дням 10 час. 32 мин. Разделив теперь это число на 1897, мы для продолжительности одного солнечного года получим 365 дней 5 час. 48 мин. 46 сек.

(Нелишним здесь будет заметить, что этот промежуток между двумя соседними одноименными равноденствиями, называемый тропическим годом, должен быть несколько меньше промежутка между двумя соседними возвращениями солнца к той же звезде, вследствие пресцессионного отступления точек равноденствий навстречу солнцу; последнее, вследствие этого, достигает точки равноденствия несколько раньше, чем это имело бы место при отсутствии пресцессии).

Переходя теперь к вопросу о создании гражданского календаря, заметим, что вести счет времени в строгом соответствии с видимым движением солнца было бы крайне затруднительно на практике, так как, начав какой-нибудь год, напр. в 12 час. ночи, мы были бы поставлены в необходимость начинать следующий год в 5 час. 48 мин. 46 сек. утра, еще следующий — в 11 час. 37 мин. 32 сек. и т. д., что вносило бы в практическую жизнь немалую путаницу. С другой же стороны, приняв вместо точной величины тропического года более удобную для жизни приближенную, напр. 365 дней 6 час., мы допустим погрешность, которая, накапливаясь с течением времени, вызовет расхождение календаря с видимым движением солнца. Чтобы уяснить себе картину большей или меньшей допустимости каких бы то ни было приближений в этом смысле, развернем другую часть суток сверх 365 целых, т. е. 5 час. 48 мин. 46 сек., в непрерывную дробь. Таким образом:

$$\frac{5 \text{ ч. } 48 \text{ м. } 46 \text{ с.}}{24} = \frac{20\,926 \text{ с.}}{86\,400 \text{ с.}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{7} + \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{64}$$

Подходящие дроби будут:

$$\frac{1}{4}, \frac{7}{29}, \frac{8}{33}, \frac{31}{128}, \frac{163}{673}$$

Отсюда ясно, что рассматриваемая дробная часть суток составляет в первом приближении $\frac{1}{4}$ суток, точнее $\frac{7}{29}$, еще точнее $\frac{8}{33}$, затем $\frac{31}{128}$ и наконец $\frac{163}{673}$ суток. Таким образом по истечении четырех лет накапливающаяся с каждым годом разница между календарным счетом равно в 365 дней и видимым движением солнца достигает в первом приближении одних суток; отсюда берет свое начало юлианский календарь, прибавляющий к каждому четвертому году один лишний день для погашения накопившейся за 4 года разницы и считающий этот год не в 365, а в 366 суток.

Однако первая подходящая дробь, на которую опирается юлианский календарь, является только первым приближением к истине. Для большей точности следовало бы взять какую-либо из дальнейших подходящих дробей. Так, напр., дробь $\frac{163}{673}$ нам говорит, что за 673 года календарь, который считал бы в году ровно 365 суток, оказался бы впереди солнца на 163 дня; точно же за 86 400 лет погрешность эта достигла бы 20 926 суток. Теперь мы можем определить величину погрешности такого календаря, напр. для промежутка в 400 лет, на основании пропорции: $\frac{86\,400}{400} = \frac{20\,926}{x}$, откуда $x = 96,87962$, или в круглых числах 97 суток. Здесь берет свое начало грегорианский календарь,

который, считая подобно юлианскому каждый четвертый год високосным, в течение 400 лет добавляет не 100 дней, а только 97; с этой целью он обращает три вековых года, считаемые по юлианскому календарю високосными, в простые. Вследствие этого юлианский календарь, или старый стиль, отстает от гораздо более точного грегорианского нового стиля через каждые 100 лет, именно, в каждый из всковых годов на один день, исключая лишь те вековые годы, которые и по грегорианскому календарю считаются високосными, как, напр., годы 1600, 2000, 2400 и т. д. — через каждые 400 лет.

Но и грегорианский календарь, допуская округление дробей до целых суток, не является абсолютно точным. Чтобы оценить величину его погрешности, заметим, что календарь этот за 400 лет допускает ошибку в 0,12038 суток; таким образом погрешность в один сутки накопится только за время (1:0,12038) раз по 400 лет, т. е. за 400 · 8,307, или 3323 года. Такая точность для практической жизни является вполне достаточной.

Перейдем теперь к более подробному рассмотрению счета времени в пределах одного года. Пусть, сперва, данный год будет простым и начало его, т. е. 1-е января, пришлось в определенный и известный день недели. Так как неделя состоит из семи дней, то в такой же день недели придется 1 + 7 января, затем 1 + 7 · 2, потом 1 + 7 · 3 и т. д. В такой же день недели придется также день 1 + 7 · 52, т. е. 365-ый и последний в году, — и следовательно начало следующего года придется в следующий, сравнительно с предыдущим годом, день недели. Так, если 1-е января данного простого года выпало, напр., в среду, то 1-е января следующего придется в четверг. Если бы начальный год был високосным, то 365-й день был бы не последним, а предпоследним днем в году, и начало следующего года выпало бы не в следующий по порядку день недели, а еще в следующий; напр., если 1-е января данного високосного года пришлось в среду, то начало следующего года придется не в четверг, а в пятницу.

Заметив это, постараемся определить промежутки времени, по истечении которого все числа дней года приходится в те же дни недели, — другими словами, взяв данный год за исходный, узнаем, через сколько лет любое число любого месяца придется в такой же день недели.

Для этой цели обозначим семь дней недели буквами А, В, С, D, E, F, G, соблюдая алфавитный порядок. Эта система букв в ее целом будет обозначать определенную последовательность дней в том случае, если мы одну из букв зафиксируем на определенном дне недели; так, напр., обозначив буквой С воскресенье, мы тем самым даем всем остальным буквам определенные значения, — именно буква D у нас будет обозначать понедельник, E — вторник, F — среду и т. д., причем за G будет следовать снова А.

Предположим, что данный год, считаемый начальным, есть простой после предыдущего високосного и что начало его, т. е. 1-е января, выпало в день недели А. Тогда, на основании вышесказанного, 1-е января следующего года придется в день недели В, 1-е января еще следующего года в день С, 1-е января еще следующего года, который будет уже високосным, — в день D. Так как последний год — високосный, то начало следующего за ним года придется в день не E, а F; таким образом буква F начнет собою второе четырехлетие, как буква А начинала первое. На основании сказанного мы можем составить таблицу, которая указывала бы, на какой день недели выпадает начало каждого года, если начало исходного пришлось в день А:

1 А	5 F	9 D	13 В	17 G	21. E	25 С	29 А
2 В	6 G	10 E	14 С	18 А	22 F	26 D	(1)
3 С	7 А	11 F	15 D	19 В	23 G	27 E	—
4 D	8 В	12 G	16 E	20 С	24 А	28 F	—

Годы, кратные четырем, — високосные. Таким образом оказывается, что по истечении 28 лет начало 29-го года, следующего за високосным, придется в тот же день недели А и следовательно все числа дней 29-го года придется в те же дни недели, что и раньше; в дальнейшем картина будет проходить в том же порядке.

Отсюда видно, что рассматриваемый период завершается в 28 лет; период этот мы будем называть солнечным циклом.

Заметим, что приведенная только что схема предполагает каждый четвертый год високосным. Если бы в этом цикле встретился вековой год, считаемый по грегорианскому календарю вместо високосного простым, то порядок был бы нарушен. Поэтому в вопросах хронологического характера, при установлении или проверке дня недели отдаленной даты, удобнее пользоваться юлианским календарем.

Рассмотрим теперь распределение чисел по дням недели в пределах одного года.

Пусть 1-е января данного года пришлось в день недели А. В такой же день А придется далее 8-е, 15-е, 22-е и 29 января. Поэтому 30-е января придется в день В, 31-е в день С, а 1-е февраля в день D. Рассуждая аналогичным образом, мы скажем, что в такой же день D придется также и 29-е февраля. Если рассматриваемый год простой, то 29-е февраля будет уже 1-м марта, — и таким образом 1-е марта в этом году придется в день недели D. Если же данный год високосный, то 1-е марта придется в следующий день E. Продолжая рассуждать совершенно аналогично, мы можем составить таблицу, которая указывала бы, в какой день недели придется 1-е число каждого месяца в данном году, если начало года выпало в день А. Таким же образом можно сказать, в какие дни недели придется начала всех месяцев, если начало года выпало в день В, затем — в день С и т. д.

Мы помещаем здесь эту таблицу, составленную как для простых, так и для високосных лет:

1 января . .	А	В	С	D	E	F	G
1 февраля . .	D	E	F	G	А	В	С
1 марта . .	DE	EF	FG	GA	AB	BC	CD
1 апреля . .	GA	AB	BC	CD	DE	EF	FG
1 мая . . .	BC	CD	DE	EF	FG	GA	AB
1 июня . .	EF	FG	GA	AB	BC	CD	DE
1 июля . .	GA	AB	BC	CD	DE	EF	FG
1 августа . .	CD	DE	EF	FG	GA	AB	BC
1 сентября .	FG	GA	AB	BC	CD	DE	EF
1 октября . .	AB	BC	CD	DE	EF	FG	GA
1 ноября . .	DE	EF	FG	GA	AB	BC	CD
1 декабря . .	FG	GA	AB	BC	CD	DE	EF

Таблица (1) указывает, какой день недели будет соответствовать началу каждого года солнечного

цикла, если в начале цикла зафиксируем день А. Таблица же (2) дает день недели 1-го числа каждого месяца, если началу года соответствует тот или иной из семи дней недели. Обе наши таблицы — (1), охватывающая весь солнечный цикл, и (2), детализирующая картину в пределах одного года, — дают лишь общий порядок распределения чисел по дням недели, так как наша совокупность букв А, В, С... имеет пока произвольный смысл. Чтобы дать нашим таблицам реальное, конкретное значение и сделать их применимыми на практике, необходимо зафиксировать какую-либо из букв на определенном дне недели. Для этой цели нам достаточно знать один только день недели, соответствующий определенному числу. Возьмем, напр., 18-е (по нов. стилю) декабря 1923 года, пришедшееся во вторник. Прежде всего, заменим указанную грегорианскую дату юлианской. 18-му числу нового стиля соответствует 5-ое. Далее разделим число 1923 на 28, чтобы исключить целые солнечные циклы и узнать, какому году солнечного цикла соответствует 1923-й. Произведя деление, получим в частном 68 и в остатке 19; таким образом рассматриваемый год есть 19-ый в 69-ом солнечном цикле от начала нашего летосчисления. Обращаясь теперь к таблице (1), мы видим, что началу 19-го года соответствует буква В. Под рубрикой найденной буквы ищем затем в таблице (2) день ближайшего 1-го числа, т.-е. 1-го декабря; мы видим, что ему соответствует буква G (так как 1923-й год простой). Таким образом 2-му декабря будет соответствовать буква А, 3-му буква В, 4-му С и 5-му D. Так как 5-ое число пришлось, как сказано, во вторник, то D будет обозначать вторник, — и отсюда мы получаем для нашей номенклатурной системы букв следующее, раз навсегда определенное значение:

D — вторник,
E — среда,
F — четверг,
G — пятница,
A — суббота,
B — воскресенье,
C — понедельник.

Теперь таблицы (1) и (2) принимают уже вполне определенный, конкретный смысл, и при их помощи может быть указан день недели любой хронологической даты в прошлом или будущем.

Поясним сказанное примером. Определим день недели 23-го августа (нов. стиля) 1754 года.

Обратим, прежде всего, указанную дату нового стиля в юлианскую. В XVIII столетии юлианский стиль был позади грегорианского на 11 дней, и таким образом указанный день был 12-ое августа по юлианскому календарю. Теперь, для исключения целых солнечных циклов, разделим 1754 на 28, получим в частном 62 и в остатке 18, откуда видим, что рассматриваемый год есть 18-й в 63-м солнечном цикле. Таблица (1) теперь нам говорит, что началу этого года соответствует буква А, т.-е. суббота. Обращаясь затем к таблице (2) к графе под рубрикой А и замечаю, что данный год простой, мы видим, что 1-ое августа выпало в день С, т.-е. в понедельник. Таким образом в понедельник выпало и 1 + 7, т.-е. 8-ое августа, откуда уже нетрудно видеть, что 12-ое августа была пятница.

Совершенно подобным образом может быть указан день недели любой даты в будущем. При этом только необходимо помнить, что юлианский стиль отстает от грегорианского за каждые 100 лет на один день, исключая вековые годы 2000, 2400, 2800 и т. д. — вообще все те, порядковое число которых делится на 400 без остатка.

Научные новости и заметки.

АСТРОНОМИЯ.

Кометы 1928 года. В отношении комет 1928 год был очень беден. Наблюдалось всего только две слабые кометы и каждая в течение сравнительно короткого времени. Но обе эти кометы оказались очень интересными во многих отношениях. Первая комета была открыта с помощью фотографии 22 февраля на обсерватории на горе Кенигштуль близ Гейдельберга астрономом Рейнмутом. Она движется по замкнутой эллиптической орбите и периодически должна возвращаться к Солнцу, через 7 с небольшим лет. Когда была вычислена ее орбита, сразу заподозрили, что комета Рейнмута тождественна с кометой 1916 г. I, открытой Тейлором. Но более подробные вычисления показали, что о тождестве этих комет не может быть речи. Тем не менее сходство элементов комет Рейнмута и Тейлора остается весьма интересным, тем более, что некоторое подобие этим элементам мы находим также в элементах комет 1846 г. III (Брозена), 1894 г. I (Деннинга) и 1911 г. VII (Шомасс). Повидимому, все эти пять комет составляют одно семейство и произошли, как учит теория Ф. А. Бредихина, от одной общей кометы родоначальницы.

Открытие второй кометы поучительно как пример того, что и простой астроном-любитель может быть полезен науке своими наблюдениями, если

он взирает на небо осмысленно, с серьезным подходом. Комета открыта 19 ноября на мысе Доброй Надежды любителем Форбис. Когда была вычислена ее орбита, то оказалось, что элементы ее очень похожи на элементы комет 1873 г. VII (Коджиа-Виннеке) и 1818 г. I (Понс). Связь последних двух комет установлена уже давно, подозревалось даже тождество их, но так как и комета 1818 г. I и комета 1873 г. VII наблюдались очень недолго, вследствие чего вычисленные для них орбиты не могут считаться точными, то вопрос этот не получил окончательного разрешения. Многие вычислители пытались определить эллиптические элементы кометы 1818 г. I при самых разнообразных предположениях относительно времени обращения: 5, 6, 6,2, 7,0, 18,6 и 55,8 лет. Теперь, с открытием кометы Форбис, является наиболее вероятным, что в 1818, 1873 и 1928 гг. наблюдались появления одной и той же периодической кометы с временем обращения около 55 лет.

К. П.

ХИМИЯ.

Получение искусственных кормов из дегрева. Известный германский химик Бергиус, трудами которого была решена задача превращения угля в нефть, в недавно опубликованной в Zeitschr.

f. angew. Chemie статье касается другой важнейшей задачи народного хозяйства — использования дерева для приготовления продуктов питания. В виду большого практического значения этой задачи, в частности и для СССР, мы приводим данные современного состояния этого вопроса в освещении Бергиуса, посвящающего сейчас много времени техническому разрешению этой проблемы.

