

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА — ЮЛЬ 1913

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и Г. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ,
Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Э. Е. Лейстъ,
Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н.
Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, Г. Б. Шпиндлеръ.

ТОМЪ XII.

1902.

31 $\frac{3}{2}$

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



XVI 7/2.
№ 1.

1902.

Январь



31 — 3
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

— Юль 1913

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

А. И. Воейкова, В. И. Срезневскаго и І. В. Шпиндлера.

Редаціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. И. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, В. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. В. Шпиндлеръ.

31 — 3
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
I. Къ вопросу о колебаніи климата. А. Воейковъ	1
II. Международные подъемы шаровъ и змѣвъ. С. Савиновъ	12
III. По поводу статьи З. Маевского: «Объ іонизаціи атмосфернаго воздуха». В. В. Шивчинскій	16
IV. Слоистое строеніе атмосферы. П. Надѣинъ	18
V. Научная хроника: Изъ докладовъ на XI съѣздѣ естествоиспытателей и врачей: Б. И. Срезневскій, о трудахъ Лифляндской метеорологической съѣти. — М. А. Рыкачевъ, что сдѣлано для исполненія пожеланій перваго съѣзда русскихъ метеорологовъ. — М. П. Косачъ, къ теоріи града; непрерывный интеграторъ силы вѣтра и его энергіи. — В. А. Балясный, искусственные смерчи и вихри при помощи электричества. — Л. Г. Даниловъ, природа Сибирскаго антициклона; періодичность гольфстрима; о смѣщеніи центровъ дѣйствія атмосферы. — А. Н. Анучинъ, новѣйшія изслѣдованія въ некоторыхъ группахъ русскихъ озеръ и предложеніе о субсидіи на ученія экскурсіи студентовъ естеств. истор. отдѣленія. — Ю. А. Листовъ, геофизическая станція на вершинѣ Чатырдага въ Крыму. — А. К. Гильзенъ, изслѣдованіе грунта озеръ. — М. Н. Нижегородцевъ, объ организаціи изслѣдованія вліянія погоды на тѣлесное и нервно-психическое состояніе человѣка. — Преображенская, о Новороссійской борбѣ. — К. Д. Покровскій, о серебристыхъ облакахъ. — Предложенія г. Попова и А. И. Воейкова о мѣрахъ для возможно широкаго использованія предсказаній погоды, дѣлаемыхъ Ник. Гл. Физическою Обсерваторіею	22
VI. Обзоръ русской и иностранной литературы: Е. Ермоловъ: Народная сельскохозяйственная мудрость въ пословицахъ, поговоркахъ и примѣтахъ. А. Воейковъ	40
Монъ: крайнія наибольшія температуры въ Норвегіи. А. В.	47

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Вр. пост. 30 Авг 1915

Инв. № 48555

Шифр 31- $\frac{3}{2}$



КЪ ВОПРОСУ О КОЛЕБАНИИ КЛИМАТА.

5- ИЮЛЬ 1915

Извѣстно, до какой степени разнообразны гипотезы, которыми стараются объяснить колебанія климата, существованіе которыхъ доказывается или остатками растительности, указывающія на болѣе теплый климатъ, или слѣдами дѣятельности ледниковъ, указывающія на болѣе холодный климатъ.

Этимъ вопросамъ посвящена огромная литература, главное участіе въ которой до недавняго времени принимали англійскіе и американскіе ученые, въ послѣдніе годы всего болѣе поработали на этомъ поприщѣ шведы. Далѣе я упомяну о важнѣйшихъ новыхъ трудахъ нашихъ скандинавскихъ сосѣдей. Но прежде всего долженъ высказать свою точку зрѣнія.

I.

Когда трудами Венеца и Шарпантье было доказано, что Альпійскіе ледники въ геологически недавнее время распространялись гораздо далѣе нынѣшнихъ предѣловъ, то понятно явился вопросъ, что повело къ такому явленію. Проще всего было принять охлажденіе земли въ данный періодъ. Это и сдѣлалъ Агассисъ (Agassiz) первый изъ глаціаристовъ (ислѣдователей ледниковъ), который, не довольствуясь наблюденіемъ фактовъ, старался найти имъ объясненіе. Онъ не поколебался принять въ недавномъ (геологически) прошломъ очень низкую температуру даже для равнины Амазонки у экватора, когда думалъ, что нашелъ тамъ слѣды ледниковъ (въ настоящее время оказалось, что тамъ ледниковъ не было).

Позже другіе ученые обратили вниманіе на то обстоятельство, что для ледниковъ нужна не только низкая температура, но и обиліе осадковъ. На это указывалъ въ особенности Тиндалъ (Tyndall), высказавъ мнѣніе, что безъ всякаго измѣненія температуры, но принявъ

болѣе обильные осадки можно объяснить большее распространіе ледниковъ въ нѣкоторыя эпохи, сравнительно съ нынѣшнимъ временемъ.

Мысль вѣрная, но Тиндалъ и отчасти его послѣдователь Уоллесъ (Wallace) пошли слишкомъ далеко и приписали ужъ слишкомъ мало значенія температурѣ.

Въ своемъ первомъ трудѣ по данному вопросу ¹⁾ мнѣ пришлось указать на крайности и увлеченія обѣихъ гипотезъ.

По поводу мнѣнія Агассиса я указалъ на то, что въ Верхоянскѣ въ СѢ. Сибири средняя годовая температура около -17 , въ сосѣдствѣ есть горы (Верхоянскій хребетъ), а ледниковъ однако нѣтъ, потому что снѣга выпадаетъ такъ мало, что онъ успѣваетъ растаять въ короткое теплое время года. Напротивъ, въ нѣкоторыхъ теплыхъ горныхъ странахъ южнаго полушарія (западная Патагонія, южный островъ Новой Зеландіи) снѣга выпадаетъ такъ много, что образуются огромные снѣжники и ледники, и послѣдніе доходятъ до высотъ, гдѣ средняя годовая температура воздуха около 10° , и растутъ древесно-видные папоротники, Фуксіи и другія растенія теплыхъ климатовъ.

По поводу мнѣнія Тиндала я указалъ на нынѣшнее положеніе Великобританіи. Въ западной части острова есть горы, климатъ очень влаженъ, осадки обильны и выпадаютъ главнымъ образомъ въ холодные мѣсяцы года — и однако нѣтъ ни снѣжниковъ, ни ледниковъ, и снѣгъ лежитъ очень недолго въ горахъ. Это зависитъ отъ теплоты климата вообще и особенно отъ того, что островъ окруженъ очень теплыми морями, испареніе съ ихъ поверхности происходитъ при столь высокой температурѣ, что даетъ чаще дождь, а не снѣгъ даже въ горахъ.

Въ послѣдніе 30 лѣтъ не только были найдены слѣды ледниковъ во многихъ горахъ, гдѣ ихъ теперъ совсѣмъ нѣтъ, но, что еще важнѣе, было доказано, что въ Европѣ до 50° с. ш. и въ сѣверной Америкѣ до 40° с. ш. существовали обширные материковые ледяные покровы, сходные съ нынѣшнимъ покровомъ Гренландіи. Для ихъ объясненія пришлось принять значительное пониженіе температуры земнаго шара, отчего бы она ни произошла. Одни принимали измѣненія тепловой радіаціи солнца, объясняющія какъ холодные климаты ледниковыхъ эпохъ, такъ и теплые въ эпохи эоценовую и міоценовую ²⁾; другіе,

1) Климатическія условія ледниковыхъ явленій, Записки Император. Минералогическаго Общества 1881.

2) Изъ гипотезъ этого рода за послѣднее десятилѣтіе особенно интересна гипотеза голландскаго ученаго Дюбуа (Dubois). См. о ней мою статью «Колебанія и измѣненія климата». Извѣст. И. Р. Г. О. 1894.

какъ Арреніусъ и Экгольмъ, о которыхъ будетъ рѣчь далѣе, — измѣненіе количества углекислоты, причемъ увеличеніе ея, по ихъ мнѣнію, ведетъ къ повышенію температуры земнаго шара, а уменьшеніе ея къ пониженію.

II.

Положимъ, что существованіе такихъ явленій доказано; спрашивается, какъ они должны отразиться въ особенности на материковыхъ частяхъ земнаго шара. Такая точка зрѣнія особенно должна быть свойственна намъ, русскимъ, такъ какъ въ предѣлахъ Россіи находятся огромныя пространства съ рѣзко материковымъ климатомъ, а въ сосѣдствѣ съ ними центральная Азія, тоже съ очень материковымъ климатомъ, изслѣдуемая преимущественно русскими учеными.

Итакъ предположимъ, что отъ какой либо причины земной шаръ получаетъ или сохраняетъ менѣе солнечнаго тепла, чѣмъ теперь, при неизмѣнившихся или мало измѣнившихся географическихъ условіяхъ¹⁾. Несомнѣнно, что значительно увеличатся существующіе ледники Кавказа, Альпъ, Пириней, Скандинавскихъ горъ, возникнутъ ледники на Уралѣ, Карпатахъ, Балканахъ, горахъ Великобританіи, потому что въ этихъ горахъ и теперь падаетъ много осадковъ въ холодное время года, а при охлажденіи количество снѣга по сравненію съ дождемъ увеличится, и таяніе вслѣдствіе холоднаго лѣта уменьшится.

Не такъ просто обстоитъ дѣло въ Сибири, центральной Азіи и области Азіатскихъ муссоновъ, т. е. въ странахъ, гдѣ или вообще очень мало осадковъ, или же они выпадаютъ почти исключительно въ теплые мѣсяцы года, а въ холодные или преобладаютъ антициклоны съ затишьемъ (внутренняя часть восточной Сибири, центральная Азія) или господствуютъ сухіе холодные вѣтры изнутри материка (область муссоновъ).

Предполагая пониженіе температуры года и лѣта на 5°, размѣръ который Пенкъ и Брюкнеръ признаютъ достаточнымъ для наибольшаго извѣстнаго развитія ледниковъ въ Альпахъ, нельзя не придти къ заключенію, что на равнинахъ и нагорьяхъ вышеозначенныхъ частей Азіи, ледниковъ всетаки при такихъ условіяхъ не будетъ — вѣдь теперь и на нагорьяхъ въ 5000 м. высоты зимою нѣтъ постояннаго снѣжнаго покрова. Пониженіе температуры, или точнѣе уменьшеніе

1) Такое предположеніе необходимо для объясненія ледниковыхъ эпохъ, особенно тѣхъ, которые сопровождались обширными материковыми ледяными покровами въ Европѣ и Америкѣ.

количества тепла, не дастъ циклоновъ съ обильными снѣгопадами въ холодные мѣсяцы, а лѣтомъ большая часть осадковъ будетъ выпадать въ видѣ дождя.

Очевидно, что и при меньшемъ количествѣ солнечнаго тепла будутъ дѣйствовать тѣ же условія, благодаря которымъ въ холодные мѣсяцы года образуется область антициклона въ восточной Сибири и центральной Азіи. Антициклоны даже на океанахъ неблагопріятны для осадковъ, а тѣмъ болѣе внутри обширныхъ материковъ. Отъ антициклонной области Сибири и центральной Азіи и тогда, какъ и теперь, должны были дуть холодные, сухіе СЗ вѣтры къ берегамъ морей — господствовать ясная погода.

Иное дѣло въ горахъ. Слѣды ледниковъ, найденные въ горахъ Японіи, въ Олекминско-Витимскихъ горахъ Якутской области, на склонахъ Станового хребта къ Охотскому морю, легко объяснимы. На западномъ склонѣ Японскихъ горъ и теперь выпадаютъ обильные снѣга, такъ какъ СЗ муссонъ, — сухой на материкѣ Азіи, насыщается парами теплымъ Японскимъ моремъ и осаждастъ ихъ на склонахъ горъ. Удлинненіе періода снѣговъ, уменьшеніе ихъ таянія поведетъ къ образованію снѣжниковъ и ледниковъ.

На берегахъ Охотскаго моря и сосѣднихъ горныхъ склонахъ всего болѣе осадковъ выпадаетъ въ сентябрѣ, еще октябрь богатъ ими; небольшое уменьшеніе тепла поведетъ къ тому, что они будутъ выпадать въ видѣ снѣга. Ледъ на Охотскомъ морѣ и теперь мѣстами сохраняется до августа, при уменьшеніи тепла его сохранится болѣе, что поведетъ къ еще большому пониженію температуры лѣта и слѣдовательно уменьшенію таянія снѣга.

Въ горахъ внутри восточной Сибири (Хамаръ-Дабанъ, Олекминско-Витимскія горы, Верхоянскій хребетъ) уменьшеніе тепла поведетъ къ тому, что осадки мая и сентября; а далѣе на сѣверъ и части іюня и августа, будутъ падать въ видѣ снѣга, а въ эти мѣсяцы осадки гораздо обильнѣе, чѣмъ съ октября по апрѣль, а таяніе снѣга будетъ слабѣе вслѣдствіе холоднаго лѣта.

Въ послѣднее время на равнинахъ и небольшихъ нагорьяхъ близъ сѣверныхъ береговъ восточной Сибири барономъ Толлемъ найдены слѣды ледниковъ ¹⁾; здѣсь и теперь температура очень низка, и небольшое пониженіе температуры лѣта, съ увеличеніемъ продолжительности времени, когда падаетъ снѣгъ, легко объясняетъ это

1) Баронъ Э. Толъ. Ископаемые ледники Ново-Сибирскихъ острововъ. Зап. Общ. Геогр. И. Р. Г. О. т. XXXII, № 1. 1897.

явленіе. Къ тому же есть полное основаніе принимать недавнюю трансгрессію морю — это объяснило бы распространеніе ледниковъ далѣе вглубь страны, такъ какъ на берегу такого моря лѣтомъ частые туманы, температура низка, слѣдовательно таяніе снѣга затруднено.

Недавно О. В. Маркграфомъ въ болѣе низкой широтѣ (61° — 64°) на равнинѣ Западной Сибири къ С. отъ Сургута найдены подземные ледники, т. е. ледъ покрытъ песчанымъ наносомъ, воднаго или вѣтрянаго происхожденія. Врядъ ли можно сомнѣваться въ томъ, что это — остатокъ льдовъ ледниковой эпохи, сохраненный, благодаря дурному проводнику тепла. Въ западной Сибири ледники (или материковые ледяные покровы) могли бы доходить до болѣе низкой широты, чѣмъ въ восточной, потому что 1) мѣстность ниже, поэтому при трансгрессіи моря оно должно было подвинуться южнѣе, 2) климатъ влажнѣе, циклоны нерѣдко бываютъ и зимою, а осенью они и теперь сопровождаются обильными снѣгопадами.

Очень недавно, благодаря метеорологическому атласу Главной Физической Обсерваторіи, обнаружилось, что въ западной и средней Сибири, особенно къ С. отъ 60° с. ш., есть полоса, гдѣ облачность и число дней съ осадками больше, не только чѣмъ къ востоку, но и чѣмъ къ западу оттуда, т. е. верстъ на 300—400 къ востоку отъ Уральскихъ горъ, гдѣ благодаря горамъ при преобладаніи, западныхъ вѣтровъ, небо яснѣе и осадки рѣже. Эта страна большой облачности и частыхъ осадковъ даже и зимою, именно та, гдѣ г. Маркграфомъ открыты подземные ледники.

Очевидно, что въ такой мѣстности пониженіе температуры должно было повести къ образованію ледниковъ.

На Алтаѣ и теперь снѣга довольно обильны, есть снѣжники и ледники. Охлажденіе повело бы къ увеличенію количества выпадающаго снѣга и къ уменьшенію его таянія. Тоже еще въ большей степени относится къ Тянь-шану, гдѣ и теперь преобладаютъ осадки холоднаго времени года, а не теплаго, какъ на Алтаѣ.

III.

Труднѣе, конечно, объяснить материковый покровъ, бывшій въ значительной части сѣверной и средней Россіи и сѣверной Германіи, причемъ валуны указываютъ на центръ оледененія на полуостровахъ Скандинавскомъ и Лапландскомъ.

Вѣроятно дѣло шло такимъ образомъ, что сначала стали увеличиваться, нынѣ существующіе, снѣжники и ледники, значительные въ

западной Норвегіи, особенно между 60° и 63° с. ш., и небольшіе на Лапландскомъ полуостровѣ. Во всей мѣстности, гдѣ найдены слѣды материковаго ледяного покрова, и теперь проходятъ частые циклоны, сопровождаемые обильными осадками, причемъ на З. берегу Норвегіи ихъ всего болѣе осенью и зимой, на берегахъ Нѣмецкаго и отчасти Балтійскаго моря всего болѣе осадковъ въ началѣ осени, а среди материка преобладаютъ лѣтніе осадки, особенно въ іюлѣ, а на сѣверѣ, начиная приблизительно съ 59° — 60° с. ш. въ августѣ.

По мѣрѣ охлажденія и увеличенія снѣжниковъ и ледниковъ въ Скандинавіи и на Лапландскомъ полуостровѣ должно было произойти слѣдующее: уже и теперь замѣтно, что горы Скандинавіи, особенно самая высокая часть ихъ между 60° — 63° с. ш., составляютъ до нѣкоторой степени препятствіе для движенія циклоновъ, такъ что многіе обходятъ ихъ съ С. или Ю., т. е. или двигаясь вдоль западнаго и сѣвернаго береговъ Норвегіи въ Ледовитый океанъ, а нерѣдко затѣмъ къ ЮВ. въ Европейской Россіи, другіе чрезъ Скагерракъ и южную Швецію въ Балтійское море. Иные циклоны проходятъ чрезъ Скандинавскія горы, но чаще на сѣверѣ отъ 63° с. ш., гдѣ онѣ менѣе высоки и менѣе широки.

По мѣрѣ роста ледяного покрова Скандинавіи и Лапландіи въ высоту и ширину они представляли все большее препятствіе для циклоновъ и южный путь въ обходъ Скандинавскихъ горъ сталъ чаще посѣщаемъ.

Вслѣдствіе этого къ сѣверу отъ пути циклоновъ были частые и обильные снѣга даже въ такое время года, когда обыкновенно идетъ дождь. Всякій, кто посмотритъ на рядъ синоптическихъ картъ и таблицъ метеорологическихъ наблюденій въ сѣверной и средней Россіи, легко увидитъ, что обильные снѣга въ апрѣлѣ, маѣ и октябрѣ нов. ст. всегда бываютъ при положеніи мѣста немного къ сѣверу отъ центра циклоновъ. Достаточно указать на октябрь 1880 г., самый холодный за 150 лѣтъ въ Петербургѣ, когда санный путь установился 8—20 октября. Цѣлый рядъ циклоновъ проходилъ между 55° — 58° с. ш. по Россіи, къ сѣверу отъ нихъ было холодно и падали большіе снѣга. Въ такое время къ югу отъ центра циклоновъ идетъ дождь, а не снѣгъ. По этому пути циклоновъ къ югу отъ Скандинавскихъ горъ должны были способствовать накопленію снѣга и снѣжниковъ на горахъ и нагорьяхъ и въ концѣ концовъ образованію материковаго ледяного покрова. По мѣрѣ его роста вширь и вверхъ пути циклоновъ должны были все болѣе уклоняться къ югу, пока наконецъ ихъ пути шли чаще немного къ сѣверу отъ средне-европейскихъ горъ и Карпатъ между 48° — 50° с. ш.

Въ тоже время циклоны шли рѣже по сѣверному пути вдоль Норвегіи къ Ледовитому океану, такъ какъ льды простирались все далѣе къ югу отъ Гренландіи, Исландіи, Шпицбергена и Новой Земли.

Объясненіе того, что материковаго ледяного покрова не было на Востокъ Россіи, я вижу въ меньшемъ количествѣ осадковъ въ холодные мѣсяцы и въ болѣе тепломъ лѣтѣ, поэтому снѣга падало меньше и таяло больше, чѣмъ подъ тѣми же широтами на западѣ Россіи.

Извѣстно, что материковый ледяной покровъ, дошедшій въ Россіи и Германіи до 50° с. ш. въ восточной части Соединенныхъ Штатовъ подвинулся до 40° с. ш. Причина та, что въ Соединенныхъ Штатахъ подъ этими широтами холоднѣе и осадковъ болѣе, чѣмъ въ Европѣ.

Извѣстно, что въ Соединенныхъ Штатахъ между Атлантическимъ океаномъ и Миссисиппи вездѣ выпадаетъ болѣе метра осадковъ въ годъ, и что къ сѣверу отъ 30° с. ш., кромѣ Соединенныхъ Штатовъ, такое количество осадковъ встрѣчается лишь въ среднемъ Китаѣ и въ немногихъ горныхъ странахъ. Но въ Китаѣ почти все количество осадковъ выпадаетъ въ теплые мѣсяцы года, между тѣмъ какъ въ Соединенныхъ Штатахъ къ востоку отъ Миссисиппи вездѣ много осадковъ и зимою, а на большихъ пространствахъ встрѣчается очень равномерное распредѣленіе осадковъ въ теченіе года. Къ сѣверу отъ этой части Соединенныхъ Штатовъ, въ Канадскихъ провинціяхъ Онтарио, Квебекъ, Новый Брауншвейгъ, Новая Шотландія и на островѣ Ньюфаундлендѣ также очень обильные осадки, и чѣмъ ближе къ океану, тѣмъ болѣе процентъ ихъ выпадаетъ осенью и зимой. Нигдѣ внѣ горъ не бываетъ такихъ обильныхъ снѣговъ, какъ здѣсь. Но въ настоящее время весь снѣгъ успѣваетъ растаять лѣтомъ, даже въ горахъ.

Извѣстно также, что сѣверная часть Соединенныхъ Штатовъ и южная часть Канады — страны всего чаще посѣщаемыя циклонами. По пути отъ озеръ къ Новой Шотландіи ежегодно въ среднемъ выводитъ ихъ проходить 38. Этотъ путь даетъ обильные снѣга къ сѣверу отъ 45° с. ш., къ югу же — чаще бываютъ дожди, даже и зимой, по крайней мѣрѣ въ передней части циклоновъ. Но при болѣе южномъ пути циклоновъ, при которыхъ на Атлантическомъ побережьи вѣтеръ переходитъ отъ NE чрезъ N къ NW, выпадаютъ такіе обильные снѣга, о которыхъ въ Россіи и на равнинахъ западной Европы не имѣютъ понятія.

Центромъ американскаго оледенѣнія было нагорье къ сѣверу отъ рѣки Св. Лаврентія въ Канадѣ. Понятно, какъ должно было подѣй-

ствовать охлажденіе въ странѣ съ такими частыми циклонами и обильными осадками. Время снѣгопадовъ стало продолжительнѣе, количество снѣга больше, таяніе меньше. Снѣжники, возникшіе на нагорьяхъ, стали распространяться все далѣе къ югу.

Весьма вѣроятно, что и пути американскихъ циклоновъ стали все южнѣе, они шли все въ обходъ материковаго ледяного покрова. Слѣды ледяного покрова найдены и къ западу отъ Миссисиппи, но не далѣе 98° з. д. На западѣ оттуда, въ степяхъ и теперь очень сухихъ, его не было, очевидно и тогда количество снѣга было не велико здѣсь, а лѣто теплѣе, чѣмъ вблизи Атлантическаго океана. Даже между озерами и Миссисиппи ледяной покровъ былъ не сплошной, и напр. въ штатѣ Висконсинъ его не было тамъ, гдѣ теперь выпадаетъ менѣе 800 мм. осадковъ.

Итакъ мы имѣемъ слѣдующую схему для широтъ 40°—60° с. ш. внѣ горъ.

Европа, до меридіановъ средней Россіи: сравнительно обильные осадки въ холодные мѣсяцы, но географическія условія, дающія высокія температуры. Материковый ледяной покровъ до 50° с. ш.

Восточная Европейская Россія, Сибирь: кромѣ Амурскаго края сравнительно мало осадковъ, преобладаніе лѣтнихъ.

Туркестанъ, центральная Азія: очень мало осадковъ во всѣ времена года.

Восточная Азія, Амурскій край, Корея, Манчжурія: обильные осадки, но только лѣтомъ.

Въ всѣхъ 3 областяхъ отсутствіе материковаго ледяного покрова (кромѣ дальняго сѣвера).

Нагорья сѣверной Америки и степи до 98° з. д.: мало осадковъ, отсутствіе ледяного покрова.

Восточная сѣверная Америка до Атлантическаго океана: очень обильные осадки во всѣ времена года, географическія условія, дающія низкія температуры. Материковый ледяной покровъ частью до 40° с. ш.

IV.

Недавно найденные слѣды ледниковъ, даже материковыхъ ледяныхъ покрововъ, на крайнемъ сѣверо-востокѣ Сибири еще не доказываютъ болѣе низкой годовой температуры за то время, они вполне совместимы и съ болѣе высокой, лишь бы снѣгу выпадало болѣе.

Ископаемыя міоценовыя растенія на полярныхъ островахъ несомнѣнно доказываютъ болѣе теплый климатъ за то время, такъ на

Гриннелевой землѣ подѣ $81\frac{3}{4}$ с. ш. и на Новой Сибири были найдены не только крупныя деревья тѣхъ же родовъ и видовъ, которыя и теперь растутъ вблизи границы лѣсовъ сѣверной Америки и Сибири, но и *Taxodium distichum*, болотный кипарисъ, растущій теперь въ юго-восточныхъ штатахъ Американскаго союза и на Новой Сибири *Sequoia Langsdorffia*, т. е. дерево того же рода, къ которому принадлежатъ испанскія деревья Калифорніи¹⁾. Врядъ ли они могли расти при средней годовой температурѣ воздуха менѣе 10° . Замѣчательно однако то обстоятельство, что всѣ эти находки были сдѣланы на островахъ. Если въ миоценовую эпоху солнце давало болѣе тепла, чѣмъ теперь, или менѣе его расходовалось на излученіе, то конечно моря были теплѣе, чѣмъ теперь. Уоллесъ (Wallacè)²⁾ предполагаетъ кромѣ того, что сообщеніе Ледовитаго океана съ океанами среднихъ широтъ было менѣе затруднено, чѣмъ теперь, что туда сливалось болѣе теплой воды изъ тропическихъ океановъ. Онъ предполагаетъ даже прямое сообщеніе Индійскаго океана съ Ледовитымъ черезъ нынѣшніе Белуджистанъ, Авганистанъ, Туркестанъ и западную Сибирь. Масса теплой воды, вливавшейся въ Ледовитый океанъ, мѣшала замерзанію его воды, и отсюда возможность такой флоры, особенно если прибавимъ еще измѣненіе солнечнаго тепла противъ нынѣшняго, или меньшую его затрату черезъ лучеиспусканіе.

Пока не была извѣстна миоценовая флора Новосибирскихъ острововъ, можно было предполагать перемѣщеніе сѣвернаго полюса по направлению Сибири, что и сдѣлали Натгорстъ, предполагавшій, что онъ былъ близъ устья Колымы (70° с. ш. 162° в. д.) и Неймайеръ, предполагавшій, что онъ на той же долготѣ, но на 80° с. ш. Баронъ Толль справедливо полагаетъ, что такое положеніе полюса несовмѣстимо съ миоценовой флорой Новосибирскихъ острововъ.

Замѣчательно, что ничего подобнаго сравнительно роскошной флорѣ упомянутыхъ полярныхъ острововъ, не было найдено на материкѣ восточной Сибири, единственныя третичныя ископаемыя растенія—небольшіе листочки, имѣющіе очень хилый видъ, найдены Чекановскимъ на Ленѣ подѣ 67° с. ш. Эта находка отнюдь не доказываетъ болѣе теплаго климата, такъ какъ нынѣшняя граница лѣсовъ въ сторонѣ отъ Лены подѣ 71° с. ш. и въ ея долинѣ подѣ 72° с. ш.

Эти явленія допускаютъ рациональное объясненіе. Какъ ни тепло было море на сѣверѣ отъ восточной Сибири на пересѣченномъ мате-

1) См. баронъ Э. Толль. Очеркъ Геологіи Новосибирскихъ острововъ. Зап. Физ. Мат. Отд. Имп. Акад. Наукъ. т. IX. (1899).

2) Особенно въ книгѣ *Island life*. (Островная жизнь).

рикѣ, внутренность котораго была отдѣлена отъ моря горными цѣпями, все-таки и тогда была холодная зима. Будь даже зима на 20° теплѣ нынѣшней, все-таки въ Верхоянскѣ январь имѣлъ среднюю температуру— 30° , а въ Якутскѣ — 21, т. е. среднюю, нынѣ встрѣчаемую подъ тѣми же широтами въ западной Сибири, гдѣ конечно ни болотный кипарисъ, ни «мамонтовое дерево» Калифорніи расти не могутъ.

Мы теперь имѣемъ въ тѣхъ же широтахъ незамерзающее море Мурманское — и къ югу отъ него довольно гористый материкъ Лапландскій полуостровъ. Зима внутри полуострова слишкомъ на 10° холоднѣе, чѣмъ на берегу моря. Материкъ восточной Сибири простирается по крайней мѣрѣ до Енисея, слѣдовательно занималъ 105° долготы, т. е. былъ въ нѣсколько десятковъ разъ обширнѣе Лапландскаго полуострова. Сосѣдство теплаго моря не могло способствовать согрѣванію материка въ холодные мѣсяцы, такъ какъ воздухъ надъ моремъ былъ очень разрѣженъ, надъ материкомъ же было высокое давленіе воздуха, не только зимою, но 7—8 мѣсяцевъ въ году, и вѣтры дули съ материка на море. Поэтому, допуская даже въ миоценовую эпоху существованіе теплаго незамерзающаго моря, къ сѣверу отъ Сибири, объясняющаго теплый климатъ и остатки роскошной растительности на островахъ этого моря (Гринпелева земля, Новая Сибирь), все-таки придется принять, что внутри восточной Сибири и тогда зима была холодна, такъ какъ на материкѣ непремѣнно было высокое давленіе съ ноября по мартъ и преобладающіе вѣтры въ это время года дули съ материка на море, и растенія, не выдерживающія холодной зимы не могли расти.

Можно думать, что даже при большомъ количествѣ солнечнаго тепла или меньшей его затратѣ на лучеиспусканіе въ миоценовую эпоху внутри сѣверо-восточной Сибири врядъ ли зима была много теплѣе нынѣшней. Ужъ подъ 50° солнце даетъ такъ мало тепла зимою, что температура этого времени года зависить главнымъ образомъ отъ распредѣленія областей высокаго и низкаго давленія, зависящихъ отъ нихъ вѣтровъ и облачности.

Въ миоценовую эпоху нѣсколько большее количество солнечнаго тепла, получаемого или сохраняемого землею, не могло имѣть большаго значенія. Въ широтѣ Якутска ($62\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.) получается такъ мало солнечнаго тепла въ два мѣсяца около времени зимняго солнцестоянія, что если бы оно было удвоено, и то не имѣло бы существеннаго значенія, а Верхоянскъ, гдѣ теперь зима еще холоднѣе, уже находится за полярнымъ кругомъ ($67\frac{1}{2}^{\circ}$), слѣдовательно около времени

зимняго солнцестоянія, солнце не восходитъ, слѣдовательно количества получаемаго солнечнаго тепла $= 0$, поэтому тамъ никакого измѣненія въ этомъ отношеніи не было.

Слѣдовательно и въ миоценовую эпоху внутри восточной Сибири было зимою высокое давленіе воздуха, вслѣдствіе охлажденія материка. Пересѣченный гористый характеръ мѣстности и тогда, какъ и теперь мѣшалъ стоку самаго тяжелаго, холоднаго воздуха къ морямъ, онъ оставался въ долинахъ и котловинахъ. Все это способствовало прочности высокаго давленія воздуха въ теченіе зимы, и прочности сопровождающихъ его явленій погоды, особенно ясности неба. Последнее обстоятельство, способствуя охлажденію чрезъ лучеиспусканіе, въ свою очередь содѣйствовало прочности антициклоннаго типа погоды.

Тоже самое, хотя и въ нѣсколько смягченномъ видѣ должно было быть и въ восточной части центральной Азіи. И тамъ было сильное охлажденіе вслѣдствіе лучеиспусканія и устанавливалось на всю зиму высокое давленіе воздуха.