Для того, чтобы получить из растений часть заключающейся в них энергии, в концентрированной форме — в виде угля или нефти, приходится жертвовать другой значительной частью энергии, отходящей с углекислотой и водой. Использование энергии углеводов растений проходит несравненно рациональнее в организме животных. Однако, здесь углеводы могут восприниматься лишь в определенной форме. Вещества, входящие в состав дерева, как известно, человеком не усваиваются. Ежегодный прирост углеводов в той форме, в которой они находятся в дереве, однако, составляет значительный процент общего урожая углеводов в форме злаковых культур. Было бы ошибочно думать, что дерево идет главным образом на поделку. И в Германии лишь около 50% ежегодного прироста дерева идет на поделку, на бумажные фабрики и т. д., остальная же половина идет на топливо. При этом главная составная часть дерева — целлюлоза, столь близко стоящая по химическим отношениям к усвояемым углеводам, разрушается и остается таким образом неиспользованной в наиболее рациональном направлении, а именно, в целях повышения ресурсов в средствах народного питания. Неэкономичность такого использования целлюлозы очевидна из нижеследующего. Ежегодно Германия импортирует значительные количества кормов с высоким содержанием углеводов, главным образом в виде маиса. Так как лишь 40% немецкого свиноводства построено на картофеле, а остальные 60% на зерновых культурах, то отсюда понятно, что импорт ячменя и маиса в Германию должен быть весьма значительным. И в самом деле, в 1927 г. он составил 4 млн тонн на сумму 700 млн марок. Этот импорт ни в коем случае не может быть заменен ростом культуры картофеля, так как высокое содержание воды в последнем ставит транспорту такие препятствия, что картофель востока Германии уже не может быть использован для питания свиней на юге и на западе Германии. Таким образом свиноводство, играющее в Германии огромную роль, так как оно дает почти все жиры и 60% мяса для народного питания, главным образом построено на углеводах. Следует отметить, при этом, что было бы ошибкой считать ячмень и маис ценными не углеводами (составляющими, так сказать, неизбежный балласт), а содержащимися в них белками. Последние значительно дешевле в концентрированных кормах, как-то: жмыхи, рыбная мука и т. п.

Превращение целлюлозы дерева в усвояемые и растворимые углеводы, путем гидролиза, известно химикам уже давно. Этот гидролиз проводился при нагревании и с применением разбавленных кислот. При этом целлюлоза превращается в глюкозу, однако, с плохими выходами, так как образовавшийся продукт — в кислой среде и при нагревании — большею частью разлагается. Осахаривание дерева, при нагревании, с целью получения главным образом спирта, ранее неоднократно пытались поставить в большем масштабе. Сейчас, однако, этот процесс, из-за плохих выходов, оставлен. С помощью концентрированной серной кислоты гидролиз дерева, как показал Ост, можно провести и при обыкновенной температуре. Однако, регенерация серной кислоты, без чего

процесс не может быть экономичным, представляет почти непреодолимые трудности. В химическом отношении проблема количественного проведения гидролиза целлюлозы была решена в 1916 г. Вильштеттером, показавшим, что гидролиз проходит на холоду и при обработке целлюлозы 40% - тной соляной кислотой. Соляная же кислота, будучи летучей кислотой, легко может быть регенерирована отгонкой при обыкновенной температуре в вакууме. Для технического разрешения эта проблема потребовала еще многих усилий и соединенной работы химиков и техников в течение 12 лет. Сейчас в Германии эта задача уже близка к окончательному практическому разрешению. Найдена удобная кислотоупорная аппаратура и экономические пути регенерации соляной кислоты. Построена фабричная установка, позволяющая в большом масштабе превращать дерево на 60—70% в растворимые и усвояемые углеводы. Технические детали проведения этой операции, по вполне понятным причинам, еще сохраняются в секрете и не приводятся Бергиусом. Таким образом, проблема обращения дерева в продукты питания в настоящее время уже прошла как стадия научного разрешения вопроса, так и технического воспроизведения в большом масштабе. В ближайшие годы следует ожидать постепенного внедрения новой отрасли промышленности в существующие народно-хозяйственные соотношения и в конечном счете полного упразднения импорта кормовых зерновых продуктов в Германию.

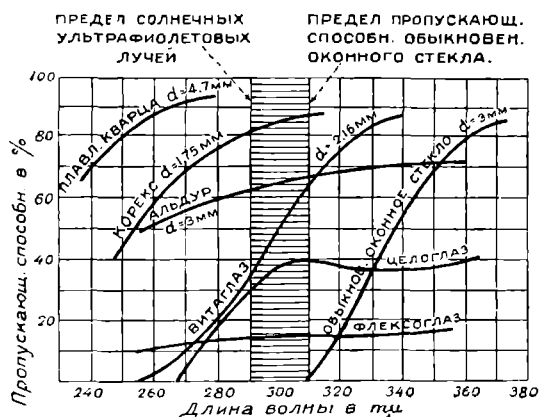
Для СССР с его огромными лесными районами, как-раз являющимися дефицитными в отношении зерновых культур, рассмотренная проблема должна иметь еще большее хозяйственное значение нежели для Германии. Поэтому ее изучение у нас также должно привлечь внимание химиков и инженеров. Проблема искусственных кормов — одна из сторон проблемы повышения урожайности. *А. Петров.*

Новое органическое стекло. За последние три десятка лет в легкой индустрии широкое применение нашли различные искусственные массы, получающиеся в результате конденсации альдегидов, главным образом формальдегида, с различными кислотными и основными веществами. Наибольшим распространением и известностью пользуется бакелит, из фенола с формальдегидом, незаменимый продукт с тысячами самых разнообразных применений, в особенности в области электрической изоляции. Галалит, из казеина с формальдегидом, совершенно вытеснил дорогую кость и рог из области мелких предметов обихода, пуговиц и прочих галантерейных поделок. Наконец, в самые последние годы одному венскому изобретателю, действителю мочевины на избыточное количество формалина в водном растворе, удалось получить пластическую массу, которая при нагревании давала твердый, нерастворимый, рововидный продукт. В руках известного изобретателя алюминиевой электротермии, ныне покойного проф. Гольдшмидта, этот продукт удалось получить вполне светлым и прозрачным. Эта идея была немедленно подхвачена в Англии и Америке, и сейчас имеется уже целый ряд патентов на такое органическое стекло под разными названиями: „поллопаз“, „альдурит“ и др.

Главным достоинством такого органического стекла является отсутствие хрупкости, — наибольшего недостатка обыкновенного минерального стекла; это стекло не разбивается под ударом молотка и, наряду с этим, оно так твердо, что не царапается даже алмазом; в то же время удобства изготовления первоначально пластической массы

на месте в любой форме делают его особенно удобным для разнообразных изделий, в том числе для оптических стекол, именно: работу можно вести почти до конца машинным способом с устранением значительной части самой дорогой, самой ответственной и самой кропотливой работы — ручной шлифовки.

К сожалению, до сих пор еще это новое органическое стекло, в противоположность бакелиту, не удается получить устойчивым в отношении большинства химических реагентов, благодаря чему и область его применения пока, сравнительно, ограничена. Но зато это стекло вполне удовлетворяет тем новым требованиям, которые последние годы предъявляются всякому новому стеклу, именно требованиям большой пропускающей способности в отношении ультрафиолетовых лучей. Оно в этом отношении даже превосходит большую часть других минеральных и органических стекол, специально изобретенных для этой цели. Мы приводим здесь диаграмму проницаемости для ультрафиолетовых лучей различных стекол, как обыкновенного оконного, так и специальных, в том числе и уреоформалинового (мочевина + формалин), под названием альдурита, и наконец плавненного кварца.



Эта диаграмма, являющаяся также иллюстрацией к помещенной в № 10 „Природы“ за прошлый год статье В. Е. Львова, показывает прежде всего, как почти абсолютно несовершенно в этом отношении наше обыкновенное оконное стекло, какой большой прогресс достигнут в области специальных и в частности уреоформалинового стекол и как, все же, всем этим стеклам еще далеко до чистого кварцевого. (Ind. Eng. Chem., XX, 1928, p. 1367).

Н. Б.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ.

Донный лед и борьба с ним. Истекший переходный сезон от осени к зиме 1928 года был весьма благоприятен для массового образования донного льда на различных водоемах нашего Союза, повлекшего за собою во многих случаях резкое проявление зажорных процессов. Прежде всего, следует отметить интенсивное развитие зажоров на Неве, вызвавших, как сообщалось в газетах, подтопление некоторых фабрик и заводов, а также электрической станции, расположенных по берегам Невы. В виду этого, с невскими зажорами приходилось и приходится вести серьезную борьбу, обыкновенно — путем подрывных работ, пользуясь для этого динамитом. Однако более успешный способ борьбы со льдом был найден в Америке про-

фессором Барнесом, который в самое последнее время удачно применил как теплотворные, так и разрушительные механические действия термита (смесь алюминия с окисью железа) для уничтожения громадных зажоров, образующихся на р. Св. Лаврентия, а также на других водоемах Америки. Первые попытки применения термита были сделаны в этом году также и у нас и дали обнадеживающие результаты. Желательно, чтобы это послужило толчком для дальнейшего развития и усовершенствования методики применения указанного хорошего средства.

Кроме Невы, зажорные явления наблюдались в 1928 году еще на Шексне, Нарове и на других реках. В особенности сильные зажоры, повлекшие за собою зимнее наводнение, столь бедственное для бережных селений, имели место на р. Сырдарье, разлившись при установлении ледостава настолько сильно, что ширина ее в иных местах достигала 15 км.

Год тому назал Дунай, благодаря огромному зазору, оказался промерзшим до дна. В целях предотвращения бедствия от угрожавшего затопления местности, артиллерия пустила в ход орудия для того, чтобы разрушить груды рыхлого льда, закупорившего живое сечение реки и вызвавшего катастрофический подъем воды.

Следует отметить недавний случай закупорки Волховской гидроэлектрической станции, имевший место 12 — 13 декабря 1928 г. Турбинные решетки станции, несмотря на громадную общую площадь их в несколько сот квадратных метров, оказались сплошь покрытыми толстой корой льда в метр толщины и более. Кран, рассчитанный на максимальную нагрузку в 10 тонн, не мог вытщить даже одной решетки, забитой льдом, так как она весила многие десятки тонн. Стальные троссы, толщиной около одного дюйма, рвались при этом, как веревки.

„Нижегородская Коммуна“ от 15 декабря 1928 г. сообщает, что на Оке и Волге всплыли в большом количестве телеграфные, телефонные и электрические кабели, проложенные по дну этих рек и оказавшиеся обмерзшими сплошной корой льда.

Донный лед приносит бедствия также и рыбам. В Керченском проливе отмечены случаи, когда сельдь во время образования донного льда в море сотнями тысяч выбрасывалась на берег в тшетных поисках спасения от колючих игол донного льда, застревающих между жабрами.

В практике ленинградских городских водопроводов имел место ряд случаев прекращения водоснабжения от закупорки льдом приемных труб водопровода, снабжаемых на конце решетками, которые и служат местом образования донного льда. Первый случай произошел 8 декабря 1894 г., а второй 14 декабря 1914 г. Что же касается Заречной станции, обслуживающей Петроградскую сторону, то она закупоривается почти ежегодно и до сих пор вынуждена прибегать к содействию водолазов. Очередная закупорка здесь случилась также и в 1928 г. Второй из упомянутых случаев заставил обратить управление водопроводов самое серьезное внимание на донный лед, изучением которого, по предложению управления, занялась тогда Главная физическая обсерватория, поручившая руководство означенными работами автору настоящей заметки¹.

Писчебумажная фабрика имени Зиновьева на Голодаевском острове в течение 1923 и 1924 годов вынуждена была 23 раза останавливать все производство по случаю закупорки труб своего водо-

¹ Подробнее об этом см.: Природа, 1925, № 1—3, стлб. 55. В. Я. А л ь т б е р г. О донном льде.

провода донным льдом. В виду этого, она решила перестроить свои установки, используя указания, данные ей автором этой заметки, а также учитывая и собственный опыт и практику заграничных установок. Со времени переоборудования эта фабрика не испытывает более никаких осложнений от донного льда.

Переходя к вопросу о возможных способах борьбы, коснемся лишь в самых общих чертах некоторых существенных моментов явления, отсылая читателя к цитированной уже выше статье о донном льде. В то время как в прежних теориях неверно трактовался весь тепловой процесс во время образования льда в воде, в наших работах мы с самого начала обратили особенное внимание на вопросы равновесия и движения тепла и на процессы теплообмена, так как они являются доминирующими и решающими в вопросе о проихождении льда вообще и льда на дне рек и озер в частности, ибо лед есть продукт теплового процесса в воде.

Наряду с термодинамическим фактором, в процессе работы обнаружилась не менее важная роль также и термического фактора, именно эффекта переохлаждения воды, являющегося в результате двух тепловых процессов — общей теплопотери воды и, с другой стороны, выделения в ней скрытой теплоты при кристаллизации.

Если термический фактор или эффект переохлаждения важен и необходим для возникновения и для начальной фазы кристаллизации, то термодинамический, или иначе калорический, фактор важен и необходим для продолжения кристаллизации, для поддержания длительности этого процесса. Таким образом, начало кристаллизации обеспечивается наличием переохлаждения, а ее продолжение — непрерывным оттоком тепла из воды (в воздух).

Из многолетних наблюдений на городских водопроводах выяснилось, что переохлажденное состояние воды в Неве может длиться непрерывно в течение целых суток и более, что вода переохлаждается во всей своей массе до самого дна, несмотря на большую глубину, доходящую даже до 20 м. Чаще всего это случается в ночное время, когда поэтому следует следить с особой бдительностью за установками. Как показывают многолетние наблюдения в Неве, случаи переохлаждения могут повторяться по нескольку раз в течение одного переходного (от осени к зиме) сезона.

Иногда замерзание донного льда на металлических решетках может происходить довольно быстро, например в течение 2 — 3 часов может нарасти вокруг железного прута ледяная кора в 10 см и более, образуя на месте каждого прута ледяное бревно в 20 — 25 см толщины. Практика борьбы с донным льдом, производившейся управлением ленинградских водопроводов при помощи водолазов, показала, что за время, потребное для очистки одного приемника от льда (2 часа), лед успевал вновь нарасти в виде толстой коры в тех же местах, так что водолаз, обходя, в процессе очистки, круглый стояк приемника с решетками и возвратясь к начальному пункту, находил его заросшим сплошь новым донным льдом. При таких условиях борьба со льдом принимала затяжной характер. Такими опасными свойствами вода обладает только, когда она переохлаждена, и только в течение такого времени, пока она переохлаждена. С момента прекращения означенного состояния вода совершенно неспособна выделять лед, и с этого момента исчезает всякая опасность закупорки приемных решеток.

Идея, на которой должны основываться способы предохранения решеток от закупорки, заключается в том, чтобы лишить воду до ее поступления в трубу

переохлажденного состояния. Способов для этого может быть предложен целый ряд. В различных случаях наиболее рациональным и практичным может оказаться либо тот, либо другой из этих способов.

В первую очередь, мною выдвигался уже с первых шагов по пути выработки практических мер способ электрического обогривания воды, на деле оказавшийся весьма практичным и вполне достигающим цели. Второй способ — конденсационный — заключается в применении скрытой теплоты, выделяющейся при конденсации водяного пара. Третий способ — конвекционный — заключается в нагревании воды путем продувания через нее горячего воздуха. Четвертый способ — химический — заключается в использовании теплоты реакции при соединениях между собой тех или иных химических веществ, например при соединении алюминия с окисью железа, в случае применения термита. Далее, кроме использования сил химических, можно указать на возможность использования сил природы, прежде всего даровой силы скрытой теплоты, выделяющейся при образовании льда в воде. Этот кристаллизационный способ интересен тем, что энергию мы получаем даром, и поэтому не требуется почти никакого расхода по эксплуатации этого способа. Расход нужен только на первоначальное оборудование.

По отношению к водопроводам, как городским, так и фабрично-заводским, вопрос о практических мероприятиях можно считать в принципе разрешенным. Остается только эти научные принципы рационально использовать и применить.

В. Я. Альтберг.

О зональности землетрясений. Еще Монтессю де Баллор, как известно, указал, что землетрясения всего чаще связаны с двумя узкими зонами, расположенными по большим кругам земного шара, образующими друг с другом угол в 67°. Области эти совпадают с областями наибольшей подвижности земной коры. В районе этих двух зон происходит более 95% всех землетрясений, наблюдаемых на нашей планете. Недавно в „Comptes Rendus“ Французской академии (t. 184, 1927, № 10, p. 612) Морен (Ch. Maurain) опубликовал в небольшой заметке „Sur la repartition des tremblements de terre en latitude“ материалы статистического характера, касающиеся сильных землетрясений. Такие землетрясения представляют то удобство для статистического учета, что они, проявляя свое действие на значительных площадях, отмечаются большим количеством станций, почему координаты их эпицентров могут быть определены достаточно точно. Морен пытался осветить территориальное распределение 1551 землетрясения, происходивших за 17 лет, с 1903 по 1920 гг. Широтное распределение всех этих землетрясений по параллелям таково (в первом столбце показано абсолютное число землетрясений, во второй — их относительное число на 10 миллионов кв. км):

	Абс. ч.	Число на 10 млн. кв. км		Абс. ч.	Число на 10 млн. кв. км
0 — 10°	450	50,8	50 — 60°	87	17,1
10 — 20°	329	38,3	60 — 70°	21	5,6
20 — 30°	244	30,4	70 — 80°	9	3,9
30 — 40°	258	35,4	80 — 90°	1	1,3
40 — 50°	152	24,1			

Из этих данных видно, что частота землетрясений тем больше, чем меньше широта.

Сходные выводы дает возможность сделать материал по 542 землетрясениям с 1914 по 1920 гг. Они распределены по широтам так:

	Абс. ч.	Число землетр. на 10 млн. кв. км		Абс. ч.	Число землетр. на 10 млн. кв. км
0 — 10°	164	18,5	50 — 60°	15	3,0
10 — 20°	142	16,5	60 — 70°	2	0,6
20 — 30°	84	10,4	70 — 80°	2	0,9
30 — 40°	77	10,6	80 — 90°	0	0
40 — 50°	56	8,9			

Иначе говоря, и здесь происходит уменьшение частоты землетрясений по мере возрастания широты.

Если взять число землетрясений, происходящих между экватором и 20°, то оказывается, что здесь сосредоточено более 50% всех землетрясений. Для широты 20 — 40° этот процент падает приблизительно до 30, а еще дальше на север убывает и того больше.

Чем объяснить эти явления? Возможно, что они стоят в связи с вращением земли и вызываемой им центробежной силой. Есть основания думать, что распределение масс в слоях, находящихся под земной корой, не вполне удовлетворяет условиям равновесия. Отклонения от этих условий более значительны на экваторе и уменьшаются от него к полюсу. Для землетрясений намечаются таким образом признаки зональности. Причины этой зональности не совсем ясны. Но самый факт заслуживает большого внимания.

Б. Личков.

Грандиозный горный обвал в Альпах. Осенью этого года в долине Арбедо в Тессинских Альпах произошел из ряда вон выходящий по своим размерам и длительности обвал. Уже три года тому назад на склонах горы Монте Арбино в верховье долины Арбедо местными жителями замечено было появление ряда трещин, шедших в одном и том же направлении. В то же время отдельные участки грунта вместе с росшими на них деревьями начали медленно смещаться. Это смещение то несколько ускорялось, то приостанавливалось; в результате южный склон долины Арбедо у Монте Арбино заметно передвинулся вниз.

Второго октября 1928 года в три часа дня на глазах у пастухов, находившихся поблизости, часть горы внезапно заколебалась, оторвалась и рухнула вниз, увлекая в своем движении скалы, деревья и целые участки лугов, на которых еще накануне паслись стада, успевшие, впрочем, спуститься на места обычной своей зимовки до момента катастрофы. Начавшееся движение горнокаменных масс с тех пор продолжалось с неослабевающей силой всю осень. Профессор Грёбер, посетивший долину Арбедо в конце октября, картинно описывает это величественное явление.

С расстояния около 2 км от Монте Арбино с высоты южных склонов долины Арбедо можно было любоваться необыкновенным зрелищем. С обрывистой скалистой стены, высотой около 900 м, непрерывно отрываясь, летели вниз то мелкие камни, смешанные с дерном и щебенкой, то большие оторванные до 1 куб. м объемом, то наконец громадные обломки скал, величиною с дом. То катясь и скользя по земле, то высоко подпрыгивая в воздухе и дробясь при этом на тысячи мелких осколков, неслись они с оглушительным грохотом и треском, подобным канонаде из тяжелых орудий. Грохот от обвала разносился на много миль вокруг. День и ночь продолжалось это грандиозное сме-

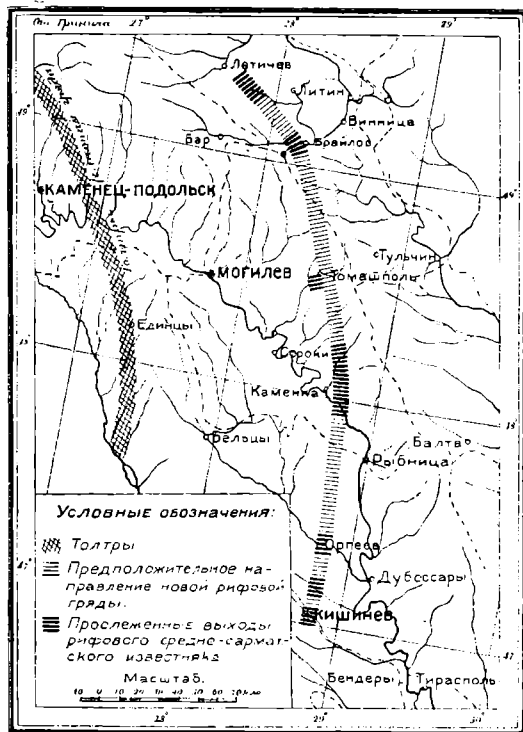
щение горнокаменных масс, то усиливаясь, то несколько замедляясь, приобретая характер то стремительного обвала, то более медленно движущегося оползня. Достигая дна долины, потоки обломков горных пород перебрасывались через нее и высоко взметались на противоположный крутой склон, напоминая своим движением водные потоки. На дне Арбедо образовалась колоссальная плотина, перегоротившая путь горному ручью, запертые воды которого, скапливаясь за этой естественной преградой, начали заливать долину, образуя ряд озер. В ближайшее время следует ожидать здесь образования большого плотинного озера.

Множество любопытных из ближайших окрестностей и туристов из более отдаленных мест стекались в Арбедо, чтобы полюбоваться необычным зрелищем. Геологи, надо думать, не упустят случая извлечь из этого явления новые данные для суждения о законах движения больших обломочных масс горных пород и возникновения плотинных озер. Катастрофа, к счастью, обошлась без человеческих жертв.

Я. Эдельштейн.

ГЕОЛОГИЯ.

Новый кряж рифового известняка в Подолии. Недавно Р. Р. Выржиковским открыт в восточной части Подолии в районе р. Каменки кряж, образованный рифовым известняком сарматского возраста (см. Р. Р. Выржиковский. Новая гряда сарматских рифовых известняков в Подолии. Вістн. Укр. Від. Геол. Ком., в. 11, 1928. — О н ж е. Геоло-



гический очерк АМССР. Там же, в. 10, 1927). Этот кряж, аналогичный, по мнению автора, системе Толтры на западе Подолии, но несколько более молодой по возрасту, прослежен по течению р. Каменки вверх и дальше на север на довольно значительном расстоянии. На юге он, пересекая Днестр,

уходит в Бессарабию. Автор ставит в связь с северным продолжением своего края рифовые известняки северной части Подольи в окрестностях Летичева и Браилова, описанные В. Д. Ласкаревым. На юге сюда относятся известняки Кишинева и Оргеева, а затем мшанковые рифы, описанные Симонеску у Кринова на реке Икель (между селениями Пашкани и Фаурешти). Если учесть весь этот фактический материал, то окажется, что отмеченный им риф имеет длину в несколько сот километров. Он показан на прилагаемой карте, представляющей копию карты, приложенной к статье Выржиковского. На карте видно, что риф этот в общем параллелен Толтрам.

В районе р. Каменки, где автор полевыми наблюдениями установил свой край, левый берег Каменки поднимается, вследствие существования здесь рифа, на 65 метров выше правого берега. Главная часть рифа представлена известняками среднего сармата со сферическими остатками мшанок. Мшанки с серпулами являются главными образцами этого рифа.

Б. Личков.

Новые данные по четвертичной истории Черного моря. Большой интерес представляют несколько опубликованных в последние годы работы А. Д. Архангельского, посвященные этому вопросу (Об осадках Черного моря и их значении в познании осадочных горных пород. Бюлл. Моск. Общ. Исп. Природы, XXXV, 1927, стр. 199—289, чертежи. — Карта и разрезы осадков дна Черного моря. Там же. XXXVI, 1928, стр. 77—108, карта и чертежи). Эти работы основаны частью на изучении колонковых образцов, взятых экспедицией Ю. М. Шокальского со дна Черного моря, частью — на полевых геологических наблюдениях.

Изучение данных глубоководной экспедиции сильно изменило существующие представления о строении глубоководных отложений Черного моря и ознакомило нас с новыми типами морских отложений. В изученных осадках прежде всего бросается в глаза резкая их многообразная слоистость двух типов — крупная слоистость и тонкая слоистость. Первая обуславливается сменой четырех основных петрографических разностей глубоководного ила сверху вниз: серой глины, известкового ила, известково-диатомового ила, черного (сапропелевого) ила и песка. Каждая порода соответствует, очевидно, более или менее длительному периоду осадкообразования. Существующую наряду с этим тонкую слоистость Архангельский считает возможным поставить в связь с периодическими колебаниями в условиях осадочного процесса, толкая как проявление сезонной периодичности. Останемся на обоих этих видах слоистости. Тонкая слоистость наблюдаемых здесь пород, по мнению А. Д. Архангельского, связана с существованием годовых циклов в осаднении осадочных пород, именно с сезонными изменениями планктона и изменением приноса обломочных материалов зимой и летом (увеличение приноса летом и уменьшение зимой). Автор реферируемых работ полагает, что каждая пара тонких слоев образуется в течение года. В сантиметре — таких слоев около 100. При этих условиях можно думать, что скорость накопления глубоководной слоистой глины равна 0,2 мм в год. Для отложения слоя в один метр очевидно потребуется около 5000 лет.

В нижележащем сапропелевом черном иле также наблюдается тонкая слоистость, но иного характера. Последные скопления эллипсоидальных комочков или неправильные тонкие прослойки дрюита чередуются здесь с неправильно изогнутыми прослойками глинисто-сапропелитового вещества.

Нужно думать, что это чередование слоев зависит от периодичности выделения CaCO_3 , которая косвенно также зависит от сезонных явлений. Число темных и светлых полосок на 1 см колонки колеблется в мергеле от 80 до 120. Принимая в среднем на сантиметр до 100 слоев, мы находим здесь ту же скорость отложения, что и для серой глины, — 0,2 мм в год.

О крупной слоистости пород Архангельский приводит такой материал. По его мнению, большой интерес представляет существование циклической слоистости осадков в области распространения типичной серой глины и типичного известкового ила. Надо отметить, что, по данным вышеупомянутой глубоководной экспедиции, в западной части моря отлагается известковый ил, сменяющийся ниже глубоким, черным, сапропелевым илом. Последний строго соответствует ископаемому известковому илу средней полосы моря и ему одновременен. Иначе говоря, это значит, что область распространения черного сапропелевого ила была раньше весьма значительной, а теперь он на поверхности отсутствует.

Сопоставление анализов ила черного и известкового дает такую картину:

	Черный ил	Известковый ил
Органическое вещество .	1	1
Терригеновые частицы .	1,4	4
CaCO_3	0,3	8

Прекращение отложения черного ила сейчас (на поверхности он не найден, хотя лежит очень неглубоко у поверхности) означает увеличение притока терригеновых частиц по сравнению с прошлым. Очевидно, причиной этой перемены могло быть какое-то изменение физико-географических условий. Архангельский считает наиболее вероятным, что здесь играли роль небольшие опускания как в верховьях рек, так особенно в прилегающих участках суши. Весьма возможно, что причиной этого явления явилось то опускание причерноморской впадины Русской платформы, которое привело к затоплению устьевых частей рек, образованию лиманов и пр. Исчисляя время эпохи отложения черного ила, Архангельский приходит к выводу, что она была тысячу лет тому назад (мощность известкового ила 9—19 см). Иначе говоря, тысячу лет тому назад гидрологические условия бассейна Черного моря были иными в том отношении, что принос обломочных частиц был в 3—6 раз больше, чем сейчас. При этом переход от одних условий к другим носил характер довольно быстрой катастрофы и при том происшедшей очень недавно. Надо отметить, что ниже черного ила опять залегает известковый ил. А. Д. Архангельский в связи с этим полагает, что изменения в приносе обломочных частиц в Черном море были периодическими. Их всего легче связать с такими же периодическими поднятиями и опусканиями северных и северо-западных участков суши, прилегающих к Черному морю.

Что касается полного периода колебаний, то его автор оценивает в 3500 лет на основании изложенных выше соображений.

В разрезах исследованных колонок пород можно видеть признаки трех сменявших друг друга циклов, которые отграничиваются друг от друга фазами, когда на дне преобладает отложение черного сапропелевого ила, признаваемого Архангельским за породу, генетически тесно связанную с геосинклинальным характером Черного моря и сероводородным заражением его глубин. Об этой последней, чрезвычайно интересной стороне идей А. Д.

Архангельского, представляющей большое научное значение, мы сейчас говорить не будем.

На воспроизводимых нами картах, заимствованных из реферируемых работ, можно видеть наглядно картину этой смены. Если мы сопоставим

ших размеров. В то же время полоса серой глины в средней части моря была значительно шире, чем теперь, и занимала почти половину глубокого моря.