Извѣстно, что въ настоящее время зимой изъ прочно установившихся зимою областей высокаго давленія въ южной полосѣ восточной Сибири и центральной Азіи изливается также очень постоянный токъ холоднаго, сухого воздуха къ берегамъ Тихаго океана — зимній сѣверо-западный муссонъ восточной Азіи. Онъ несетъ такой холодъ къ берегамъ и равнинамъ Амурскаго края, Кореи, Манчжуріи, Китая, что нигдѣ на земномъ шарѣ, на берегахъ моря и на равнинахъ нѣтъ столь же холодной зимы подъ тѣми же широтами. Что же было въ миоценовую эпоху въ этихъ странахъ, если допустить вышеизложенное? Несомнѣнно, что и тогда существовало прочное высокое давленіе и въ южной части восточной Сибири и въ центральной Азіи, и существовалъ градиентъ къ Тихому океану, и сосѣднимъ съ нимъ морямъ (Охотскому, Японскому, Желтому, Китайскому) и слѣдовательно сѣверо-западный муссонъ, являющійся результатомъ этого распредѣленія давленія.

Вѣроятно температура въ центральной Азіи была выше, чѣмъ теперь, — прибавочное количество солнечнаго тепла въ широтахъ 35° — 50° уже было достаточно велико. Можетъ быть и давленіе зимою было нѣсколько ниже въ центральной Азіи, чѣмъ теперь. Но это далеко нельзя утверждать. Дѣло въ томъ, что количество воздуха остается приблизительно тоже, измѣняясь въ очень узкихъ границахъ. Въ теплую эпоху воздуха должно быть нѣсколько болѣе, чѣмъ въ холодную, воздухъ долженъ былъ содержать болѣе водяного пара, и этотъ пліусъ зимою конечно доставался главнымъ образомъ на долю

морей и береговъ. Увеличенное количество водяного пара — самого легкаго изъ газовъ воздуха, уменьшаетъ его плотность и способствуетъ образованію или усиленію области низкаго давленія надъ морями и ихъ берегами. Поэтому возможно, что градиентъ отъ южной части восточной Сибіри и центральной Азіи къ морямъ былъ даже больше нынѣшняго и поэтому сѣверозападный зимній муссонъ постояннѣе и сильнѣе.

Замѣчательно то обстоятельство, что до сихъ поръ въ области муссоновъ восточной Азіи, отъ Амурскаго края до южнаго Китая не было найдено миоценовыхъ растений, указывающихъ на болѣе теплый климатъ. Мало того, миоценовая флора Моги близъ Нагассаки (южная Японія) скорѣе указываетъ на бывшій тогда болѣе холодный климатъ.

А. Воейковъ.

(Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ).

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДЪЕМЫ ШАРОВЪ И ЗМЪЕВЪ.

Во второй половинѣ 1901 г. международные подъемы состоялись 1 августа, 5 сентября, 3 октября, 7 ноября и 5 декабря (нов. ст.).

Подробныхъ извѣстій о заграничныхъ подъемахъ пока еще нѣтъ.

У насъ были пущены шары-зонды изъ Воздухоплавательнаго Парка и воздушные змѣи изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ.

Изъ пяти зондовъ одинъ, пущенный 5 сентября, до сихъ поръ еще не найденъ. Онъ былъ выпущенъ около 8 ч. утра при тихой погодѣ и пошелъ, поднимаясь, къ югу. Небо было полуясное, такъ что шаръ долгое время былъ виденъ. Изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, которая лежитъ какъ разъ къ югу отъ Петербурга, шаръ можно было видѣть спустя 1½ часа послѣ вылета его изъ Воздухоплавательнаго Парка. Помощью теодолитовъ, находящихся на опредѣленномъ разстояніи, удалось изъ Павловска нѣсколько разъ отмѣтить положеніе шара (азимуть и угловую высоту). Изъ этихъ данныхъ можно было вычислить, что шаръ находился во время наблюдений на высотѣ около 9000 метровъ.

Пока еще нѣтъ основаній думать, что этотъ подъемъ не далъ

никакихъ результатовъ: если шаръ будетъ найденъ весной, то приборъ и записъ могутъ еще сохраниться, какъ это и было уже не разъ.

Вообще шаровъ-зондовъ пропадаетъ гораздо менѣе, чѣмъ можно было бы думать. Изъ всѣхъ до сихъ поръ пущенныхъ съ 1896 г. зондовъ изъ Петербурга пропали безслѣдно только два: упомянутый зондъ 5 IX и большой шелковый шаръ, пущенный осенью 1900 г.

Изъ 26 зондовъ, пущенныхъ въ январѣ—апрѣлѣ 1901 года изъ Петербурга и Москвы А. де Кервенемъ (о которомъ уже упоминалось на стр. Мет. Вѣстн.), не найденъ только одинъ, пущенный изъ Москвы 27 февраля (нов. ст.). Остальные 25, поднимавшіеся на высоты до 12300 метр. были рано или поздно доставлены въ Москву (нѣкоторые уже лѣтомъ, послѣ отъѣзда А. де Кервена во Францію). Въ трехъ случаяхъ приборы были повреждены нашедшими.

Эти шары падали въ разстояніяхъ отъ 8 до 540 километровъ отъ мѣста выпуска; въ 13 случаяхъ высота подъема была болѣе 5 тыс. метровъ. Наинизшая температура 67° мороза наблюдалось при полетѣ 21 марта изъ Москвы на 11000 м. высоты.

Изъ остальныхъ 4-хъ зондовъ, пущенныхъ изъ Петербурга въ августѣ—декабрѣ, въ двухъ случаяхъ достигнутыя высоты были очень незначительны.

Изъ 10 подъемовъ на змѣяхъ, совершенныхъ за разсматриваемый періодъ изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, болѣе значительными и высокими были: 31 іюля, 4 сентября, 11 сентября, 6 ноября и 5 декабря.

Къ сожалѣнію только послѣдніе два припѣли на главные дни, опредѣленные для полетовъ международнымъ соглашеніемъ; первые два были сдѣланы наканунѣ главныхъ дней, въ которые полеты не удались по слабости вѣтра; по этой же причинѣ не было подъемовъ и 3-го октября.

31-го іюля былъ одинъ изъ тѣхъ жаркихъ дней, которыми такъ изобиловало истекшее лѣто: въ 7 ч. утра температура была 21°0, въ 1 ч. дня 29°1 и въ 9 ч. веч. 22,3, максимумъ за дель 30,3. Утромъ дулъ очень слабый WSW, днемъ умѣренный W, а вечеромъ слабый NW. Облачность была перемѣнная и очень разнообразная.

Змѣи были запущены въ 4 ч. дня и сняты къ 8¼ веч.

Вѣтеръ внизу былъ во время подъема между WNW и NNW; по мѣрѣ поднятія змѣи все болѣе и болѣе уклонялись влево, такъ что съ 300—400 метровъ мы имѣли уже WNW, съ 1000 м.—W. съ 1300—WSW. Облака Сс, которыхъ при полетѣ не удалось достигнуть (высшая точка подъема 1650 м.), двигались отъ WSW,

Такимъ образомъ NW-ый вѣтеръ, который установился во вторую половину дня 31-го числа и продолжался весь слѣдующій день, когда по слабости вѣтра не удалось сдѣлать высокаго подъема, простирался 31-го числа лишь на небольшую высоту.

Наблюденія надъ ходомъ измѣненія температуры и влажности съ высотой показываютъ, что мы имѣли дѣло дѣйствительно съ разными теченіями: до 300 метр. температура быстро падаетъ (по $1^{\circ}6$ — $1^{\circ}7$ на 100 метровъ), относит. влажность возрастаетъ; съ 300 до 500 м. температура даже немного повышается (съ $21^{\circ}6$ до $22,1$), одновременно влажность убываетъ; далѣе до высшей точки подъема (1650 м.) температура падаетъ съ почти адиабатической быстротой ($0^{\circ}9$ — $1^{\circ}0$ на 100 м.), относительная влажность возрастаетъ.

Условія температуры внизу въ этотъ день были благопріятны образованію восходящихъ токовъ и дѣйствительно наблюдались облака *Cu*, происхождение которыхъ связано съ такими токами. Почти адиабатическое паденіе температуры съ высоты 500 до 1650 м. служитъ также подтвержденіемъ существованія вертикальнаго обмѣна воздуха. Если бы при этомъ мы имѣли на достаточно большую высоту однородное теченіе, то—по условіямъ температуры и влажности внизу—при $15^{\circ}6$ воздухъ долженъ былъ бы дойти до насыщенія, и могли бы образоваться облака; на самомъ дѣлѣ въ высшей точкѣ подъема мы имѣли $11^{\circ}6$ — $11^{\circ}8$, и облаковъ на этой высотѣ не было. Этотъ фактъ можно объяснить только тѣмъ, что съ нѣкоторой высоты (300—500 м.) начиналось другое, болѣе сухое и нѣсколько болѣе теплое теченіе, какъ это и доказывается вышеприведенными данными.

4-го сентября полетъ былъ совершенъ при N-омъ вѣтрѣ внизу, но съ высотой этотъ вѣтеръ отклонялся вправо, не заходя далѣе NW. Погода облачная, по временамъ небольшой дождь; была замѣчена также слабая крупа; облака имѣютъ видъ *Cu Nimb*. При полетѣ, простиравшемся до высоты 1340 метровъ, можно было опредѣлить, что нѣкоторые изъ облаковъ неслись на высотѣ 700 метровъ. Выше 700 метровъ полетъ совершался уже надъ облаками или среди нихъ, но время отъ времени змѣи показывались, такъ какъ облака не были сплошными.

Температура падала по $0^{\circ}6$ — $0^{\circ}7$ на 100 метр.; относительная влажность выше 700 метровъ была высокой. Въ высшей точкѣ наблюдалась температура — $1^{\circ}6$, внизу + $8,4$ въ началѣ и + $6,6$ въ концѣ подъема (отъ 3 до $6\frac{1}{2}$ час. дня).

При сматываніи проволоки, когда змѣи были на высотѣ 700—800 метр. и когда къ намъ приближалась туча, закрывшая ихъ, вне-

запно оборвались два изъ 4-хъ змѣевъ. Оставшіеся концы веревокъ, которыми змѣи были привязаны къ основной проволокъ, а также концы веревокъ при оборвавшихся змѣяхъ, найденныхъ и принесенныхъ на другой день въ Обсерваторію крестьянами, оказались съ явными слѣдами пережога; концы были обуглившимися и имѣли запахъ гари. Приходится допустить, что здѣсь мы имѣли дѣло съ дѣйствіемъ электрическаго тока.

11 сентября былъ совершенъ подъемъ на высоту 2470 метр. при NE вѣтрѣ внизу (Павловскъ находился на краю циклона, центръ котораго помѣщался въ средней Россіи) и при ясномъ небѣ. До 700—800 метровъ температура быстро падала и относительная влажность возрастала; далѣе до 2470 метр. паденіе температуры значительно замедлилось, а относительная влажность сильно уменьшилась. И въ данномъ случаѣ, при ясномъ небѣ и опредѣленномъ, ясно выраженномъ расположеніи изобаръ на уровнѣ моря — мы не имѣли слѣдовательно однородности въ метеорологическихъ качествахъ воздуха во всемъ пройденномъ змѣями слоѣ.

Подъемы 7 ноября и 5 декабря на высоты 1750 и 1530 метр. (подроб. описаніе помѣщено въ Ежем. Бюлл. Главн. Физич. Обсерват.) показываютъ, что атмосфера дѣлится не только на болѣе или менѣе значительные слои, но что и въ слояхъ можетъ быть дальнѣйшее дѣленіе на мелкіе струи. Причиною такого дѣленія можетъ служить, на примѣръ, опусканіе облаковъ изъ слоя, находящагося надъ сухимъ теченіемъ. Въ этомъ сухомъ теченіи, въ тѣхъ мѣстахъ и на тѣхъ высотахъ, куда попадаетъ и гдѣ таетъ облако, измѣняются условія температуры и особенно влажности. Поэтому въ разныхъ частяхъ теченія на одной и той же высотѣ или въ разное время въ одной и той же точкѣ пространства могутъ наблюдаться весьма различныя температуры и особенно влажности. Такъ, на примѣръ, при полетѣ 5 декабря было отмѣчено:

На высотѣ.	При подъемѣ.		При спускѣ.	
	Темп.	Относ. вл.	Темп.	Относ. вл.
470—480 м.	—3.0	26%	—3.7	91%
620—690 »	—4.3	40	—5.0	94
940—950 »	—5.1	30	—6.2	63
1280 »	—8.1	55	—7.1	25

Накопляющійся матеріалъ по подробному изслѣдованію нижнихъ слоевъ (въ 1—3 тыс. метр.) атмосферы съ несомнѣнностью указываетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ явленіями еще болѣе сложными и запутанными, чѣмъ у самой поверхности земли. Сравнительно

не такъ давно, когда данныхъ объ этихъ слояхъ было недостаточно, предполагалось обратное. Оказывается напротивъ, что у поверхности земли, гдѣ теченія замедляются и облегчается смѣшеніе, мы имѣемъ больше однородности какъ въ пространствѣ, такъ и во времени.

С. Савиновъ.

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ З. МАЕВСКАГО: „ОБЪ ИОНИЗАЦИИ АТМОСФЕРНАГО ВОЗДУХА“.

Въ ноябрьской книжкѣ 1901 г. «Метеорологическаго Вѣстника» напечатана статья З. Маевского: «Объ іонизаціи атмосфернаго воздуха». Оставляя въ сторонѣ нѣкоторыя выраженія, я не могу согласиться съ выводами автора, въ которыхъ онъ, на основаніи одной случайно прочитанной статьи, ставитъ крестъ надъ теоріей, отъ которой наука ожидаетъ самыхъ блестящихъ результатовъ и надъ разработкой которой трудится въ настоящее время рядъ выдающихся ученыхъ. Для того, чтобы выяснитъ истинное значеніе этой теоріи я спѣшу сдѣлать нѣкоторыя поясненія къ статьѣ З. Маевского.

Теорія іоновъ для жидкихъ тѣлъ предложена Фарадеемъ, для газовъ — Гизе ¹⁾, а не Паульсеномъ, какъ говоритъ г. Маевскій. Согласно этой теоріи подъ вліяніемъ нѣкоторыхъ причинъ каждая молекула воздуха можетъ раздѣлиться на два іона, т. е. образовать два ядрышка — носитель зарядовъ того или другого знака. Причина іонизаціи пока неизвѣстна и ни изысканія Вильсона, ни всѣ остальные работы не стремятся ее предрѣшить.

Первый, занимавшійся изученіемъ вопроса о разсѣяніи заряда въ атмосферномъ воздухѣ былъ Линссъ ²⁾ (съ 1887 г.). Позднѣе Эльстеръ и Гейтель совместно произвели рядъ опытовъ, улучшили приборы и 16 ноября 1899 г. Гейтель сдѣлалъ докладъ въ Брауншвейгскомъ обществѣ естествоиспытателей ³⁾ о примѣненіи теоріи іоновъ для объясненія нѣкоторыхъ явленій атмосфернаго электричества; Вильсонъ же доложилъ результаты своихъ изслѣдованій лишь 26 ноября 1900 г.

1) Physik. Zeit. № 22, p. 245 ссылка Эльстера и Гейтеля: W. Giese. Wied. Ann. 17 p. 570, 1882.

2) Meteor. Zeit. 1887, p. 345; Elkrotechn. Zeit. 1890, Heft. 38.

3) Physik. Zeit. № 22, p. 245; Terrestr. Mayss. and atmost. electr. IV, p. 213, 1899.

Почему г. Маевскій отдаётъ предпочтеніе работѣ Вильсона, рѣшительно непонятно. Если имѣть въ виду весь рядъ работъ Эльстера и Гейтеля и обобщеніе всѣхъ работъ, сдѣланное Эбертомъ, то данную работу Вильсона скорѣе надо считать какъ одну изъ слабыхъ. Уже самъ по себѣ методъ, которымъ пользовался Вильсонъ въ своихъ изслѣдованіяхъ, по сравненію съ методомъ Эльстера и Гейтеля, заставляетъ усомниться въ надежности его цифрового матеріала, которому даетъ такое предпочтеніе г. Маевскій. Исходя изъ предвзятаго предположенія относительно того, что ионизация есть нормальное состояніе воздуха, Вильсонъ слишкомъ полагается на свои цифры и выводы его часто слишкомъ поспѣшны. Вопросомъ о разсѣяніи заряда въ замкнутомъ пространствѣ воздуха занимались и Эльстеръ и Гейтель, но послѣ ряда самыхъ тщательныхъ опытовъ они все же не рѣшаютъ вопроса такъ категорически, какъ это дѣлаетъ Вильсонъ. Когда опыты показали имъ, что какъ будто воздухъ имѣетъ способность самостоятельно образовывать іоны ¹⁾, они произвели новый рядъ наблюденій и убѣдились, что въ данномъ случаѣ вѣроятно атмосферный воздухъ имѣетъ способность при своемъ соприкосновеніи дѣлать отрицательнозаряженныя тѣла радиоактивными ²⁾.

Не буду долѣе останавливаться на самой работѣ Вильсона и на передачѣ ея въ рефератѣ г. Маевского, такъ какъ и сама работа и рефератъ страдаютъ многими неясностями, а перейду къ тѣмъ смѣлымъ выводамъ, которые дѣлаетъ г. Маевскій относительно всей теоріи іоновъ.

Навязывая теоріи іоновъ свое собственное заключеніе, что при наличности разности потенциаловъ образуются іоны, г. Маевскій создаетъ изъ всей теоріи *circulus vitiosus* и ее живо погребаетъ. Ни работа Вильсона, ни всѣ остальные весьма многочисленныя работы по данному вопросу не даютъ ни малѣйшаго права на такое категорическое заключеніе. Я могу лишь сдѣлать предположеніе, что г. Маевскому не была извѣстна статья Эберта: «явленія атмосфернаго электричества съ точки зрѣнія теоріи іоновъ» ³⁾, гдѣ съ удивительной стройностью развивается эта теорія и гдѣ данныя каждаго опыта блистательно подтверждаютъ теорію, а отнюдь ее не опровергаютъ.

Еще болѣе непонятно заключеніе г. Маевского, что явленіе по-

1) Physik. Zeit. № 38, p. 560.

2) Physik. Zeit. № 40, p. 590.

3) Met. Zeit. Heft. 7—8, 1901. Изъ статей и рефератовъ по тому же вопросу см. Met. Вѣст. 1901, № 2, стр. 53, № 3, стр. 101, № 5, стр. 181, № 7, стр. 241, № 8, стр. 285 и 293, № 10, стр. 384.

тери заряда въ атмосферномъ воздухѣ, имѣетъ болѣе физическій, чѣмъ метеорологическій интересъ. Неужели автору не извѣстны наблюденія Эльстера и Гейтеля и другихъ лицъ подѣ влияніемъ метеорологическихъ факторовъ на скорость потерн заряда, да наконецъ вѣдь этотъ вопросъ относится къ атмосферному электричеству, явленію уже прямо входящему въ кругъ метеорологіи. В. В. Шипчинскій.

СЛОИСТОЕ СТРОЕНІЕ АТМОСФЕРЫ¹⁾.

Въ 1882-мъ году Феттинъ обратилъ вниманіе метеорологовъ на существованіе въ атмосферѣ на нѣкоторыхъ опредѣленныхъ высотахъ слоевъ наибольшей повторяемости облаковъ, т. е. такихъ слоевъ, въ которыхъ чаще всего наблюдаются облака. Согласно опредѣленію, данному Феттиномъ въ 1890 г. (*Meteorol. Zeitschrift*, 1890, № 7), приблизительныя высоты этихъ слоевъ — 550, 2400, 4500 и 7900 метровъ. Точныя тригонометрическія международныя опредѣленія высотъ облаковъ, произведенныя въ 1896—7 году, представляютъ обширный матеріалъ для провѣрки данныхъ Феттина. Пользуясь этимъ матеріаломъ, Р. Зюрингъ составилъ таблицу повторяемости облаковъ на различныхъ высотахъ, группируя наблюдавшіяся облака въ послѣдовательныхъ слояхъ атмосферы мощностью по 400 метровъ. Распредѣленіе облаковъ въ этихъ слояхъ оказалось весьма неравномѣрнымъ съ явными максимумами на нѣкоторыхъ высотахъ, довольно близкихъ для различныхъ пунктовъ наблюденій. Въ слѣдующей таблицѣ приводимъ высоты (въ метрахъ) слоевъ наибольшей повторяемости облаковъ для 7-и станцій, наблюденіями которыхъ могъ воспользоваться Зюрингъ.

Въ этой таблицѣ при выводѣ среднихъ послѣдней графы не принята въ расчетъ высота 3-го слоя въ Упсалѣ (включенная въ скобки).

Въ дополненіе этой таблицы слѣдуетъ прибавить, что до 1700 метровъ повторяемость облаковъ быстро увеличивается; свыше 2000 метровъ количество облаковъ почти внезапно уменьшается, и въ слоѣ атмосферы между 2000 и 4000 метр. высоты ихъ наблюдается очень мало; максимумъ на высотѣ 4000 м. выраженъ рѣзко на всѣхъ стан-

1) Изъ статьи Зюринга «Schichtbildungen in der Atmosphäre» въ *Aeronautische Mittheilungen*, 1901 г., № 3, Juli, pp. 97—101.

Станціи:	Боссекопъ.	Павловскъ.	Упсала.	Потсдамъ.	Блю-Гилль (Blue-Hill).	Вашингтонъ.	Манилла.	Среднія.	
Геогр. шир.:	70°	59 ³ / ₄ °	59 ³ / ₄ °	52 ¹ / ₂ °	42 ¹ / ₄ °	38 ³ / ₄ °	14 ¹ / ₂ °		
Число набл.:	485	229	1695	1765	993	3978	867		
Слои наиболѣе частой повторяемости облаковъ:	1	1200—1600	1600—2000	1600—2000	1200—1600	1200—1600	2000—2400	1600—2000	1700
	2	4000—4400	4400—4800	4000—4400	4000—4400	4400—4800	4000—4400	3600—4000	4300
	3	6400—6800	6000—6400	(7200—7600)	6400—6800	6800—7200	6000—6400	6000—6400	6500
	4	7800—8200	8000—8400	8000—8400	8400—8800	8000—8400	8200—8600	8400—8800	8300
	5	9200—9600	—	10000—10400	9600—10000	10000—10400	9600—10000	10000—10400	9900
	6	—	—	—	—	—	12800—13200	12000—12400	—

ціяхъ; выше 4000 м. опять встрѣчаемъ слой бѣдный облаками, простирающійся до высоты 8000 метровъ, съ нѣкоторымъ, достаточно ясно выраженнымъ, усиленіемъ повторяемости облаковъ на высотѣ около 6500 метровъ; распределение перистыхъ облаковъ (*Ci*) въ двухъ выше лежащихъ слояхъ максимальной облачности (около 8000 и 10000 метр.) выражены съ рѣзкостью, недопускающей сомнѣній.

И такъ, выводъ Феттина, что облака образуются преимущественно на нѣкоторыхъ опредѣленныхъ высотахъ вполне подтверждается новѣйшими фотограмметрическими наблюденіями. Атмосфера разбита на нѣсколько ярусовъ слоями воздуха, склоннаго выдѣлять облака, т. е. близко къ точкѣ росы. Слоистость атмосферы подтверждается и данными змѣиныхъ полетовъ, какъ это показалъ Клейтонъ (Clayton). Впрочемъ, змѣи рѣдко поднимаются выше 3000 метровъ и матеріалы, собранные при ихъ посредствѣ, даютъ возможность судить о состояніи атмосферы лишь до этой сравнительно небольшой высоты. Несравненно болѣе обширенъ матеріалъ, заключающійся въ изданномъ Ассманомъ и Берсономъ большомъ трудѣ: «Научные подъемы на воздушныхъ шарахъ, произведенные германскимъ обществомъ содѣйствія воздухоплаванию въ Берлинѣ» (*Wissenschaftliche Luftfahrten, ausgeführt vom deutschen Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin*). Разбивъ опубликованныя въ этомъ трудѣ опредѣленія абсолютной влажности на группы по высотамъ отъ 500 до 500 метровъ, Зюрингъ, по даннымъ 58-и полетовъ, нашелъ слѣдующія величины уменьшенія съ высотой абсолютной влажности въ % первоначальнаго опредѣленія (внизу):

0—500	500—1000	1000—1500	1500—2000	2000—2500	2500—3000	3000—3500
9.1*	13.4	15.9	9.1	7.1*	7.4	5.9
3500—4000	4000—4500	4500—5000	5000—5500	5500—6000	6000—6500	6500—7000
3.4	1.9*	6.7	6.2	2.5	1.6*	4.6%

Въ слояхъ, которымъ соотвѣтствуютъ небольшія величины, влажность уменьшается медленно, т. е. эти слои относительно влажны. Верхнія границы этихъ слоевъ лежатъ на высотахъ: 500, 2500, 4500 и 6500 м. Минимумы 500 и 2500 м. выражено слабо потому, что дѣйствительная высота ихъ сильно мѣняется въ зависимости отъ временъ года. На высотахъ 4500 и 6500 м. минимумы выражены вполне ясно. Выше этихъ слоевъ опредѣленія влажности по психрометру становятся недостаточно надежными для подобныхъ выводовъ.

Не такъ явно, какъ влажность, но также неравномѣрно, мѣняется съ высотой и температура даже въ среднихъ по даннымъ многихъ полетовъ. Берлинскіе полеты показали, что по мѣрѣ поднятія паденіе температуры ускоряется. Опредѣливъ коэффициенты паденія температуры для каждаго 500 метровъ поднятія, находимъ, что до 2000 м. этотъ коэффициентъ почти постояненъ и выражается величиною $0,50$ на 100 метровъ поднятія. Между 2000 и 2500 онъ быстро возрастаетъ до $0,54$ и остается таковымъ до 4000 м. Выше 4000 м. онъ опять быстро увеличивается до $0,64$ и затѣмъ постепенно возрастаетъ до $0,72$ на высотѣ 8000 м., гдѣ опять рѣзко измѣняется и становится равнымъ $0,80$ на 100 метровъ. Такимъ образомъ и измѣненія коэффициента паденія температуры съ возрастаніемъ высоты указываютъ на особенности слоевъ на высотахъ около 2000, 4000 и 8000 м. Приблизительно на тѣхъ же высотахъ въ общемъ измѣняются и свойства вѣтра — его направленіе и скорость.

Сопоставляя между собою всѣ эти данныя, Зюрингъ даетъ среднія высоты влажныхъ прослоекъ въ атмосферѣ: 500, 2000, 4700, 6500, 8300 и 9900 метровъ. Эти числа, конечно, не могутъ имѣть значенія абсолютныхъ высотъ и указываютъ лишь на существованіе прослоекъ. Въ частныхъ случаяхъ расположеніе и количество слоевъ различныхъ свойствъ весьма разнообразно. Разсматривая наблюденія отдѣльныхъ полетовъ почти всегда можно встрѣтить на различныхъ высотахъ слои, въ большинствѣ случаевъ очень тонкіе, отличающіеся по направленію вѣтра, влажности или температуры. Распредѣленіе этихъ прослоекъ съ перваго взгляда кажется совершенно случайнымъ, но измѣненіе приведенной схемы среднихъ высотъ прослоекъ даетъ возможность нѣкоторой оріентировки.

Какъ поводомъ къ открытію слоистаго сложенія атмосферы (Феттинъ), такъ и исходной точкой изслѣдованія Зюринга, послужили наблюденія надъ облаками, и до тѣхъ поръ, пока въ распоряженіи изслѣдователей былъ достаточнымъ матеріалъ въ видѣ наблюденій надъ этимъ элементомъ, явленіе слоистости въ атмосферѣ могло быть

констатировано лишь при некоторых обстоятельствах, именно в случаях присутствия облаков, быть может, даже, только некоторых их форм, и, следовательно, не могло быть признано общим, постоянным. Подъемы на воздушных шарах (а для нижних 3000 метров и земные полеты) показали, что явление это вовсе не связано с таким исключительным условием. Насыщение воздуха на границах слоев далеко не всегда доходит до предельного и выделения облачных масс. Как видно из данных полетов, слоистость атмосферы бывает особенно хорошо выражена в антициклонах, обыкновенно сопровождающихся, как известно, ясной погодой. В этих случаях границы слоя показывают лишь психрометр воздухоплователя и изменения в направлении и скорости движения воздуха. Конечно, при переходе из одного слоя в другой должны наблюдаться изменения не только упоминавшихся в статье элементов, но для суждения об изменениях других изучаемых свойств воздуха материалы пока еще недостаточны. Особенно было бы желательно собрать в ближайшем будущем побольше наблюдений над содержанием в воздухе различных слоев примесей — пыли и т. п. Не менее интересны и важны для познания свойств различных слоев воздуха наблюдения над атмосферным электричеством при научных подъемах.

Очевидно, если слоистость атмосферы оказывается особенно хорошо выраженной в антициклонные дни, нередко при совершенно ясной погоде, она не может быть следствием присутствия в атмосфере облачных прослоек: наоборот, возникновение этих последних обуславливается более постоянным явлением слоистого строения атмосферы. Облака лишь отмечают своим появлением границы уже существующих слоев. Границы эти, так сказать, разбивают вертикальную циркуляцию атмосферы на несколько этажей или ярусов и такая роль этих границ имеет весьма существенное значение для обитателей земного шара. Последнее становится ясным, если мы вспомним к каким последствиям приводит мощное развитие восходящих потоков воздуха, сопровождающееся образованием грозных и градовых облаков.

Научные подъемы на воздушных шарах показали, что многие явления, считавшиеся прежде исключительными, часто повторяются, отличаются устойчивостью и имеют большое значение в экономии природы. Таковы напр. явления возрастания температуры с высотой («обращения» температуры) в известное время дня, существование областей сравнительно медленных движений воздуха на высотах при-

близительно $1\frac{1}{2}$ —2 километровъ и т. д. Къ числу такихъ явленій должна быть отнесена и слоистость атмосферы. Значеніе этого явленія намъ будетъ извѣстно вполне лишь тогда, когда мы будемъ хорошо знать физическія свойства каждаго слоя и будемъ въ состояніи прослѣдить каждый слой отъ первоначальной причины его возникновенія до окончательнаго исчезновенія. Наши познанія въ этомъ смыслѣ еще далеко недостаточны.

О слоистыхъ образованіяхъ на высотахъ большихъ 6000 метровъ мы можемъ судить исключительно по облакамъ. До 6000 метровъ возможно изученіе физическихъ свойствъ различныхъ слоевъ путемъ научныхъ подъемовъ, и для высотъ до 2000—3000 метровъ собирается богатый матеріалъ при помощи змѣевъ. Какъ это ни странно съ перваго взгляда, матеріалы для изученія физическихъ свойствъ толщи самаго нижняго слоя оказываются наиболѣе скудными. Высоты самыхъ низкихъ облаковъ слишкомъ незначительны для тригонометрическихъ опредѣленій. Съ другой стороны, воздушные шары проходятъ нижніе слои очень быстро. Такимъ образомъ матеріалы для изученія этого слоя ограничиваются почти исключительно наблюденіями на башняхъ (напр. Эйфелевой башнѣ, башнѣ Страсбургскаго собора) и, съ нѣкоторою натяжкой, наблюденіями горныхъ станцій.

И. Надѣинъ.

И. В. Мушкетовъ †.

Начало новаго года приходится отмѣтить скорбною вѣстью о кончинѣ одного изъ видныхъ дѣятелей И. Р. Г. Общества и члена редакціоннаго комитета Метеорологическаго Вѣстника. 10 января послѣ непродолжительной болѣзни (воспаленіе легкихъ) скончался И. В. Мушкетовъ. Покойный состоялъ въ теченіи 16 лѣтъ предсѣдательствующимъ въ отдѣленіи Физической географіи И. Р. Г. Общества и принималъ дѣятельное участіе въ созданіи нашего журнала, въ его развитіи и поддержкѣ своими совѣтами. Будучи специалистомъ по геологіи, Иванъ Васильевичъ заслужилъ въ этой отрасли весьма почетное мѣсто своими трудами, особенно геологическими изслѣдованіями Туркестана, но не меньшую славу стяжалъ себѣ покойный и на педагогическомъ поприщѣ, какъ талантливый профессоръ и радѣтель о духовныхъ и матеріальныхъ нуждахъ учащейся молодежи. Обладая обшир-

ными знаніями, прекрасною душею и отзывчивый на всѣ добрыя начинанія, покойный выдѣлялся и какъ общественный дѣятель въ лучшемъ смыслѣ этого слова. Память о Иванѣ Васильевичѣ сохранится на всегда, какъ о выдающемся ученомъ, профессорѣ и необыкновенно добромъ, симпатичномъ члѣовѣкѣ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

(Изъ докладовъ на XI съѣздѣ естествоиспытателей и врачей).

Б. И. Срезневскій: о трудахъ Лифляндской метеорологической сѣти. — М. А. Рыкачевъ: что сдѣлано для приведенія въ исполненіе пожеланій перваго съѣзда русскихъ метеорологовъ. — М. П. Косачъ: къ теоріи града; непрерывный интеграторъ силы вѣтра и его энергіи. — В. А. Балясный: искусственные смерчи и вихри при помощи электричества. — Л. Г. Даниловъ: природа Сибирскаго антициклона; периодичность гольфстрима; о смѣщеніи центровъ дѣйствія атмосферы. — А. Н. Анучинъ: новѣйшія изслѣдованія нѣкоторыхъ группъ русскихъ озеръ и предложеніе о субсидіи на ученые экскурсіи студентовъ естеств. истор. отдѣленія. — Ю. А. Листовъ: геофизическая станція на вершинѣ Чатырдага въ Крыму. — А. К. Гильзена: изслѣдованіе грунта озеръ. — М. Н. Нижегородцевъ: объ организаціи изслѣдованія вліянія погоды на тѣлесное и нервно-психическое состояніе челоѣка. — Преображенская: о Новороссійской борѣ. — К. Д. Покровскій: о серебристыхъ облакахъ. — Предложенія г. Попова и А. И. Воейкова о мѣрахъ для возможно широкаго использованія предсказаній погоды, дѣлаемыхъ Ник. Гл. Физическою Обсерваторіею.

На XI съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей былъ заслушанъ рядъ докладовъ и предложеній, изъ которыхъ мы остановимся на нижеслѣдующихъ.

Б. И. Срезневскаго: „Лифляндская метеорологическая сѣть“. Главнѣйшія свѣдѣнія о сѣти были сообщены нами въ 1900 г. (Мет. Вѣстн. стр. 121). Въ настоящее время сѣть приступила къ изданію ежедневныхъ таблицъ осадковъ и значительно расширила свою дѣятельность въ минувшемъ 1901 г. присоединеніемъ станцій Курляндіи, которыя ранѣе не публиковали собираемыхъ наблюденій. Нынѣ въ составъ сѣти входятъ до 300 станцій, при чемъ разстояніе между ними можетъ быть принятымъ въ среднемъ 29 верстамъ (1 ст. на 370 кв. верстѣ). 128 станцій сѣти были заново ревизованы, причемъ опредѣлены и топографическія ихъ условія. 15-та-лѣтіе дѣятельности сѣти завершилось обработкою всѣхъ ея наблюденій, при чемъ всѣ короткіе ряды приведены къ 15-ти-лѣтнему. Особенный интересъ имѣетъ обработка движенія дождевыхъ полосъ, при чемъ инженеръ Вельдике по-

казалъ, что есть возможность посылать предупрежденія о наступленіи дождя при помощи телефонной сѣти. Связи частныхъ сѣтей съ правительственной для цѣлей предсказанія погоды обѣщаль оказать содѣйствіе г. начальникъ почтово-телеграфнаго округа Островскій. Предсказанія Ник. Главной Физ. Обсерваторіи также съ недавняго времени получаютъ въ Юрьевѣ, привлекаютъ общее вниманіе и оправдываются весьма хорошо.

М. А. Рыкачева: „Что сдѣлано для приведенія въ исполненіе пожеланій перваго метеорологическаго съѣзда“. Изъ пожеланій, высказанныхъ на первомъ съѣздѣ русскихъ метеорологовъ въ 1900 г. (Мет. Вѣст. 1900 г., стр. 100), главнѣйшія касались необходимости устройства обсерваторій на Дальнемъ Востокѣ и въ Ташкентѣ, организациі змѣнныхъ наблюденій и предсказаній наводненій въ С.-Петербургѣ, усовершенствованія штормовыхъ предостереженій, производства ученыхъ изслѣдованій въ вопросахъ предсказанія погоды и упорядоченія наблюденій на нашихъ курортахъ.

Заботы о приведеніи въ исполненіе пожеланій Съѣзда приняли на себя Академія Наукъ и Николаевская Главная Физическая Обсерваторія. Согласно съ этими пожеланіями по устройству новыхъ обсерваторій выработанъ проектъ и возбуждено ходатайство объ устройствѣ магнитной и метеорологической обсерваторіи въ Портъ-Артурѣ, центральной для Дальняго Востока съ отдѣленіемъ для штормовыхъ предостереженій. Для центральной же обсерваторіи въ Ташкентѣ отведено мѣсто; возбужденіе ходатайства средствъ на обсерваторію отложено по финансовымъ соображеніямъ. По организациі новыхъ наблюденій на первомъ планѣ по новизнѣ и по важному значенію выступаютъ наблюденія въ верхнихъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ и шаровъ-зондовъ; въ этомъ отношеніи пожеланія съѣзда близки къ осуществленію и отчасти осуществлены. Можно надѣяться, что уже съ 1902 года при Константиновской обсерваторіи будетъ устроено особое отдѣленіе для этой цѣли.

Организациія предсказаній наводненій въ С.-Петербургѣ, приводится въ исполненіе, благодаря поддержкѣ Городской Думы. Съ этою цѣлью между прочимъ построены 2 мареографа, одинъ по системѣ г. Рыкачева, другой по системѣ механика Рорданца. Касательно усовершенствованія штормовыхъ предостереженій пока удалось лишь исполнить пожеланіе относительно соединенія Ник. Гл. Физической обсерваторіи съ главною телеграфною станціею отдѣльнымъ проводомъ для ускоренія передачи депешъ. По отношенію къ рекомендованнымъ Съѣздомъ ученымъ трудамъ, обсерваторія могла предпринять

на себя изслѣдованіе новороссійской боры, на средства, отпущенныя Министерствомъ Путей Сообщенія. Обь упорядоченіи метеорологическихъ наблюденій на нашихъ курортахъ приняло на себя заботы Общество Охраненія Народнаго здравія, которое образовало при отдѣленіи Климатологіи и Бальнеологіи спеціальную Метеорологическую комиссію, избравшую своимъ предсѣдателемъ академика М. А. Рыкачева.

М. П. Косача: „Къ теоріи града“. Большинство теорій града предполагаетъ одну общую причину: сильный восходящій потокъ воздуха, увлекающій за собой градины вверхъ или болѣе или менѣе сильно тормозящій ихъ паденіе.

Это вѣроятно самый могучій факторъ, но къ нему присоединяется еще другой, дѣйствующій рука объ руку, — это инерція водяного пара, капелекъ тумана принимающихъ участіе въ образованіи градинъ. Чтобы выяснитъ роль инерціи г. Косачъ беретъ для фиксаціи идей наиболѣе вѣроятный случай: образованіе градинъ путемъ конгломерации крупы въ верхнихъ слояхъ облака и наростаніе затѣмъ на ней льда путемъ непосредственной возгонки на центральнѣйшій конгломератъ водяного пара изъ насыщеннаго и пресыщеннаго влагой воздуха и присоединенія къ градинѣ переохлажденныхъ капелекъ тумана облака въ восходящемъ потокѣ воздуха. Присоединяющіяся къ крупѣ частицы влаги обладаютъ скоростью, направленной снизу вверхъ, и, слѣдовательно, нѣкоторымъ количествомъ движенія снизу вверхъ; это количество движенія будетъ сообщено градинѣ и такимъ образомъ даетъ ей импульсъ снизу вверхъ. При достаточной малости градины и скорости восходящаго потока, импульсъ этотъ одолѣетъ силу тяжести и будетъ увлекать градину вверхъ. При ростѣ градины въ концѣ концовъ масса ея будетъ настолько велика, что вѣсь ея будетъ больше импульсовъ присоединяющагося къ ней льда, а потому градина будетъ падать, но только весьма медленно. Прорѣзая туманъ облака съ капельками, взвѣшенными и увлекаемыми вверхъ восходящимъ потокомъ воздуха, градина, спаваясь съ ними, будетъ получать отъ нихъ импульсы снизу вверхъ. Импульсы эти присоединяются къ импульсу непрерывно осѣдающаго на градину пара и тормозятъ ея паденіе. Оставивъ облако и вступая въ менѣе насыщенные слои воздуха, градина освобождается отъ этого фактора и начинаетъ падать, борясь только съ одной силой увлеченія ея восходящимъ потокомъ. Формула, дающая возможность судить объ окончательной силѣ, подъ дѣйствіемъ которой движется градина можетъ быть представлена въ слѣдующемъ видѣ: $f = m(g - g_1) - \mu v$, гдѣ f сила, которой подвержена:

градина, m —ея масса въ граммахъ въ данный моментъ, g —ускореніе силы земной тяжести, g_1 —ускореніе силы давленія восходящаго потока, μ масса въ граммахъ, присоединяющаяся къ градинѣ въ 1 секунду, а v — скорость восходящаго потока. Единица длины метръ, а единица времени секунда;—скорости и ускоренія считаются $-$, когда направлены сверху внизъ.

В. А. Баласнаго: „Искусственные смерчи и вихри при помощи электричества“. Материаломъ для искусственныхъ смерчей служитъ песокъ и масло (парафиновое). Схема устроена въ подражаніе природѣ такъ: генераторъ статитического электричества (машина Вямсхерста) своимъ отрицательнымъ электродомъ примыкаетъ къ мѣдному шару въ 5 сант., изображающему облако; въ одномъ сантиметрѣ подъ нимъ находится поверхность масла, налитаго въ желѣзную кюветку, которая въ свою очередь присоединена къ положительному полюсу. При опытѣ съ пескомъ масло замѣняютъ сухимъ чистымъ кварцевымъ пескомъ. При пусканіи въ ходъ машины масло начинаетъ волноваться, изъ него поднимается нить, которая быстро утолщается и явленіе вполне изображаетъ смерчъ въ природѣ со сходствомъ даже во вращеніи вокругъ своей оси; песокъ, какъ болѣе тяжелый и мало подвижный элементъ, даетъ только нити, но не вращающіяся. Напряжение при этомъ опытѣ не должно превосходить 20—25 тысячъ вольтъ.

Л. Г. Данилова: „Природа Сибирскаго антициклона“. Вопросъ о происхожденіи Сибирскаго зимняго барометрическаго максимумъа, какъ и полугодовыхъ максимумовъ вообще, представляется вопросомъ, до сихъ поръ разрѣшавшимся на основаніи матеріала болѣе чѣмъ скуднаго и притомъ не подвергнутаго надлежащей разработкѣ. Л. Г. Даниловъ сообщилъ на съѣздѣ результаты предпринятаго имъ разсмотрѣнія вопроса о происхожденіи Сибирскаго антициклона, процессъ его развитія, и ослабванія, и условіяхъ вызывающихъ различныя аномаліи въ его ходѣ на основаніи синоптическихъ картъ, матеріаломъ для составленія которыхъ послужили наблюденія сибирскихъ, среднеазиатскихъ и отчасти восточно-европейскихъ станцій, опубликованныя въ лѣтописяхъ Гл. Физ. Обсерваторіи за 1895—1898 гг. Результаты эти сводятся къ слѣдующему:

а) случай, когда нигдѣ на пространствѣ всей Азіи давленіе не поднимается выше 760 мм. представляются въ высшей степени рѣдкими и есть основаніе думать, что увеличеніе густоты азіатской сѣти заставитъ признать полное отсутствіе такихъ случаевъ;

б) въ противоположность требованіямъ термической теоріи, какъ осеннее усиленіе антициклона, такъ и смѣщенія его или возникновеніе

мѣстныхъ ограниченныхъ областей высокаго давленія не представляются связанными съ предшествующими пониженіями температуры; послѣдніе, наоборотъ, являются уже слѣдствіемъ термодинамическихъ процессовъ адиабатнаго сжатія и разрѣженія облачныхъ массъ, свойственныхъ антициклону, какъ механической системѣ;

с) Сибирскій антициклонъ не обладаетъ стаціонарностью въ смыслѣ фиксаціи географическаго положенія центра, но зато онъ является, такъ сказать, стаціонарнымъ во времени, обладая свойствомъ динамической непрерывности процесса, что явствуетъ хотя бы изъ того, что его отдѣльные составляющіе максимумы за крайне рѣдкими исключеніями не исчезаютъ, а лишь видоизмѣняются тѣмъ или другимъ способомъ;

д) всѣ смѣщенія Сибирскаго антициклона находятся въ крайне тѣсной связи съ предшествующими измѣненіями въ состояніи циклонической дѣятельности, причемъ усиленіе циклонической дѣятельности къ югу отъ нормальнаго положенія центра его сопровождается сѣвернымъ смѣщеніемъ антициклона, противоположное—южнымъ и во всякомъ случаѣ повышеніемъ давленія въ центральной части.

Въ виду того, что тѣми же свойствами обладаетъ постоянный максимумъ, динамическое происхожденіе котораго несомнѣнно, авторъ считаетъ возможнымъ принимать особыя условія возникновенія «полугодовыхъ» максимумовъ и считаетъ Сибирскій антициклонъ частью притропическаго кольца высокаго давленія, модифицированнаго условіями циркуляціи надъ континентальными пространствами.

М. П. Косача: „Непрерывный интеграторъ силы вѣтра и его энергіи“. Большинство вѣтрописцевъ даетъ записи не въ видѣ непрерывной черты кривой силы вѣтра, а лишь рядъ отмѣтокъ черезъ большій или меньшій промежутокъ времени, отмѣтка за отмѣткой. Слѣдствіемъ такого способа регистраціи является существенный недостатокъ приборовъ этого рода: порывы не отмѣчаются въ записи, также какъ и рѣзкіе переходы отъ одной скорости вѣтра къ другой. Приборъ, предлагаемый г. Косачемъ имѣетъ цѣлью устранить подобный недостатокъ. Существенная его часть ртутный тахометръ, приводимый въ движеніе анемометромъ Робинзона. Тахометръ состоитъ изъ вертикальной трубки, наполненной ртутью и вращающейся вертикальной оси, помѣщенной на шарикахъ для уменьшенія тренія. При вращеніи трубки ртуть подъ дѣйствіемъ центробѣжной силы подымается у стѣнокъ и опускается на оси трубки, — опусканія эти пропорціональны квадрату угловой скорости тахометра. Если тахометръ вращается въ тактъ съ анемометромъ, то показанія его будутъ давать квадратъ скорости вра-

щенія анемометра, а слѣдовательно квадратъ скорости вѣтра или его энергію. Если взять трубку, отшлифованную по параболюиду, то показанія тахометра дадутъ прямо скорость вѣтра. Регистрировать показанія тахометра можно или прямо съ помощью поплавка или, чтобы избавиться отъ лишней нагрузки, электрическимъ способомъ, воспользовавшись принципомъ Шпрунгова барографа, заставивъ электрической приборъ слѣдить остріемъ контакта за поверхностью ртути. Перемѣщенія острія регистрируются перомъ, соединеннымъ съ частью прибора, подающей остріе вверхъ и внизъ. Электрическая регистрація даетъ также возможность, не нагружая тахометра, вести непрерывную регистрацію силы вѣтра по ея слагающимъ (NESW). Для этого ведущій остріе контакта приборъ долженъ былъ снабженъ штифтомъ, которымъ онъ при своихъ перемѣщеніяхъ будетъ смѣщать ту или другую линейку въ слѣд. приборѣ, соединенномъ съ флюгеромъ: на вертикальной оси, поворачиваемой флюгеромъ при посредствѣ зубчатого зацепленія, помѣщена горизонтальная планшетка съ 4 линейками попарно, параллельными другъ дружѣ и одна пара при томъ перпендикулярна къ другой. Линейки эти особыми грузиками приводятся къ центру планшетки, гдѣ и упираются въ штифтъ регистратора, который при безвѣтріи долженъ помѣщаться какъ разъ въ центрѣ планшетки. Если теперь начнетъ вѣтеръ, то регистраторъ, слѣдя за поверхностью ртути, станетъ двигать вбокъ свой штифтъ, сдвигать передъ собой ту или другую линейку, смотря по тому, которая изъ нихъ поставитъ на пути штифта флюгеръ, вращая ось планшетки. Вообще говоря, штифтъ будетъ нажимать на двѣ линейки взаимно перпендикулярныя; если линейки движутся параллельно самой себѣ, то ясно, что смѣщенія каждой линейки и дадутъ величину соответствующей слагающей силы вѣтра. Остается только снабдить каждую линейку перомъ, чтобы получить непрерывную запись составляющихъ силы вѣтра. Само собою разумѣется, что такой записыватель составляющихъ можно приспособить и къ анемометру, дающему силу вѣтра по давленію его на ту или другую поверхность.

Л. Г. Даниловъ: „Періодичность гольфстрима“. Руководствуясь трудомъ Вегема (въ «Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte»), посвященномъ разсмотрѣнію вопроса о поверхностныхъ теченіяхъ въ с. части Атлантическаго океана по даннымъ, собраннымъ рядомъ экспедицій въ послѣднюю $\frac{1}{4}$ вѣка, Л. Г. Даниловъ высказываетъ слѣдующія соображенія. Гольфстримъ движется сплошнымъ токомъ лишь до 20°-го меридіана з. долготы отъ Гринвича, затѣмъ течение раздѣляется на цѣлый рядъ цитей, отличающихся другъ отъ друга скоро-

стями, а отчасти и направлѣніями движенія воды; всѣ эти вѣтви могутъ быть разбиты на 10 главныхъ группъ: одна идетъ въ С. и С.-З., образуя вполсѣдствіи ядро исландско-лабрадорскаго круговорота, вторая къ Дэвисову проливу, третья — къ с. берегамъ Норвегіи, четвертая — къ проливу между Фарѣрскими о-вами и Британіей, пятая къ — с. берегамъ Шотландіи и въ Нѣмецкое море: это — Stromstrich гольфстрима, шестая и седьмая — къ Ирландіи, восьмая чрезъ Ирландское море съ Ю. на С., девятая и десятая — сворачиваютъ къ югу. Имѣющіяся данные по этому вопросу позволяютъ опредѣлить — конечно приблизительно — длины путей каждой нити и время, тратимое водой на ея прохожденіе (отъ Бермудскихъ острововъ).

Нити	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Путь км.	10200	9400	4800	4600	4500	4000	3950	5000	5900	4800
Время дни	845	694	226	230	195	193	188	202	277	278

Такимъ образомъ, если допустить, что въ вѣкторый моментъ времени, принимаемый за начальный, подъ напоромъ вѣтра, чрезъ 45-й градусъ меридіана западной долготы прошла ненормально теплая масса воды, то спустя 190 дней она достигаетъ западныхъ береговъ Европы и станетъ продвигаться далѣе къ СВ. по вѣтвямъ V—VII; спустя мѣсяць съ небольшимъ передается къ берегамъ Европы повышение температуры по вѣтвямъ III, IV, спустя 2—3 по вѣтвямъ IX и X; въ то же время повышение температуры по вѣтвямъ I и II начнетъ постепенно передаваться къ сѣверу и сѣверо-западу, пока, спустя приблизительно годъ (300—400 дней) послѣ появленія теплой воды у береговъ Европы, положительная аномалія не передастся до исландско-гренландскаго круговорота и Дэвисова пролива.

Успѣшность передачи аномаліи зависитъ отъ времени года и наиболѣе успѣшно должна передаваться та, которая обнаружится у Бермудскихъ острововъ въ началѣ весны, т. е. та, которая достигаетъ береговъ Европы приблизительно въ ноябрѣ. Свои соображенія г. Даниловъ подтверждаетъ примѣромъ аномалій циклоничной дѣятельности и ихъ взаимной смѣны и приходитъ къ заключенію, что мы имѣемъ дѣло съ такъ сказать псевдо-періодическими измѣненіями, являющимися послѣдовательными стадіями развитія одного цикла.

Л. Г. Даниловъ. „Къ вопросу о смѣщеніи центровъ дѣйствія атмосферы“. Вопросъ о смѣщеніи центровъ дѣйствія атмосферы представляется вопросомъ, давно уже не могущимъ претендовать на новизну, но тѣмъ не менѣе не разрѣшеннымъ окончательно и въ настоящее время, не смотря на рядъ попытокъ въ этомъ направлѣніи. Съ своей

стороны и авторъ, отнюдь не претендуя на универсальность разрѣшенія вопроса, высказалъ лишь нѣсколько соображеній по этому вопросу.

Согласно его воззрѣніямъ, циклоническія измѣненія въ состояніи гольфстрима влекутъ за собой особый типъ циклическихъ измѣненій въ интенсивности и распредѣленіи циклонической дѣятельности на западныхъ и сѣверозападныхъ береговыхъ моряхъ Европы и слѣдовательно опредѣленный типъ смѣщенія атлантическаго центра дѣйствія. Измѣненія въ положеніи атлантическаго центра въ полномъ соотвѣствіи съ изслѣдованіями Hildebrandsson'a влекутъ за собою измѣненія въ состояніи кольца высокаго давленія притропическихъ широтъ Стараго Свѣта и прилежащихъ океановъ. Съ другой стороны импульсъ къ циклическому измѣненію въ состояніи (механическомъ и тепловомъ) гольфстрима долженъ быть данъ аномаліей тѣхъ условій, нормальное состояніе которыхъ обуславливаетъ нормальное состояніе гольфстрима, т. е. аномально-большимъ градіентомъ или аномально большой восточной слагающей въ области пассатовъ. Последнее можетъ осуществиться, по мнѣнію автора, только въ случаѣ усиленія давленія въ районѣ притропическихъ широтъ или значительнаго смѣщенія послѣднихъ къ сѣверу. Въ свою очередь, послѣднее, какъ показали изслѣдованія автора, можетъ произойти только въ случаѣ усиленія циклонической дѣятельности къ югу отъ нормальнаго положенія центра притропической области высокаго давленія. Последнее авторъ связываетъ съ увеличеніемъ интенсивности радіаціи солнца. Такимъ образомъ авторъ устанавливаетъ слѣдующую схему смѣщенія центровъ дѣйствія атмосферы:

а) усиленіе интенсивности радіаціи солнца. — Повышеніе температуры въ тропическихъ широтахъ — лѣтомъ;

б) усиленіе циклонической дѣятельности на южныхъ моряхъ. — Смѣщеніе притропической области высокаго давленія къ сѣверу, усиленіе пассатовъ и импульсъ гольфстрима — во вторую половину слѣдующей зимы;

в) аномалія циклонической дѣятельности на гольфстримѣ при смѣщеніи антициклоновъ къ югу въ послѣдующія двѣ зимы по установленному авторомъ типу.

Въ подтвержденіе г. Даниловъ разсматриваетъ рядъ зимнихъ аномальныхъ климатическихъ періодовъ въ Европѣ за послѣднія 50 лѣтъ.

Д. Н. Анучинъ. О новѣйшихъ изслѣдованіяхъ нѣкоторыхъ группъ русскихъ озеръ. Указавъ на то, что наука объ озерахъ или *лимнологія*

стала развиваться лишь въ послѣднее время, докладчикъ напомнилъ о главнѣйшихъ изслѣдованіяхъ озеръ, произведенныхъ за послѣднія 15—10 лѣтъ въ Швейцаріи, Германіи, Франціи, Великобританіи, Австріи, Венгріи, Италіи, Швеціи, Норвегіи, Америкѣ и т. д. и сопоставилъ съ ними сравнительно скудныя наблюденія надъ озерами въ Россіи, перечисливъ наиболѣ замѣчательныя изъ опубликованныхъ до сихъ поръ изслѣдованій. Имѣвъ возможность принять участіе въ экспедиціи для изслѣдованія истоковъ русскихъ рѣкъ, организованной при Мин. Землед. и Гос. Имущ. покойнымъ А. А. Тилло, референтъ занялся въ 1894—1895 г. съ нѣсколькими помощниками (Монастыревымъ, кн. Крапоткинымъ и др.) изслѣдованіемъ озеръ, находящихся въ области верховьевъ Волги и зап. Двины, причемъ онъ могъ составить батометрическія карты многихъ озеръ, изслѣдовать нѣкоторыя физическія ихъ свойства (распредѣленіе темп. съ глубиною, прозрачность воды и т. д.) и установить три главнѣйшихъ типа озеръ въ области русскаго мореннаго ландшафта. Послѣ того ему удалось возбудить интересъ къ лимнологіи во многихъ изъ своихъ слушателей, занявшихся изученіемъ озеръ въ различныхъ мѣстностяхъ Россіи. Еще ранѣе, въ 1894 г., были опубликованы въ «Землевѣдѣніи» (изд. Геогр. Отд. Общ. Люб. Ест. въ Москвѣ, подъ ред. Д. Н. Аничина) наблюденія И. И. Куликовскаго надъ перемежающимися и исчезающими (въ известнякахъ) озерами Обонежскаго края; такія же озера карстоваго характера были описаны затѣмъ г. Соболевымъ по линіи Архангел. ж. д. (между 325—495 вер. отъ Вологды), который предложилъ даже назвать указанный выше типъ озеръ «озерами Куликовскаго». А. А. Крубера (состоящій нынѣ ассистентомъ при Геогр. музеѣ Моск. унив.) занялся затѣмъ специальнымъ изученіемъ карстовыхъ явленій въ Россіи, особенно въ Тульской губ., гдѣ они были ранѣе описаны Абихомъ (см. ст. Крубера въ «Землевѣдѣніи» 1899 г.).

Въ послѣднее время Б. М. Житковъ (ассистентъ при Зоол. музеѣ Моск. унив.) изслѣдовалъ оз. Сямго (въ 160 вер. отъ Архангельска, близъ ст. Елицы), въ восточномъ заливѣ котораго имѣется пучина (по мѣстному «курганъ» съ отверстіями — «печурками»), къ которой направляется теченіе, и въ которую временами (обыкновенно чрезъ 4 года), весною, уходитъ озеро, наполняясь затѣмъ снова недѣли чрезъ двѣ; пучина эта «дышетъ»; въ ней два раза въ сутки замѣчается приливъ и отливъ. Особенно интересныя наблюденія В. Н. Леонова (нынѣ преподавателя Батумской гимназіи) надъ провальными озерами въ Нижней Рачѣ, въ Шаорской котловинѣ, въ Закавказьѣ. Здѣсь, въ мѣстности, гдѣ исчезаетъ р. Шаора и чрезъ нѣкоторое раз-

стояніе появляются изъ гротовъ р. Шараула и притокъ ея Циви-Цхали, имѣется нѣсколько небольшихъ озеръ (Хариствали, Дзрокиствали, Сацурблия, Тлугское). Въ средней Россіи производили изслѣдованія: Е. И. Луденко (нынѣ преподаватель Моск. практ. акад. комм. наукъ) — надъ Иванъ-Озеромъ и Лупишкинскими озерами въ верховьяхъ Дона, П. Г. Бѣльскій — надъ Петровскими озерами Корчевскаго у., Тверской губ., занимающими въ совокупности площадь около 50 т. дес. и расположенныхъ среди обширныхъ болотъ, но сравнительно на довольно возвышенномъ уровнѣ, съ котораго быстро текутъ въ Волгу рр. Созь и Орша; А. М. Грачевъ — надъ многими озерами Костромской губ., между рр. Костромой и Унжей, въ числѣ коихъ имѣется нѣсколько большихъ, но мелкихъ озеръ (Галицкое, Чухломское), и рядъ небольшихъ, но довольно глубокихъ (Гушинское, Похѣевское и др.), интересныхъ въ температурномъ отношеніи, по своей прозрачности и т. д. Замѣчательно глубокиа (до 52 метр.), хотя и небольшие озера, въ высокихъ песчаныхъ берегахъ были изучены Д. Н. Леоновымъ въ бассейнѣ р. Пры, въ Рязанской губ. (оз. Бѣлое и Глухое), которымъ онъ склоненъ былъ приписать эрозіонное происхожденіе. Озеро такого-же типа оказалось и въ Московской губ., близъ ст. Раменское, — Борисоглѣбское озеро, батометрическая карта котораго была составлена г. М. Боголѣповымъ. Лимнологическія изслѣдованія бывшихъ слушателей референта были распространены и на Сибирь, и на среднюю Азію. Л. С. Бергъ, Д. М. Елпатьевскій и П. Г. Игнатовъ — описали соленыя озера Омскаго уѣзда, П. Г. Игнатовъ изучилъ большія озера Кургальджинъ (прѣсное) и Тенизъ (соленое) на границѣ Атбасарскаго и Акмолинскаго уѣздовъ, а лѣтомъ 1901 года состоялъ руководителемъ экспедиціи, снаряженной И. Р. Геогр. Общ. для изслѣдованія Телецкаго оз. въ Алтаѣ. М. М. Воскобойниковъ произвелъ интересные наблюденія надъ вѣчнымъ льдомъ въ берегахъ Кара-куля и другихъ озеръ Памира, а Л. С. Бергъ обстоятельно изслѣдовалъ Аральское море и составилъ батометрическую его карту. Въ заключеніе Д. Н. Анучинъ внесъ слѣдующее предложеніе:

Имѣя въ виду пользу, которую могутъ приносить поѣздки студентовъ и только что окончившихъ университетскій курсъ молодыхъ людей, совершаемая въ предѣлахъ Россіи въ научныхъ — географическихъ, антропологическихъ и этнографическихъ — цѣляхъ, не только для самихъ молодыхъ людей, для пополненія ихъ образованія, какъ будущихъ дѣятелей науки и преподавателей географіи, но и для расширенія имѣющихся свѣдѣній о русской странѣ и ея населеніи, а слѣ-

довательно для прогресса соответственныхъ отраслей знанія, секція географіи входитъ съ предложеніемъ въ Распорядительный Комитетъ съѣзда: ходатайствовать передъ г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о предоставленіи естественно-историческимъ отдѣленіямъ русскихъ университетовъ, по кафедрѣ географіи, на поѣздки студентовъ и только что окончившихъ курсъ лицъ, предпринимаемая въ предѣлахъ Россіи въ географическихъ, антропологическихъ и этнографическихъ цѣляхъ, ежегодной субсидіи, въ размѣрахъ, пропорціональных численности студентовъ на означенныхъ отдѣленіяхъ въ различныхъ университетахъ, и числу лицъ, избирающихъ спеціальнымъ предметомъ своего изученія географію и антропологию. Предложеніе это было дополнено пожеланіемъ О. К. Дриженко, чтобы и экспедиціи, организуемая различными вѣдомствами оказывали бы насколько это возможно безъ ущерба ихъ задачамъ, пріютъ, гостепріимство и нравственную поддержку охотникамъ студентамъ въ производствѣ ими научныхъ работъ по изученію родины въ разныхъ отношеніяхъ.

Геофизическая станція на вершинѣ Чатырдага, въ Крыму (Ю. А. Листовъ). Для изученія атмосферныхъ теченій, свойствъ и характера восходящихъ и нисходящихъ токовъ воздуха, для полнаго и точнаго выясненія ихъ связи съ тѣми явленіями, которыя совершаются въ низшихъ слояхъ воздушнаго океана, въ тѣхъ слояхъ, въ которыхъ мы постоянно вращаемся—для этого намъ необходимо подняться въ верхніе слои атмосферы.

Средствами къ достиженію этого служатъ: 1) геофизическія, астрофизическія и метеорологическія станціи, расположенныя на вершинахъ высокихъ горъ, хорошо изолированныхъ отъ вредныхъ вліяній массива горы и 2) подъемы на воздушныхъ шарахъ съ наблюдателями, шары-зонды и воздушные змѣи. Въ первомъ случаѣ мы значительно приближаемся къ условіямъ свободной атмосферы, а во второмъ мы вполнѣ достигаемъ этихъ условій.