Что это означает? Смену ракушечных известняковых слоев серой глиной Архангельский объ-

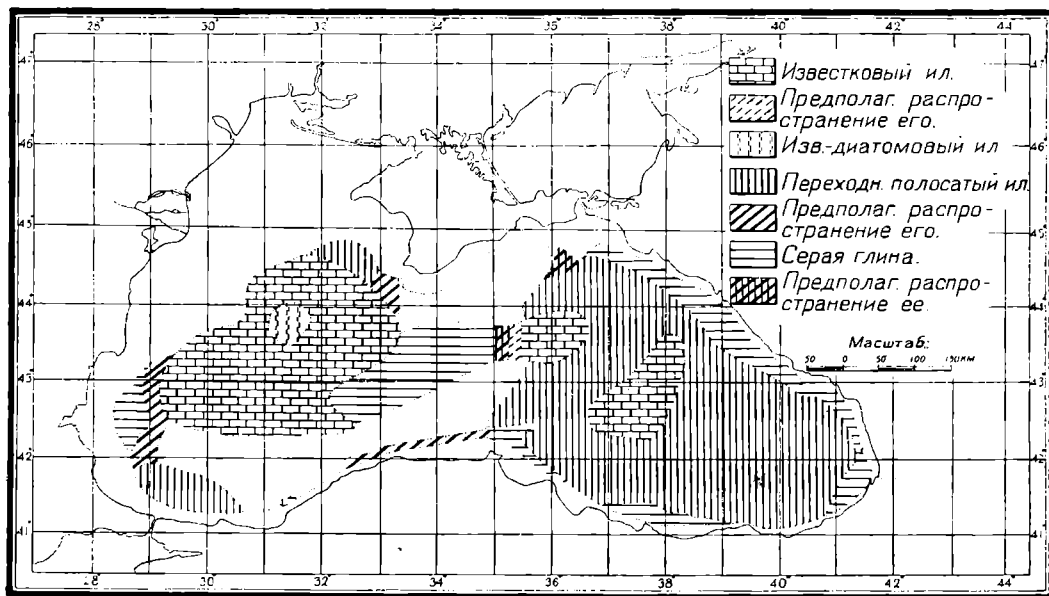


Табл. 1. Карта отложений Черного моря. Мелководные отложения—по С. А. Зернову; глубоководные — по экспедициям 1925—1927 гг. (Уменьш. копия карты А. Д. Архангельского).

карту отложений современного Черного моря (табл. 1) с той же картой, дающей распределение осадков первой половины современного цикла (табл. 2), то мы увидим следующие отличия. Ока-

ясняет ухудшением условий существования организмов и, в первую очередь, увеличением в придонной воде сероводорода. Очевидно, при переходе от второго цикла к первому происходил обратный

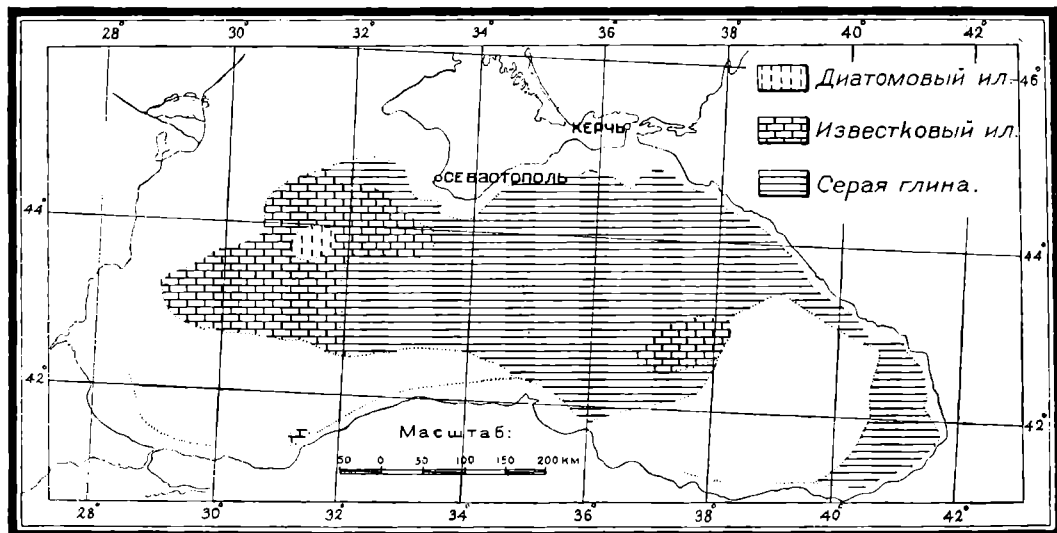


Табл. 2. Карта отложений глубоководной части Черного моря в первую половину современного (первого) цикла. (Уменьш. копия карты А. Д. Архангельского).

зывается, что в первую половину современного цикла как на западе, так и на востоке Черного моря область, занятая известковым илом, была меньше; в частности, на востоке вместо двух полей этого ила существовало одно, и притом неболь-

зкому процесс уменьшения сероводорода и улучшения условий жизни организмов. Залегающие ниже слои второго цикла отделены от отложений первого цикла мощным, до 16 см, пластом сапронеля, прикрытого сверху слоем песка. Под сапрон-

пелевым илом лежит известковый мергель. При сопоставлении карт первого цикла со вторым обращает на себя внимание, что районы наиболее мощного развития черного ила почти в точности отвечают тем районам, где в течение всего первого цикла отлагался известковый ил и где он имеет наибольшую мощность. Распределение черного ила и серой глины в первую фазу второго цикла почти в точности повторяет распределение тех же пород в соответствующую фазу первого цикла (см. карту). Что касается второй фазы того же цикла, то она характеризуется исключительно большим распро-

уровней моря в тех морских и речных и иных террасах, которые в изобилии имеются в Крыму и на северном побережье моря. По его мнению, древние следы уровней, созданных в периоды предыдущих поднятий, во время преобладавших опускательных движений погрузились ниже уровня моря и потому теперь находятся под водой или у ее уровня.

Нужно отметить, что то распределение морских отложений, которое констатирует А. Д. Архангельский, во многих отношениях является еще загадочным. Объяснить его без привлечения

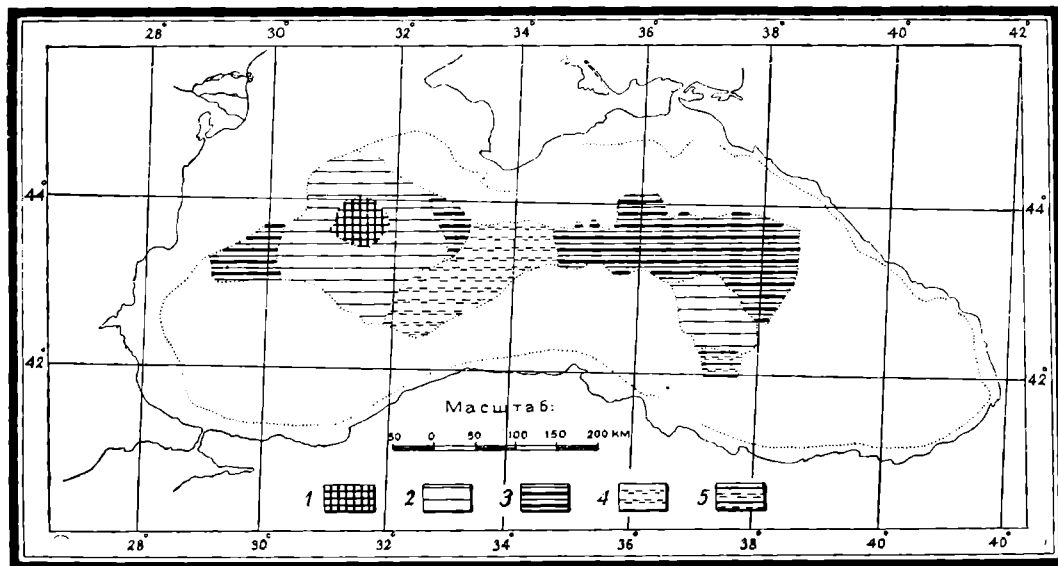


Табл. 3. Карта отложений второго цикла (по А. Д. Архангельскому). 1 — Черный ил сверху, известковый внизу. 2 — Мощный известковый ил сверху, мощный черный ил внизу. 3 — Тонкие слои известкового и черного ила сверху, мощная серая глина внизу. 4 — Известковый ил сверху и мощная серая глина внизу. 5 — Чередование известкового ила и серой глины сверху и слоев черного ила и серой глины внизу.

странением известкового ила. Отложения второго цикла также подстилаются прослоями песков, ниже которых опять лежит черный ил. К сожалению, этот третий древнейший цикл выяснен очень мало, и признаки пород его имеются лишь на очень немногих станциях глубоководных экспедиций.

Анализируя этот материал о трех комплексах отложений Черного моря, А. Д. Архангельский приходит к выводу, что наиболее вероятным толкованием этого фактического материала является допущение небольших периодических опусканий и чередующихся с ними поднятий в окружающих море участках суши. Прежде всего, по его мнению, важны, как уже было указано, колебания северного побережья моря, именно причерноморской впадины Русской платформы. Последовательность пород показывает, по мнению автора, что периоды опусканий были весьма продолжительными, поднятия же совершались быстро и имели почти катастрофический характер. Общая тенденция всей территории была опускательная, и Архангельский находит возможным для данной фазы формулировать положение, что „мы живем в настоящее время в периоде опускания“.

В связи с этими опусканиями Архангельский ставит отчасти лиманы северного побережья Черного моря. Он формулирует в связи с этим мысль о том, что неправильно искать следы древних

к делу происходящих и происходивших в Черном море морских течений, как указывает сам автор, не представляется возможным. Что касается картины изменения этих течений, то она во многом представляется неясной и проблематичной. Что вопрос о течениях играет здесь центральную роль, это видно из следующего. Ведь речь идет о сменах фаз, когда терригенные осадки попадали в глубокие области Черного моря, с такими фазами, когда это проникновение почему-то прекращалось. Очевидно, течения в значительной мере должны были регулировать этот процесс. Для настоящего времени автор принимает систему двух кольцевых течений, описываемую в лоциях Главного гидрографического управления; по этой схеме, течения, соединяясь в средней полосе моря, пересекают его в меридиональном направлении. В первую половину второго цикла распределение течений, судя по расположению осадков, должно было быть иным. Наиболее вероятным представляется, по мнению автора, что течение это направлялось с юго-запада на северо-восток по линии, образующей с меридианом угол около 45°. Таким образом направление течения было существенно иным, чем теперь. Архангельский полагает, что вообще катастрофические поднятия берегов неизбежно должны были сопровождаться изменением течений Черного моря, хотя „сущность этого явления представляется еще совершенно неясной“.

Изложенный материал глубоководной экспедиции и толкования его А. Д. Архангельским представляют несомненно значительный научный интерес и раскрывают интересные новые перспективы, несмотря на наличие многих неясных моментов. Исключительный интерес представляет, прежде всего, открытие цикличности осадков Черного моря, и в связи с этим констатирование резких, катастрофического характера изменений его осадков в прошлом. Едва ли можно сейчас сомневаться в правильности указания об опускательных тенденциях северных участков побережья Черного моря. Не говоря о старых указаниях Н. А. Соколова, относящихся к району Сиваша (1895), можно напомнить более поздние наблюдения И. М. Левинского (1917) и В. И. Крокоса (1924). Наконец, в самое последнее время этот вопрос именно в этом смысле осветил Н. И. Андрусов в замечательной посмертной статье „Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря“ (*Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême*, 1925). Упомянем далее о работах Р. Р. Выржиковского (Геологический очерк АМССР. Вісник Укр. Від. Геол. Комітету, № 10, 1917), Л. Г. Каманина (К вопросу о террасах нижнего течения Днепра. Зап. Киевск. Общ. Ест., XXVII, в. 9, 1928) и Б. Л. Личкова (К вопросу о происхождении Черного моря. Зап. Одесск. Общ. Ест., XLIV, 1928), где также определенно констатируются опускательные тенденции северного побережья. Сам А. Д. Архангельский цитирует аналогичные по смыслу данные К. И. Лисицына 1925 года (Геологические условия предполагаемой трассы канала в дельте р. Дона южного берега Таганрогского залива. Водная магистраль Волга-Дон-Азовское море, в. III, 1925). Нужно однако определенно локализовать эти опускательные тенденции. Архангельский этого повидому не делает, если судить по тому, что он слишком безоговорочно говорит о том, что мы живем в настоящее время в периоде опускания. Такой общий период едва ли следует устанавливать, и правильнее говорить о местах опусканий, которые сменяются участками поднятий. При этих условиях нет оснований, как это делает Архангельский, отрицательно относиться для Крыма к террасам как показателю колебаний моря или суши. В Крыму в этом отношении различные районы дают разную картину. Нам думается, что эта поправка несколько не нарушает общей концепции Архангельского и является с нею вполне совместимой. Что касается самой мысли об опускании по северному берегу, то она, соответственно сказанному выше, никаких возражений не вызывает.

Весьма интересны далее вышеупомянутые, сделанные А. Д. Архангельским исчисления возраста пород и длительности последних фаз в жизни Черного моря. Несмотря на возбуджаемые ими некоторые частичные сомнения, они тоже несомненно заслуживают очень большого внимания. Б. Л.

ПАЛЕОЭТНОЛОГИЯ.

Еще о Глозельской стоянке. Вопрос о Глозельской стоянке продолжает волновать умы ученых во Франции и попрежнему разделяет их на два лагеря. Нет никаких признаков того, чтобы наметилась, наконец, какая-нибудь объединяющая оба лагеря точка зрения. На одном полюсе стоят: М. Буль, Праденн (v. de Pradenne), Дюссо; на другом: Шарль Депере, Соломон Рейнах, Эсперандье, Ван Женеп (Van Genep), Ж. Лот. Странники каждого из этих двух течений выступают по большей части по отношению к противному лагерю чрезвычайно

непримиримо, при чем в борьбу втянуты не только ученые, но и лица далекие от науки и даже чуть не вся общая пресса Франции. Остановимся лишь на некоторых моментах в развитии взглядов ученых на Глозельскую стоянку. Отметим, прежде всего, заключение комиссии международного Антропологического конгресса в Амстердаме, о которой было упомянуто в нашей заметке в № 2 „Природы“ за прошлый год. В комиссии принимали участие: три француза — Пейрони, Фавре и Форре; бельгиец — Гамаль Нандрен; англичанка — мисс Гарро; швейцарец — Питтар; испанец — Бот-Жимпера; чехословак — Абсолом. После изучения стоянки на месте в течение нескольких дней, комиссия пришла к единодушному выводу — с указанными ниже оговорками — о том, что „Глозельская стоянка, принимая во внимание всю совокупность изученных комиссией материалов, не является древней“. Оговорки же сводятся к тому, что комиссия „не исключает целиком гипотезы о введении в стоянку действительно древних предметов, о чем можно судить по тому, что некоторые из найденных предметов не являются поддельными“. Если сопоставить основной приговор и сделанную к нему „оговорку“, то получается определенное впечатление, что приговор комиссии в сущности констатирует подложность Глозельской стоянки.