Несмотря на значительные успѣхи научнаго воздухоплаванія, горныя станціи нисколько не утратили своего значенія, въ виду того, что изслѣдованія атмосферы при помощи воздушныхъ шаровъ имѣютъ чисто спорадическій характеръ: непрерывныхъ наблюденій во всякое время года и при всякой погодѣ на воздушныхъ шарахъ нельзя производить. На горныхъ станціяхъ, наоборотъ, непрерывность наблюденій надъ всѣми метеорологическими элементами, при всякихъ условіяхъ, вполнѣ гарантирована. Доказательствомъ важнаго значенія, придаваемого горнымъ станціямъ и въ настоящее время, служатъ не только постоянное стремленіе все лучше и лучше оборудовать горныя

метеорологическія станціи; но и превращеніе послѣднихъ въ астро- и геофизическія станціи, снабженныя самыми совершенными физическими инструментами и приборами. Въ самое недавнее время открыты двѣ новыя геофизическія станціи: одна въ Германіи на Zugspitze (2965 метр.), а другая, самая высокая въ Австраліи, на Mt Kosciusko, на высотѣ 2234 метр. надъ уровнемъ моря.

Въ видахъ успѣшнаго изученія верхнихъ слоевъ атмосферы, безусловно необходимо увеличеніе числа горныхъ станціи. На тысячи равнинныхъ станціи въ Европѣ и Америкѣ приходится только десятки горныхъ станціи. Въ Европейской Россіи, несмотря на ея обширное пространство, мы не имѣемъ ни одной горной геофизической станціи. Такая станція, устроенная на вершинѣ Чатырдага, Эклисъ-бурунъ, на высотѣ 1520 метр., будетъ имѣть чрезвычайно важное значеніе не только для науки, но и для практическихъ цѣлей. Счастливое организационное положеніе, замѣчательная чистота и прозрачность воздуха на Чатырдагѣ, дадутъ полную возможность вести геофизическія изслѣдованія, производить наблюденія надъ оптическими свойствами атмосферы и надъ совершающимися въ ней свѣтовыми явленіями.

Стоимость постройки геофизической станціи на Чатырдагѣ, съ филиальной приморской станціей въ Алуштѣ, не превышаетъ 30,000 руб.

Послѣ общаго мнѣнія, въ которомъ приняли участіе: Д. Н. Анучинъ, П. И. Броуновъ, А. И. Воейковъ, П. И. Кротовъ, И. В. Мушкетовъ, М. А. Рыкачевъ и др., соединенныя секціи пришли къ заключенію: 1) что постройка станціи на вершинѣ Чатырь-Дага приобрететъ огромное значеніе, какъ въ метеорологіи, гео- и астрофизикѣ и атмосферной оптикѣ, такъ и при изслѣдованіяхъ по вопросамъ ботаническимъ, геологическимъ (напримѣръ, по отношенію къ вывѣтриванію породъ на высокихъ вершинахъ) и др.; 2) что изученіе названныхъ вопросовъ можетъ имѣть и практическое значеніе для сельскаго хозяйства Южнаго берега Крыма и мореплаванія по Черному морю. Въ виду этого соединенныя секціи географіи и физической географіи единогласно постановили обратиться въ Общее Собраніе Съѣзда съ просьбой о возбужденіи ходатайства передъ заинтересованными въ этомъ вопросѣ вѣдомствами объ устройствѣ названной станціи, въ виду ея огромнаго научнаго значенія, и объ отпускѣ необходимыхъ для этого денежныхъ средствъ.

К. К. Гильзена: „Объ изслѣдованіи грунта озеръ“. Грунтъ озера, представляющій изъ себя подводную почву, состоитъ 1) изъ *первоначальнаго* или *первичнаго* грунта, служившаго при возникновеніи са-

маго озера его дномъ и 2) изъ позднѣйшихъ отложеній — *озерныхъ осадковъ*, образовавшихся за весь періодъ существованія озера.

Образованіе озерныхъ осадковъ находится въ зависимости отъ цѣлаго ряда фактовъ: а) отъ геологическаго строенія и рельефа окружающей озеро мѣстности и первичнаго его дна, б) отъ гидрологическихъ условій, в) отъ состава воды, г) отъ климата, д) отъ растительныхъ и животныхъ организмовъ и е) отъ возраста озера и др.

При изслѣдованіи грунта озеръ необходимо разсматривать его, наравнѣ съ наземными почвами, какъ самостоятельное естественно-историческое тѣло и подвергать его всестороннему изученію: со стороны его *физическихъ свойствъ, механическаго, минералогическаго, химическаго и біологическаго состава*. Этимъ лишь путемъ возможно выяснитъ происхожденіе означенныхъ осадковъ, возрастъ озеръ, а также дать основаніе для рѣшенія нѣкоторыхъ біологическихъ вопросовъ, какъ напр. о жизнедѣятельности данныхъ организмовъ, распространенія животныхъ въ разныхъ частяхъ озера и пр.

По обсужденіи этого вопроса, въ которомъ приняли участіе Д. Н. Анучинъ, А. И. Воейковъ, П. И. Кротовъ, И. В. Мушкетовъ, и др., секція выразила пожеланіе, чтобы, согласно мнѣнію выраженному докладчикомъ, при предполагаемомъ въ скоромъ времени изслѣдованіи, со стороны Министерства Земледѣлія, Каспійскаго моря, а также, при предпринимаемыхъ Имп. Рус. Географическимъ Обществомъ экспедиціяхъ для изученія озеръ Россіи, было обращено должное вниманіе на *всестороннее* изслѣдованіе грунта Каспійскаго моря и другихъ водоемовъ.

М. Н. Нижегородцева: „Объ организаціи изслѣдованія вліянія погоды на тѣлесное и нервно-психическое состояніе человѣка“. Предложенный докладчикомъ *планъ изслѣдованія*, имѣющій въ виду только непосредственное вліяніе погоды на самого человѣка, а не на среду, его окружающую, представляется въ слѣдующемъ видѣ:

1. а) изученіе вліянія *совокупности* метеорологическихъ элементовъ (воздѣйствіе циклоновъ и антициклоновъ) и б) метеорологическихъ элементовъ въ отдѣльности.

2. Предметами наблюденія и опытнаго изслѣдованія могутъ быть:

А. а) душевно-больные, б) нервно-больные, в) привычные пьяницы, г) дегенеранты, д) преступники (взрослые и малолѣтніе). Б. дѣти: а) въ семьяхъ, б) школьники, в) живущіе въ интернатахъ, г) дѣти-нищіе. В. а) старики, б) солдаты, в) обитатели монастырей мужскихъ и женскихъ.

Г. Руководящей же нитью для наблюдателей должно быть *само-наблюденіе*.

3. *Статистическое изслѣдованіе*: а) преступности, самоубійствъ, б) смертности [общей, отъ болѣзней мозга и нервной системы и нѣкоторыхъ другихъ болѣзней (сердца, легкихъ и пр.)], в) и другихъ явленій, могущихъ характеризовать вліяніе погоды, напр. опьяненіе, влекущее за собой арестъ и т. п., — для чего весьма желательны сопоставленія съ кривыми хода метеорологическихъ элементовъ.

4. *Наблюденія надъ толтой* (преступленія ея и психическія эпидеміи, взрывъ религіознаго одушевленія и пр.).

5. Систематическія *наблюденія* надъ воздѣйствіемъ погоды на *животныхъ* (лягушка-древесница — *Нула arborea* и др.).

6. Наблюденію должны подлежать: а) вся совокупность явленій психической сферы — настроеніе духа, самочувствіе и его разстройства, аффективная сфера, сфера интеллекта, воли и влеченій (позывъ къ труду, работоспособность и пр.), б) чувствительная, двигательная, сосудодвигательная сферы, в) сонъ, аппетитъ, отправленія желудочно-кишечнаго аппарата, сердечная дѣятельность и пр.

7. Способы наблюденія и опытнаго изслѣдованія:

а) наблюденія вліянія метеорологическихъ факторовъ въ опредѣленномъ пунктѣ при помощи *синоптическихъ картъ*, въ особенности же воздѣйствія циклоновъ и антициклоновъ съ сравнительными, параллельными записями этихъ одновременныхъ наблюденій цѣлыхъ группъ индивидуумовъ съ особымъ обращеніемъ вниманія на необходимость точнаго обозначенія времени наблюденій и далѣе записи наблюденій, производимыхъ въ *то же самое время* надъ тѣми же группами при подобныхъ же условіяхъ жизни въ *различныхъ, другъ отъ друга, болѣе или менѣе отдаленныхъ, мѣстностяхъ*.

Рекомендуются двухъ родовъ записи: краткія *словесныя*, характеризующія данное состояніе или измѣненіе его, и *записи условными знаками*.

б) *Статистическая* обработка и сопоставленіе съ одной стороны отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ или тѣсно связанныхъ группъ ихъ, а съ другой — вышеупомянутыхъ явленій нравственнаго и біологическаго характера, а равно распредѣленіе этихъ послѣднихъ по мѣсяцамъ въ году, по временамъ года (графически выраженное для наглядности) и проч.

в) *Экспериментальное* психологическое изслѣдованіе вообще и *психо-физическое* въ частности тѣхъ изъ вышеприведенныхъ группъ (см. § 2), которыя могутъ ему подлежать.

Для организаціи подобнаго *коллекціонаго* изслѣдованія докладчикъ предлагаетъ образованіе особой комиссіи (при Русскомъ Обществѣ Охраненія народнаго здравія при участіи делегатовъ Главной Физической Обсерваторіи, Отдѣл. Физич. Геогр. Русскаго Географ. Общ., обоихъ петербургскихъ антропологическихъ Обществъ и Общества Психіатровъ въ С.-Петербургѣ), изъ метеорологовъ, врачей (психіатровъ, тюремныхъ, школьныхъ), педагоговъ и статистиковъ во 1-хъ) для выработки подробной программы и методовъ даннаго изслѣдованія, во 2-хъ) для приисканія наблюдателей, избранія мѣстъ наблюденій и опытнаго изслѣдованія, для содѣйствія и научной помощи отдѣльнымъ наблюдателямъ и изслѣдователямъ, самостоятельно работающимъ и, наконецъ, въ 3-хъ) для обработки и сводки воедино полученныхъ отдѣльными работниками данныхъ.

Для успѣшности предлагаемаго изслѣдованія и вообще для облегченія занятій для неспеціалистовъ по подобнымъ вопросамъ, имѣющимъ близкое отношеніе къ метеорологіи, докладчикъ находилъ бы желательнымъ ходатайствовать: 1) объ изысканіи способовъ возможнаго удешевленія метеорологическихъ аппаратовъ, въ особенности самопишущихъ, 2) объ удешевленіи стоимости годовой подписки на метеорологическія бюллетени съ синоптическими картами Главн. Физ. Обсерв.; 3) объ обработкѣ важнѣйшихъ среднихъ метеорологическихъ данныхъ не по новому только стилю, но, параллельно, и по старому, такъ какъ статистики наша (напр. смертности, самоубійствъ, преступленій) обрабатывается еще по старому стилю. При этомъ въ этихъ же цѣляхъ нельзя не высказать пожеланія, чтобы по крайней мѣрѣ годовой ходъ важнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ, при обработкѣ ихъ Главной Физич. Обсерваторіей, изображался графически и эти кривыя печатались бы въ трудахъ Обсерваторіи, а равно чтобы въ «Метеорологическомъ Вѣстникѣ», органѣ Импер. Рус. Геогр. Общ., не только по прежнему регулярно помѣщались мѣсячные обзоры погоды съ картами, но чтобы эти послѣднія выпускались отдѣльными оттисками за самую дешевую плату для занимающихся научными работами или даже разсылались имъ бесплатно. Въ случаѣ необходимости ассигнованія на то особыхъ суммъ, докладчикъ полагалъ бы ходатайствовать объ этомъ передъ г. Министромъ Финансовъ.

Далѣе весьма полезнымъ для дѣла докладчикъ находитъ организацію: а) *курсовъ основъ метеорологій* и методовъ наблюденія, а равно и обработки метеоролог. данныхъ въ примѣненіи къ задачамъ предполагаемаго изслѣдованія, согласно вышеупомянутому плану и б) *курсовъ основъ экспериментальной психологій* съ обращеніемъ особаго вниманія на приемы и методы изслѣдованія.

Наконецъ, въ заключеніе докладчикомъ было указано на практическое значеніе изслѣдованія для климатотерапіи, акклиматизаціи, медицины и пр.

По поводу сообщенія д-ра Нижегородцева, Б. И. Срезневскій обратилъ вниманіе на то, что помимо пожеланій, высказанныхъ д-ромъ Нижегородцевымъ, весьма важнымъ представляется пожеланіе о правильной постановкѣ преподаванія медицинской метеорологіи въ тѣхъ учрежденіяхъ, которыя служатъ для образованія врачей; хотя основы этого предмета и входятъ въ составъ курсовъ физики и гигиены, тѣмъ не менѣе эти науки имѣютъ свои крупныя задачи и свои современные направленія, не позволяющія удѣлять время метеорологіи. Между тѣмъ образованіе дѣятелей медицинской метеорологіи крайне нужно, ибо въ этой области то немногое, что сдѣлано, указываетъ на несомнѣнную плодотворность будущихъ усилій. Особого вниманія заслуживаетъ раціональное изученіе влажности воздуха, методика котораго далеко еще не получила права гражданства и которая можетъ устранить надобность въ допущеніи существованія нѣкоторыхъ загадочныхъ явленій въ атмосферѣ. Б. И. Срезневскій присоединяется къ мнѣнію д-ра Нижегородцева о желательности образованія комиссіи, которая могла бы исподволь разсмотрѣть всѣ многоразличные вопросы въ данной области, не умѣщающіеся въ программѣ засѣданій Съѣзда.

Преображенская. „О Новороссійской борѣ“. Сѣверовосточный вѣтеръ очень частый гость въ Новороссійскѣ и его вліяніе отражается не только на климатѣ и растительности, но и на жизни населенія. Вліяніе, не говоря о силѣ самого вѣтра, *на климатъ* въ общемъ выражается такъ: лѣтомъ—повышеніе температуры и сильное уменьшеніе влажности; зимой—рѣзкое пониженіе температуры, гололедица значительной толщины.

На *растительности* вліяніе его замѣтно при первомъ взглядѣ на деревья и кусты на мѣстахъ, подверженныхъ наибольшему вліянію NE: всѣ они какъ-бы причесаны въ одну сторону, что происходитъ отъ механическаго дѣйствія сильно и часто дующаго въ одномъ направленіи вѣтра, обламывающаго, кромѣ того, вѣтки съ с.-в. стороны. Лѣтомъ послѣ NE листья высыхаютъ и очень скоро опадаютъ, фруктовыя деревья сильно обиваются имъ, если посажены на открытыхъ мѣстахъ. Часто со второй половины августа пейзажъ принимаетъ осенній видъ, тогда какъ при благоприятныхъ условіяхъ только съ половины октября наступаетъ листопадъ.

Сильный NE заставляетъ и *людей* измѣнять обычнымъ занятіямъ. Не упоминая о менѣе значит., скажу слѣдующее: приходится преры-

вать на нѣсколько дней торговлю и всякія занятія на открытомъ воздухѣ, движеніе по улицамъ прекращается, загородныя части совершенно не имѣютъ сообщенія съ городомъ. Жители новой городской набережной во время зимней боры, сопровождающейся сильнымъ морозомъ, не могутъ топить печей, такъ какъ имъ замуравливаетъ трубы снѣгомъ, испареніемъ моря и брызгами, образующимися въ видѣ фонтановъ въ нѣсколько сажень высоты отъ удара волны о стѣнку набережной; все это быстро замерзаетъ, совершенно замуравливая не только окна и двери, но и печныя трубы; особенно рѣзко это выразилось въ бору 1899 г. Какъ часто бываетъ сильный NE—видно изъ слѣдующаго перечня: за время съ 1891 по 1901 гг. сильный NE былъ:

1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
59	74	55	51	37	41	36	50	32	42	39 разъ.

Свыше 20 метровъ, соотв.:

15	27	22	22	0	3	1	6	6	7	6.
----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----

П О М ъ С Я Ц А М ъ

Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Авг.	Сент.	Окт.	Ноябр.	Дек.
61	37	47	38	40	11	12	45	39	52	70	49

При этомъ въ 1891, 92, 93, 94, 99 и 1900 гг. онъ достигалъ силы урагана. Картина зимней боры въ высшей степени грандіозна, напоминая хаосъ: сильная гололедица, залѣпляя все, придаетъ фантастическій видъ самымъ прозаическимъ предметамъ; несущіяся съ горъ и образующіяся изъ испареній моря облака смѣшиваются съ вздымаемыми волнами, закрывая окрестности, вѣтеръ реветъ и воетъ, все живое прячется какъ можно дальше.

Явленія, предшествующія и сопровождающія бору, въ высшей степени интересны и своеобразны; исключительная сила вѣтра и гололедица требуютъ специально приспособленныхъ инструментовъ, такъ какъ обыкновенные очень часто повреждаются.

По поводу сообщенія г-жи Преображенской А. И. Воейковъ сказалъ нѣсколько словъ о значеніи Новороссійской боры и объ организаціи Мин. Путей Сооб. двухъ станцій для ея изученія: на берегу бухты—ею завѣдуетъ г-жа Преображенская—и на высотѣ Мархотскаго перевала, почти прямо надъ бухтой, въ 400 метр. надъ уровнемъ моря.

Покровский, К. Д. „О серебристыхъ облакахъ“. К. Д. Покровский предлагаетъ гг. метеорологамъ объединиться въ наблюденіи свѣтя-

щихся ночныхъ облаковъ и съ установленныхъ пунктовъ наблюденія фотографировать ихъ въ опредѣленные сроки и въ опредѣленной области неба всякій разъ, когда явленіе развивается.

Мѣры для возможно широкаго использованія предсказаній погоды Ник. Г. Ф. О. По предложенію П. Г. Попова секція Физич. географ. постановила ходатайствовать, чтобы метеорологическія предсказанія, переданныя по телеграфу въ каждый изъ районовъ, отправлялись съ первыми отходящими поѣздами въ особыхъ рамкахъ (крупною печатью), вывѣшиваемыхъ съ вѣншей стороны вагоновъ, на видномъ мѣстѣ. На станціяхъ должны быть особыя рамки, въ которыя вставляются копія этихъ телеграммъ по проходѣ поѣзда. Постановлено также ходатайствовать о болѣе скорой передачѣ метеорологическихъ телеграммъ; наконецъ, по предложенію А. И. Воейкова, секція ходатайствуетъ о томъ, чтобы предсказанія погоды вывѣшивались на видныхъ мѣстахъ въ С.-Петербургѣ и передавались въ Москву по телефону.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

А. Ермоловъ. Народная сельскохозяйственная мудрость въ пословицахъ поговоркахъ и примѣтахъ. I Всенародный мѣсяцесловъ. 620 стр. 8°. С.-Петербургъ. 1901 г.

Разбираемый трудъ—плодъ многолѣтней работы нашего извѣстнаго ученаго агронома. Отъ него можно было ждать капитальнаго труда, тѣмъ болѣе, что было извѣстно, что онъ уже давно занимается народными примѣтами; ожиданіе оправдалось вполнѣ.

Ни въ одной книгѣ по данному вопросу нѣтъ такого количества данныхъ, систематически сопоставленныхъ, а между тѣмъ у автора уже собрано много матеріала для двухъ новыхъ томовъ о народныхъ примѣтахъ.

Для всякаго, кто интересуется народными примѣтами, это суцїй кладъ. Слѣдующія выписки дадутъ понятіе о возрѣніяхъ автора и способѣ разработки огромнаго, собраннаго имъ матеріала.

«Въ рѣчи, произнесенной при открытіи перваго метеорологическаго съѣзда въ С.-Петербургѣ, при Императорской Академіи наукъ 24 января 1900 года, привѣтствуя это выдающееся по своему значенію событіе, я высказалъ ту мысль, что съ этого момента должна на-

чаться общая и дружная работа въ области метеорологіи, которая быть можетъ, ближе всѣхъ другихъ наукъ соприкасается съ главнѣйшими сторонами жизни и дѣятельности человѣка и съ сельскохозяйственной дѣятельностью въ особенности. Гдѣ бы онъ ни жилъ, чтобы онъ ни дѣлалъ, отъ вліянія климата и погоды человѣкъ не уйдетъ.

Говоря о необходимости и пользѣ объединенія, ради общаго дѣла, всѣхъ еще разрозненныхъ нынѣ силъ, работающихъ въ одной области одной и той же науки, хотя съ различными цѣлями и задачами, я выразилъ пожеланіе, чтобы при такомъ объединеніи наука не забыла своей старшей годами, но доннынѣ, къ сожалѣнію, пребывающей еще въ загонѣ, сестры—вѣковой народной мудрости, являющейся результатомъ вѣками накопленнаго, почти бессознательнаго, изъ рода въ родъ передаваемаго опыта и наблюденія, производимаго не точными физическими приборами, но повседневнымъ общеніемъ съ природой чуткаго къ ея явленіямъ, съ которыми связаны всѣ его жизненные интересы, простаго земледѣльца крестьянина. Не слѣдуетъ ни пренебрегать этимъ опытомъ, этими безхитростными наблюденіями, выразившимися въ цѣломъ рядѣ народныхъ примѣтъ, пословицъ, поговорокъ, ни игнорировать этотъ запасъ элементарныхъ, но подчасъ вполне вѣрныхъ проявленій народной мудрости, которыя послужили, можно сказать, колыбелью нашей настоящей науки. Не слѣдуетъ забывать, что даже первыми астрономами были вѣдь не ученые люди, а простые халдейскіе пастухи. . . Я считаю своимъ долгомъ представить на пользу науки съ одной стороны, и русскихъ сельскихъ хозяевъ и практиковъ съ другой, весь тотъ богатый матеріалъ, который мнѣ самому за долгіе годы удалось накопить,—въ видѣ обширнаго собранія народныхъ пословицъ, поговорокъ и примѣтъ, относящихся къ самымъ разнообразнымъ явленіямъ природы, къ погодѣ,—по временамъ года, мѣсяцамъ и днямъ,—къ свѣтиламъ небеснымъ, къ дождю и грому, къ теплу и холоду, къ урожаю, къ животнымъ и растеніямъ и т. п. Давно занимаясь этимъ вопросомъ, я не ограничился собраніемъ однѣхъ только русскихъ народныхъ поговорокъ и примѣтъ, а напротивъ старался въ этомъ отношеніи воспользоваться и тѣмъ, что представляетъ вѣковая народная мудрость другихъ странъ, чтобы этимъ путемъ еще расширить рамки своей задачи и подкрѣпить то, что подмѣтилъ и закрѣпилъ своимъ мѣткимъ словомъ русскій простолюдинъ, такимъ же опытомъ и наблюденіемъ земледѣльцевъ другихъ странъ при другихъ условіяхъ климата, почвы, хозяйственной обстановки, но въ области то же кормилицы и русскаго и чужеземнаго крестьянина—матери природы.

Познавать природу, подмѣчать своеобразныя особенности ея явленій и даже до извѣстной степени предугадывать ихъ — дано не однимъ только людямъ науки. Если только ученые въ состояніи путемъ долготѣвшихъ точныхъ наблюденій, во всеоружіи многосторонняго знанія, сознательно приподнимать завѣсу природы и улавливать скрытыя за ней тайны, находя ихъ научное объясненіе и формулируя ихъ въ видѣ незыблемыхъ законовъ и положеній, то въ дѣлѣ изученія природы, по крайней мѣрѣ, въ отношеніяхъ ея къ повседневной жизни земледѣльца, многое познается простымъ умомъ темнаго, но наблюдательнаго сельскаго люда. Если народъ, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, не умѣетъ объяснить подмѣчаемыхъ имъ явленій и часто даетъ имъ превратное, нерѣдко совершенно фантастическое истолкованіе, то къ нему можно примѣнить за то слова поэта, — что покопъ вѣка

Съ природой одною жизнью онъ дышалъ
И чувствовалъ травъ прозябаніе,

а потому научился природу не только любить, но и своимъ чуткимъ умомъ понимать. Эта жизнь среди природы и въ самой тѣсной отъ нея зависимости имѣетъ естественнымъ послѣдствіемъ накопленіе среди крестьянскаго населенія во всѣхъ странахъ земного шара, такого богатаго, передаваемаго изъ рода въ родъ, запаса вѣковаго опыта, такой массы мелкихъ повседневныхъ наблюденій, что къ этой сокровищницѣ народнаго опыта и знанія не мѣшаетъ подчасъ обращаться и людямъ науки, какъ къ такому первоисточнику, изъ котораго, при надлежащемъ его освѣщеніи и анализѣ, можно почерпать много драгоценныхъ указаній.

Пусть же наука въ свою очередь черпаетъ свои знанія на пользу народа, на пользу Россіи, — вмѣстѣ съ народомъ собирая въ свою кошницу и эти цѣнныя крупы народной мудрости, но вмѣстѣ съ тѣмъ пусть она пріобщаетъ и народъ къ болѣе точнымъ и опредѣленнымъ результатамъ своихъ опытовъ и наблюденій.

Обладая, какъ уже сказано, обширнымъ собраніемъ народныхъ пословицъ, поговорокъ и примѣтъ, если не всѣхъ странъ земного шара, то по крайней мѣрѣ главнѣйшихъ европейскихъ государствъ, я задался цѣлью прежде всего ихъ систематизировать, а затѣмъ опубликовать, чтобы дать возможность воспользоваться ими всѣмъ тѣмъ, кто работаетъ въ этой области человѣческаго знанія. Я позволяю себѣ надѣяться, что лица, которыя этимъ дѣломъ интересуются, не откажутъ сообщить мнѣ извѣстныя имъ пословицы и примѣты, которыя, быть можетъ, ускользнули отъ меня, не взирая на все мое стараніе

сдѣлать свое собраніе возможно полнымъ. Тѣми новыми матеріалами, которые будутъ мнѣ сообщены и за присылку которыхъ я буду весьма признателенъ, — постараюсь воспользоваться впоследствии.

Приступая къ своему труду, я сперва имѣлъ въ виду ограничиться только собраніемъ народныхъ пословицъ и примѣтъ на погоду и урожай, и притомъ только такихъ, которыя могутъ имѣть свое вѣрное научное объясненіе. Но постепенно я сталъ свое собраніе расширять, и уже не счелъ себя въ правѣ подходить къ этому дѣлу съ какимъ бы то ни было предвзятымъ субъективнымъ взглядомъ, — не сталъ даже, какъ я предполагалъ вначалѣ, «отдѣлять пшеницу отъ плевелъ», а сталъ собирать и систематизировать все, придя къ тому убѣжденію, что, быть можетъ, тотъ уровень научныхъ знаній, которыми мы можемъ теперь располагать, недостаточенъ еще для того, чтобы безошибочно отбирать одно доброе зерно, а все прочее безжалостно отбрасывать.

Совладать со всѣмъ этимъ богатѣйшимъ матеріаломъ во всей его совокупности, и не только его разработать научно, но даже просто систематизировать, представляетъ задачу, требующую большаго времени и такой затраты труда, которая мнѣ является въ близкомъ будущемъ непосильной, и потому я рѣшилъ раздѣлить свою работу на нѣсколько частей. Къ первой, публикацію которой я теперь начинаю, я отношу «народную сельскохозяйственную мудрость» и, въ свою очередь, въ виду обширности матеріала, подраздѣляю ее на двѣ части:

I. Всенародный мѣсяцесловъ и

II. Народныя сельскохозяйственныя пословицы, поговорки и примѣты — своего рода народный оракулъ или угадчикъ.

Свой всенародный мѣсяцесловъ я раздѣляю прежде всего по мѣсяцамъ, и въ каждомъ мѣсяцѣ привожу поговорки по числамъ, предпосылая отдѣльнымъ днямъ то, что относится до цѣлаго мѣсяца въ совокупности, и заканчивая тѣмъ, что относится какъ до даннаго, такъ и до послѣдующихъ мѣсяцевъ вмѣстѣ. Тутъ же найдетъ себѣ мѣсто и то, что относится до временъ года, — весны, лѣта, осени и зимы. Это и должно составить первую часть моего труда.

Собранныя мною пословицы и поговорки я привожу на языкахъ русскомъ, малорусскомъ, польскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ, итальянскомъ и латинскомъ въ подлинникѣ (иногда съ переводомъ), испанскія иногда итальянскія (когда подлиннаго текста не удалось розыскать), португальскія, а также чувашскія, киргизскія, татарскія и т. п. въ переводѣ на русскій языкъ. Подлинный текстъ я предпочитаю приводить потому, что онъ обыкновенно является весьма

характеристичнымъ, и въ переводѣ пословица часто блѣднѣетъ, теряетъ свою *couleur locale*, да иногда и трудно въ переводѣ передать всю соль пословицы, всю ея прелесть первобытную, тѣсно связанную съ духомъ самаго языка.

Съ разборомъ народъ относится и къ примѣтамъ, повѣрїямъ и т. п.

Вѣстимо—у того и бѣда на юсу виситъ, кто примѣтъ не чититъ, не слушаетъ старыхъ людей.

Во всякомъ подворьѣ есть повѣрье.
На всякаго Егорку есть поговорка.
Что подворье, то повѣрье, что дворъ, то говоръ.

Но съ другой стороны и слѣпо вѣрить всякимъ примѣтамъ и повѣрїямъ нельзя, такъ какъ

Разбирать встрѣчи да примѣты—съ печи не слѣзать.
Бабушка (старуха) гадала, да надвое сказала:
Либо дождикъ, либо снѣгъ, либо будетъ, либо нѣтъ.

И если извѣстное изрѣченіе о томъ, что «всѣ врутъ календари» не народомъ создано, однако и народъ проиически замѣчаетъ, что

Кто по календарю сѣетъ, тотъ рѣдко вѣетъ.
Календарнымъ тепломъ не угрѣешься.
Календаръ не порука.
Wer jeder Sage glauben schenkt, dem ist der Scheitel verenkt.

За то у всѣхъ народовъ существуетъ изрѣченіе, перешедшее еще отъ римлянъ:

Vox populi — vox Dei. Гласъ народа — гласъ Божій.

Само собою разумѣется, что не за всѣми пословицами и изреченіями народными можно признавать одинаковое значеніе. Многое тутъ основано прямо на суевѣрїи, многое является пережиткомъ минувшихъ народныхъ вѣрованій и обрядовъ; не всегда даже можно добраться до дѣйствительнаго смысла той или иной пословицы, или отыскать ея происхожденіе, тѣмъ болѣе, что переходя изъ устъ въ уста, отъ одного поколѣнія къ другому, текстъ пословицы нерѣдко искажается. Иногда приходится отмѣчать пословицы, относящіяся до одного и того же предмета, но явно другъ другу противорѣчащія; такое противорѣчіе въ иныхъ случаяхъ можетъ быть объяснено возникновеніемъ

ихъ въ разныхъ мѣстностяхъ, при разныхъ условіяхъ климата, почвы, народной жизни; такъ, на примѣръ, въ средней и южной Россіи и вездѣ въ южныхъ странахъ сырое лѣто считается урожайнымъ, благоприятнымъ для земледѣльца («дасть Богъ благодати—дождя—будетъ урожай, не дасть—не будетъ»), «дасть Богъ дождь, будетъ и рожь»), а въ сѣверныхъ странахъ и на западѣ—даже въ нашей Волынской губерніи—наоборотъ, сухое лѣто считается урожайнымъ («сухі літо голуду не зроби—а мокре»; «*jamais sécheresse n'amène detresse*»); тутъ подмѣченное народомъ вліяніе на урожай различныхъ климатическихъ условій очевидно.

Я ожидалъ встрѣтиться съ однимъ затрудненіемъ—это разница въ стиляхъ старомъ и новомъ. Первоначально мнѣ казалось необходимымъ принимать во вниманіе эту разницу въ стиляхъ, располагая пословицы такъ, чтобы, на примѣръ къ русскимъ пословицамъ на 1-ое число мѣсяца приурочивались иностранныя пословицы на 13-е число и т. п.

Оказалось, что большая часть пословицъ настолько старинна, что происхожденіе ихъ относится ко времени, предшествовавшему установленію новаго стиля, и что, слѣдовательно, народы Западной Европы, живя теперь по новому стилю, въ своихъ пословицахъ, въ сущности, руководствуются стилемъ старымъ,—другими словами, ихъ пословицы, хотя и относимыя ими теперь къ праздникамъ и днямъ новаго стиля на 12—13 дней опережаютъ тѣ же явленія, къ которымъ онѣ фактически должны быть относимы. Неопровержимое доказательство этого факта я нашелъ въ томъ, что иностранныя пословицы, относящіяся къ такимъ явленіямъ, какъ равноденствіе, солнцестояніе и т. п., приурочены къ именамъ святыхъ, празднуемыхъ въ соотвѣтственные дни по старому календарю, не взирая на то, что по новому стилю святые эти празднуются на 13 дней впередъ противъ стараго стиля. Такъ на примѣръ, 11-го іюня по старому стилю—праздникъ св. Варнавы,—считается однимъ изъ трехъ самыхъ длинныхъ дней въ году—лѣтнее солнцестояніе; по новому стилю этотъ день соотвѣтствуетъ 24 іюня, между тѣмъ французскія, нѣмецкія и англійскія пословицы, отмѣчающія явленіе солнцестоянія, отстаютъ приуроченными къ имени того же святого, хотя по Григоріанскому календарю память св. Варнавы приходится уже за 15 дней до солнцестоянія (собственно теперь лѣтнее солнцестояніе приходится не на 11 іюня, а на 9 іюня, вслѣдствіе отставанія нашего стиля въ каждомъ столѣтіи на одинъ день, изъ чего можно заключить, что возникновеніе этихъ поговорокъ относится къ XVI столѣтію, когда празднованіе св. Варнавы дѣйствительно совпадало съ солнцестояніемъ».

Особенно любопытно послѣднее замѣчаніе автора о старомъ и новомъ стилѣ въ народныхъ поговоркахъ, и о томъ, что вѣроятно многія изъ нихъ относятся по крайней мѣрѣ въ ихъ нынѣшней редакціи къ XVI столѣтію. Послѣднее мнѣніе было уже ранѣе высказано мною, и я радъ, что оно подтверждается такимъ авторитетомъ въ данномъ вопросѣ, какъ А. С. Ермоловъ.

Спрашивается однако, можно ли придавать очень большое значеніе народнымъ примѣтамъ въ смыслѣ предсказанія погоды, если они приурочиваются къ тѣмъ же числамъ Юліанскаго счисленія (старый стиль) и Григоріанскаго (новый стиль), и если западные народы такъ легко помирились со скачкомъ на 10 дней¹⁾ или 11 дней²⁾ впередъ при введеніи новаго стиля.

Въ сѣверной полосѣ Россіи ожидаютъ семинедѣльныхъ дождей, если на Самсона (27 іюня ст. ст.) былъ дождь; въ западной Европѣ такого же семинедѣльнаго несчатія, если былъ 27 іюня нов. стиля (Siebenschläfer въ Германіи) св. Medarda во Франціи, св. Свифлога въ Англіи. Еще рѣзче выступитъ это явленіе, если сравнить людей того же племени и той же религіи, живущихъ рядомъ и относящихъ ту же примѣту ко днямъ отстоящихъ на 13 дней одинъ отъ другого, напр. финны-лютераны въ ю.-в. части Выборгской губ. относятъ ее къ 14—27 іюня, а ихъ же сородичи, тоже лютеране въ сѣверной части Петербургскаго уѣзда къ 27 іюня—10 іюля, такъ какъ первые живутъ по новому стилю, вторые по старому.

Что еще остается сдѣлать по вопросу о народныхъ примѣтахъ послѣ вышедшаго уже громаднaго труда А. С. Ермолова, и даже послѣ обѣщанныхъ имъ двухъ другихъ томовъ?

Несомнѣнно еще весьма многое.

Въ народныя примѣты, какъ онѣ нынѣ существуютъ, вошло много разнообразнаго матеріала. Есть подмѣченное на мѣстѣ, есть принесенное изъ далекой родины (наприм. въ наши поволжскія губ. и въ Сибирь изъ великороссійскихъ и малороссійскихъ губ. можетъ быть даже съ Дуная, гдѣ долго жили славяне до поселенія въ Россіи), есть и заимствованное у грамотѣевъ и идущее издали и по пространству и по времени, напр. отъ Грековъ и Римлянъ.

Во всемъ этомъ нужно бы разобраться, это будетъ трудъ не малый и конечно обширное изслѣдованіе А. С. Ермолова и обѣщанное его продолженіе много помогутъ тѣмъ, кто возьмется за такое дѣло.

А. Воейковъ.

1) Въ католическихъ странахъ, гдѣ новый стиль введенъ въ концѣ XVI или началѣ XVII столѣтія.

2) Въ протестанскихъ странахъ, гдѣ онъ введенъ въ XVIII стол.

Монъ, Крайнія наибольшія температуры въ Норвегіи. (H. Mohn Absol. Maxim. Temp. in Norwegen. Meteor. Zeitschr. 1901, стр. 515). Авторъ ссылается на свой капитальный трудъ «Klima-Tabelur for Norge I», гдѣ имѣется и карта. На большинствѣ станцій нѣтъ максимумъ-термометровъ, онъ прибавилъ къ наблюдаемымъ въ 2 часа дня температурамъ 1°C , чтобъ получить вѣроятную наибольшую. Самыя материковыя станціи южной Норвегіи имѣютъ наибольшую температуру 35° . Линія 30° идетъ отъ Христіанія-фіорда вдоль берега до Вестфіорда (68° с. ш.), затѣмъ во внутрь Финмаркена почти до Сѣвернаго мыса и къ берегамъ Верангеръ-фіорда у русской границы. Линія 25° идетъ по морю въ нѣкоторомъ разстояніи отъ южнаго и западнаго берега, затѣмъ къ С. отъ Сѣвернаго мыса. Самая низкая наибольшая температура 19° въ Стролевэрѣ, одной изъ шхеръ близъ Лофоденскихъ о-вовъ. Монъ заключаетъ, что широта не имѣетъ никакого вліянія, важна лишь близость моря.

А. В.

Объявления.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1902 ГОДЪ

(XX ГОДЪ ИЗДАНІЯ)

НА ЕЖЕДНЕВНУЮ ПОЛИТИЧЕСКУЮ, ЭКОНОМИЧЕСКУЮ И ЛИТЕРАТУРНУЮ ГАЗЕТУ

„ЮЖНАЯ РОССИЯ“

(БЫВШ. „ЮЖАНИНЪ“).

Являясь выразителемъ интересовъ южной окраины Россіи, газета свое главное вниманіе обращаетъ на всестороннюю разработку экономическихъ и культурно-общественныхъ вопросовъ, выдвигаемыхъ жизнью избраннаго ею района.

Въ виду исключительныхъ условий, въ которыхъ находится сельское хозяйство на югѣ Россіи, газета отводитъ особое мѣсто статьямъ, освѣщающимъ различныя детали этой отрасли отечественной промышленности.

Редакція газеты направляетъ всё свои средства къ своевременному и возможно полному сообщенію читателямъ извѣстій о событіяхъ, остаивающихся на себѣ въ данный моментъ вниманіе всего цивилизованнаго міра.

Газета издается по слѣдующей программѣ:

1) Оффиціальнѣйшій отдѣлъ. 2) Руководящія статьи по экономическимъ, политическимъ, земскимъ, сельско-хозяйственнымъ и юридическимъ вопросамъ. 3) Телеграммы собственныхъ корреспондентовъ и «Россійскаго Телеграфнаго Агентства». 4) Земскій отдѣлъ. 5) Провинціальная жизнь. 6) Хроника. 7) Наша печать. 8) Мѣстная хроника. 9) Письма въ редакцію. 10) Фельетоны общественные, научные, критическіе и литературные. 11) Театръ и музыка. 12) Наука, искусство и литература. 13) Судебная хроника. 14) Корреспонденціи. 15) Иностранныя извѣстія. 16) Заграничная жизнь. 17) Спортъ, смѣсь и шахматы. 18) Торговля свѣдѣнія (по телеграфу и телефону). 19) Справочный листокъ. 20) Объявленія.

ФОРМАТЪ ГАЗЕТЫ НѢСКОЛЬКО УВЕЛИЧЕНЪ.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ НА ГАЗЕТУ «ЮЖНАЯ РОССИЯ».

Съ доставкой на домъ въ городѣ и пересылкой иногородн.:

За годъ	8 р. — н.
» 11 мѣсяц.	7 » 50 »
» 10 »	7 » — »
» 9 »	6 » 40 »
» 8 »	5 » 80 »
» 7 »	5 » 20 »
» 6 »	4 » 50 »
» 5 »	4 » — »
» 4 »	3 » 25 »
» 3 »	2 » 75 »
» 2 »	2 » — »
» 1 »	1 » 20 »

Безъ доставки и пересылки:

За годъ	7 р. — н.
» 11 мѣсяц.	6 » 50 »
» 10 »	6 » 10 »
» 9 »	5 » 60 »
» 8 »	5 » 10 »
» 7 »	4 » 60 »
» 6 »	4 » — »
» 5 »	3 » 75 »
» 4 »	3 » — »
» 3 »	2 » 50 »
» 2 »	1 » 80 »
» 1 »	1 » — »

За границу къ подписной иногородней платѣ прибавляется по 50 к. въ мѣсяцъ. Подписка принимается только съ 1-го и 15-го чиселъ мѣсяца и не можетъ переходить черезъ январь 1903 года.

Для годовыхъ подписчиковъ допускается разсрочка подписной платы, если объ этомъ будетъ заявлено при подпискѣ, на слѣдующихъ усло-

ОБЪЯВЛЕНИЯ.

вѣяхъ: въ два срока: съ доставкой: къ 1-му января — 4 р. 50 н. и къ 1-му мая — 3 р. 50 н., безъ доставки: къ 1-му января — 4 р. и къ 1-му мая — 3 р.; въ три срока: съ доставкой: къ 1-му января — 3 р., къ 1-му апрѣля — 3 р. и къ 1-му іюня 2 р.; безъ доставки: къ 1-му января — 3 р., къ 1-му апрѣля — 2 р. и къ 1-му іюня — 2 р.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Въ г. Николаевѣ (Херс. губ.): въ конторѣ «Южной Россіи», уг. Соборной и Спасской и въ конторѣ объявленій Л. А. Каменера, уг. Спасской и Рождественской, д. Циглера, въ г. Кременчугѣ: у А. М. Михилевича, Большая-Мѣщанская, д. Петрунькина, № 68 (противъ торговыхъ банъ Сандомирскаго), въ С.-Петербургѣ и Москвѣ въ конторахъ объявленій торговаго дома Л. и Э. Метцъ и К^о.

Редакторъ-издатель С. П. Юрицынъ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1902 г.

НА

ЖУРНАЛЪ ОПЫТНОЙ АГРОНОМІИ

3-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ.

Посвященный научному земледѣлію и издаваемый по слѣдующей программѣ: оригинальныя статьи и рефераты по вопросамъ: 1) воздухъ, вода и почва; 2) обработка почвы и уходъ за сельско-хоз. растеніями, 3) удобреніе, 4) растеніе (физиологія и частная культура); 5) сельско-хоз. микробиологія; 6) методы сельско-хоз. изслѣдованій; 7) сельско-хоз. метеорологія; 8) библиографія и новыя книги.

«Журналъ Опытной Агрономіи» издается при участіи большинства научныхъ агрономическихъ силъ нашихъ университетовъ, сельско-хоз. учебныхъ заведеній, а также опытныхъ станцій и полей. До настоящаго времени дали свое согласіе на участіе въ журналѣ слѣд. лица: Н. П. Адамовъ (Спб.), В. С. Богданъ (Валуйская оп. ст.), проф. С. М. Богдановъ (Кіевъ), проф. И. П. Бородинъ (Спб.), Г. Н. Бочъ (Спб.), проф. П. И. Бруновъ (Спб.), проф. П. В. Будринъ (Ново-Александрія); В. С. Буткевичъ (Москва), проф. К. А. Вернеръ (Москва), В. В. Винеръ (Моховск. оп. ст.), В. И. Виноградовъ (Москва), Г. Высоцкій (Вел.-Анадольскъ, оп. ст.), К. К. Гедройцъ (Спб.), проф. Н. Я. Демьяновъ (Москва), проф. В. Я. Добровлянскій (Кіевъ), И. А. Дьяконовъ (Батш. оп. ст.), Я. М. Жуковъ (Иван. оп. ст.), П. А. Кашинскій (Спб.), проф. А. В. Ключаревъ (Кіевъ), проф. фонъ-Книримъ (Рига), Э. И. Косоротовъ (Спб.), Доц. П. С. Косовичъ (Спб.), С. П. Костычевъ (Спб.), проф. Д. А. Лачинновъ (Спб.), А. П. Левицкій (Алексѣевское, Тульск. губ.), В. Н. Любименко (Спб.), Г. А. Любославскій (Спб.), Н. К. Малошицкій (Кіевъ), проф. П. Г. Меликовъ (Одесса), Н. К. Недокучаевъ (Москва), А. В. Португаловъ (Н.-Новг.), проф. Д. Н. Пришпииковъ (Москва), проф. А. Н. Сабанинъ (Москва), А. А. Семполовскій (Варшава), проф. П. Р. Слезкинъ (Кіевъ), проф. А. В. Совѣтовъ (Спб.), проф. В. И. Сорокинъ (Казань), проф. И. А. Стебуть (Спб.), А. П. Тольскій (Ст. Руща), Прив.-доц. А. И. Томсонъ (Юрьевъ), проф. Г. Томсъ (Рига), прив.-доц. С. Л. Франкфуртъ (Спб.), проф. Ф. Шиндлеръ (Рига),

ОБЪЯВЛЕНИЯ.

П. О. Широкихъ (Кіевъ), Р. Р. Шредеръ (Москва), проф. М. В. Шталь-Шредеръ (Рига), И. С. Шуловъ (Москва), А. Е. Теохтистовъ (Спб.). Журналъ ставитъ себѣ задачей, согласно взгляду, высказанному агрономической секціей X сѣзда естествоиспытателей и врачей въ Кіевѣ, объединить, по возможности, въ одномъ органѣ работы русскихъ агрономовъ и дать возможность лицамъ, интересующимся успѣхами научнаго земледѣлія, слѣдить за развитіемъ этой отрасли знанія.

Журналъ будетъ выходить 6 разъ въ годъ, книжками отъ 7 до 9 листовъ подписная цѣна за годъ—6 руб.

Подписка на 1902 г. принимается въ редакціи (Спб., Лѣсной Институтъ кв. Петра Самсоновича Коссовича) и въ болѣе крупныхъ книжныхъ магазинахъ.

Г. г. Иногороднихъ просятъ обращаться непосредственно въ редакцію. Журналъ Опытной Агрономіи за 1900—1901 гг. высылается по 6 рублей за годъ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1902 годъ (2-й годъ изданія)

„САМОПОМОЩЬ“

ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ СЕМЬИ,

ГИГИЕНИЧЕСКІЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ, ТЕХНИЧЕСКІЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКІЙ,

12 №№ журнала въ годъ и 48 приложеній бібліотеки „САМОПОМОЩИ“.

Подписная цѣна со всѣми приложеніями 4 руб. въ годъ.

Адресъ: С.-Петербургъ, Николаевская, № 57.

«Помогай себѣ самъ!» вотъ девизъ нашего времени и идея самопомощи все болѣе входитъ въ сознаніе людей. Журналъ «Самопомощь» посвящается этой идеѣ. Это первый русскій популярный журналъ, съ столь широкой программой, могущей удовлетворить каждаго. Провинціальная интеллигенція, люди труда, мысли и практическаго дѣла, чиновники, помѣщики, военные, священники, учителя, ремесленники, сельскіе хозяева, наконецъ родители и воспитатели—найдутъ въ журналѣ «Самопомощь» и его многочисленныхъ приложеніяхъ, въ ясной и общедоступной формѣ, много полезныхъ для себя указаній, совѣтовъ и наставленій, въ области медицины и гігіены, сельскаго хозяйства и домоводства, техники и ремесла, воспитанія и обученія и пр.

Въ 1902 году подписчики получаютъ слѣдующія приложенія:

МЕДИЦИНА и ГИГИЕНА.

- 1) Малокровіе.
- 2) Гигіена старости.
- 3) Сонъ и бессонница.
- 4) Катарръ желудка.
- 5) Нервность нашего времени.
- 6) Тучность или ожирѣніе.
- 7) Гигіена слабогрудыхъ.
- 8) Домашняя косметика.
- 9) Лечение худобы.
- 10) Гигіена волосъ.
- 11) Геморрой и привычные запоры.
- 12) Домашняя аптека.

ТЕХНИКА и ремесла.

- 1) Пишуція машины.
- 2) Автомобили.
- 3) Уходъ за велосипедомъ.
- 4) Волшебный фонарь.
- 5) Столяръ любитель.
- 6) Ацетиленовое освѣщеніе.
- 7) Двп-

Объявления.

гатель малой силы. 8) Электричество въ домашнемъ быту. 9) Рецепты по фотографіи. 10) Граммофоны. 11) Технические рецепты дома. 12) Мелкія производства.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО и ДОМОВОДСТВО.

1) Системы полеводства. 2) Уходъ за плодовымъ садомъ. 3) Малина и ея разведеніе. 4) Замѣтки по пчеловодству. 5) Молочное хозяйство. 6) Искусственныя удобрения. 7) Посадка деревьевъ. 8) Устройство цвѣтниковъ. 9) Земледѣльческія орудія. 10) Деревенскія постройки. 11) Обработка почвы. 12) Уходъ за лугомъ.

ВОСПИТАНІЕ и ПЕДАГОГІЯ.

1) Переутомленіе дѣтей. 2) Семейное воспитаніе. 3) Учебные столы и скамейки. 4) Дурныя привычки дѣтей. 5) Дѣтскія игры. 6) Мать и дитя. 7) Городъ и деревня для дѣтей. 8) Награды и наказанія въ воспитаніи. 9) Капризные дѣти. 10) Школьная гигиена. 11) Вліяніе наслѣдственности. 12) Нормальная дѣтская.

ПРЕМІЯ ДЛЯ ПОДПИСЧИКОВЪ:

Подписчики, подписавшіеся до 1 Января 1902 года получаютъ въ видѣ преміи журналъ «Самопомощь» со всѣми приложеніями въ теченіе Октября, Ноября и Декабря текущаго года бесплатно, а всего получаютъ 15 №№ и 60 приложеній.

Подписчики по желанію могутъ подписаться наложеннымъ платежемъ, о чемъ заявляютъ редакціи простымъ, даже открытымъ письмомъ. Первый № журнала имъ высылается немедленно, съ наложеніемъ платежа 4 р. 25 к., (25 к. почтовые расходы), а остальные №№ по полученіи денегъ, высылаются обыкновеннымъ порядкомъ.

№ журнала для ознакомленія высылается съ 4 очередными приложеніями за 50 коп. деньгами или марками.

Подробная программа бесплатно.

Принимается подписка на 1902 г.
на „Южно-Русскую Сельско-Хозяйственную газету, еженедѣльное изданіе Харьковскаго Общества Сельскаго Хозяйства и С. Х. промышленности.

ПРОГРАММА ГАЗЕТЫ:

1) Правительственныя распоряженія. 2) Хроника. 3) Земскій отдѣлъ. 4) Внутреннія извѣстія. 5) Заграничныя извѣстія. 6) Научныя статьи. 7) Фельетонъ. 8) Среди газетъ и журналовъ. 9) Библиографія. 10) Разныя извѣстія.

Пробный высылается за семикопѣчную марку. Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой: за годъ 4 руб., за $\frac{1}{2}$ года 2 руб., 3 мѣс. 1 руб., 1 мѣс. 50 коп. Въ розничной продажѣ 1 № 15 коп. Объявленія за 1 строчку петита на 1-й стр. 20 коп., на послѣдней 10 коп.; при повтореніи уступка: за 3 раза 15% 5 разъ 20% и 10 разъ 25%, далѣе по соглашенію. Статьи присылаемыя, для печатанія, въ случаѣ надобности, подлежатъ сокращенію. Непринятые возвращаются, если на это приложены марки. Статьи безъ обозначенія условій считаются бесплатными.

Адресъ Редакціи: г. Харьковъ, Петровскій пер., д. № 9.

Редакторъ А. Бенине.

„ЗЕМЛЕВѢДѢНІЕ“

Періодическое изданіе ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ ИМПЕРАТОРСКАГО Общества любителей естествознанія, антропологии и этнографіи.

Выходитъ въ Москвѣ съ 1894 года 4-мя книжками въ годъ, размѣромъ каждая около 10—12 печатныхъ листовъ, съ приложеніемъ, по мѣрѣ надобности, картъ, фототипій и рисунковъ въ текстѣ. Подписка на 1902 годъ (9-й годъ изданія) продолжается.

Цѣна въ годъ, съ доставкою **6** руб.

Гг. иногородніе благоволятъ обращаться по адресу: Географическое отдѣленіе Общества любителей естествознанія, Политехнической музей, Москва. Прежніе годы, 1894—1900, могутъ быть получены по 5 р. за годъ, а 1894 годъ безъ 1-й книжки (оставшейся въ немногихъ экземплярахъ) за 3 р. Всѣ прежніе года (1884—1901), безъ 1-й книжки 1894 г., со всѣми приложеніями, могутъ быть получены за 35 р., съ 1-й книжкой 1894 г. за 45 р., а съ подпиской на 1902 г. за 50 р.

Въ «Землевѣдѣніи» были между прочимъ помѣщены статьи: *Н. М. Альбовъ*: «Въ заброшенныхъ углахъ Кавказа», — «Очерки растительности Колхиды», — «Природа Огненной Земли»; *Н. И. Андрусовъ*: «Поѣздка въ Дагестанъ»; проф. *Д. Н. Анучинъ*: «Рельефъ поверхности Евр. Россіи въ послѣдовательномъ развитіи о немъ представленій». — «Суша» (краткія свѣдѣнія по орографіи), — «Озера области истоковъ Волги и верховьевъ Зап. Двины», — «О судьбѣ Колумба»; *В. В. Богдановъ*: «Мурманъ»; *А. Бергъ*: «Аральское море»; *А. М. Беркгеймъ*: «Природа и жизнь въ пампахъ Аргентины», — «Современное экономич. положеніе Сиріи и Палестины»; *Н. В. Богоявленскій*: «Въ верховьяхъ Аму-Дары»; *П. А. Бильскій*: «Тянь-шань», — «Петровскія озера Корчев. у.»; проф. *А. И. Воейковъ*: «Воздѣйствіе человѣка на природу»; *М. М. Воскобойниковъ*: «Изъ наблюденій на Памирѣ»; *Б. М. Житковъ* и *С. А. Бутурлинъ*: «По Сѣверу Россіи»; *А. А. Ивановскій*: «Истоки рѣки Москвы», — «Озеро Гокча», — «Арагатъ»; *П. Г. Игнатовъ*: «По южному Алтаю»; проф. *А. Н. Красновъ*: «Растительность горныхъ вершинъ Явы, Японіи и Сахалина»; проф. *П. И. Кротовъ*: «Вятскій увалъ», — «О постановкѣ преподаванія географіи въ среднихъ учеб. заведеніяхъ»; *А. А. Круберъ*: «О болотахъ Моск. и Ряз. губ.», — «Опыты раздѣленія Евр. Россіи на естеств. районы»; *Г. И. Кумиковскій*: «Заростающія и періодически исчезающія озера Обонежскаго края»; *М. Л. Леваневскій*: «Очерки Киргизскихъ степей»; *Е. И. Луценко*: «Поѣздка къ алтайскимъ теленгетамъ»; *В. Г. Михайловскій*: «Горныя группы и ледники Центрального Кавказа»; *М. В. Никольскій*: «Слѣды ассиро-вавилонской культуры на Кавказѣ»; *В. А. Обручевъ*: «Природа и жители Центральной Азіи»; проф. *А. П. Павловъ*: «О рельефѣ равнинъ и его измѣненіяхъ подъ вліяніемъ работы подземныхъ и поверхностныхъ водъ»; *С. К. Паткановъ*: «По Юкатану»; *М. Н. Соболевъ*: «Русскій Алтай»; *Х. С. Г. Султановъ*: «Свящ. область мусульманъ въ Аравіи»; *Г. И. Танфильевъ*: «Доистор. степи Евр. Россіи», — «О торфяникахъ Моск. губ.»; *В. А. Федченко*: «Задачи ботанической географіи»; *А. Ѳ. Флеровъ*: «Ботанико-географ. очерки», *Д. Чоризъ*: «Очеркъ физ. географіи южной Америки» и др. Приложеніями къ журналу вышли: *Ф. Хансенъ*: Среди льдовъ и во мракѣ полярной ночи 455 стр., съ рис. и карт. (въ отдѣльной продажѣ 4 р.); *Г. Н. Потанинъ*: Восточные мотивы въ средневѣковомъ эпосѣ, 894 стр. (въ отдѣльной продажѣ 4 р.).

ОБЪЯВЛЕНИЯ.

Оба эти сочиненія, при выпискѣ изъ редакціи «Землевѣдѣнія», могутъ быть получены, каждое за 2 руб.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1902 ГОДЪ
Годъ 5-й. Журналъ Годъ 5-й.
„ТЕХНОЛОГЪ“.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Описание техническ. новѣйшихъ изобрѣтеній и усовершенствованій. Описание выставокъ (Парижской—1900). Техническое описание городскихъ хозяйствъ. Электричество. 2) Описание цѣлыхъ техническихъ производствъ. 3) Смѣсь:—краткія техническ. и сельско-хозяйственныя новости. 4) Техн. библиографія. Техническ. образованіе. 5) Распор. касающ. заводской промышленности. Привилегіи. 6) Чертежи, рисунки, планы. 7) Объявленія.

Въ 1902 г. будетъ помѣщено:

ПРИЛОЖЕНІЯ:

- 1) Рецепты для промышленности и хозяйства (продол.).
- 2) Новое производство.

Обширная программа съ рисунками.

ЦѢНА ЖУРНАЛА ЗА ГОДЪ СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ И ПЕРЕСЫЛКОЙ 5 Р.

Адр. редакціи журнала «ТЕХНОЛОГЪ», ОДЕССА, Театральн. пер., д. № 12.

Подписка принимается у *К. Риккера СПб.* Въ книжныхъ магазинахъ «НОВОЕ ВРЕМЯ» въ *Петербургу, Москву, Харьковъ, Киевъ*, у г. Оглобина въ г. КІЕВЪ и въ конторѣ редакціи—ОДЕССА. Театральн. пер. с. д. № 12.

Приложенія къ журналу „Технологъ“.

Въ 1898, 1899, 1900 и 1901 г. были приложенія: Пастеризованный виноградный сокъ (ц. 50 к.).—Кальціумъ карбида и карборундумъ (ц. 50 к.).—О поляхъ орошенія (ц. 30 к.).—Успѣхи кожевеннаго производства (ц. 1 р.).—Объ оползняхъ и обвалахъ въ г. Одессѣ и др. (ц. 30 к.).—Рецепты для промышленности и хозяйства (продолженіе въ №№ (ц. по 30 к. №). Профильная сталь.—Бактеріи урожая (ц. 50 к.).—Успѣхи техники передъ началомъ XX вѣка, съ многими рисунками (ц. 1 р.). Рецепты.

Производство соснового масла (ц. 50 к.) и др.

Въ 1902 г. при журналѣ «Технологъ» будетъ приложена премія „Ситцевые полы“—привилегія Инженера-Технолога Н. Мельникова—подробное описание и образцы. Постороннія лица, не подписчики журналы «Технологъ» получаютъ подробное разъясненіе о ситцевыхъ и обойныхъ поляхъ прилагая двѣ 7 коп. марки.

СИТЦЕВЫЕ ПОЛЫ—на что выдана въ Россіи привилегія инженеру Н. Мельникову на 15 лѣтъ въ поляхъ замѣняютъ окраску половъ въ домахъ масляной краской; оклейка половъ ситцемъ или обоями производится въ одинъ-два дня, что можно дѣлать зимою и получается очень красивый и прочный полъ, который можно мыть водою.

ОДЕССА. Инженеръ Н. П. МЕЛЬНИКОВЪ соб. домъ. Театр. пер. Оставшееся небольшое колич. журн. „Технологъ“ за 1898, 1899, 1900 и 1901 г. продается въ ред. по 6 р. за годъ съ перес.

Редакторъ *Н. П. Мельниковъ*, Инженеръ-Технологъ.

XVI 72.

№ 2.

1902.

Февраль.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и Г. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

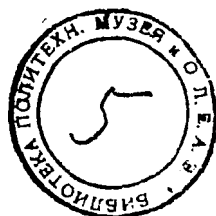
П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ,
Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Кюссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ,
Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пиль-
чиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, Г. Б. Шпиндлеръ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



31 3/4



СОДЕРЖАНИЕ.

СТРАН.

- I. Успѣхи метеорологіи съ 1898 по 1901 г. А. Воейковъ 49
- II. Научная хроника: Змѣвыя наблюденія на водахъ. — Съѣздъ естествоиспытателей и врачей въ Гельсингфорсѣ. — Метеорологическая сѣть Пруссіи и Германіи. — Шпрунгъ: объ автоматическомъ приборѣ для фотограмметрическихъ измѣреній облаковъ. — Накамура: о суточномъ ходѣ температуры воздуха. — Альжуэ: соотношеніе между нѣкоторыми микросейсмическими колебаніями и силой, положеніемъ и разстояніемъ циклоновъ на Манилѣ. — Шпрунгъ: о продолжительности дождя. — Тейсеренъ-де-Боръ: важнѣйшіе результаты запусканія шаровъ-зондовъ въ обсерваторіи динамической метеорологіи. — Реггъ: обсерваторіи Костюшко-Меримбула. — Цицера: о нѣкоторыхъ вопросахъ, относящихся къ земному магнетизму на Филиппинскихъ островахъ. — Муро: ослабленіе вліянія промышленныхъ токовъ на магнитометры. — Ассманъ: аэронавтическая обсерваторія королевскаго метеорологическаго института въ Берлинѣ и опасность отъ змѣвъ. — Новое сообщеніе о электрорадіофонѣ. — Измѣненіе газовъ заключающихся въ крови во время подъема на шарѣ. — Способъ обработки записей психрографа. — Землетрясеніе въ Шемахѣ 31 (13) января и колебанія магнитометра въ Павловской Обсерваторіи. — О вліяніи климата, погоды и времени года на температуру тѣла человѣка. — Приборъ для показанія уменьшенія атмосфернаго давленія съ высотой. — Новый гигрометръ. — Наблюденія надъ потерей заряда въ воздухѣ. — Новыя наблюденія надъ намагничивающимъ дѣйствіемъ молніи 64
- III. Обзоръ русской и иностранной литературы: П. Т. Пасальскій. Объ изученіи распредѣленія магнетизма на земной поверхности. — Шубертъ. Оборотъ тепла въ почвѣ, въ водахъ и атмосферѣ. — Биркеландъ. Норвежская экспедиція 1899—1900 года для изслѣдованія сѣверныхъ сіяній. В. Шичинскій. — Малюшицкій. Къ вопросу о значеніи эвапарметрическихъ показаній для запросовъ сельскохозяйственной практики. А. Тольскій. — Дрэнертъ. Климатъ долины Амазонки. А. В. 74

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библіотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библіотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Ян. 1925
Инв. № 48555
Шифр 31-3



№ 117-1913

УСПѢХИ МЕТЕОРОЛОГИИ СЪ 1898 ПО 1901 Г. ¹⁾

I. Успѣхи изслѣдованія свободнаго воздуха шарами и змѣями. Способы изслѣдованій свободнаго воздуха. Ихъ достоинства и недостатки.