Любопытно, что заключение комиссии¹, подробно мотивированное (мы дальше кратко приведем некоторые основные его моменты), никого из сторонников Глозели не убедило. Депере продолжал настаивать на правильности констатированных им фактов, а Рейнах, Лот и Эсперандье опубликовали в „Temps“ (25 декабря 1927 г.) письмо, где они сравнивают комиссию конгресса с римской инквизицией, которая в свое время вынесенным ею осуждением воздала высшую хвалу и признание гению Галилея. Противники Глозели по поводу принятого комиссией заключения торжествовали, а по поводу указанного только что письма трех ученых Буль печатно заявил: „Quos vult Jupiter perdere, dementat prius“ (*L'Anthropologie*, XXVII, № 5—6). Это характеризует, насколько разгорелись людские страсти около вопроса о Глозели. Надо сказать, что эти проявления людских страстей пошли дальше простых резкостей в полемике. Наряду с этим были случаи оскорбления действием и избиения, были обиды, дошло дело, естественно, и до судебных процессов. Все это обостряло страсти, но мало приближало к выяснению истины.

В чем заключается основная часть фактического материала, собранного международной комиссией? Главнейшие факты сводятся к следующему. Прорывши траншею в западной части стоянки, комиссия выделила в обнажившихся таким образом породах снизу вверх три слоя: 1) желтая плотная глина, лишенная всяких археологических документов; 2) глина мало плотная, песчанистая, без признаков слоистости, и 3) почвенный слой. Далее комиссия констатировала, что в западной траншее в основе слоя второго имеются карманообразные углубления, куда лопата входит без сопротивления. По показаниям д-ра Морле и др. наблюдателей, как-раз в таких карманах и встречаются найденные археологические предметы. Глубина такого кармана близка к 30 см. Впечатление получается такое, точно кусок земли был приподнят, как лопатой, а затем, после того как под него были положены предметы, он был водворен на место; по всем данным, по мнению комиссии, эта операция не могла быть произведена особенно давно. Это —

¹ Оно полностью напечатано в „Revue anthropologique“, 1927, № 10—12.

главный факт, лежащий в основе отрицательного заключения комиссии по поводу подлинности Глозельской стоянки. На других фактах мы для краткости останавливаться не будем. Укажем только, что в своем заключении комиссия полемизирует с взглядом Депере, будто все предметы, найденные в Глозели, могли долгое время лежать открыто на земле и затем в результате процесса намыва покрылись желтой глиной этого месторождения, не разрушившись. По мнению комиссии, это маловероятно. „Как могло случиться“, спрашивает комиссия в своем заключении, „что найденные здесь предметы: вазы, дощечки с надписями, идолы и пр. не разрушились под влиянием морозов, дождей или действия воды“.

После опубликования заключений комиссии, Депере вновь высказывается по вопросу о подлинности Глозельской стоянки и еще раз в положительном смысле. При этом он подчеркнул, что он имеет в виду исключительно те факты, которые видел он сам своими глазами и что в этих своих наблюдениях, когда он сам произвольно, по личному усмотрению выбирал места раскопки, он не встретил потревоженных предварительно кем-нибудь до него пород.

Повторяем, заключения комиссии конгрессника из сторонников подлинности Глозели не убедили, и они продолжали настаивать на своем. 11 апреля прошлого года, как бы в противовес закончившей свою работу комиссии, образовался специальный комитет по изучению Глозельской стоянки в составе следующих 12 лиц: Ж. Лот, д-р Байе, Депере, Одолан (Audolant), Фоат (Foat), Вильям Лот, Арселен, Ван-Женеп, Зодерман (Sodermann), Триго Ройе (Trigot Royer), Роман (Roman), Рейнах. Из этих лиц трое являются членами Института Франции, один — его корреспондентом, один является членом Бельгийской академии наук и восемь человек профессорами высшей школы. С 12 апреля этот комитет приступил к работе на месте. Во время раскопок, которые происходили в течение нескольких дней, был сделан ряд интересных находок. Сейчас опубликован уже научный отчет об этих раскопках в виде отдельной книжки „Cahier de Glosel“, № 6, с таблицами¹.

Все находки были сделаны в плотной глине на глубине от 15 до 65 см. Никакого упоминания о карманах менее плотной глины в породе более плотной нет. При этом положение найденных предметов фотографировалось. Найдено было несколько остатков костей, черепки глиняной посуды и пр. Остатки костей были, в частности, немедленно анализированы Кутарье, поскольку позволяли их малые размеры. Он пришел к выводу, что в образцах исчезло значительное количество карбонатов извести и увеличилось количество окисей железа, что свидетельствует о некотором окаменении этих костей. Зодерман изучал дактилоскопические отпечатки на глиняной посуде и дал отчет об этой работе. Из текста книжки видно, что комитетом был проделан с чрезвычайной тщательностью опыт закапывания предметов путем ввода их сверху. Делая этот опыт над небольшим камнем, комитет хотел прекратить сомнения последних скептиков. Он желал ответить по их желанию не только путем применения новейших строгих научных методов, но также путем искусственного воспроизведения под строгим научным контролем попытки подделки, чтобы выяснить степень ее возможности. Подделка оказалась легко разоблаченной научными методами.

¹ Этой книги, к сожалению, в Ленинграде нет, и мы цитируем ее содержание по другим источникам, ее излагающим.

Для суждения об обстановке, в которой происходили работы „Комитета двенадцати“, как его называют, чрезвычайно характерна наполовину разоблаченная попытка подделки, сделанная неким Верньетом. Это лицо принесло к Фраденам (владельцы поместья Глозель) сверток для Морле. Внутри пакета оказалась карточка с надписью: „A Monsieur le docteur Morlet de la part de M. Vergnette, Hommage de l'auteur“; содержимое пакета оказалось состоящим из окатанных кусков сланца с письмами, представляющих недурную подделку камешков, сходных с находимыми в Глозельской стоянке. Такие же подложные камни были найдены на столе в отеле в комнате, где жил Верньет. В официальном протоколе раскопок „двенадцати“ за 14 апреля 1928 года имеется указание, что названный студент Верньет пытался проникнуть на место раскопок во время работ комитета и начал даже самостоятельно рыть землю в одном месте, но был удален. После этого он прошел к дому, занимаемому Фраденами, и оставил там сверток, упомянутый выше. Едва ли, судя по этим данным, можно сомневаться, что перед нами действительно попытка фальсификации, оказавшаяся неудачной. Вопрос о цели этой попытки и ее мотивах неясен, но самый факт налицо. Мне лично это обстоятельство представляется весьма важным и, быть может, объясняющим многое. Представим себе, например, что такой же фальсификатор успел подготовить своей работой кое-что перед раскопками международной комиссии, и тогда полное объяснение найдут себе те карманы менее плотной глины, которые встретила комиссия: она попала как раз на эти подготовленные фальсификатором места. В этом отношении показательно и важно также упомянутое выше указание Депере, что он во время своих раскопок не выходил из нетронутых пород и все-таки находил интересные объекты. Если это правильно, то данное обстоятельство наводит на мысль, что не вся стоянка Глозели в целом подложна, а что подложны лишь отдельные находки, предварительно подготовленные работой фальсификаторов. Трудно, конечно, судить об этом, не видевши самой стоянки и имея только отрывочные данные литературы, но во всяком случае ясно, что Глозельская стоянка — явление очень сложное и отмахнуться от нее простым указанием на ее подложность, конечно, нельзя. На это указывал между прочим и проф. В. Ю. Готье в своей заметке о Глозели.

В последнее время был открыт ряд новых фактов, которые как будто проливают еще некоторый свет на этот вопрос. Открыто несколько стоянок, сходных с Глозельской, в разных местах: во Франции — в пещерах Пюравель и Ше-Герье (A. Morlet. Puyraveil et Chez Guerrier. Edition Catin), в Португалии в горной цепи Альвао (M. Mendes Correo. Sur une inscription proto-iberique d'Alvaio. Trab. de Sociedade Portuguesa de Antropologia et Etnologia, vol. III, fasc. IV, Porto, 1928; La question de Glosel et l'origine de l'alphabet. Archivio di Storia della Scienza, vol. IX № 1. Roma, 1928); наконец, нельзя не отметить находку камней, с алфавитом, почти тождественным с глозельским, на Канарских островах.

По поводу находок, сделанных в гротах, интересные данные сообщает Депере. Он говорит, что до него в пещере Пюравель (она находится в трех километрах от Глозели на правом берегу Варейлы у селения Пюравель) были его сотрудники, которые сделали в полу этой пещеры поверхностные раскопки, после чего остановились, предполагая, что достигли коренной основы этого пола. Несколькими днями позже сам Депере продолжил эти раскопки вглубь пола. При этом он исходил из мысли, что люди не стали бы делать такого грота,

в котором они не могли стоять. В результате этой работы по восстановлению истинной, первоначальной глубины пещеры в твердом и нетронутом полу на глубине около 40 см, Депере удалось найти окатанный кусок сланца с изображением головы лошади на одной стороне и письменами, подобными глозельским, на другой; далее был найден округленный кусок гранулита с глозельскими буквами. Условия этой находки, по словам Депере, совершенно не возбуждают сомнений в их подлинности.

Стоянка Ше-Герье, в которой были сделаны аналогичные находки, находится над селением Пюиравель на один километр выше Глозели, по течению речки, на левом берегу ее. Эта стоянка была найдена под открытым небом, а не в пещере.

Следует далее отметить, что в тридцати километрах от Глозели имеется, по словам Депере, с десяток пещер, сделанных человеком, подобных Пюиравель. Депере предполагает заняться изучением их и надеется, что этим путем удастся выяснить, что в центре Франции в конце неолита существовало цивилизованное и интеллигентное население, которое усовершенствовало и развило начатки письма эпохи палеолита; эти письма Депере считает много более древними, чем письма востока.

По поводу находок, сделанных в Португалии в Альвао, Мендес Корреа указал, что характер найденных предметов совершенно сходен с характером находок в Глозели, хотя в то же время полного тождества между ними нет. Удивительную их близость отметил, между прочим, на Международном антропологическом конгрессе 1927 года в Амстердаме Эллисон Смит.

Надо сказать, что интересные образования типа дольменов в горной цепи Альвао известны с 1893 г. Первые исследования здесь были произведены Жозефом Бренна и Рафаелем Родриго. Они тогда же нашли в одном случае внутри комнаты дольмены, в другом — в окрестностях ее в этом районе несколько камней с рисунками и алфавитообразными письменами. Сведения об этих находках были опубликованы в 1903 году в журнале „Portugalia“, но тогда они, как указывает Мендес Корреа, прошли почти незамеченными. Только сейчас, после открытия Глозели, они обратили на себя внимание (о них пишет М. Корреа в работах 1928 г.), и тогда же были опубликованы новые находки в этом районе (Mercure de France, 1928, CCVI, № 724, стр. 196—197). Подлинность находок, сделанных в Альвао, до последнего времени никем не оспаривалась. Что касается возраста найденных здесь предметов, то он находится под вопросом. Большинство ученых относит их к тому времени, когда были построены те дольмены, в которых или около которых они были найдены. Корреа считает, что они относятся к концу мегалитической фазы, связанной с дольменами, и полагает, что они отвечают прото-иберийской цивилизации, начавшей развиваться на месте мегалитической. Сопоставление алфавитных знаков Альвао с финикийскими приводит Мендес Корреа к выводу о глубоких отличиях этого алфавита от алфавита финикийского: знаки в алфавите Альвао значительно более многочисленны, что, вероятно, свидетельствует о его гораздо большей примитивности.

В связи с глозельскими находками и шумом, поднятым вокруг них, Луи Пру поместил в книжке „Mercure de France“ за первую половину октября 1928 года заметку, посвященную аналогичным находкам, сделанным на Канарских островах („Les îles Canariens“ 2 vols., Paris). Он указывает, что еще 25 лет тому назад он выпустил книгу, посвященную Канарским островам, где со всей возможной тщательностью описал те письма, кото-

рые им были здесь замечены на нескольких камнях. Письмена эти были найдены им первоначально на острове Иерро (Hierro) из Канарских. Позже несколько (но немного) аналогичные камни были обнаружены на других островах, недалеко от моря, в дикой, почти пустынной местности. Не считая возможным связывать эти письма с творчеством современных туземцев, у которых нет никаких признаков подобного „алфавита“, и считается в то же время с тем, что все находки сделаны у берега, Пру пытается приписать их мореплавателям-пришельцам, которые оставили здесь эти камни как бы в воспоминание (своего рода „сувениры“) о своем приезде. Присоединяться или не присоединяться к этому, пожалуй, несколько свободному истолкованию фактов, это вопрос спорный. Но, во всяком случае, самый факт находки этих писем на Канарских островах в связи с тем или иным толкованием Глозели заслуживает внимания.

Следует отметить, что знаки, найденные на острове Иерро, сходны с глозельскими; лишь некоторые значки Канарских островов отсутствуют среди писем Глозели, но они имеются в пещерах Пюиравели и Ше-Герье (см. сравнительную таблицу канарского и глозельского „алфавитов“).

АЛФАВИТЫ	
КАНАРСКИЙ	ГЛОЗЕЛЬСКИЙ
A	A
C	C
S	S
D	D
V	V
R	R
I	I
III	III
M	M
N	N
P	P
Q	Q
O	O
W	W
X	X
Y	Y
Z	Z
4	4
5	5
6	6
/	/
R	R
"	"

Как видно из всего приведенного выше фактического материала, вопрос о Глозельской стоянке во многом продолжает оставаться неясным. Есть, однако, несомненная надежда, что со временем он будет распутан до конца. Во всяком случае, огульное отрицание по отношению к этой стоянке едва ли допустимо. Не лишено вероятности, что в отрицательном отношении многих ученых вино-

вато, во-первых, неправильное и беспорядочное ведение раскопок (что было отмечено комиссией конгресса и к устранению чего сейчас принимаются меры) и, во-вторых, повидимому имевшие место фальсификации (на что указывает изложенный выше инцидент с Верньетом).

Как бы ни смотреть, однако, на Глозельскую стоянку, важно указать одно: сейчас вопрос о ней отступил на второй план, ибо его заслонил другой вопрос, этой же стоянкой поднятый, — вопрос о письменах неолита.

Намечается как-будто, что тот тип письмен, на который впервые обратили широкое внимание в связи с Глозелью, оказался широко распространенным на западе континента. Выдвигается на очередь необходимость критически проверить эти указания, ибо если они верны, то получается вывод о существовании целой значительной области развития этих письмен на юго-западе Европы. Область эта исследованиями точно не выяснена, возраст письмен равным образом неясен, а подлинность тоже подлежит проверке, хотя трудно заподозрить чтобы фальсификация, связанная с Глозелью, началась еще в 90-х годах прошлого столетия и производилась в столь большом территориальном масштабе. В связи с этим, дальнейшие исследования всех этих находок, а также упомянутых выше Депере пещер, как и поиски новых таких стоянок, представляют огромный интерес.

Б. Личков.

ГЕОГРАФИЯ.

Находка сапропеля (гиттии) в районе вечной мерзлоты в Якутии. Летом 1928 года в составе Верхне-Алданского колонизационного отряда Якутской экспедиции Академии Наук при почвенных исследованиях долины верхнего течения реки Алдана у города Томмота (58°55' сев. шир. и 126°16' вост. долг. от Гринича) мною было обнаружено за городом чрезвычайно интересное сапропелевое озеро. Помимо того, что это первая находка отложений типичного сапропеля для Якутии в районе вечной мерзлоты, интересно отметить также, что в этом небольшом Томмотском озере (площадью 3 кв. км) обнаружены все главнейшие типы сапропелевых отложений. Так, уже предварительный просмотр проб сапропеля позволяет установить наличие в этом озере следующих отложений¹: водорослевую гиттию (*Algengyttja*), гиттию с грубым детритом и остатками высших водных растений (*Grobdeiritusgyttja*), гиттию с раковинами миллюсков (*Schalengyttja*), известковую гиттию (*Kalkgyttja*), пресноводный мергель (*Seekreide*) и, наконец, торфянистый озерный ил (*Seedy*).