II. Болѣе медленное убываніе температуры съ высотой до 4000 м. чѣмъ выше. Вліяніе ночнаго охлажденія поверхности и образованія облаковъ. Запаздываніе въ суточномъ годовомъ ходѣ температуры свободнаго воздуха. Причина. Результаты горныхъ метеорологическихъ станцій. Чего можно ожидать на большихъ высотахъ, въ тропикахъ Центральной Азіи и Восточной Сибири.

III. Какъ изслѣдовать измѣненія солнечной радіаціи? Наблюденіе надъ давленіемъ на горныхъ тропическихъ станціяхъ. Теорія циклоновъ. Циклоны съ холоднымъ центромъ Ферреля. Въ Европѣ до 4000 м. часто циклоны холоднѣе антициклоновъ. Клейтовъ о холодномъ циклонѣ во время солнечнаго затменія. Его новая гипотеза о причинахъ суточнаго хода давленія.

IV. Расширеніе географическаго кругозора наблюденіями въ южнополярной области и Центральной Азіи. Изслѣдованія о геологическихъ климатахъ. Нормальные поясы климата и растительности Кеппена. Гильденбрандсонъ о центрахъ дѣятельности атмосферы.

I.

Настоящій обзоръ далеко не полонъ, я остановился главнымъ образомъ на такихъ частяхъ нашей науки, которыя сдѣлали болѣе значительные успѣхи въ разбираемый краткій промежутокъ времени, и по которымъ кромѣ того не общано обзоровъ другими лицами.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я указываю и на ранѣе достигнутые результаты и стараюсь опредѣлить въ какомъ направленіи должны пойти дальнѣйшія изслѣдованія.

Послѣднее трехлѣтіе ознаменовано особенными успѣхами *изслѣдованія свободнаго воздуха*, т. е. воздуха, удаленнаго отъ какой бы то ни было части земной поверхности. Принявъ въ расчетъ то обстоятельство, что обширныя и многостороннія наблюденія начались нѣ-

1) Этотъ обзоръ читанъ въ засѣданіи секціи физической географіи XI сѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей 21-го декабря 1901 года. Помѣщается съ нѣкоторыми измѣненіями.

31 $\frac{3}{2}$

сколько ранѣе, можно смѣло сказать *«въ послѣднее десятилѣтіе прошлаго столѣтія сдѣлано въ этомъ отношеніи болѣе, чѣмъ за все протекавшее до того время, причемъ наиболѣе важныя результаты этихъ изслѣдованій были обнаружены только съ 1899 года»*.

Изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ не только дали намъ понятіе о температурѣ болѣе высокихъ слоевъ воздуха, чѣмъ ранѣе изслѣдованные, но во многомъ измѣнили принятыя прежде мнѣнія, основанныя на результатахъ воздушныхъ поднятій Глешера, самыхъ высокихъ и частыхъ до 90-хъ годовъ XIX столѣтія. Мы знаемъ теперь, что надъ средней и отчасти сѣверной Европой 1) температура убываетъ быстрѣе при отдаленіи отъ земной поверхности, и поэтому на значительныхъ высотахъ встрѣчаются болѣе низкія температуры, чѣмъ предполагали до тѣхъ поръ; 2) что несомнѣнно до 10.000 м. и конечно значительно выше еще очень замѣтно вліяніе времени года на температуру воздуха, причемъ наименьшія на этихъ высотахъ запаздываютъ до начала весны, а наибольшія до начала осени; 3) что вліяніе циклоновъ на температуру еще очень замѣтно, причемъ къ тылу циклоновъ она очень низка, а въ передней части ихъ высока.

Но какъ ни новы эти результаты, нѣкоторые изъ нихъ были подготовлены прежними трудами. Нерѣдко случается, что, идя разными путями, приходятъ къ тому же результату; это можно уподобить тому, что люди идутъ по радіусамъ отъ окружности къ центру, сами того не зная и тамъ встрѣчаются.

Такъ, наблюденія горныхъ станцій, если сравнивать горы не съ равнинами и долинами, а болѣе высокія горы съ болѣе низкими, въ послѣдніе годы дали болѣе быстрое пониженіе температуры съ высотой, особенно въ зимнее полугодіе, чѣмъ принятое ранѣе. Такъ, между горами Обиръ и Зоннбликъ (т. е. въ слоѣ 2—3000 м.) убываніе зимой 0,5 на 100 м., а при сравненіи горъ съ долинами въ Альпахъ всего 0,3 до 0,4.

И такъ, *успѣхи научнаго воздухоплаванія и зимнего дѣла не только не должны побудить насъ отказаться отъ горныхъ метеорологическихъ станцій, но должны вести къ увеличенію ихъ числа и точности ихъ наблюденій*. Поэтому надѣюсь, что секція выслушаетъ съ особымъ вниманіемъ сообщеніе Ю. А. Листова о предполагаемой имъ станціи на вершинѣ Чатырдагъ въ Крыму¹⁾.

Я не вдаюсь въ дальнѣйшія подробности о томъ, что мы узнали посредствомъ наблюденій на воздушныхъ шарахъ и змѣяхъ, такъ какъ

1) Сообщеніе см. Мет. Вѣстн. № 1, стр. 33.

намъ предстоитъ выслушать по этому вопросу два обзора: Н. И. Кузнецова о техникахъ дѣла и оборудованію инструментами, между прочимъ самопишущими его изобрѣтенія, отличающимися замѣчательною легкостью и чувствительностью, и С. И. Савинова о научныхъ результатахъ этихъ изслѣдованій.

Сопоставляю способы дающіе намъ возможность узнать то, что совершается въ свободномъ воздухѣ, начиная съ большихъ высотъ.

А. *Нѣкоторыя сетвовыя явленія* даютъ намъ свѣдѣнія объ высокихъ слояхъ воздуха, я разумѣю особенно такъ называемыя падающія звѣзды или аэролиты и такъ называемыя серебристыя облака. Первые встрѣчаются на высотахъ до 300 килом., вторыя по опредѣленіямъ Тессе въ сѣверной Германіи, и Бѣлопольскаго въ окрестностяхъ Москвы до 65 до 80 и Моня (Н. Мону) въ Норвегіи до 140 килом.

Но свѣдѣнія, получаемыя такимъ путемъ, очень скудны. Мы узнаемъ только, что на этихъ высотахъ есть воздухъ замѣтной плотности, вотъ и все.

Б. *Шары-зонды*, т. е. снабженные самопишущими барометрами и термометрами, но безъ наблюдателей, дали свѣдѣнія о температурѣ воздуха выше 10000 м., а до этой высоты обнаружили вліяніе условій погоды (циклоновъ) на температуру въ полосѣ Европѣ отъ Парижа и Вѣны до Петербурга, и вліяніе времени года для сѣверной Франціи.

Благодаря неутомимой энергіи и умѣнью Тейссеранъ до Бора (Teisserenc de Bort) эти изслѣдованія удешевлены до крайности: буажные шары стоятъ не болѣе 50 франковъ. Они конечно служатъ только одинъ разъ.

В. *Наблюденія надъ облаками* дали возможность кое-что узнать о весьма высокихъ слояхъ воздуха. Самый видъ облаковъ даетъ важныя указанія на ихъ происхожденіе, а движеніе—о направленіи и скорости движенія воздуха на данныхъ высотахъ. Далѣе я упомяну о важнѣйшихъ результатахъ по этому вопросу за послѣдніе годы.

Г. *Шары съ наблюдателями*. Они даютъ возможность узнать гораздо болѣе, чѣмъ шары-зонды; такъ мы имѣемъ цѣлые ряды наблюденій надъ влажностью воздуха, надъ облаками вблизи ихъ, многими оптическими явленіями, и даже актинометрическія (собственно наблюденія надъ термометромъ съ зачерненнымъ шарикомъ въ безвоздушномъ пространствѣ). Одинъ шаръ съ наблюдателями поднялся уже выше 10000 м. Къ сожалѣнію эти шары стоятъ очень дорого, а кратковременность полетовъ значительно уменьшаетъ цѣнность этихъ наблюденій.

Д. *Змѣи*. Тейссеранъ де Боръ уже пускалъ змѣи съ инструментами до 5200 м.

Ротчъ (Rotch) на Голубой горѣ близъ Бостона и Ассманъ близъ Берлина достигли высотъ немного менѣе 5000 м. Дешевизна змѣевъ и возможность долго держать ихъ на значительныхъ высотахъ обѣщаютъ имъ блестящую будущность. Посредствомъ змѣевъ мы изслѣдуемъ менѣе высокіе слои воздуха, чѣмъ посредствомъ шаровъ-зондовъ, но эти изслѣдованія многочисленнѣе и полнѣе.

Е. *Горныя обсерваторіи* даютъ возможность еще болѣе полного изслѣдованія и непрерывной регистраціи явленій за цѣлые годы, чѣмъ достигается гораздо болѣе обстоятельное знакомство съ явленіями атмосферы, чѣмъ посредствомъ змѣевъ, а присутствіе наблюдателей въ теченіе продолжительнаго времени даетъ имъ преимущество передъ наблюденіями помощью воздушныхъ шаровъ. Недостатки горныхъ обсерваторій слѣдующіе: 1) Они хоть и высоки надъ уровнемъ моря, но горы — части земной поверхности и явленія атмосферы не совсѣмъ тѣ, какъ въ свободномъ воздухѣ на той же высотѣ. 2) Чѣмъ больше высота надъ уровнемъ моря, т. е. чѣмъ разряженнѣе воздухъ, тѣмъ труднѣе всякое движеніе. Человѣкъ даже на короткое время не поднимался выше 7500 м. надъ уровнемъ моря. Тѣмъ болѣе трудно поднять на такія высоты строительные матеріалы и продовольствіе для наблюдателей. 3) Далекое не во всѣхъ странахъ земнаго шара есть достаточно высокія и уединенныя горы, на которыхъ бы можно было построить настоящія *горныя обсерваторіи*. Нагорья и даже широкіе плоскіе хребты не годятся для данной цѣли. Такъ въ нашемъ обширномъ государствѣ лишь Крымъ, Кавказъ, Тяньшанъ и нѣкоторыя горы на южныхъ окраинахъ Сибири годны для нихъ. 4) Хорошо оборудованныя обсерваторіи стоятъ не дешево.

Ж. *Привязанные шары* дороже змѣевъ, обращеніе съ ними хлопотливѣе и поднимаются менѣе высоко. Они имѣютъ примѣненіе при затишьѣ или слабомъ вѣтрѣ, когда змѣи съ инструментами не поднимаются. Такъ какъ затишье или очень слабыя вѣтры бываютъ особенно при антициклонномъ типѣ погоды, то привязанные шары получаютъ главное примѣненіе тамъ, гдѣ антициклоны господствуютъ въ теченіе цѣлаго года или многихъ мѣсяцевъ, т. е. въ зимнее полугодіе внутри Восточной Сибири и въ Центральной Азіи и въ теченіе года близъ полярной границы пассатовъ на океанахъ.

З. *Башни*. Извѣстно, какое значеніе получили наблюденія на башнѣ Эйфеля въ Парижѣ, 300 м. надъ поверхностью земли. Не только суточная амплитуда температуры и относительной влажности оказа-

лись гораздо меньше наверху, чѣмъ внизу, но сила вѣтра оказалась вчетверо больше, чѣмъ на высотѣ 21 метра, и главное — суточный ходъ ея оказался совершенно инымъ: зимою совершенно обратнымъ наблюдаемому въ нижнемъ слое воздуха, т. е. наименьшая около 2 ч. дня, наибольшая ночью; а лѣтомъ при томъ же ночномъ максимумѣ минимумъ наступаетъ въ поздніе утренніе часы. Позднѣйшія наблюденія на разныхъ башняхъ гораздо меньшей высоты, особенно, если онѣ на холмахъ (напр. обсерваторія на Петрынѣ близъ Праги), показали тѣ же явленія, что и башня Эйфеля, только количественно менѣе рѣзко выраженные. Уже на такихъ небольшихъ высотахъ надъ поверхностью земли въ гораздо меньшей степени выражено вліяніе земной поверхности на атмосферныя явленія, съ ея рѣзкимъ нагрѣваніемъ днемъ и охлажденіемъ ночью. Въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ на такихъ башняхъ *болѣе горный климатъ, чѣмъ на высокихъ нагорьяхъ Тибета* на высотахъ отъ 4000 до 5000 м. надъ уровнемъ моря, т. е. на башняхъ суточная амплитуда температуры и относительной влажности меньше, вѣтеръ сильнѣе и суточный ходъ его силы уже значительно отличается отъ явленій на равнинахъ вблизи земной поверхности. На нагорьяхъ лишь пониженное давленіе и пониженная температура совпадаютъ съ явленіями на той же высотѣ въ горахъ.

II.

Результаты новѣйшихъ наблюденій на воздушныхъ шарахъ показали, что температура вообще измѣняется медленнѣе съ высотой отъ земной поверхности до 4000 м., чѣмъ выше. Раньше, на основаніи наблюденій Глешера думали обратно, что температура понижается быстрѣе вблизи земной поверхности, чѣмъ выше.

Причины болѣе медленнаго пониженія температуры въ нижнихъ слояхъ 1) въ самыхъ нижнихъ охлаждающее вліяніе земной поверхности. Дѣло въ томъ, что днемъ, когда поверхность и ближайшіе къ ней слои воздуха сильно нагрѣты, то устанавливаются восходящіе теплые и нисходящіе холодные конвекціонные токи, такъ что вліяніе нагрѣванія распространяется на нѣсколько сотъ метровъ вверхъ, при сильномъ нагрѣваніи даже и далѣе 1000 м.; напротивъ ночью, когда земная поверхность и ближайшіе къ ней слои воздуха холоднѣе, равновѣсіе воздуха въ вертикальномъ направленіи очень устойчиво и охлажденіе распространяется вверхъ лишь медленнымъ процессомъ теплопроводности. Такъ какъ поэтому нагрѣваніе быстро распространяется снизу вверхъ, а охлажденіе очень медленно, то въ концѣ концовъ

вліяніе земной поверхности выражается замедленіемъ убыванія температуры съ высотой. 2) Выше, примѣрно отъ 1500 до 4000 м. пониженіе температуры замедляется образованіемъ облаковъ и осадковъ и сопровождающимъ ихъ переходомъ потенциальной тепловой энергіи въ кинетическую, или, какъ выражались прежде, освобожденіемъ скрытаго тепла. Это по преимуществу поясъ тучъ. Выше уже такъ мало водяного пара въ воздухѣ, что поэтому сгущеніе его въ облака уже не можетъ имѣть большого вліянія на температуру.

Я выше упомянулъ о запаздываніи температуры въ годовомъ ходѣ въ высокихъ слояхъ воздуха. Тоже конечно въ меньшемъ размѣрѣ наблюдается и на горныхъ метеорологическихъ станціяхъ.

О суточномъ ходѣ метеорологическихъ явленій воздушные полеты не могутъ дать вѣрнаго понятія, такъ какъ наблюдатели находятся очень недолго на большихъ высотахъ и притомъ высота шара постоянно колеблется и въ значительныхъ размѣрахъ. Что суточная амплитуда очень мала, не подвержено никакому сомнѣнію.

Весьма любопытныя вычисленія повели къ заключенію, что въ свободномъ воздухѣ суточная наибольшая температура запаздываетъ (лѣтомъ часовъ до 6 вечера).

Эти вычисленія основаны на слѣдующемъ. Данныя барометрической формулы даютъ возможность вычислить среднюю температуру столба воздуха между двумя станціями, если точно извѣстны разность высотъ и давленіе на обѣихъ. Если вычислять такимъ образомъ температуру между двумя горами разной высоты, то оказывается, что она лѣтомъ возрастаетъ до времени, близкаго къ захожденію солнца, такъ какъ разность давленія убываетъ до этого часа.

Довольно простое соображеніе показываетъ, что это и должно быть такъ. Если близъ поверхности земли воздухъ достигаетъ самой высокой температуры вскорѣ послѣ полудня, то это потому, что онъ получаетъ тепло отъ земной поверхности, на которой наиболѣе благоприятныя условія нагрѣванія наступаютъ въ полдень, когда уголъ паденія солнечныхъ лучей наибольшій, и къ тому же лучи проходятъ меньшую толщу атмосферы. Слои свободнаго воздуха нагрѣваются непосредственно солнечными лучами, хотя и очень мало, вслѣдствіе своей теплопрозрачности. Здѣсь совершенно безразлично подъ какимъ угломъ солнечные лучи падаютъ на землю, для воздуха они всегда вертикальны. Лишь въ часы близкіе къ восходу и заходу солнца должно быть нѣсколько меньшее нагрѣваніе, такъ какъ въ эти часы солнечные лучи проходятъ большую массу атмосферы.

Вслѣдствіе этихъ условій въ свободномъ воздухѣ должно про-

исходитъ накопленіе нагрѣванія, и температура должна достигнуть наибольшей величины гораздо позже, чѣмъ вблизи земной поверхности, иначе сказать, тамъ относительно времени нагрѣванія совершается тотъ же процессъ, какой вблизи земли совершается относительно времени охлажденія; извѣстно, что самая низкая температура сутокъ бываетъ не около полуночи, а около времени восхода солнца, т. е. около конца ночи или времени потери тепла.

Чрезвычайно важные и новые результаты относительно распределенія температуры до большихъ высотъ и вліянія на нее времени года и погоды, особенно движенія циклоновъ, дали мнѣ поводъ къ слѣдующимъ соображеніямъ. Все, что до сихъ поръ обнаружено въ этомъ отношеніи, относится къ части Европы между 48° и 60° с. ш. и $0—30^{\circ}$ в. д. Что можно предположить съ одной стороны въ тропикахъ, съ другой внутри азіатскаго материка?

Въ тропикахъ, особенно вблизи экватора, вліяніе времени года на температуру на значительныхъ высотахъ не можетъ быть велико, такъ какъ оно незначительно и внизу. Вліяніе холоднаго воздуха полярныхъ странъ въ зимнее время исключено, такъ какъ чѣмъ выше, тѣмъ яснѣе сказывается вліяніе термическаго градіента отъ экватора къ полюсу, оно выражается въ пониженіи давленія у полюса и слѣдовательно въ образованіи барометрическаго градіента отъ экватора къ полюсамъ, причемъ движеніе воздуха должно быть съ запада въ обоихъ полушаріяхъ.

Вліяніе погоды на температуру высокихъ слоевъ также должно быть незначительно, такъ какъ въ среднихъ широтахъ мы видѣли, что это вліяніе является при передвиженіи циклоновъ, а циклоновъ на значительномъ пространствѣ тропиковъ совсѣмъ не бываетъ¹⁾, а гдѣ они существуютъ: 1) они все-таки рѣдки, въ очень немногихъ случаяхъ болѣе 2 въ годъ, 2) они простираются на очень небольшое горизонтальное пространство, 3) ихъ вертикальные размѣры очень малы, такъ что горныя цѣпи и нагорья въ 1000 м. высоты уже мѣшаютъ ихъ движенію²⁾.

1) Я разумѣю полные циклоны со значительнымъ пониженіемъ давленія въ центрѣ, хотя бы 15 мм. ниже средняго. Циклоны съ незначительнымъ пониженіемъ 3—4 мм. часты, по крайней мѣрѣ въ Индіи, но сопровождаются слабыми градіентами и слабыми вѣтрами.

2) Самое низкое давленіе, наблюдавшееся на земномъ шарѣ 687,5 мм. 22 сентября 1885 въ Фальзъ-Пойнтъ на В. берегу Индіи, на берегу моря. На другое утро центръ циклона передвинулся на СЗ., и давленіе въ немъ было выше 740 мм. и вѣтры не сильны. Высоты въ 1000 м. (В. Гаты) оказались достаточнымъ препятствіемъ для этого сильнѣйшаго циклона.

Поэтому можно думать, что въ тропикахъ отсутствуют тѣ причины большихъ періодическихъ годовыхъ колебаній температуры, а также и неперіодическихъ въ сопровожденіи циклоновъ, столь замѣтныхъ въ Европѣ еще на 10000 м. высоты.

Что касается Азіатскаго материка, особенно Восточной Сибири и Центральной Азіи, то думаю, что годовая амплитуда на большихъ высотахъ значительно менѣе, чѣмъ внизу.

Большія годовыя колебанія температуры въ нижнихъ слояхъ воздуха завѣсятъ главнымъ образомъ отъ лѣтняго нагрѣванія поверхности земли и зимняго охлажденія этой поверхности. Первое конечно должно простираться до большей высоты воздуха, чѣмъ послѣднее, однако, особенно при сухомъ воздухѣ Центральной Азіи, температуры въ восходящихъ конвенціонныхъ токахъ должны быстро понижаться. Поэтому я думаю, что на 5000 м. высоты, а тѣмъ болѣе на 10000 м. въ Центральной Азіи годовая амплитуда температуры скорѣе менѣе, чѣмъ болѣе наблюдаемой въ Европѣ.

Вліяніе погоды на температуру тоже должно быть незначительно, такъ какъ нѣтъ такихъ частыхъ и сильныхъ циклоновъ, какъ въ Европѣ. Особенно велика должна быть разница Европы и Восточной Сибири и Центральной Азіи зимой, когда въ послѣднихъ двухъ областяхъ господствуютъ антициклоны съ ясною погодой, затишьемъ или слабыми вѣтрами. Поэтому я думаю, что на значительныхъ высотахъ надъ этими странами температура гораздо постояннѣе, чѣмъ на такихъ же высотахъ надъ Европою.

Весной, можетъ быть, различія меньше, такъ какъ съ одной стороны тогда въ Восточной Сибири и Центральной Азіи циклоны чаще, захватываютъ большія пространства и сопровождаются большими колебаніями давленія¹⁾, чѣмъ въ другія времена года, а съ другой полярныя страны всего болѣе охлаждены.

Интересъ изслѣдованія свободнаго воздуха въ этихъ странахъ очень великъ, особенно въ виду различія ихъ условій съ наблюдаемыми въ Европѣ и восточной части Соединенныхъ Штатовъ, единственными странами, гдѣ что-нибудь сдѣлано въ этомъ отношеніи. Не только воздушныя шары-зонды и съ наблюдателями дали бы намъ много интереснаго, но даже и привязанные шары и змѣи. Будемъ надѣяться, что за темной ночью полнаго незнанія этихъ условій и для данныхъ странъ мы дождемся хотя бы утренней зари, хоть бы и долго

1) См. мою статью о климатѣ Люкчуна въ Центральной Азіи, Мет. Вѣстн. 1900, стр. 261.

пришлось ждать яркаго дня! Пожеланіе того же и для тропическихъ странъ и для океановъ вообще, до сихъ поръ мы ничего не знаемъ о вертикальномъ распредѣленіи температуры надъ ними¹⁾.

III.

Недавно въ своемъ *Lehrbuch des Meteorologie* знаменитый метеорологъ Ганнъ (Т. Hann) высказалъ мысль, которая заслуживаетъ полнаго вниманія.

Метеорологи, а часто и люди практики уже давно ищутъ періодичностей климатическихъ явленій, кромѣ общеизвѣстныхъ суточной и годовой. Всего болѣе посчастливилось солнечнымъ пятнамъ²⁾ и 35 лѣтнимъ періодамъ, предполагаемымъ Брюкнеромъ³⁾.

Въ среднихъ и высшихъ широтахъ даже температуры, а тѣмъ болѣе другія метеорологическія явленія находятся въ очень большой зависимости отъ явленій въ другихъ странахъ, особенно тропическихъ, въ послѣднихъ же онѣ въ гораздо бѣльшей мѣрѣ зависятъ отъ большаго или меньшаго количества солнечнаго тепла, получаемаго на мѣстѣ. Но и въ тропикахъ однѣхъ наблюденій надъ температурой въ нижнихъ слояхъ воздуха недостаточно для рѣшенія задачи. Актинометрическія наблюденія могутъ конечно дать полезныя указанія, но является зависимость отъ теплопрозрачности воздуха. Лучше воспользоваться способомъ, который далъ бы намъ возможность судить о температурѣ столба воздуха въ 2—3 тысячи метровъ толщины. Такія данныя могутъ намъ дать барометрическія наблюденія на горныхъ тропическихъ станціяхъ, съ соответствующими наблюденіями у подошвы горъ.

Очевидно, если извѣстны давленіе и разность высотъ между станціями, барометрическая формула даетъ намъ возможность вычислить температуру столба воздуха между ними. Единственное, что можетъ нарушить точность результата — большее или меньшее количество водянаго пара въ воздухѣ. Это обстоятельство имѣетъ особенное значеніе для тропиковъ, гдѣ воздухъ такъ богатъ водяными парами. Но для цѣли, которая здѣсь имѣется въ виду, это не бѣда. Большее количество водянаго пара въ воздухѣ очевидно указываетъ на болѣе сильное испареніе, т. е. на иную форму тепловой энергіи солнечныхъ лучей.

1) Вскорѣ послѣ того, какъ это было сказано, мы узнали, что Л. Ротчъ уже сдѣлалъ первыя изслѣдованія этого рода. См. *Метеор. Вѣстн.* Январь. 1902.

2) См. особенно статьи Кеппена (Körpen) *Meteor. Zeitschr.* 1873, 1800, 1881.

3) *Klimaschwankungen* въ сборникѣ *Geographische Abhandlungen*, Т. II.

Увеличеніе температуры столба воздуха между 2 станціями, какъ и увеличеніе количества водянаго пара ведетъ къ уменьшенію плотности воздуха, т. е. къ уменьшенію разности давленія между обѣими, уменьшеніе какъ температуры, такъ и количества водянаго пара — къ увеличенію разности. Если давленіе внизу останется тоже, то въ годы когда солнце даетъ болѣе тепла на верхней станціи будетъ болѣе высокое давленіе, въ годы же уменьшенія тепла будетъ болѣе низкое давленіе.

Ганнъ поэтому указалъ очень простое средство *для веденія прихода-расходной книги солнечнаго тепла*, задачу, поставленную мною въ «Климатахъ земнаго шара»¹⁾.

И теперь уже можно будетъ воспользоваться наблюденіями нѣсколькихъ высокихъ станцій въ тропикахъ и ихъ сосѣдствѣ²⁾ для данной цѣли, но желательно, чтобы было основано нѣсколько новыхъ станцій такого рода въ разныхъ частяхъ тропическаго пояса. Если всѣ онѣ въ данный годъ дадутъ меньшую разность давленія вверху и внизу, то это будетъ неопровержимымъ доказательствомъ того, что солнце дало тепла болѣе, чѣмъ въ обычное время, и обратно, большая разность давленія послужитъ доказательствомъ меньшаго количества солнечнаго тепла.

Хотя все вышеизложенное относится къ тропикамъ, но и въ среднихъ широтахъ этотъ методъ дастъ конечно болѣе точное понятіе о температурѣ большаго вертикальнаго столба воздуха, чѣмъ наблюденія надъ температурой — вотъ еще аргументъ въ пользу горныхъ станцій.

Упомяну еще о новыхъ результатахъ по теоріи циклоновъ. До сравнительно недавняго времени господствовала такъ называемая *конвекціонная теорія циклона*; принимались циклоны съ теплымъ центромъ, причемъ очевидно надъ центромъ давленіе должно было понижаться медленнѣе съ высотой, чѣмъ надъ периферіей; на нѣкоторой высотѣ давленіе должно было сравняться, а выше того давленіе выше надъ центромъ, чѣмъ вокругъ него, и это должно вести къ стоку воздуха отъ центра къ периферіи.

Американскій метеорологъ Феррель первый указалъ на то, что должны существовать и *циклоны съ холоднымъ центромъ*, обратные предыдущимъ, именно относительное пониженіе давленія въ центрѣ должно не уменьшаться, а увеличиваться съ высотой. Онъ говоритъ такъ: «если нѣкоторая часть земной поверхности болѣе или менѣе

1) Стр. 9.

2) Напр. Гималайскія, столь близкія къ тропикамъ.

круглой формы, имѣть температуру ниже, чѣмъ окружающее ее пространство, и если температурный градіентъ довольно равномеренъ, мы имѣемъ условія циклона. Въ этомъ случаѣ, какъ въ обыкновенномъ циклонѣ¹⁾ должно быть вертикальное движеніе воздуха, но обратное по направленію: отъ центра вниз и къ центру вверх. Это даетъ въ результатѣ циклоническое движеніе внутри, и антициклоническое на периферіи, но въ циклонѣ движеніе вокругъ центра наибольшее вверх, и уменьшается по направленію къ поверхности земли, гдѣ оно наименьшее.... Наиболѣе благоприятныя условія для циклоновъ съ холодными центрами встрѣчаются на полушаріяхъ земли, гдѣ полюсы — холодные центры и температурные градіенты отъ полюсовъ къ экватору довольно равномерны. Движеніе воздуха съ З. въ высокихъ широтахъ и съ В. въ низкихъ соотвѣтствуютъ — первое циклоническому, второе антициклоническому, а поясъ высокаго давленія близъ тропиковъ — поясу высокаго давленія во всякомъ циклонѣ съ холоднымъ центромъ. Въ центрѣ такого циклона давленіе можетъ быть немного выше, чѣмъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него, особенно тамъ, гдѣ треніе о поверхности велико»²⁾.

Еще нѣсколько лѣтъ послѣ того, какъ это было высказано, многіе не думали, чтобы циклоны съ холоднымъ центромъ могли существовать въ среднихъ широтахъ.

Въ 1890 г. Ганнъ³⁾ указалъ на то, что въ Альпахъ до 3000 м. весь столбъ воздуха циклона значительно холоднѣе, чѣмъ въ антициклонѣ; это подтвердилось и дальнѣйшими изслѣдованіями. Такъ оказалось, что въ антициклонѣ въ февралѣ 1897 г. воздухъ былъ теплѣе до 4000 м., чѣмъ въ циклонѣ въ маѣ 1897 г.

Кеппенъ первый указалъ на то⁴⁾, что въ такихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ циклонами съ холодными центрами. Международные одновременные полеты шаровъ показали то же самое.

Очень важное изслѣдованіе, отчасти относящееся къ этому вопросу, было недавно обнародовано Клэйтономъ⁵⁾. Онъ воспользовался многочисленными наблюденіями въ Соединенныхъ Штатахъ, во время солнечнаго затменія 28 мая 1900 г. Онъ нашелъ, что наибольшее охлажденіе воздуха было нѣсколько послѣ прохожденія полнаго затменія, что холодная область сопровождалась низкимъ давленіемъ съ ха-

1) Феррель разумѣетъ циклонъ съ теплымъ центромъ.

2) Ferrel, a popular treatise on the Winds, стр. — 336.

3) Hann, Temper. in Cyclonen и Anticyclonen, Meteor. Zeitschr. 1890, стр. 328, 457.

4) W. Köppen, Zu- und Abfluss des Luft in Cyclonen, Meteor. Zeitschr. 1898 г.

5) Clayton, the eclipse cyclone and the daily Cyclones, Annals Astron. Observ. Harvard College, v. XLIII. 1901 г.

рактернымъ циклоническимъ движеніемъ воздуха, но что въ самомъ центрѣ давленіе было немного выше, чѣмъ въ небольшомъ разстояніи отъ него, а еще дальше отъ центра, на периферіи давленіе было опять выше. Онъ поэтому находитъ здѣсь характерный случай циклона съ холоднымъ центромъ. Болѣе высокое давленіе у периферіи онъ называетъ *перициклономъ*. Особенно важно по его мнѣнію то обстоятельство, что циклонъ здѣсь передвигался со скоростью около 3600 килом. въ часъ (т. е. со скоростью передвиженія затменія).

Исходя изъ этихъ явленій Клэйтонъ думаетъ, что ночное охлажденіе также должно сопровождаться образованіемъ циклона съ холоднымъ центромъ, а дневное нагрѣваніе — образованіемъ циклона съ теплымъ центромъ. Суточный ходъ давленія складывается поэтому такъ: ночной минимумъ соотвѣтствуетъ циклону съ холоднымъ центромъ, дневной минимумъ — циклону съ теплымъ центромъ, а дневной и вечерней максимумы — перициклонамъ.