Другой интересной подробностью является замечательное явление глубокого понижения горизонта вечной мерзлоты по берегам сапропелевого озера. Так, в то время как в 10—15 м от уреза воды озера мерзлота в слоистых песках находилась (5/VII, 1928) на глубине от 40—50 см от дневной поверхности, уже в 2—3 м от уреза воды мерзлота не была обнаружена даже на глубине 4 м, где температура отмечена в 4,5°. Это явление отмечено мною не только для Томмотского сапропелевого озера, но и для других вниз по течению Алдана от г. Томмота. С одной стороны,

это явление можно объяснить вероятно большой теплоемкостью озер, с другой, — быть-может еще совершенно неизученными процессами, идущими в сапропелях (гиттии), которые повышают среднюю годовую температуру их значительно выше нуля.

В. Алабышев.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Экспедиции Академии Наук за 1928 год. В начале февраля вышел отчет Академии Наук, посвященный обзору результатов экспедиционных исследований истекшего года. Хотя целый ряд экспедиций еще не закончен и работники находятся на местах (напр. в Полярной Таймырской экспедиции, в экспедициях Якутской республики), тем не менее отчет в достаточно полной форме на 350 страницах с многочисленными картами и удобным указателем дает сводку организации и основных результатов, достигнутых Академией истекшим летом.

Интересны общие цифры, важные для понимания масштаба экспедиционной деятельности Академии: общее число основных экспедиций и отрядов в 1928 году было 91 против 60—65 последних двух лет; кроме того, в прошлом году было осуществлено около 100 научных командировок. В экспедиционной работе было занято около 600 научных и научно-технических работников, при общем расходе на все работы около 850 000 рублей.

Интересна разбивка экспедиций и командировок по районам и по специальностям:

	Число отрядов в 1928 г.	Число командировок в 1928 г.	Число отрядов в 1927 г.
Геологические, минералогические, геофизические, палеонтологические	23	43	14
Гидрологические, океанографические, изучение соляных озер	9	—	7
Почвенные и сапропелевые	9	7	7
Ботанические	9	6	5
Зоологические, животноводческие и промысловые	11	16	6
Этнографические и археологические	9	12	13
Лингвистические	3	12	4
Антропологические, статистические, экономические	8	4	3
Комплексные и общегеографические	10	—	6
Всего	91	100	65

Интересен анализ этих цифр при сравнении с аналогичными данными для предыдущих лет. Совершенно очевиден рост ботанических, зоологических и геоботанических экспедиций, т.-е. связанных с изучением живой природы, по сравнению с экспедициями геологического цикла. Равным

¹ В терминологию сапропелевых отложений я придерживаюсь новейшей сводки в книге: G. Lindqvist. Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. Stuttgart, 1927 (Die Binnengewässer, Band II).

образом усилились работы в области антропологии и медико-статистического изучения населения.

Наконец, все большее и большее значение приобретают экспедиции комплексного и общегеографического характера.

В общем мы приближаемся к довольно правильному распределению экспедиций по дисциплинам, каковое намечается в таком виде:

Геологические (в широком смысле слова, с геофизикой и общей географией) . . .	25%
Гидрологические и океанографические . . .	10 „
Почвенные	15 „
Ботанические	10 „
Зоологические и промысловые	15 „
Этнологические и лингвистические	10 „
Экономико-статистические и антропологические	15 „
	100%

При этом, из них около 40 — 50% объединяются в 10 — 15 комплексных экспедициях.

Перейдем теперь к характеристике экспедиций по географическим районам СССР:

	Экспедиции число отрядов	
	1928 г.	1927 г.
Полярные области, Карелия	15	3
Европейская часть СССР (включая Крым и Башкирскую республику)	20	16
Кавказ и Черное море	14	10
Урал	4	3
Казакстан и Средне-Азиатские республики	16	10
Сибирь и Тихий океан	15	18
Монголия и Танна-Тува	5	5
Сумма	91	65

Если мы в данном случае сравним число экспедиций с аналогичными цифрами за последние годы, то увидим совершенно определенное усиление исследований полярных областей, с одной стороны, и Средней Азии, с другой. Действительно, если мы рассмотрим список последних крупных предприятий Академии, то мы увидим, что именно в указанных областях как-раз за последние годы были произведены очень крупные работы. Так, в полярной и приполярной области было закончено изучение Гыданской тундры между Обью и Енисеем, проведена большая Таймырская экспедиция как начало дальнейших экспедиций на север Таймырского полуострова и на Северную Землю, положено начало систематических работ по изучению Кольского полуострова. С другой стороны, на 1928 год приходятся очень серьезные работы в Средней Азии: окончание серной экспедиции в Каракумы с постройкой в пустыне опытного завода, начало комплексного изучения Семиречья и Киргизской республики, начало многолетнего геофизического и гравитационного изучения Тянь-шаня и, наконец, большая комплексная Памирская экспедиция.

Если мы к этому еще прибавим начало комплексных работ по изучению Башкирской респу-

блики, продолжение закавказских работ в горах Армении и якутских работ в Сибири, — то этим мы перечислим основные результаты истекшего года.

Эти результаты предопределяют собою и дальнейший характер экспедиционной работы. 1929 год должен пройти более спокойно, в проработке и завершении ряда крупных экспедиций прошлого года — особенно Высокогорной памирской, Кольской, Таймырской, Казакской и отчасти Башкирской. Громадные накопившиеся материалы требуют сейчас разработки, определения и опубликования. Только с 1930 года вновь должны развернуться новые крупные экспедиции — и прежде всего „Великая Северная“ на Северную Землю и многолетняя Камчатская. Но и истекший год показал, что опубликование материалов экспедиций не задерживается; так, в 1928 году было напечатано около 400 печатных листов, а намечается к печати в 1929 году около 1000 листов.

Таковы голые, чисто формальные цифры. Гораздо труднее дать характеристику тех научных результатов, к которым пришли перечисленные экспедиции, и те практические достижения, которые были ими получены. Уже по отчетам отдельных научных учреждений Академии Наук, да и ряда самостоятельных научных институтов союза, мы можем видеть, какое громадное количество нового научного материала вливается каждый год благодаря нашим экспедициям в институты, музеи, лаборатории, станции, и как нередко на новом материале создаются совершенно новые течения научной мысли и намечаются новые идеи. Научные достижения обычно вырастают только вслед за длинной цепью отдельных наблюдений, экспериментов, исканий, идей и догадок. Нередко незаметны в этой цепи ее отдельные звенья, и только в результате сложного прохождения и нарастания научной мысли рождается та идея, которую мы считаем завоеванием науки. Блестящий вывод редко непосредственно вытекает из нового факта; обычно — только сложный исторический процесс предопределяет и подводит к действительным результатам. И особенно применимы эти слова к практическим достижениям нашей научной работы, где обычно проходит десятки лет между первым наблюдением и превращением его в практическую, хозяйственную ценность. Сначала только интуитивно намечаются будущие промышленные ценности, и обычно только после громадных усилий эти результаты делаются очевидными.

Десять лет тому назад Минералогический музей Академии Наук начал, в составе экспедиции Научного института по изучению Севера НТУ ВСНХ, свои работы в Хибинских тундрах Кольского полуострова. С необычайными трудностями шли эти экспедиции, и уже в 1923 году удалось отыскать своеобразный, практически интересный объект — апатитовые месторождения в южной части Хибинского массива. Прошло пять лет поисков средств для разведок и изучения этого месторождения, и только сейчас, благодаря энергии ряда лиц, мы узнали, что перед нами громаднейшее месторождение, единственное в мире по своим запасам и по количеству сырья, что мощность залежи полезного ископаемого — около 240 метров, т.е. почти 1/4 километра, и что само месторождение тянется на многие километры. Замечательная порода состоит из апатита, т.е. из того фосфорнокислого удобрения, в котором столь нуждается наша страна, и нефелина — своеобразного минерала, который найдет себе огромное применение в стекольной, фарфоровой и химической промышленности. Наша промышленность удобрений получила совершенно новое направление и дешевый русский продукт, который заменит много миллионов золотых рублей,

которые мы должны были бы тратить, чтобы привозить для Северо-западной области заграничный фосфорит.

Сейчас, после почти 10 лет работы, общей стоимостью за все эти годы около 30 000 рублей, перед нами наконец открылась перспектива громадного горного и химического предприятия с миллионными выгодами в год. Теперь, когда реальное значение наших Хибинских экспедиций доказано, несомненным является вопрос о важности и необходимости печатания работ самой экспедиции, которые еще два года тому назад задерживались в печати „в виду их практической бесполезности“.

Я остановился на этом примере, чтобы показать, что крупные экспедиционные работы в нашей стране, поставленные во всей широте и глубине, приносят не только громадную научную пользу, давая новое направление и новые факты науке, но и реальную практическую пользу сегодняшнего дня.

Конечно, опыт последних трех лет в экспедиционном деле показал нам и его громадные трудности и неизбежность ошибок. Но мы без всяких колебаний можем сказать, что масштаб начатого Академией Наук экспедиционного дела является рекордным вообще в истории научной работы и что этому новому могучему орудию научного творчества должно быть уделено особое внимание.

А. Ферман.

IV-ый Астрономический съезд. В прежнее время на съездах естествоиспытателей и врачей астрономия занимала скромное место как подсекция секции физико-математических наук. В 1917 г. образовался Всероссийский астрономический союз и состоялся первый и самостоятельный съезд астрономов-специалистов. Этот съезд, происходивший в Петрограде в апреле 1917 г., равно как и два следующих — в августе 1920 г. в Петрограде и в сентябре 1924 г. в Москве — прошли с большим подъемом и имели во многих отношениях большое значение, но по числу участников они были сравнительно скромны. IV-й Астрономический съезд, состоявшийся в Ленинграде 23—29 декабря 1928 г., оказался более людным и оживленным. Число участников съезда — лиц, занимающихся астрономией или геодезией специально, было более 220. Семья астрономов, как оказалось, значительно увеличилась молодыми силами, которые развились и окрепли за последние годы в различных астрономических центрах. С другой стороны, на этот раз съезд был и гораздо полнее в отношении мест, приславших своих представителей. Астрономы съехались отовсюду, где только имеются какие-либо астрономические институты: из Владивостока, Иркутска, Томска, Омска, Архангельска, Перми, Нижнего-Новгорода, Казани, Саратова, Тифлиса, Ташкента, Самарканда, Ростова на Дону, Сименза, Симферополя, Николаева, Одессы, Киева, Харькова, Москвы. Наибольшее число участников съезда дали, конечно, Ленинград с Пулковом и Москва.

Новшеством на IV-м съезде явилось введение секций и докладов обзорного типа на общих собраниях. Значительное внимание было уделено также экскурсиями: участники съезда посетили Пулковскую обсерваторию, Астрономический институт, Государственный оптический институт, Главную палату мер и весов, Пушкинский дом, Геологический и Минералогический музеи Академии Наук.

Открытие съезда имело место 22 декабря в Физическом институте университета, где главным образом протекала и дальнейшая работа съезда.

На этом собрании был избран президиум съезда (председатель — А. А. Яковкин, зам. пред. С. В. Орлов, секретари — И. Ф. Полак и П. Н. Савкевич, почетный председатель — старейший русский астроном С. П. Глазенап). В этот день читались приветствия, избирались новые члены Ассоциации Астрономов РСФСР и сделаны были два общих доклада.

В первом докладе Н. И. Идельсоном были намечены главные линии развития проблем небесной механики за последние десятилетия. Эти проблемы, как оказывается, в той или другой форме связаны с основной и бесконечно трудной задачей трех тел.

Во втором докладе Е. Я. Перелеткин и Г. А. Тихов сообщили о результатах, полученных Пулковской экспедицией в Швецию для наблюдения полного солнечного затмения 29 июня 1927 года. Экспедиция эта была очень удачной. Весьма замечательно, что облака, закрывавшие солнце в начале затмения, как-раз перед полной фазой, которая, кстати сказать, продолжалась всего 40 секунд, разорвались, и величественное явление предстало перед наблюдателями во всей красе. На экране были показаны интересные снимки солнечной короны, протуберансов, спектров короны и обрабатываемого слоя, а также и лагеря экспедиции.

На втором общем собрании 25 декабря А. А. Михайлов дал очерк новейших работ по исследованию фигуры земли и подчеркнул значение теории изостазии в этом вопросе. Темой доклада Г. А. Шайна явились теоретические основания современной астрофизики, сделавшей, как известно, чрезвычайно крупные успехи за последние годы и совершенно перевернувшей наши представления о природе небесных тел.

Доклады на третьем, заключительном общем собрании 29 декабря были сделаны П. П. Яшиновым и В. Г. Фесенковым.

П. П. Яшинов представил обзор основных задач и главнейших предпрятий за истекшую четверть XX столетия в области позиционной астрометрии и указал, что главной задачей ближайшего будущего в этой области являются накопление и систематизация сведений о собственных движениях звезд, так как этим существенно обуславливается успех в уяснении динамики звездного космоса. В. Г. Фесенков сопоставил способы определения звездных температур и упомянул о своем способе, о котором более подробно говорил в одном из своих специальных докладов.

Специальные доклады, которых было 67, распределены по секциям: теоретической, астрометрической, астрофизической и геодезической.

Совершенно неожиданно, чрезвычайно многолюдной и оживленной оказалась геодезическая секция, на которой было сделано на трех заседаниях 12 докладов как по теоретическим вопросам, так и о результатах различных практических работ. Между прочим большой интерес вызвали доклады П. М. Горшкова о методе Вейнинг-Менеша (G. A. Vening-Meinesz) определения силы тяжести на море с помощью подводных лодок, И. Д. Жонголовича „Пути улучшения методов определения силы тяжести“ и др. По поводу некоторых докладов на геодезической секции были вынесены различные пожелания и образована гравиметрическая комиссия.

Большое внимание привлекла, несмотря на свой специальный характер, и теоретическая секция, на которой было сделано 9 докладов на двух заседаниях, из которых одно происходило в помещении Астрономического института, в связи с осмотром этого учреждения.

Астрометрическая секция имела 3 заседания с 18 докладами. Очень приятно было услышать

от А. Н. Нефедьева, что постройка Широкой станции в Китае (в 75 километрах к югу от Самарканды), о которой упоминалось в „Природе“, (1928, № 5, стр. 490) уже закончена, и наблюдения на ней начинаются по международной программе.

На четырех собраниях астрофизической секции было прочитано 28 докладов. Наибольшее число из них относилось к фотометрическим исследованиям переменных звезд, звездных скоплений, туманностей и лунной поверхности, другая группа докладов касалась явлений в кометах и метеоритов; было несколько докладов о наблюдениях солнечных затмений, и Г. А. Шайн рассказал о своей смелой попытке выяснить по спектрограммам, полученным на новом 40-дюймовом рефлекторе Симензской обсерватории, эффект вращения звезд и о параллельной работе О. Струве на обсерватории Йеркса в Америке. На соединенном заседании астрометрической и астрофизической секции вечером 28 декабря В. К. Фредерикс сделал сообщение об определении аберрации и параллакса в общей теории относительности, по Эйнштейну, де-Ситтеру и Фридману. На астрофизической секции были образованы две комиссии для дальнейших кооперативных работ: кометная и фотометрическая.