Онъ видитъ подтвержденіе своей гипотезы между прочимъ въ томъ, 1) что амплитуды полусуточныхъ колебаній барометра наибольшія около равноденствій, такъ какъ тогда контрастъ между днемъ и ночью наибольшій на земномъ шарѣ. 2) Надъ материками, гдѣ суточные колебанія температуры велики, дневной циклонъ съ теплымъ центромъ будетъ сильнѣе развитъ, чѣмъ ночной, потому что треніе, особенно въ горныхъ странахъ, замедляетъ паденіе барометра въ циклонахъ съ холоднымъ центромъ, напротивъ высокое давленіе въ центрѣ такого циклона будетъ сильнѣе выражено чѣмъ на моряхъ. Поэтому въ долинахъ, гдѣ ночью застаивается тяжелый холодный воздухъ, это увеличеніе давленія — преобладающее ночное явленіе и будетъ существовать стремленіе къ единичному суточному колебанію давленія, съ максимумомъ ночью и минимумомъ днемъ.

Клэйтонъ еще замѣчаетъ, что суточные циклоны передвигаются съ В. на З., т. е. обратно ходу обыкновенныхъ циклоновъ среднихъ широтъ. Скорость передвиженія значительно превосходитъ скорость обыкновенныхъ циклоновъ. Такова смѣлая гипотеза американскаго ученаго. Не стану разбирать ее въ подробности, замѣчу только, что его изслѣдованіе заслуживаетъ вниманія и изученія.

IV.

Результаты изслѣдованій посредствомъ воздушныхъ шаровъ, змѣевъ и горныхъ станцій, можно сказать, расширили нашъ кругозоръ въ вертикальномъ направленіи. Но нашъ географическій кругозоръ въ отчетные годы расширился и въ горизонтальномъ направле-

ніи: были сдѣланы или обнаружены результаты метеорологическихъ наблюденій въ странахъ, климатъ которыхъ оставался намъ до тѣхъ поръ неизвѣстнымъ; зимовки экспедицій Бельгійской и Борхгревинской дали намъ первое понятіе объ условіяхъ послѣдняго полугодія за южнымъ полярнымъ кругомъ, а наблюденія въ Люкчунской котловинѣ приблизительно у уровня моря въ самомъ центрѣ Азіи дали намъ не только драгоцѣннѣйшій климатическій матеріалъ, но и возможность болѣе точной барометрической нивелировки и болѣе надежнаго приведенія барометра къ уровню моря въ центральной Азіи¹⁾.

Послѣ упоминанія объ успѣхахъ познанія нынѣшнихъ климатовъ, упомяну о томъ, что сдѣлано въ этомъ отношеніи для климатовъ недавняго, въ геологическомъ отношеніи, прошлаго. Особенное значеніе имѣютъ изслѣдованія сербскаго геолога и географа Цвіича на Балканскомъ полуостровѣ. Онъ открылъ несомнѣнные слѣды ледниковыхъ явленій въ горахъ средней и особенно западной части полуострова и доказалъ, что они спускались до 2000, а на влажныхъ западныхъ склонахъ къ Адриатическому морю даже до 1800 и 1700 м. надъ ур. моря. Новѣйшіе труды Цвіича значительно дополняютъ труды этого замѣчательнаго ученаго.

Профессоръ Пенкъ въ недавней популярной статьѣ журнала «Globe» сведя результаты Цвіича и немногихъ другихъ, находитъ что восточный берегъ Адриатическаго моря (Зап. берегъ Балканскаго полуострова подъ 41 — 42°) по своему климату долженъ былъ походить на нынѣшній Зап. берегъ Норвегіи на цѣлые 20° къ сѣверу, (если основываться сужденіе о климатѣ на слѣдахъ ледниковъ). Зап. берегъ Норвегіи, какъ извѣстно, одно изъ мѣстъ земнаго шара, отличающееся наибольшими осадками, и такъ какъ они выпадаютъ главнымъ образомъ въ холодное время года, то, не смотря на теплый для широты климатъ, уже на небольшой высотѣ выпадаютъ въ видѣ снѣга, поэтому снѣжники и ледники спускаются довольно низко. Западное побережье Балканскаго полуострова также одна изъ самыхъ дождливыхъ странъ земнаго шара, и осадки выпадаютъ главнымъ образомъ въ холодное полугодіе. Если предположить для этой мѣстности въ ледниковую эпоху температуру на 5° холоднѣе нынѣшней при значительно меньшей годовой амплитудѣ и количествѣ распредѣленія осадковъ, сходномъ съ нынѣшними, то это достаточно для опредѣленія ледниковыхъ осадковъ. Какъ уже ранѣе Пенкъ и Брюкнеръ нашли, что такого пониженія температуры доста-

1) Здѣсь опущена остальная часть обзора, касающаяся этихъ странъ, такъ какъ о нихъ были помѣщены статьи въ *Мет. Вѣст.* 1899 г. стр. 331, 1900 г. стр. 261, 484.

точно для объясненія наибольшаго распространенія ледниковъ въ Альпахъ ¹⁾).

Упомяну еще о попыткѣ нормальной климатологіи В. П. Кеппена ²⁾. Онъ пытается дать понятіе о климатическихъ условіяхъ земного шара и зависящей отъ нихъ растительности при упрощающемъ предположеніи, что существуютъ лишь два материка и два океана, шириною въ 90° каждый и простирающіеся отъ одного полюса до другого. Польза такихъ упрощающихъ предположеній очевидна, если за нихъ берется такой мастеръ своего дѣла, какъ Кеппенъ.

Въ недавно появившейся работѣ Гильдебрантсона ³⁾ разсматривается вліяніе центровъ дѣятельности атмосферы; по примѣру Тейссерапъ де-Бора, онъ такъ называетъ обшивныя области годовыхъ, лѣтнихъ и зимнихъ высокихъ и низкихъ давленій.

Разсматривая распредѣленіе осадковъ въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, онъ находитъ противоположность между зимними осадками Исландіи и Азорскихъ острововъ, т. е. центровъ низкаго и высокаго давленія на сѣверо-Атлантическомъ океанѣ.

Такая же противоположность существуетъ между зимними осадками западной и средней Сибири (Барнаулъ и Енисейскъ) со слѣдующимъ лѣтомъ въ Индіи.

Также противоположность между лѣтними осадками въ Индіи и осадками слѣдующаго затѣмъ лѣта южнаго полушарія на островѣ Маврыкія и въ южной Австраліи. Напротивъ, отклоненія осадковъ отъ средней имѣютъ одинаковый знакъ, т. е. бываютъ одновременно выше или ниже средней зимою отъ Азорскихъ острововъ до западной Сибири и лѣтомъ отъ Фарерскихъ острововъ также до западной Сибири.

Затѣмъ онъ нашелъ, что дожди выше или ниже средней на Нью-Фаундлендѣ повторяются съ тѣмъ же знакомъ слѣдующей зимой на Фарерскихъ островахъ и слѣдующимъ затѣмъ лѣтомъ въ сѣверной Германіи.

Такою же послѣдовательностью со сходствомъ знака ему же удалось найти между зимою въ Британской Колумбіи и слѣдующей за тѣмъ осенью на Азорскихъ островахъ.

1) Остальное о геологическихъ климатахъ см. въ моихъ статьяхъ *Метеор. Вѣстн.* 1902 г. стр. 1.

2) W. Köppen, *Versuch einer Klassifikation der Klimate*, 1900. Большое извлеченіе *Meteor. Zeitschr.* 1901, стр. 106.

3) Hildebrandsson, *Recherches sur les centres d'action de l'atmosphère. II La pluie.* Stockholm, 1899.

Эти попытки прослѣдить передвиженіе большихъ дѣйствій атмосферы и зависящихъ отъ нихъ явленій, обѣщаютъ многое въ будущемъ, какъ для метеорологіи вообще, такъ и для ея прикладной вѣтви, синоптической или практической метеорологіи въ частности, и обѣщаютъ въ будущемъ возможность предсказанія погоды на болѣе долгій срокъ, чѣмъ возможно въ настоящее время.

Эти труды Гильдебрандсона до нѣкоторой степени примыкаютъ къ трудамъ Петерсена, Мейнардуса и Лесгафта¹⁾ о передвиженіи Гольфстрима и зависящихъ отъ того явленійхъ. Первые два труда вышли раньше срока нынѣшняго обозрѣнія, послѣдній же весьма обстоятельный, касается движенія циклоновъ въ зависимости отъ предполагаемыхъ перемѣщеній Гольфстрима. Замѣчу, что Лесгафтъ, какъ и два вышеупомянутые ученые обратили большое вниманіе на впервые указанную мною двухлѣтнюю періодичность теплыхъ и холодныхъ зимъ, причемъ теплыми на сѣверѣ Европы и холодными на юго-востокаѣ оказываются четныя зимы (зимы считаются здѣсь по январю и февралю такъ, что зима 1901—1902 года будетъ четною, а зима 1900—1901 года нечетною). Замѣчу еще, что указывая на эту замѣчательную періодичность²⁾, я не могъ найти ей причины и даже указывалъ на то, что она замѣчается не за все время, за которое имѣется наблюденіе.

Возвращаясь къ работѣ Гильдебрандтсона, замѣчу, что онъ находитъ вездѣ передвиженіе центровъ дѣятельности атмосферы съ запада на востокъ, т. е. сообразно общему движенію воздуха въ среднихъ широтахъ. Къ той же области изслѣдованій относятся труды нѣсколькихъ метеорологовъ живущихъ на Тихо-океанскомъ берегу Соединенныхъ Штатовъ, гдѣ погода гораздо устойчивѣе, чѣмъ въ восточной части этой страны. Они установили 2 типа погоды: зимній и лѣтній. Въ первомъ болѣе или менѣе обильные дожди бываютъ до южной Калифорніи включительно; лѣтомъ же дождей вообще меньше, и болѣе обильные бываютъ лишь на сѣверѣ (Орегонъ и Вашингтонъ), а въ средней и южной Калифорніи они — рѣдкое явленіе. вмѣстѣ съ тѣмъ они установили, что зимній и лѣтній типъ погоды не каждый годъ наступаетъ въ тоже время: напр. лѣтній иногда въ апрѣлѣ, а иногда лишь въ іюнѣ.

А. Воейковъ.

1) Извѣстія И. Р. Геогр. Общ. 1900.

2) Чередуваніе теплыхъ и холодныхъ зимъ Метеор. Вѣстн. 1891 г., стр. 409. Schneedecke in raagen u. unraagen Wintern Meteor. Zeitschr. 1895.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Змѣвья наблюденія на водахъ. — Съѣздъ естествоиспытателей и врачей въ Гельсингфорсѣ. — Метеорологическая сѣть Пруссіи и Германіи. — Шпрунгъ: объ автоматическомъ приборѣ для фотограмметрическихъ измѣреній облаковъ. — Накамура: о суточномъ ходѣ температуры воздуха. — Альжуэ: соотношеніе между нѣкоторыми микросейсмическими колебаніями и силой, положеніемъ и разстояніемъ циклоновъ, на Маниллѣ. — Шпрунгъ: о продолжительности дождя. — Тейсеренъ де Боръ: важнѣйшіе результаты запусканія шаровъ-зондовъ въ обсерваторіи динамической метеорологіи. — Реггъ: обсерваторія Костюшко-Меримбула. — Цицера: о нѣкоторыхъ вопросахъ, относящихся къ земному магнетизму на Филиппинскихъ островахъ. — Муро: ослабленіе вліянія промышленныхъ токовъ на магнитометры. — Ассманъ: аэронавтическая обсерваторія королевскаго метеорологическаго института въ Берлинѣ и опасность отъ змѣевъ. — Новое сообщеніе о электрорадіофонѣ. — Измѣненіе газовъ, заключающихся въ крови во время подъема на шарѣ. — Способъ обработки записей психрографа. — Землетрясеніе въ Шемахѣ 31 (13) января и колебанія магнитометра въ Павловской Обсерваторіи. — Вліяніе климата, погоды и времени года на температуру тѣла человѣка. — Приборъ для показанія уменьшенія давленія атмосферы съ высотой. — Наблюденія надъ потерей электрическаго заряда въ воздухѣ. — Новыя наблюденія надъ намагничивающимъ дѣйствіемъ молніи.

Змѣвья наблюденія на водахъ. Американскій метеорологъ Л. Ротчъ, піонеръ «змѣйнаго дѣла» въ его современномъ видѣ обратилъ вниманіе на то, что затишье или слабый вѣтеръ нерѣдко мѣшаютъ подъему змѣевъ съ инструментами, и что имѣя въ своемъ распоряженіи океанскій пароходъ можно поднять змѣи даже при полномъ затишьѣ, а при довольно сильномъ вѣтрѣ также поднять его, идя по вѣтру. Онъ уже исполнилъ свое намѣреніе, нанявъ пароходъ и отправившись на немъ на Атлантическій океанъ, 22 августа 1901 г. Идя противъ вѣтра или съ боковымъ вѣтромъ до 55° удалось поднять змѣи съ инструментами до 800 метровъ.

Ротчъ указываетъ на особую важность такихъ наблюденій вблизи экватора, такъ какъ намъ до сихъ поръ почти ничего неизвѣстно объ условіяхъ свободнаго воздуха этихъ странъ¹⁾. Позже онъ отправился въ Англію на пароходѣ Dominion line и сдѣлалъ наблюденія въ теченіе 6 дней. Господствовала антициклонная погода со слабыми SE вѣтрами, но такъ какъ пароходъ шелъ почти противъ вѣтра, то удалось поднять змѣи. Въ теченіе 5 дней было наблюдаемо пониженіе температуры въ адиабатическомъ размѣрѣ (около 1° на 100 метровъ, мѣстами температура повышалась до 600 м.²⁾). Ганнъ по поводу первой статьи Ротча замѣчаетъ что мы пока ничего не знаемъ объ измѣненіи температуры съ высотой на моряхъ, которыя запи-

1) «Science», августъ 1901.

2) Тамъ же, декабрь 1901.

маютъ болѣе $\frac{2}{3}$ земной поверхности. Въ своемъ курсѣ метеорологіи онъ уже высказалъ пожеланіе, чтобы размѣръ измѣненія температуры съ высотой днемъ и ночью былъ опредѣленъ на океанахъ посредствомъ змѣевъ хотя бы до высоты 300 метровъ дабы было возможно сравненіе съ результатомъ наблюденій на башнѣ Эйфеля; выше, по его мнѣнію, замѣтныя суточные измѣненія температуры надъ океанами не простираются. Онъ указываетъ на особый интересъ наблюденій близъ экватора и въ пассатной полосѣ. Распредѣленіе температуры между 30° с. и ю. ш., т. е. на половинѣ земного шара, должно быть совершенно иное, чѣмъ въ среднихъ широтахъ, уже потому что здѣсь циклоны перемѣшиваютъ слои воздуха въ вертикальномъ направленіи до очень большихъ высотъ. Онъ ссылается и на сообщеніе А. И. Воейкова по этому вопросу на Парижскомъ международномъ метеорологическомъ конгрессѣ³⁾. Рѣчные и озерные пароходы могли бы послужить для той же цѣли. Поѣздки со змѣями по Волгѣ, Днѣпру, Оби, Амуру и другимъ русскимъ рѣкамъ, на которыхъ существуетъ правильное пароходство внесли бы цѣнный вкладъ въ нашу науку; еще полезнѣе были бы такія поѣздки по Каспію и особенно Байкалу. Послѣдній замерзнетъ лишь въ январѣ когда Сибирскій антициклонъ уже въ полной силѣ и наблюденія надъ вертикальнымъ распредѣленіемъ температуры хотя бы до 1000 м. имѣли бы огромное значеніе. Въ Россіи можно указать на тропическія рѣки, гдѣ существуетъ правильное пароходство: Амазонку, Ореноко, Магдалину, Конго, Нилъ и т. д.

Съѣздъ естествоиспытателей и врачей въ Гельсингфорсѣ съ 24 по 29 іюня (7—12 іюля) текущаго года будетъ состоять изъ представителей сѣверныхъ странъ, Швеціи, Норвегіи и Россіи съ Финляндіей. Съѣздъ будетъ имѣть 11 отдѣльныхъ секцій, причемъ метеорологія соединена съ физикой, а гидрографія съ географіей. Желаящіе сдѣлать сообщеніе на съѣздѣ должны извѣстить до 1 апрѣля секретаря съѣзда профессора F. Elfving (Гельсингфорсѣ, Университетѣ).

Метеорологическая сѣтъ Пруссіи и Германіи. Прусскій метеорологическій институтъ вступилъ въ соглашеніе съ небольшими государствами Германіи и въ настоящее время ихъ метеорологическія сѣти подчинены Метеоролог. Институту. Всего станцій института 2 и 3 разряда и дождемѣрныхъ 2387, изъ которыхъ въ Пруссіи 2129. Болѣе значительныя государства Германіи: Баварія, Виртембергъ, Баденъ, Саксонія и «имперская земля» Эльзасъ-Лотарингія имѣютъ свои самостоятельныя сѣти. Въ 1901 г. прибавилась еще сѣтъ Гессенъ-Дарм-

3) Meteor. Zeitschr. 1901, стр. 524.

Метеоролог. Вѣстн. № 2.

штадта съ 42 станціями. Кромѣ того нѣсколько большихъ приморскихъ станцій находится въ вѣдѣніи Гамбургской морской обсерваторіи (Deutsche Seewerte). Всѣ сѣти Германіи печатаютъ наблюденія по одному плану подъ общимъ заглавіемъ Deutsche Meteorologische Jahrbuch. Кромѣ выше означенныхъ станцій, Прусскій метеорологическій институтъ имѣетъ еще 500 грозovýchъ.

Первая сѣть грозovýchъ станцій въ Германіи устроена Баваріей, вскорѣ такая же устроена въ Виртембергѣ. Эти два государства сохранили свои почты, не уступивъ ихъ Германской имперіи, и это обстоятельство имѣло болѣе благопріятныя послѣдствія для грозovýchъ наблюденій: Баварія и Виртембергъ дали наблюдателямъ право бесплатной пересылки наблюденій, чего ппирское почтовое вѣдомство не хотѣло сдѣлать. Между тѣмъ наблюдатели очень цѣнятъ права бесплатной пересылки и нные отказываются платить за пересылку. Тоже замѣчается и въ Россіи и неоднократно заявлено организаторомъ сѣти югозапада Россіи проф. Клоссовскимъ.

Изъ вышедшаго только недавно въ свѣтъ сборника подъ заглавіемъ «Congrès internationale de meteorologie. Paris 1900. Procès-verbaux des seances et mémoires publiés par A. Angot» извлекаемъ краткое содержаніе слѣдующихъ нѣсколькихъ изъ наиболѣе интересныхъ докладовъ.

Шпрунгъ. Объ автоматическомъ приборѣ для фотограмметрическихъ измѣреній облаковъ. По указаніямъ Шпрунга Фуссомъ въ Берлинѣ были построены два фотограмметра для автоматическаго фотографированія. Оба прибора были установлены на опредѣленномъ разстояніи другъ отъ друга и направлены въ зенитъ. Первымъ нажимомъ кнопки изъ обсерваторіи откидывается предохранительная крышка, второй нажимъ производитъ экспозицію, далѣе автоматически мѣняются пластинки и приборъ готовъ для новаго фотографированія. Такимъ образомъ безъ услугъ второго наблюдателя можно производить фотограмметрированіе въ любой моментъ, когда на небѣ есть удобныя и интересныя облака.

Изъ недостатковъ прибора Шпрунгъ указываетъ на слѣдующіе: 1) низкія облака не поддаются фотографированію при данномъ расположеніи прибора, 2) въ низкихъ широтахъ въ объективъ могутъ попадать прямыя лучи солнца, 3) мало гарантирована точность установки прибора. Первый изъ указанныхъ недостатковъ Шпрунгъ надѣется устранить примѣненіемъ наклоннаго зеркала, для устранения же послѣдняго недостатка Фуссомъ придумано уже контрольное приспособленіе.

Въ заключеніе Шпрунгъ указываетъ на частую ошибочность классифицированія облаковъ на глазъ и даетъ нѣсколько примѣровъ, гдѣ низкія облака относились къ высокимъ формамъ и обратно.

Накамура. О суточномъ ходѣ температуры воздуха. Для сужденія о климатѣ данной мѣстности, кромѣ другихъ элементовъ, важно знать и суточный ходъ температуры воздуха. Для удобства представленія этого хода обыкновенно вычисляютъ нѣсколько постоянныхъ (иногда всего двѣ) ряда Фурье. При этомъ разности противъ истиннаго хода часто достигаютъ величины нѣсколькихъ десятыхъ градуса.

Накамура предлагаетъ свою формулу, выведенную изъ теоретическихъ соображеній, именно изъ сопоставленія количествъ тепла, получаемого при инсоляціи днемъ и теряемого излученіемъ ночью. Окончательная формула имѣетъ слѣдующій видъ:

$$t = A + B \sin x + C \cos x + D e^{-kx}$$

Наибольшую трудность представляетъ вычисленіе K .

Накамура принималъ K постояннымъ, но оно, вѣроятно, мѣняется въ разные мѣсяцы. При всемъ томъ вычисленіе суточного хода для Токио дало очень хорошее согласіе и отдѣльныя разности не превосходятъ величины въ $0,19$.

Альжуэ. Соотношеніе между нѣкоторыми микросейсмическими колебаніями и силой, положеніемъ и разстояніемъ циклоновъ на Маниллѣ (Филиппины). Уже давно существовали нѣкоторыя основанія полагать, что микросейсмическія колебанія являются въ нѣкоторыхъ случаяхъ косвеннымъ указаніемъ на приближеніе урагана. Подробное разсмотрѣніе нѣсколькихъ случаевъ такого рода дало возможность Альжуэ сдѣлать нѣсколько интересныхъ выводовъ по этому вопросу и привели къ заключенію, что дѣйствительно микросейсмическія колебанія являются косвеннымъ признакомъ циклона.

Первое заключеніе: трометрическія колебанія и разстояніе центра циклона находятся въ обратномъ отношеніи, но математической пропорціональности между ними не существуетъ.

Второе заключеніе: сила вѣтра въ данной мѣстности по одновременности имѣетъ нѣкоторую связь съ трометрическими колебаніями, но не можетъ быть разсматриваема какъ ихъ причина; оба явленія суть слѣдствія одной общей причины—движенія циклона.

Третье заключеніе: усиливающееся колебаніе трометра является косвеннымъ указаніемъ на приближеніе центра циклона. Это заключеніе не можетъ однако считаться безусловнымъ, такъ какъ колебанія могутъ происходить и отъ другихъ причинъ и только совокуп-

ность указаній нѣсколькихъ станцій можетъ привести къ опредѣленному заключенію.

Шпрунгъ. О продолжительности дождя. Шпрунгъ вычислилъ по записямъ самопишущихъ приборовъ продолжительность дождя для Берлина и Потсдама, впоследствии же сдѣлалъ тоже самое вычисленіе, согласно указаніямъ Кеппена, по непосредственнымъ наблюденіямъ для всей Германіи. При этомъ оказалось, что продолжительность дождя по записямъ приборовъ получается въ два раза меньше, чѣмъ по непосредственнымъ наблюденіямъ. Эту разницу Шпрунгъ объясняетъ малой чувствительностью приборовъ.

Методъ Кеппена носитъ названіе: *Stichprobenmethode* (методъ случайныхъ испытаній) и состоитъ въ томъ, что въ опредѣленные часы наблюдатель отмѣчаетъ, идетъ ли дождь въ данный моментъ или нѣтъ. Частное отъ дѣленія случаевъ съ дождемъ на число всѣхъ случаевъ даетъ величину *вѣроятности дождя*. Умножая же вѣроятность на величину промежутка между отдѣльными сроками, получимъ *продолжительность дождя*. Этотъ способъ даетъ конечно лишь вѣроятную величину, тогда какъ регистрирующій приборъ даетъ величину опредѣленную, почему многіе и возстаютъ противъ метода Кеппена.

Шпрунгъ указываетъ, что приборъ, описанный Мандономъ въ «*La Nature*. 1888», вѣроятно, будетъ въ состояніи замѣнить наблюдателя при записи осадковъ, но дѣйствіе такого прибора должно обходиться очень не дешево, и пока методъ Кеппена надо признать самымъ простымъ и достаточно точнымъ.

Тейсерень-де-Боръ. Важнѣйшія результаты запусканія шаровъ-зондовъ въ обсерваторіи динамической метеорологіи. Для сужденія о точности опредѣленія высотъ помощью записи барографа на шарахъ-зондахъ въ 16 полетахъ были сдѣланы непосредственныя опредѣленія высотъ по наблюденіямъ изъ двухъ пунктовъ. Оказалось, что отставаніе записи можетъ дать ошибку до 500 метровъ при высокихъ подъемахъ. Однако, въ виду параллельнаго отставанія также и термографа, эта ошибка не оказываетъ существеннаго вліянія на результаты.

Гораздо болѣе сказывается вліяніе инсоляціи на показанія температуры и при подъемахъ выше 8000—9000 метровъ самыя лучшія формы защиты оказываются недостаточными, почему Тейсерень-де-Боръ обыкновенно совершаетъ подъемы ночью за 2 часа до восхода солнца.

По наблюденіямъ Тейсерень-де-Бора получается очень ясный годовой ходъ на большихъ высотахъ (до 10 килом.), что противорѣчитъ общепринятому мнѣнію. Изъ сопоставленія наблюденій по вре-

менамъ года и по типамъ погоды получается: 1) что зимою до высоты въ 6 километр. температура болѣе низка въ центрѣ minimum'a, чѣмъ maximum'a; на краю же minimum'a гораздо теплѣе, чѣмъ на краю maximum'a; 2) что весною температура ниже въ средней части области низкаго давленія, чѣмъ въ той же части высокаго.

Зимою въ области низкаго давленія наиболѣе холодной является та часть, гдѣ господствуютъ NE и NW вѣтры, наиболѣе теплой—гдѣ господствуютъ W и SW вѣтры. Лѣтомъ обратно болѣе тепла NE-овая часть депрессіи, болѣе холодна—SW-вая часть. Вообще же Тайссеранъ-де-Боръ считаетъ наблюденія еще недостаточными для деталь-ныхъ выводовъ.

Реггъ. Обсерваторіи Костюшко-Меримбула ¹⁾. Обсерваторія на горѣ Костюшко на высотѣ 2235 метровъ и въ Меримбулѣ на высотѣ 24 метровъ надъ уровнемъ моря отстоятъ одна отъ другой по прямой линіи на 145 километровъ. Обѣ обсерваторіи ведутъ наблюденія съ 1-го января 1898 года, производя одновременные отсчеты въ полночь, 4 ч., 8 ч., 12 ч., 16 ч. и 20 часовъ, имѣя кромѣ того всѣ необходимые самопишущіе приборы. Реггъ имѣетъ въ виду воспользоваться наблюденіями этихъ двухъ станцій для предсказанія погоды, на возможность чего указываетъ сравненіе метеорограммъ той и другой станціи. Заручившись одобреніемъ конгресса онъ намѣренъ просить средства у правительства Австралійской Федерациі, для устройства телеграфной линіи между Костюшкой и Меримбулой.

Цирера. О нѣкоторыхъ вопросахъ, относящихся къ земному магнетизму на Филиппинскихъ островахъ. Проектъ автоматическаго предупредителя магнитныхъ возмущеній. Манильская обсерваторія лежитъ почти на самомъ магнитномъ экваторѣ и записи ея магнитныхъ приборовъ отличаются замѣчательною правильностью хода, почему можно уловить даже самое незначительное возмущеніе. Докладчикъ говоритъ, что для изученія возмущеній слѣдовало бы начать ихъ классифицировать на мѣстныя и общія. Для того же, чтобы судить, къ какому классу принадлежитъ данное возмущеніе, онъ предлагаетъ слѣдующее: по истеченіи каждаго мѣсяца каждая магнитная обсерваторія разсылаетъ другимъ копія кривыхъ съ возмущеніемъ или вообще имѣющихъ какой-либо особый интересъ; для другихъ обсерваторій это служитъ напоминаніемъ того, что они должны выслать въ первую обсерваторію копія своихъ записей за тоже время. Такой способъ, по мнѣнію докладчика, много поможетъ разобраться въ данномъ вопросѣ.

1) На восточномъ берегу Австраліи. О наблюденіяхъ на Костюшко говорилось въ № 11-мъ 1901 г. Метеорологич. Вѣст.

Въ заключеніи своего доклада Цирера сообщаетъ проектъ особаго предупредителя магнитныхъ возмущеній. Какъ извѣстно, селенъ обладаетъ тѣмъ свойствомъ, что подъ вліяніемъ лучей свѣта онъ становится значительно лучшимъ проводникомъ тока. Если укрѣпить два кусочка селена противъ линзы магнитографовъ на разстояніяхъ, превышающемъ обычный суточный ходъ, то при возмущеніяхъ лучъ свѣта отъ лампочки падалъ бы на эти кусочки и такимъ образомъ получалось предупрежденіе звонковъ, включеннымъ во вторичную цѣпь, о началѣ возмущеній. Тоже приспособленіе можетъ автоматически переводить барабаны съ свѣточувствительной бумагой на болѣе быстрый ходъ. Такимъ образомъ представляется возможность имѣть болѣе детальную запись этихъ интересныхъ періодовъ.

Муро. Ослабленіе вліянія промышленныхъ токовъ на магнитометры. Заимѣтивъ по записямъ магнитографовъ обсерваторіи въ паркѣ Сень-Моръ, находящейся въ разстояніи 3900 метровъ отъ линіи трамвая, что промышленные токи не уклоняютъ магнитъ, но приводятъ его въ колебательное движеніе, Муро сдѣлалъ попытку устранить эти колебанія употребленіемъ сильно намагниченныхъ прямоугольныхъ полосъ вмѣсто круглаго магнита, увеличеніемъ момента инерціи системы прибавленіемъ куска мѣди и примѣненіемъ сильныхъ успокоителей (демпферовъ). Муро построилъ приборы съ этими измѣненіями и испыталъ ихъ въ обсерваторіи парка Сень-Моръ, въ фортѣ Ножанъ (1350 метровъ до линіи трамвая) и въ фортѣ Винсенъ (240 метровъ до линіи трамвая). Во всѣхъ случаяхъ оказалось, что измѣненные приборы даютъ колебанія въ 10 разъ меньшія, чѣмъ обычные.

Искусственные токи, по видимому, не нарушаютъ естественныхъ варіацій и видоизмѣненные приборы Муро даютъ такимъ образомъ возможность получать записи варіацій земного магнетизма въ мѣстахъ, подверженныхъ дѣйствію промышленныхъ токовъ, если нѣтъ возможности перенести обсерваторію въ болѣе благоприятное мѣсто или желательно имѣть хотя бы одни варіаціи именно въ данномъ пунктѣ. (Абсолютныя наблюденія въ сосѣдствѣ трамваевъ, конечно, невозможны).

Ассманъ. Аэронавтическая обсерваторія Королевскаго Метеорологическаго Института въ Берлинѣ и опасность отъ змѣевъ. Указавши на заслуги Германіи по изученію высшихъ слоевъ атмосферы помощью подъемовъ шаровъ, Ассманъ даетъ описаніе змѣйковой станціи, устроенной вблизи Берлина. Станція находится среди лѣса, почему и пришлось построить высокую башню, откуда и запускаются змѣи. Внизу башни стоитъ лебедка, приводящаяся въ движеніе электриче-

ствомъ, и стальная проволока, постепенно утолщающаяся, какъ у Тессеренъ-де-Бора, идетъ до верха башни, тамъ проходитъ черезъ блокъ и только отсюда уже пускаются змѣи.