Все доклады, сделанные на съезде, были в том или другом отношении интересны. Большинство из них вызвало оживленный обмен мнений.

На III-м съезде в Москве была произведена большая работа по переработке, в согласии с новыми официальными требованиями, устава Всесоюзной ассоциации астрономов СССР. Но эта ассоциация не была утверждена в силу того, что теперь всеююзные ассоциации возможны только как объединения отдельных ассоциаций, образованных в различных республиках Союза. В конце концов образовалась Ассоциация астрономов РСФСР. Этой ассоциацией и был организован IV-й съезд. Но, конечно, вопрос о создании Всесоюзной ассоциации остается во всей силе и в настоящее время. На IV-м Астрономическом съезде намечались пути к его разрешению путем возможно скорого образования Ассоциации астрономов Украины и Ассоциации астрономов Узбекской республики.

Местом для следующего V Астрономического съезда намечался или один из городов Украины, или Симеиз.

В состав совета Ассоциации астрономов РСФСР по избранию на общем собрании 29 декабря вошли: Председатель — К. Д. Покровский (Пулково); зам. председателя — С. Н. Блажко (Москва); секретари: — Б. В. Нумеров (Ленинград) и К. Ф. Огородников (Москва); казначей — П. П. Савкевич (Ленинград); члены: — А. А. Иванов (Пулково), С. К. Костинский (Пулково), А. А. Михайлов (Москва), А. А. Яковкин (Казань), П. П. Яшнов (Пулково).

Новых членов Ассоциации РСФСР на съезде избрано 65, т. е. 72% от числа членов, числившихся до декабря 1928 г.

К. Покровский.

Геоморфологическая комиссия при Государственном географическом обществе. 29 декабря 1928 года состоялось учредительное собрание вновь образованной при Государственном российском географическом обществе Геоморфологической комиссии. В заседании был избран президентом комиссии в составе Я. С. Эдельштейна (председатель), А. Л. Рейнгарда (тов. председателя) и Н. Н. Соколова (секретарь). После выборов Я. С. Эдельштейн произнес речь о задачах комиссии, в связи с современным состоянием гео-

морфологии. В своей речи Я. С. указал, что за границей геоморфология в настоящее время достигла значительных успехов, став самостоятельной дисциплиной, изучающей происхождение и развитие форм земной поверхности. Геоморфологические наблюдения признаются уже необходимыми при выяснении ряда геологических вопросов, так как часто только этим путем бывает возможно осветить целые этапы геологической истории страны (в виде примера можно привести геоморфологические работы в Альпах, — Махачека, Кребса, Амфферера, Швиннера и др.). Дедуктивные идеи Девиса о циклах эрозии, давшие сильный толчок развитию геоморфологии, но затем доведенные до крайностей последователями Девиса, в настоящее время господствуют безраздельно в некоторых странах (Америка, Франция); лишь в других странах геоморфология переходит к анализу развития индивидуальных форм, в связи с особенностями геологических условий их образования. Формы поверхности являются конечным результатом совместного действия на поверхность земли эндогенных и экзогенных процессов; поэтому изучение форм вместе с познанием экзогенных процессов ведет и к изучению эндогенных явлений; однако надо иметь в виду, что экзогенные явления нам еще известны далеко недостаточно, не говоря уже о сложном сочетании (что не всегда учитывал в достаточной мере Девис в своих схемах) эндогенных и экзогенных процессов, либо переплетающихся и сочетающихся, либо предшествующих один другим. В настоящее время успешно развивается изучение рельефа Альп. У нас было бы желательным на первых порах наметить более тщательное изучение морфологии Кавказа и некоторых частей Азиатской части СССР (напр. Забайкалья), не говоря уже о геоморфологии восточно-европейской равнины.

Предположено, что в заседаниях комиссии, кроме научных сообщений геоморфологического содержания, будут иметь место доклады методологического характера, а также обзоры литературы по основным вопросам геоморфологии.

Н. С.

РЕЦЕНЗИИ.

О. Д. Хвольсон. Физика наших дней. Новые понятия о современной физике в общедоступном изложении. Гос. изд-во, 1928, стр. 344. Ц. 4 руб.

Эта книга — одно из лучших произведений нашего столь же маститого, сколь и плодовитого автора. Она написана как самый увлекательный роман, и, взяв ее в руки, только с трудом от нее отрываешься. Ученый наших дней вновь переживает за ней в концентрированном виде все те мысли, сомнения и ожидания, которые волновали его в последние два десятилетия. Для более постороннего физике читателя она послужит превосходным введением в круг идей современной физики и химии. Изложение, поражающее одновременно как своим блеском, так и необыкновенной простотой, ведется преимущественно в историческом порядке, освещая самое возникновение и постепенное развитие новых идей и понятий. Книга сознательно воздерживается от изложения вопросов, связанных с теорией относительности — по этому вопросу в русской литературе имеется достаточное количество как популярных, так и более серьезных произведений. Последняя глава книги посвящена т. наз. волновой теории материи Де-Бройля и Шредингера, созданию последних двух лет. Эта область науки движется вперед с необычайной бы-

стротой и уже успела несколько уйти вперед за те рамки, которые ей уделены здесь. Впрочем, элементарное изложение волновой механики по-прежнему остается почти невозможным. Автора и читателя можно с одинаковым правом поздравить с появлением этой книги.

Т. Кравец.

В. Н. Сукачев, проф. Лесные породы, систематика, география и фитоценология и х. ч. I, Хвойные, вып. I, „Новая Деревня“, М., 1928, стр. 80. Цена 1 р.

Нельзя не порадоваться выходу в свет этой оригинально задуманной и блестяще написанной книги. В отличие от обычных дендрологий, стремящихся прежде всего служить пособием к определению древесных пород, здесь число пород ограничено, но за то дана такая разносторонняя и яркая характеристика описываемых наших лесообразующих пород и некоторых экзотов, что книга должна стать настольной у всякого лесничего, педагога и любителя природы. Автор дает морфологическую, экологическую и фитоценологическую характеристику каждого описываемого им вида. Так, например, при описании обыкновенной ели, занимающей большую часть книги, даны чрезвычайно любопытные описания наших ельников, сделана попытка построения их „эколого-эдафических рядов“, затем подробно разбирается запутанная систематика внутри этого сборного вида и дан очерк филогении рода *Picea*. Разбирается также вопрос о взаимоотношении ели с другими породами и характера южной границы распространения ели. По последнему вопросу автор приходит к выводу, что, „не отрицая того, что по своим экологическим свойствам ель не приспособлена к условиям черноземно-степной области, особенно к ее сухости, все же надо признать, что она еще не успела достигнуть своего южного предела, определяемого этими условиями, и если бы не современное влияние человека, она продолжала бы свое поступательное движение на юг, занимая ту площадь, которую она некогда, повидимому, даже до ксеротермического периода, уже занимала“. В реферруемом выпуске помещены: тис, ели (9 видов) и дугласия. Нельзя не пожелать скорейшего выхода в свет дальнейших выпусков этого ценного труда.

Ал. Ильинский.

В. Сукачев, проф. 1) Краткое руководство к исследованию типов лесов. Ленинградск. Лесн. Инст. „Новая Деревня“, М., 1927, 150 + 16 стр. 2) О некоторых основных вопросах типологии леса. „Лесное Хоз.“, 1928, № 2—3, стр. 3—16.

Вопросы типологии лесов в настоящее время представляют не только теоретический интерес, но приобрели и огромное практическое значение. Инструкция для устройства лесов, изданная в 1927 г. Управлением лесов РСФСР, прямо ставит в обязанность лесоустроителям учитывать типы лесов, понимая под последними „такие представители ряда объединяемых участков леса, которые в полной мере передают характерные биологические и экономические особенности этого объединения, выражаемые составом, ростом, качеством леса и условиями местопроизрастания. Правильно установленные типы леса могут быть представлены каждый только одним классом бонитета, определяемым по средней высоте деревьев господствующего в насаждении полога“ (стр. 42). В Финляндии уже проведено лесоустройство по типам лесов. В. Н. Сукачев, работающий свыше 20 лет над изучением лесных сообществ, является крупнейшим автори-

тетом в этой области в СССР. Поэтому нельзя не приветствовать выхода в свет его „Краткого руководства к исследованию типов лесов“, тем более, что это не только инструкция для описаний типов лесов, но и подведение итогов теоретических воззрений автора на ряд животрепещущих вопросов—фитоценологии или фитоценологии¹.

Вводная глава посвящена В. Н. Сукачевым выяснению понятия „тип леса“. Нужно заметить, что до сих пор термин этот понимается различными авторами различно, особенно же большой разницей в определениях царит в нашей русской литературе. Сам В. Н. Сукачев в поисках за наиболее точной формулировкой принужден все время менять свои определения. Так, в 1927 г. он пишет (стр. 19): „тип леса представляет собою совокупность насаждений, объединенных однородными условиями местопроизрастания и одинаковыми биологическими, а следовательно и лесоводственными, лесотаксационными и лесотехническими свойствами“. В 1928 г. (10 и 11 стр.): „Тип леса, или лесная ассоциация, объединяет все насаждения (лесные сообщества), однородные по видовому составу всех их ярусов, по сложению и жизненным свойствам, характеризующиеся биологически однородными местообитаниями. Отсюда, как следствие, вытекает, что объединяемые в тип насаждения будут иметь одинаковые лесоводственные, лесотаксационные и лесотехнические свойства“. Во втором определении мы считаем огромным шагом вперед введение в определение типа признака определенности видового состава.

Вторая глава посвящена методике описания типов. Установление и описание типов должно начинаться, по мнению В. Н. Сукачева, с геоморфологического изучения района. После этого или, в случае недостатка времени, параллельно с этим закладываются пробные площадки размером в 2 000—2 500 кв. м (меньшие площадки допустимы, по автору, лишь в случае сильно изрезанного или мелко-всхолмленного лесного рельефа, например в дюнных ландшафтах). „При описании типов необходимо строго соблюдать условие, чтобы описываемый участок был совершенно однороден как по условиям существования, так и по характеру растительности“. Это требование, по нашему опыту в Средней России, трудно совместить с указанными размерами площадки. При описании, В. Н. рекомендует пользоваться бланком, что весьма практично. Образец бланка приложен к книжке. В инструкции к заполнению его никак не могу согласиться с В. Н. в понимании ярусности. Помоему, описание должно давать возможно точное и лаконичное изображение того, что наблюдалось на пробной площадке, все же гипотетические соображения и теоретические взгляды исследователя должны выноситься в особую графу или особую записную книжку. И если в северной части Вятской губ. на пробной площадке окажется липа в виде стелющихся плетей, то целесообразнее описать ее в данном случае в подлеске, чем в I ярусе. Нельзя также противопологать ель в верхнем пологе и в подросте как нечто единое тем полукустарникам и травяному покрову, которые растут в отенении вместе с подростом. Последний, как показали наши наблюдения, является антагонистом материнского полога.

В третьей главе даны указания к обработке материалов, собранных в лесу, и к „синтетической характеристике типов“. Здесь отметим, что для

¹ Несмотря на всеобщее признание последнего термина, я продолжаю считать его вредным, так как он очень часто приводит к антропоморфизму и к умозаключениям по аналогиям.

более простого и быстрого суждения о степени различия или тождественности состава разных пробных площадок одной и той же ассоциации рекомендуется, отобрав несколько, например 4 наиболее распространенных вида, определять степень их постоянности в совокупности. Этот метод значительно уклоняется от западно-европейского метода определения констант и показывает, что доминирующая роль в определении типов лесов, по В. Н. Сукачеву, принадлежит все-таки местообитанию, так как его типы, повидимому, могут иметь одну единственную константу в западно-европейском смысле этого слова. При трактовке „условий местопроизрастания“ в работе 1928 г. В. Н. Сукачев различает 2 группы факторов: 1) косвенные, или эктопические, факторы и 2) прямые факторы, в совокупности образующие „среду“. К первым он относит: рельеф, климат, почву, грунтовые воды и т. п.; ко вторым: свет, тепло, влажность воздуха, солевой и водный режим почвы и т. п. Нам кажется такое деление неправильным как с точки зрения формальной логики, так и по существу. Как можно противопоставить климат „свету, теплу, влажности воздуха и т. п.“, когда климат и есть сочетание более или менее определенных ритмов интенсивностей этих факторов,—для меня совершенно непонятно.

В Финляндии типы устанавливались по растительности, и затем уже шло изучение условий существования и хода роста древесного полога, давшее лю.опытные результаты, в основном совпадающие с результатами русской школы, где центр внимания устремлен на взаимоотношения между растительностью и средой. Это доказывает реальность и жизненность понятия „тип леса“.

В заключение от души приветствуем выход в свет „Краткого руководства“ В. Н. Сукачева и не можем не порадоваться тому, что оно переводится на немецкий язык.

Ал. Ильинский.

Прибавление от редакции. В „Кратком руководстве“ В. Н. Сукачев дает такую классификацию ельников и сосняков:

Ельники.

Е. - зеленомошники (кисличник, черничник, брусничник).
 Е. - долгомошники.
 Сфагновые Е.
 Травяные Е.
 Кустарничные Е.
 Лишайниковые Е.? (на северном Урале).

Сосняки.

С. - зеленомошники (брусничник, черничник, кисличник).
 С. - долгомошники.
 Сфагновые С.
 Травяные С.
 Кустарничные С.
 Боры-беломошники (лишайниковые).

F. B. Loomis. The evolution of the horse. Boston, 1926, XVI+233 стр., 41 рис., 26 табл., Marshall Jones Co.

По вопросу о происхождении современной лошади существует громадная литература. Главнейший сюда относящийся палеонтологический материал, подчас в изумительной полноте и колоссаль-

ном количестве, дает Северная Америка. Разработка его представляет одну из наиболее блестящих страниц американской палеонтологии. Рецензируемая книга Ф. Б. Лумиса, профессора в Amherst College, дошедшая до нас лишь в начале текущей зимы, является сводкой главнейших данных по вопросу о геологической истории семейств лошадиных, трактуемому, главным образом, на основании американской литературы и собственных исследований автора.

В течение последнего десятилетия в палеонтологической литературе усиленно дебатировался вопрос о ближайших предках современной лошади. За этот промежуток времени появились крупные работы Осборна, Лумиса, Мэтью, Ивар Сефве, Гаупта, Абеля, Антониуса, М. Павловой и многих других. Американская школа палеонтологов отстаивает, вместе с крупнейшим современным знатоком ископаемых лошадей В. Д. Мэтью, взгляд на американское происхождение рода Equus, производя его от плиоценового рода Pliohippus через открытого в 1924 г. в среднем плиоцене Техаса и Калифорнии Plesippus. Западно-европейские палеонтологи защищают другую точку зрения — именно происхождение рода Equus на территории Евразии от маленьких гиппарионов типа нижнеплиоценового Hipparion matthewi Abel с острова Самоса.

Крайнее обилие фактического материала, узкая специальность вопроса и глубокие принципиальные разногласия в его трактовке делают задачу популярного изложения эволюции лошадиных чрезвычайно трудной. Книга Лумиса — первая, насколько нам известно, попытка изобразить эту эволюцию в популярных, вполне доступных образованному читателю чертах, с соблюдением в то же время строгой научности и большой полноты изложения. С этой трудной задачей Лумис искусно справляется, предпосылая основному изложению несколько глав, вводящих читателя — неспециалиста в тонкости сравнительной остеологии лошадиных, а также знакомящих его с главнейшими методами отождествления и определения геологического возраста ископаемых костей. Обилие фактических данных, очень отчетливо систематизированных, и краткие списки главнейшей литературы, приложенные в конце каждой главы, делают труд Лумиса ценным и не только в качестве популярной книги.

К числу отрицательных сторон рецензируемой книги Лумиса относится крайняя субъективность и догматичность изложения. Эволюция лошадиных освещается односторонне, с точки зрения только американских авторов, а противоположные воззрения почти не затрагиваются. Так, вовсе не приводится взгляд М. В. Павловой (1888, 1924, 1925) на Ptochippus как на одного из ближайших предков современной лошади. Теория происхождения лошади от гиппариона, защищаемая М. Шлоссером (1903), О. Антониусом (1919) и О. Абелем (1924, 1926, а также 1928) затронута лишь вскользь. Названные авторы отсутствуют в списках литературы, а имена Павловой и Шлоссера и вообще не упоминаются.

Был бы очень желателен русский перевод книги Лумиса. Его необходимо, однако, снабдить комментариями и дополнениями, освещающими вопрос о ближайших предках лошади также и с точек зрения Антониуса, Шлоссера, Павловой и в особенности Абеля, последняя работа которого (1928), напечатанная уже после выхода в свет книги Лумиса, прокладывает совершенно новые пути к решению вопроса о происхождении современной лошади.

Б. Штылько.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие с 15 декабря 1928 г. по 15 января 1929 г.

L'Académie des Sciences de l'Union des Républiques Soviétiques Socialistes. 1917—1927. Cmp. (I + 2 + IV + 258). Ц. 3 р. S. F. d'Oldenbourg. Préface. — В. N. Molas. La construction de l'Académie des Sciences de l'USSR. — Т. P. Kravets. Mathématiques. — Т. P. Kravets et P. M. Nikiforov. Physique et Sismologie. — A. G. Bergmann. Chimie. — A. A. Borissiak. Géologie et Paléontologie. — A. E. Fersmann. Minéralogie. — A. I. Tolmatchev. Botanique. — S. P. Kostytchev. Physiologie végétale. — В. B. Polyov. Pédologie. — A. A. Bialynitsky-Biroulia. Recherches zoologiques. — P. G. Svetlov. Zoologie expérimentale. — N. A. Podkopaiev. Physiologie. — V. N. Nikitine. Recherches hydrobiologiques dans la mer Noire. — S. F. Platonov. Histoire. — E. F. Karsky. Paléographie. — D. K. Zéléline. Ethnographie. — В. N. Vichnevsky. Anthropologie. — E. F. Karsky. Travaux de Philologie russe. — V. N. Péretz. Travaux sur l'histoire de la littérature. — S. F. d'Oldenbourg. Études orientales. — V. I. Vernadsky. Travaux sur l'histoire des sciences. — A. E. Fersmann. Expéditions scientifiques. — A. E. Fersmann. Musées, expositions, conférences. — S. F. Platonov. Bibliothèque. — В. N. Molas. Les relations internationales de l'Académie des Sciences de l'USSR. — N. B. Andreiev. Editions. — P. P. Souchkine. Préparations de nouveaux travailleurs pour l'Académie.

Н. А. Вукотич. Материалы для списка указателей русской периодической печати. Стр. 74. Ц. 1 р. 50 к.

Известия Академии Наук СССР. Отд. Физ.-Мат. Наук. 1928. № 4—5. Стр. 303—453, рис. 1. Ц. 3 р. А. С. Васильев. Нереальная оценка точности нивелирований горизонтальной оси в пассажных инструментах. Часть третья. — Он же. Условия надежного нивелирования горизонтальной оси в пассажных инструментах. — Д. А. Граве. Электрическая гиператмосфера и земной магнетизм. — А. В. Шубников и Б. К. Бруновский. О пьезоэлектричестве аморфных и кристаллических тел в электрическом поле. — Б. А. Венков. О числе классов бинарных квадратичных форм отрицательных определителей. Часть первая. — И. М. Виноградов. О теореме Варинга. Он же. — О представлении числа целым множителем от нескольких переменных. — В. А. Кречмар. О некоторых сравнениях. — Л. М. Миропольский. Барит в юрских и меловых отложениях Чувашской Республики. — Новые издания Академии Наук СССР, вышедшие в апреле 1928 г. — То же в мае 1928 г.

Материалы Комиссии по Изучению Естественных Производительных Сил Союза. № 68. Стр. 57, рис. 5. Ц. 1 р. 20 к. Н. В. Симонов. Запасы энергии ветра Урала и юго-востока Европейской части СССР.

Петр Петрович Сушкин. (1868 — 1928). Стр. (2 + 12 + XVI), портр. 1. Бесплатно.

Другие издания.

Архив Биологических Наук. Т. XXVIII, в. 4. Стр. 383—504. Гос. Изд. 1928. Ц. 1 р. 75 к. А. А. Смородинцев. К определению количества жизнеспособности особей в микробной взвеси. — П. А. Ашмарин и Э. Э. Мартинсон. Кислотно-щелочные отношения в организме и деятельность желудочно-кишечного тракта. Сообщение I. — П. Т. Соловьев. Обмен азота у человека при полной резекции желудка. — А. М. и М. Л. Петрунькины. Об условиях присоединения алкалоидов и животных оснований к белкам мозга человека. — В. М. Карасин и А. М. и М. Л. Петрунькины. О присоединении кураре к белкам и роли рН в этом процессе. — А. В. Пономарев. К вопросу о механизме „местной иммунизации“. — А. В. Пономарев. О некоторых условиях действия противодифтерийной и противодифтерийной сывороток в организме. — А. В. Пономарев. О последствиях непосредственного введения эмульсии каменноугольной смолы в субархноидальное пространство у кроликов. — И. А. Пигалев. О механизме развития „дегтярного рака“.

Бюллетень Московского Общества испытателей природы. Нов. серия, т. XXXVI. 1-й год, т. IV(1). Стр. 112. Гос. Изд. Ц. 1 р. 50 к. А. П. Иванов. Нижнекаменноугольные отложения Московской губ. — А. Н. Мазарович. О следах триаса в восточной части Русской равнины. — В. Н. Зильберманц. К вопросу о минералогическом составе верхнедевонских и нижнекаменноугольных песчано-глинистых пород. — А. Д. Архангельский. Карта и разрезы осадков дна Черного моря. — Н. Харькевич. О составе вещества, найденного на поверхности Черного моря после землетрясения. То же. Т. XXXVII, в. 3—4. Отд. биолог. Стр. (205—363) + 10 + 6. Гос. Изд. 1928. Ц. 2 р. 50 к. А. Н. Фермозов. Об особенностях ареалов русских соев (Mucoidae) и бурундука (Eutamias asiaticus Gmel.). — Б. А. Кузнецов. Млекопитающие степной полосы южного Урала. — G. S. Schestakowa. Die Entwicklung der distalen Muskulatur der Vogelflügel.

Журнал геофизики и метеорологии. Т. V, в. 3. Стр. 195—266. Гос. Изд. 1928. Ц. 2 р. Н. И. Калитин. Солнечная диффузия и земная радиация по наблюдениям на Эльбрусе. — В. Ю. Визе. Материалы для предсказания средних месячных и сезонных состояний метеорологических элементов. Ч. IX и X. Средняя температура декабря и ноября в Ленинграде. — З. А. Рязанцева. Метеорологические условия произрастания озимы в осенний период в связи с микроклиматом. — А. Л. Михайловская. Солнечное сияние на речных побережьях Балтийского, Черного, Азового и Каспийского морей. — Ф. Л. Сочинский. Схематическая зарисовка облачных наблюдений.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Март 1929 г.

Непременный Секретарь академик С. Ольденбург

Представлено в заседание ОФМ в марте 1929 г.

Ответственный редактор акад. А. Ферсман

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ
Комиссии по изучению естественных производительных сил Союза
при Всесоюзной Академии Наук (КЕПС)

Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., д. 2-а. Телефон. 132-94

„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“

- № 63. Материалы совещания по полевому шпату. Сборник. 49 стр. Ц. 65 к.
- № 64. Месторождения каолиновых глин в Пермской губ. В. А. Варсановьева. 68 стр. 5 черт., 1 карта. Ц. 1 р.
- № 65. Материалы совещания по учету животноводственных богатств СССР. Сборник. 116 стр. 5 рис. Ц. 1 р. 50 к.
- № 66. Учет пушных зверей в СССР. Н. М. Кулагин. 14 стр. Ц. 30 к.
- № 67. Каменные строительные материалы. Сборник 3-й. 172 стр. 24 рис. Ц. 2 р.
- № 68. Запасы энергии ветра Урала и юго-востока европейской части СССР. Н. В. Симонов. 58 стр. 2 карты, 4 чертежа. Ц. 1 р. 20 к.
- № 69. Работы Алтайской энергетической экспедиции Акад. Наук СССР 1927 года. О. К. Блумберг. 70 стр. 10 черт. Ц. 1 р. 80 к.
- № 70. Фосфориты Чувашской республики. Сборник. 54 стр. 2 карты, 5 черт. Ц. 1 р. 20 к.
- № 71. Материалы 2-го совещания по полевому шпату. Сборник. 116 стр., 7 черт. Ц. 2 р. 25 к.
- № 72. Лес, его изучение и использование. Сборник 3-й. XXX + 228 стр., 11 черт. Ц. 4 р. 80 к.
- № 73. Карабугаз и его промышленное значение. Сборник. 3-е издание. (Печ.).
- № 74. Песец и песочный промысел в СССР. А. А. Парамонов. (Печатается).

„Известия“

- Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 5. 125 стр. 3 рис., 12 фот. на отд. табл. Ц. 2 р. 20 к.
- Известия Бюро по Генетике. № 6. 164 стр. 2 цветн. табл. Ц. 2 р. 40 к.
- Известия Ин-та физико-хим. анализа. Том III, вып. 1. 504 стр. 113 черт., 24 фотогр. на 4 мелов. табл. Ц. 6 р.
- То же. Том III, вып. 2. 355 стр. 56 рис., 2 цветн. табл. и 1 фот. Ц. 6 р. 50 к.
- То же. Том IV, вып. 1. 340 стр. 71 черт., 5 табл. фот. и 1 табл. микрофот. Ц. 6 р. 50 к.
- Известия Сапропелевого Комитета. Вып. III. 192 стр. 1 карта, 2 рис., 1 мелов. табл. Ц. 2 р. 75 к.
- То же. Вып. IV. X+244 стр., 29 иллюстр., 9 цветн. табл. Ц. 8 р. 50 к.
- Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 5. 366 стр. 32 рис. Ц. 4 р. 50 к.
- То же. Вып. 6. 316 стр. 22 рис., 1 табл. микрофот. Ц. 4 р. 50 к.
- То же. Вып. 7. (Печатается).

„Труды“

- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. II. 347 стр. 8 рис., 2 табл. фотогр. Ц. 3 р. 50 к.
- Труды Географического Отдела КЕПС. Вып. I. 250 стр. 2 карты в красках, 11 диагр. и 1 черт. на отд. листе. Ц. 6 р.

Издания вне серий

- Драгоценные и цветные камни СССР (месторождения). Том II. А. Е. Ферсман. 386 стр. 9 карт, 21 рис. Ц. 9 р. 25 к.
- Хлопководство в Туркестане. В. И. Юфре-рев. 160 стр. 1 карта в красках, 8 фотогр. на отдельн. табл., 1 черт. Ц. 3 р. 95 к.
- Библиографический указатель по хлопководству Туркестана. Е. А. Вознесенская. 102 стр. Ц. 1 р. 20 к.
- Почвы Туркестана. Л. И. Прасолов. 95 стр. 1 карта в красках, 9 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 50 к.
- Очерки растительности Туркестана. Б. А. Федченко. 55 стр. 1 карта в краск. Ц. 1 р. 25 к.
- История культурной жизни Туркестана. В. В. Бартольд. 256 стр. Ц. 2 р. 25 к.
- Указатель литературы по животному миру Туркестана. М. М. Иванова-Берг. 235 стр. Ц. 5 р. 30 к.
- Геологический очерк Туркестана. Д. И. Мухометов. 162 стр. 1 карта в краск., 8 диагр. Ц. 3 р.
- Указатель литературы по гидрологии средне-азиатских республик и Казахстана. Е. А. Вознесенская и А. И. Рабинерсон. 115 стр. Ц. 2 р. 40 к.
- Нерудные ископаемые. Т. I. (Абразивные материалы—Калий). Сборн. 550 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То же. Т. II. (Каолин и глины—Сера). Сборник. 659 стр. 2 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То же. Т. III. (Слюда—Цирконий). Сборник. 719 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То же. Т. IV. (Печатается).
- Atlas des spectres des substances colorantes. 140 стр. 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.
- Медная промышленность в СССР и мировой рынок. Ч. III. А. Д. Брейтерман. (Печ.).
- Каменные строительные материалы Прионезья. Ч. I. Кварциты и песчаники. В. М. Тимофеев. 83 стр. 14 черт., 6 фотогр., 12 микрофотогр. Ц. 1 р. 50 к.

Журнал „Природа“

Комплекты журнала за 1919—1928 гг. 31 р. 05 к.

Кроме указанных выше изданий, в складе КЕПС (Тучкова наб., 2-а) и в магазинах „Международная Книга“ (Ленинград, Просп. Володарского, 53-а и Москва, Кузнецкий Мост, 18) имеются издания, вышедшие в 1915—27 гг.

1929

ГОД

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

НА

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ

ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

18-й
ГОД
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

основанный в 1912 г. и издававшийся Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским, Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом.

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“

№ 1

Дж. Джинз. Физика вселенной.

Е. В. Сергеева-Синицына. Питание и психика.

И. Д. Стрельников. Русская экспедиция в Бразилию академика Лангедорфа.

В. И. Николаев и М. Г. Валяшко. Сакское озеро.

Научные новости и заметки.

(Астрономия, Физика, Химия, Физическая география, Минералогия, Геология, Ботаника, Биология, География, Рецензии, Библиография).

В 1929 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой:

на год 6 руб.
„ полгода 3 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ — **70** к.

В 1929 г.

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ
12-ю НОМЕРАМИ

Комплекты журнала
„ПРИРОДА“

имеются на складе

(Тучкова наб., д. 2-а):

за 1919 г.	цена	1 р. 50 к.
„ 1921 „	„ 2 „	— „
„ 1922 „	„ 4 „	— „
„ 1923 „	„ 2 „	— „
„ 1924 „	„ 2 „	20 „
„ 1925 „	„ 4 „	— „
„ 1927 „	„ 6 „	— „
„ 1928 „	„ 6 „	— „

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Книжном складе: Ленинград, 1, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94, и в магазинах „Международная Книга“, Главная контора: Ленинград, Просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02; Москва, Кузнецкий Мост, д. 18, телефон 3-75-46.