Змѣи употребляются исключительно типа Гарграва съ кривыми поверхностями и съ эластическими уздечками. Наивысшій подъемъ 4360 метровъ—на 5 змѣяхъ окончился неудачно. Спайка не выдержала натяженія въ 90 килограммъ и оборвалась на 900 метрахъ отъ башни. Змѣи съ проволокой въ 7 километровъ длиной ушли въ направленіи на Берлинъ и надѣлали дорогой много бѣдъ. Одному молодому челоуѣку проволокой прорѣзало до кости ногу и поранило руки другому, который старался освободить перваго пострадавшаго; на одной изъ улицъ была сбита съ ногъ лошадь; поранило легко еще одного челоуѣка; сшибло съ ногъ другого, который пытался остановить движеніе проволоки. Кроме того по дорогѣ была порвана масса электрическихъ, телефонныхъ и телеграфныхъ линий. Лишь значительно позже змѣи упали, пройдя 140 километровъ у Лозица, возлѣ Саксонской границы. Ассманъ указываетъ, что лишь ночное время способствовало тому, что число жертвъ не было болѣе значительнымъ.

Такова можетъ быть опасность отъ змѣевъ и Ассманъ далѣе предлагаетъ при развитіи этого дѣла принимать во вниманіе все возможное для устраненія на будущее время столь печальныхъ случаевъ. Берлинская станція, до тѣхъ поръ пока не будетъ перенесена въ болѣе отдаленное отъ столицы мѣсто, рѣшила не дѣлать полетовъ выше 2—3 тысячъ метровъ.

Тутъ же Ассманъ описываетъ случай въ Гамбургѣ, гдѣ оторвавшіеся змѣи пролетали, надъ городомъ и проволока соединившись съ проводомъ тока высокаго напряженія, коснулась двухъ лошадей. Обѣ были оглушены искрой и съ трудомъ оправились.

Этимъ мы закончимъ извлеченія изъ докладовъ на конгрессѣ 1900 г. въ Парижѣ.

Томмасина сдѣлалъ новыя сообщенія въ Парижской Академіи Наукъ о своемъ электрорадіофонѣ. Употребляя кохереръ съ висмутомъ и удлиннивъ, при тщательной изолировкѣ, воспринимающій проводъ до 210 метровъ, онъ теперь имѣетъ возможность констатировать грозы на разстояніи до 430 километровъ. Кроме того онъ замѣтилъ особый періодическій шумъ въ своемъ приборѣ, который приписываетъ дѣйствию измѣненія атмосфернаго электричества въ суточномъ ходѣ и ему удалось прослѣдить этотъ ходъ. Лѣтомъ онъ имѣетъ видъ двойной волны, къ зимѣ же второй максимумъ сглаживается и является тенденція образовать одно простое колебаніе. Этотъ результатъ вполне согласуется съ полученнымъ другими путями.

Будущимъ лѣтомъ Томмаса имѣетъ въ виду соединить свой радиотелефонъ съ проволокой отъ воздушнаго змѣя и такимъ образомъ изучать атмосферное электричество.

Тиссо и Халлионъ произвели наблюденія надъ измѣненіемъ газовъ, заключающихся въ крови во время подъема на шаръ. Съ этою цѣлью они брали пробы крови отъ собаки во время подъема 21 ноября 1901 г. на различныхъ высотахъ. Подъемъ продолжался до высоты 3500 метровъ. Оказалось, что 1) количество кислорода не только не убываетъ, но наоборотъ увеличивается замѣтно съ высотой, 2) количество углекислоты подчиняется тому же закону, 3) количество азота наоборотъ уменьшается, 4) общее количество газовъ увеличивается, 5) артеріальное давленіе крови остается все время безъ перемѣны. (Ibid.).

Въ одномъ изъ докладовъ на 73 Съѣздѣ Естественныхъ Испытателей въ Гамбургѣ, бывшемъ осенью прошлаго года, Шубертъ предлагаетъ слѣдующій способъ для обработки записей психрографа (термографъ съ двумя коробками, изъ которыхъ одна — смоченная). Оба пера регулируются возможно тщательно и по ихъ показаніямъ вычисляется по обычнымъ таблицамъ влажность. Величины, соответствующія срочнымъ отсчетамъ, наносятся на разграфленную бумагу соответственно съ влажностью, вычисленною по показаніямъ аспираціоннаго психрометра. Кривая, проведенная по полученнымъ такимъ образомъ точкамъ, служитъ для приведенія показаній психрографа къ абсолютнымъ величинамъ. (Physik. Zeit. № 6, 1901).

31 (13) января, какъ извѣстно уже изъ газетъ, произошло сильное землетрясеніе на Кавказѣ, разрушившее совершенно г. Шемаху. По сообщенію г. Шипчинскаго, въ соединенномъ засѣданіи Математической и Физической географіи И. Р. Географическаго Общества, означенное землетрясеніе отразилось на колебаніи магнитовъ въ регистрирующихъ приборахъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ. Магниты какъ бифиляра такъ и унифиляра обнаружили сильныя колебанія отъ 11 ч. 40 м. до 12 ч. дня, время повидимому соответствующее времени землетрясенія въ Шемахѣ.

Проф. Никольскій дѣлаетъ слѣдующія замѣчанія по вопросу о вліяніи климата, погоды и времени года на температуру тѣла человѣка. Въ тропикахъ температура тѣла у людей среднимъ числомъ на $\frac{1}{2}^{\circ}$ выше, нежели въ умѣренныхъ климатахъ; въ этихъ послѣднихъ она на нѣсколько десятыхъ выше, нежели въ холодныхъ поясахъ. Эта разница незначительна, если вспомнить, что температуры, окружающія человѣка на экваторѣ и на полюсахъ, отличаются другъ отъ друга болѣе, чѣмъ на $40^{\circ} C$. При переѣздѣ человѣка изъ теплаго климата въ холод-

ный, температура его претерпѣваетъ весьма незначительное пониженіе; при переѣздѣ же изъ холоднаго климата въ жаркій, температура повышается сравнительно въ болѣе значительной степени. Проф. Никольскій объясняетъ послѣднее явленіе предшествующей значительной выработкой тепла въ холодномъ климатѣ. Далѣе, въ умѣренномъ поясѣ температура тѣла бываетъ въ холодное зимнее время на $0^{\circ},1$ — $0^{\circ},3$ ниже, нежели въ жаркіе лѣтніе дни.

Сальвіони предлагаетъ слѣдующій приборъ для показанія уменьшенія атмосфернаго давленія съ высотой. Въ сосудѣ съ водой помѣщается резервуаръ въ 2 — 3 литра вмѣстимости, снабженный калиброванной трубкой съ керосиновымъ индексомъ. Резервуаръ наполненъ воздухомъ. Если поднять этотъ приборъ на 1 метръ, газъ, находящійся въ резервуарѣ, расширяется и измѣняется показаніе индекса. По словамъ автора приборъ можетъ служить и для количественныхъ опредѣленій.

Тотъ же авторъ предлагаетъ новый гигрометръ. Приборъ состоитъ изъ бронзоваго плотно закрывающагося цилиндра, снабженнаго стеклянной трубкой съ керосиновымъ индексомъ. Въ цилиндрѣ заключается нѣкоторое количество воздуха, влажность котораго мы хотимъ опредѣлить, и туда особымъ капельникомъ, вдѣланнымъ въ крышку цилиндра, вводится нѣкоторое количество воды. Зная измѣненіе объема послѣ введенія воды, по перемѣщеніи индекса и давленія насыщающихъ паровъ при температурѣ наблюденія, можно найти начальное давленіе паровъ и, слѣдовательно, влажность. Недостатокъ этого «гигрометра съ насыщеніемъ» заключается въ томъ, что для наблюденія требуется сравнительно много времени, показанія же его отлично согласуются съ показаніями конденсационнаго гигрометра Реньо.

Мало по малу наблюденія надъ потерей заряда въ воздухѣ по способу Эльстера и Гейтеля получаютъ все большее и большее распространеніе. Почетливо произвелъ рядъ наблюденій на метеорологической станціи въ Конельяно и нашелъ, что при нормальныхъ условіяхъ потеря положительнаго и отрицательнаго заряда одинакова; что характеръ почвы, температура, абсолютная влажность, паденіе потенциала остаются безъ вліянія на скорости потери заряда; что увеличеніе относительной влажности влечетъ за собой уменьшеніе коэффициента разсѣянія. При дождѣ скорость потери положительнаго заряда увеличивается. Всѣ эти результаты прекрасно согласуются съ другими наблюденіями.

Поккельсъ сообщаетъ слѣдующія новыя наблюденія надъ намагничивающимъ дѣйствіемъ молніи.

Въ Австріи и въ Италіи въ нѣсколькихъ мѣстахъ, по указаніямъ

Поккельса, поставлены параллельно проводу громоотвода стерженьки базальта. Когда наблюдатель замѣтитъ, что произошелъ разрядъ молніи черезъ громоотводъ, то посылаетъ стерженьки базальта Поккельсу для изслѣдованія магнитометрическимъ путемъ ихъ магнитныхъ свойствъ. Одинъ изъ стерженьковъ подвергся дѣйствию молніи въ сентябрѣ 1900 года и былъ изслѣдованъ лишь въ іюнѣ 1901. Вычисленіе дало, что сила тока молніи не могла быть въ этомъ случаѣ менѣе 5600 амперъ. Два другихъ стерженька, подвергшіеся дѣйствию молніи въ августѣ прошлаго года, были помѣщены параллельно двумъ развѣтвленіямъ одного и того же громоотвода. Испытаніе ихъ показало, что сила тока молніи могла быть до 8600 амперъ. Остальные три изъ полученныхъ Поккельсомъ стерженьковъ обнаружили полное отсутствіе слѣдовъ магнетизма, что онъ объясняетъ колебательнымъ характеромъ происшедшаго около нихъ разряда. Для большой успѣшности дальнѣйшихъ изслѣдованій Поккельсъ указываетъ на необходимость возможно большаго распространенія наблюденій такого рода.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

П. Т. Пасальскій. Объ изученіи распредѣленія магнетизма на земной поверхности. Одесса. 1901 г.

Настоящій трудъ покойнаго автора предполагался быть представленнымъ въ качествѣ магистерской диссертациі, но внезапная смерть не дала даже возможности довести его до конца: первыя шесть главъ были вполне приготовлены къ печати, глава же VII и карты представляли собою лишь черновые наброски. Однако и изданное является весьма цѣннымъ вкладомъ въ науку и заставляетъ еще болѣе сожалѣть о столь безвременной кончинѣ талантливаго автора.

Вотъ краткое содержаніе всего сочиненія по главамъ. Глава I. Наблюденія въ пути и магнитныя съемки. Здѣсь авторъ выясняетъ значеніе магнитныхъ съемокъ въ вопросѣ объ изученіи земного магнетизма и даетъ полную сводку того, что сдѣлано по этому вопросу для всего земного шара вплоть до послѣдняго времени. Наилучше обследованными оказываются Соединенные Штаты Сѣверной Америки, гдѣ дѣло поставлено образцово; изъ странъ же европейскихъ —

Голландія. Въ Россіи, соотвѣтственно территоріи, сдѣлано еще очень и очень мало.

Глава II. Производство съемки. Указывая на небольшой предѣлъ точности путевыхъ наблюденій въ зависимости отъ многихъ причинъ и на необходимость возможно частаго сравненія инструментовъ съ основными какой-либо постоянной обсерваторіи, авторъ совѣтуетъ пользоваться наиболѣе портативными приборами, какъ на примѣръ приборами Маскара. Выгодно имѣть возможно болѣе густую сеть станцій, не гонясь за большою степенью точности наблюденій въ каждомъ отдѣльномъ пунктѣ. Въ заключеніе этой главы авторъ указываетъ на проектъ магнитной съемки Россіи, выработанной Императорскою Академіею Наукъ, и приводитъ соображенія, по которымъ, по его мнѣнію, можно было бы этотъ проектъ выполнить въ теченіе того-же времени, но получивши наблюденія въ 12.000 пунктовъ вмѣсто 2.700, предположенныхъ Академіею.

Глава III. Приведеніе къ эпохѣ. Эта глава является обширнымъ трактатомъ по вопросу о приведеніи разновременныхъ наблюденій къ одной опредѣленной эпохѣ, принимая во вниманіе вѣковой и суточный гадъ, магнитныя бури, вліяніе высоты пункта наблюденій и измѣненія въ ходѣ магнитныхъ элементовъ въ аномальныхъ мѣстностяхъ.

Глава IV. Приведеніе къ одному уровню. Эта глава трактуетъ специально о вліяніи высоты мѣста надъ уровнемъ моря, на величину земного магнетизма. Такъ какъ этотъ вопросъ еще не удалось выяснитьъ экспериментально, то авторъ приводитъ здѣсь рядъ теоретическихъ соображеній.

Глава V. Обработка съемки. Авторъ говоритъ о составленіи картъ распредѣленія различныхъ элементовъ земного магнетизма какъ нормальнаго, такъ и аномальнаго, и перечисляетъ важнѣйшія изъ обнаруженныхъ до сихъ поръ аномалій, значительная часть которыхъ приходится на долю Россіи.

Глава VI. Магнитная аномалія руднаго района Кривого Рога. Тутъ изложенъ весь ходъ работъ и результаты обширной съемки, произведенной авторомъ въ 1898 году. Наблюденія произведены въ 406 пунктахъ и одна станція приходится на районъ въ 4,7 кв. версты. Сюда же приложенъ списокъ всѣхъ станцій и таблица приведенныхъ величинъ магнитныхъ элементовъ для каждаго пункта. Далѣе слѣдуетъ поясненіе къ картамъ распредѣленія земного магнетизма и выясненіе нѣкоторой связи этого распредѣленія съ характеромъ геологическаго строенія мѣстности.

Глава VII. О причинахъ неправильностей въ распредѣленіи магнетизма — представляетъ уже лишь рядъ набросковъ по вопросу о частномъ и общемъ распредѣленіи магнетизма въ зависимости отъ геологическаго строенія и другихъ причинъ.

Къ статьѣ приложены: «Дополненія» — рядъ отрывочныхъ замѣтокъ по различнымъ вопросамъ земного магнетизма, входящихъ въ данную работу преимущественно теоретическаго характера; мелкія замѣтки, относящіяся къ данной работѣ, и мысли и вопросы по различнымъ частямъ метеорологіи.

Книга сопровождается перечнемъ источниковъ, въ которомъ указано 1249 названій, что ясно указываетъ на громадную эрудицію автора по данному вопросу, и рядомъ картъ распредѣленія земного магнетизма въ районѣ Кривого Рога.

Первая часть этого труда, съ I — V главы, представляетъ полную сводку того, что имѣется въ литературѣ по вопросу о наблюденіи въ пути и о магнитныхъ съемкахъ и сопровождается указаніями чисто практическаго характера, почему она можетъ служить прекраснымъ руководствомъ для всякаго работающаго по данному вопросу. Имя же автора, какъ изслѣдователя одного изъ самыхъ интересныхъ въ магнитномъ отношеніи районовъ Россіи, навсегда займетъ почетное мѣсто въ русской наукѣ.

В. В. Шипчинскій.

Шубертъ. Оборотъ тепла въ почвѣ, въ водахъ и атмосферѣ. (Schubert. Der Wärmeaustausch im festen Erdbodem, in Gewässern und in der Atmosphäre. Собственный рефератъ доклада, прочитаннаго на 73 Съѣздѣ естествоиспытателей въ Гамбургѣ осенью 1901 года. Physik. Zeit. № 6. 1901).

Тепловая энергія, приходящая къ намъ съ солнечными лучами, поглощается почвою, водами и атмосферой и теряется ими вслѣдствіе излученія. Шубертъ разсматриваетъ вопросъ, каковъ оборотъ тепла въ суточномъ или годовомъ ходѣ въ этихъ трехъ средахъ. Обозначая черезъ C — теплоемкость единицы объема, ϑ — температуру, h — переменное разстояніе до поверхности и H — глубину, на которой исчезаютъ суточный или годовой ходъ, онъ получаетъ выраженія для количества тепла, переданнаго на единицу поверхности: для почвы $u = \int_0^H C \vartheta dh$; для воды — $u = \int_0^H \vartheta dh$; т. к. $C = 1$; для воздуха C , по Бецольду, равно ρC_p , гдѣ ρ — плотность C_p — удѣльная теплота, и $u = \int_0^H \rho C_p \vartheta dh$. Прибыль или убыль тепла получается какъ разность между максимумомъ и минимумомъ u .

Пользуясь наблюденіями Хомена надъ почвою, величинами Пет-

терсена, Селиго и датскихъ маячныхъ станцій для воды, вычисленіями наблюденій Тейссеренъ-де-Бора, сдѣланными Ханномъ, для воздуха, — Шубертъ получаетъ слѣдующія величины оборота тепла, выраженыя въ малыхъ калоріяхъ на кв. сантиметръ:

	Суточный оборотъ.	Годовой.
Песчаная почва . . .	21—80	1,290—1,850
Воздухъ	—	2,800
Вода	—	28,000—70,000

Оборотъ тепла въ водѣ во много разъ больше, чѣмъ въ почвѣ, такъ какъ годовое колебаніе температуры въ водѣ, вслѣдствіе ея прозрачности и подвижности, охватываетъ большую толщу, тогда какъ въ почвѣ — лишь близкій къ поверхности слой. Поэтому въ холодное время почва быстро остываетъ и притокъ тепла снизу незначителенъ, море же отдаетъ много тепла и замедляетъ охлажденіе своей поверхности.

Если вычислить среднее мѣсячное количество тепла въ различныхъ средахъ, то оказывается, что максимумъ для почвы падаетъ на сентябрь, для воздуха и воды — на августъ; минимумъ для почвы — на мартъ, для воздуха и воды — на февраль.

Еще болѣе интересной представляется таблица воспринимаемаго и отдаваемаго тепла по мѣсяцамъ для различныхъ средъ. Тутъ мы видимъ, напр., что въ октябрѣ море отдаетъ тепла въ 20 разъ больше, чѣмъ воздухъ, и въ 35 разъ больше, чѣмъ почва. Часть отдаваемаго моремъ тепла идетъ, конечно, на нагрѣваніе воздуха, лежащаго надъ моремъ и сосѣдними странами, и тѣмъ самымъ умѣряетъ ихъ климатъ. Дѣйствительно по наблюденіямъ датскихъ станцій въ октябрѣ температура поверхности моря превышаетъ температуру воздуха въ среднемъ на 2°.

Биркеландъ. Норвежская экспедиція 1899 — 1900 года для изслѣдованія сѣверныхъ сіяній. (Birkeland. Norwegische Expedition von 1899—1900 zur Erforschung der Nordlichter. Phys. Zeit. № 5 1901).

Громадная заслуга Биркеланда заключается въ томъ, что онъ попытался разобраться въ вопросѣ о варіаціяхъ земного магнетизма не путемъ среднихъ величинъ, а рассматривая каждое болѣе сильное колебаніе во время магнитныхъ возмущеній по записямъ магнитныхъ приборовъ различныхъ станцій. Кромѣ записей своей экспедиціи онъ имѣлъ записи обсерваторій: въ Потсдамѣ, Гринвичѣ, Павловскѣ, Парижѣ, Копенгагенѣ и Торонто.

Исходя изъ предположенія, что возмущенія создаются токами

въ высшихъ слояхъ атмосферы, Биркеландъ вычисляетъ въ опредѣленные моменты векторы отклоняющихся силъ, находитъ ихъ вертикальныя слагающія и по нимъ строитъ линіи токовъ, которыя сразу уясняютъ наблюдаемое въ дѣйствительности. Линіи токовъ идутъ сжато въ высокихъ широтахъ, но скоро рѣзко расходятся и здѣсь именно уменьшается интенсивность возмущеній; далѣе линіи дѣлятся на двѣ вѣтви и заканчиваются токовыми вихрями. Эта система находится неподвижно въ пространствѣ и земля обращается относительно ея. Свой выводъ Биркеландъ подтверждаетъ не только на наблюденіяхъ обсерваторій, но строитъ и модель, гдѣ круглый магнитъ создаетъ подобное же поле въ воздухѣ, пронизанномъ катодными лучами.

Далѣе Биркеландъ пытается установить связь этихъ токовъ съ сѣверными сіяніями. Онъ говоритъ, что подъ вліяніемъ магнитнаго поля положительные токи въ пустотѣ раздѣляются на полосы и эти полосы являются источниками катодныхъ лучей второго порядка. Эти то лучи и являются причиной разнovidныхъ сѣверныхъ сіяній, первичные же токи создаютъ возмущенія. Хотя эти положенія и находятся въ полномъ согласіи съ наблюденіями и опытомъ, но все же — это пока лишь интересная гипотеза.

Экспедиція имѣла магнитографы Эшенхагена и получались одновременныя записи въ мѣстѣ ея стоянки и въ Потсдамѣ. Сравненіе этихъ записей показало, что періодическія колебанія малаго періода (30 сек.), открытыя Эшенхагеномъ происходятъ вполнѣ синхронично и при той же фазѣ. Это обстоятельство даетъ возможность Биркеланду сдѣлать предположеніе, что эти колебанія суть слѣдствіе особаго рода разрядовъ, посылаемыхъ солнцемъ, для которыхъ земля является резонаторомъ. Последнее предположеніе можетъ быть проверено послѣ возвращенія южно-полярныхъ экспедицій, которыя снабжены приборами Эшенхагена и производятъ теперь одновременныя наблюденія съ магнитными обсерваторіями всего земного шара, согласно выработанной международной инструкціи, о которой уже было сообщено въ «Вѣстникѣ».

В. В. Шипчинскій.

Н. Малюшицкій. Къ вопросу о значеніи эвапарометрическихъ показаній для запросовъ сельскохозяйственной практики. (Изв. Моск. Сельско-хоз. Института, годъ VI, кн. 3, стр. 1—79).

Въ вышеназванной статьѣ г. Малюшицкій ставитъ себѣ задачей выяснить связь между показаніями водныхъ эвапарометровъ и дѣйствительнымъ испареніемъ почвы, покрытой растительностью. Всѣ наблюденія, производившіяся имъ съ этой цѣлью лѣтомъ 1897 года, въ Московскомъ сельскохозяйственномъ институтѣ, состояли изъ на-

блюденій надъ испареніемъ эвапорометровъ, надъ осадками, затѣмъ изъ наблюденій надъ испареніемъ почвы и наконецъ изъ наблюденій надъ влажностью почвы на участкахъ изолированныхъ снизу и съ боковъ отъ окружающей ихъ почвы и подпочвы, причемъ послѣдняя оставалась ненарушенною въ естественномъ ея видѣ.

Эвапорометрическія наблюденія производились по эвапорометру Вильда, установленному въ особой нормальной будкѣ, всѣ четыре стѣнки которой, устроены были въ видѣ жалюзи, затѣмъ по эвапорометрическимъ чашкамъ Вильда установленнымъ въ уровень съ поверхностью земли на опытномъ участкѣ, и наконецъ по двумъ испарителямъ проф. Михельсона, изъ которыхъ одинъ установленъ былъ на высотѣ 2—3 вершковъ надъ поверхностью земли, а другой въ уровень съ послѣдней.

Сравнивая результаты, полученные по всѣмъ испарителямъ, оказалось, что наибольшаго вниманія заслуживаетъ испаритель Вильда при нормальной установкѣ его, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ показанія его находятся въ меньшей зависимости отъ случайныхъ вліяній дождя и вѣтра, нежели показанія остальныхъ испарителей. Испаритель Михельсона, состоящій изъ двухъ сосудовъ, изъ которыхъ одинъ устанавливается на солнцѣ, а другой въ тѣни, какъ испаритель часто даетъ ненадежныя показанія; такъ случалось, что бывали дни, когда въ сосудѣ освѣщеннымъ солнцемъ вся или почти вся вода испарялась, въ дни же съ осадками разность между освѣщеннымъ и затѣненнымъ сосудами часто бывала, даже отрицательная, т. е. затѣненный сосудъ испарялъ больше, чѣмъ освѣщенный; при сильномъ вѣтрѣ показанія обоихъ сосудовъ выравнивались. Всѣ эти неточности, привели автора къ заключенію, что испаритель Михельсона требуетъ нѣкоторыхъ измѣненій въ способѣ его установки, но такъ какъ наблюденія показали удовлетворительное сходство между ходомъ эвапорометрическихъ и актинометрическихъ разностей и показаніями гелиографа Величко, то поэтому испаритель Михельсона, по мнѣнію автора, болѣе примѣнимъ для актинометрическихъ цѣлей, чѣмъ для эвапорометрическихъ.

Наблюденія надъ осадками производились по тремъ дождемерамъ, изъ которыхъ два находились на метеорологической станціи, а третій закопанъ былъ въ уровень съ поверхностью земли на опытномъ участкѣ возлѣ лизиметровъ. Показанія всѣхъ дождемеровъ въ большинствѣ случаевъ совпадали, за исключеніемъ только 1 (13) іюля и 11 (23) іюля, когда сразу выпало значительное количество осадковъ и въ результатѣ оказалось, что почвенный дождемеръ въ первомъ случаѣ показалъ

на 1,5 мм., а во второмъ на 2,8 мм. меньше, чѣмъ дождемѣръ съ Ниферовской защитой.

Наблюденія надъ испареніемъ почвы производились при помощи большихъ цинковыхъ лизиметровъ, наполненныхъ 7—8 лѣтъ тому назадъ почвой и подпочвой съ одного участка опытнаго поля, въ порядкѣ естественнаго чередованія слоевъ, и, двѣнадцати малыхъ стеклянныхъ. Всѣ они были установлены на опытномъ участкѣ. Размѣры большихъ цинковыхъ лизиметровъ были слѣдующія: площадь поперечнаго сѣченія 500 кв. сант., образующая цилиндра 125 сант., образующая конуса 15 сант., вѣсъ каждаго изъ нихъ съ почвой колебался отъ 131—139 кило. Въ виду такой большой нагрузки, точность взвѣшивания едва достигала 0,1 кило, поэтому для болѣе точнаго учета испаренія почвой влаги, пришлось воспользоваться маленькими стеклянными лизиметрами, почва въ которыхъ колебалась между 10 и 15 сант. толщины, что соотвѣтствуетъ 2—3 вершкамъ, т. е. средней глубинѣ вспашки подъ зерновыми хлѣбами.

Взвѣшиванія лизиметровъ производились обыкновенно черезъ каждые 5—6 дней. Изслѣдованіе производилось надъ испареніемъ овса за весь вегетаціонный періодъ, ржи въ осеннемъ періодѣ, чернаго пара и почвы покрытой дерномъ. Сравнивая испареніе измѣренное лизиметрами съ испареніемъ эвапарометра Вильда, оказалось, что до окончанія цвѣтенія овса количество воды, испаряемой послѣднимъ больше, чѣмъ испаряется за то же время изъ эвапарометра; послѣ уборки растений испареніе почвы сильно падаетъ; максимумы и минимумы испаренія лизиметровъ за четыре лѣтніе мѣсяцы не совпадаютъ съ максимумами и минимумами испаренія изъ эвапарометра; никакой зависимости между испареніемъ эвапарометра и испареніемъ лизиметровъ за весьма рѣдкими исключеніями не наблюдается.

Всѣ указанные факты объясняются тѣмъ, что показанія эвапарометра свободны отъ вліянія факторовъ, оказывающихъ существенное вліяніе на испареніе почвы, какъ, напримѣръ, способъ и время обработки почвы, время посѣва и т. д.

Измѣренія просочившейся воды въ большихъ лизиметрахъ показали, что въ теченіе всего лѣта и начала осени количество послѣдней весьма незначительно, болѣе всего получалось ея изъ лизиметровъ бывшихъ безъ всякаго растительнаго покрова, т. е. съ чернымъ паромъ.

Наблюденія надъ влажностью почвы на отдѣльныхъ изолированныхъ участкахъ на опытномъ полѣ дали далеко неудовлетворительные результаты, такъ какъ подпочва ихъ оказалась на столько разнообразной по своему составу на однѣхъ и тѣхъ же глубинахъ, что не являлось возможнымъ сколько нибудь точно опредѣлять испареніе ея.

Въ заключеніе авторъ довольно подробно останавливается на результатахъ работъ и методахъ изслѣдованія Eser'a, Wollny, Battelli, Номѣн'а и Рыкачева и находитъ въ нихъ подтвержденіе своихъ изслѣдованій, на основаніи которыхъ слѣдуетъ признать, что установить соотношеніе между показаніями воднаго эвапарометра какой бы системы онъ ни былъ и въ какой бы установкѣ онъ ни находился и испареніемъ изъ культурной почвы невозможно; наблюденія, производящаяся по инструкціи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи могутъ дать сельскому хозяину возможность судить только о суммѣ воздѣйствій метеорологическихъ элементовъ на испареніе съ свободной водной поверхности, а не о количествѣ влаги испаряемой культурной почвой подъ вліяніемъ этихъ элементовъ; испаритель Рыкачева и предложенная имъ для вычисленія испаренія формула, пригодны для почвъ покрытыхъ постояннымъ растительнымъ покровомъ, какъ, напримѣръ, дерномъ, и наконецъ, чтобы имѣть возможность вести учетъ накопленію, испаренію и просачиванію влаги въ почвѣ необходимо пользоваться лизиметрами или брать пробы на влажность почвы.

А. Тольскій.

Дрэнертъ, климатъ долины Амазонки (Drenert, Klima im Thole des Amazonas, Meteor. Zeitschr. 1901).

Авторъ даетъ результаты о лѣтнихъ наблюденіяхъ въ 60-хъ годахъ въ г. Базелѣ или Пара близъ устья Амазонки (1°27' ю. ш. 11 м. н. у. м.) и Манаосъ у впаденія Ріо - Негро въ Амазонку (3°8' ю. ш. 40 м. н. у. м. 1300 килом. отъ Пара).

Вслѣдствіе отсутствія метеорологической организаціи въ Бразиліи и чрезвычайно малаго числа метеорологическихъ станцій на ея огромномъ пространствѣ, и за сообщеніе такихъ данныхъ нужно быть благодарнымъ.

	Т Е М П Е Р А Т У Р А.			
	Средняя года.	Самая теплая	Самый холодный мѣсяца.	Крайнія. Наиб. Наим.
Пара	27,4	26,5 февраль	28,3 июль	22,0 34,5
Манаосъ	26,5	25,7 июнь	28,9 ноябрь	19,8 35,0

	Абсолютная влажность.	Относительная влажность.	Мѣсяцы.	
	Год. сред.	Сред. Годъ.	Наиб.	Наим.
Пара	21,76 мм.	81	86 апрѣль	76 августъ
Манаосъ	21,49 »	84	88 мартъ	77 октябрь

	Осадки.	Число дней.
	Количество.	
Пара	3087	208
Манаосъ	2522	140

Вліяніе огромныхъ лѣсовъ области Амазонки сказывается въ томъ, что внутри материка температура ниже, а относительная влажность больше, чѣмъ близъ моря (Пара), т. е. обратно сравнительно съ тѣмъ, чего слѣдовало бы ожидать въ такой близости отъ экватора. Осадки въ обѣихъ мѣстахъ больше, чѣмъ по прежнимъ даннымъ (напримѣръ, въ климатологін Ганна: Пара 2023, Манаосъ 2202 мм.).

А. В.

Перечень главнѣйшихъ статей по метеорологіи въ періодическихъ изданіяхъ.

Meteorologische Zeitschrift. Денябрь 1901 г. Женсенъ, краткій обзоръ фактовъ и теорій въ области атмосферной поляризаціи; Лахманъ, имѣетъ ли вліяніе на образование грозъ и града стрѣльба изъ мортиръ; Вестманъ, наблюденіе надъ уменьшеніемъ снѣжнаго покрова.

Январь 1902 г. Экгольмъ; объ излученіи и поглощеніи тепла и значеніе его для температуры на земной поверхности. Хергезель. Предварительные отчеты о международныхъ полетахъ 5 сентября, 3 октября и 7 ноября 1901 г.

Февраль 1902 г. Швальбе: о годовомъ ходѣ испаренія. Пицльмъ-Докіеръ дѣятельность солнца съ 1833 по 1900 г. Хергезель: предварительный отчетъ международного полета 5 декабря 1901 г.

Das Wetter. Денябрь 1901. Проф. Бернштейнъ, метеорологическая служба лѣтомъ 1901 г. въ Бранденбургѣ. Кленгель, градовая стрѣльба въ южномъ Штепермаргѣ (оконч.).

Petermann's Mitteilungen. NX 1901, Дригальскій, нѣмецкая южно-полярная экспедиція. NXII. Герландъ, итальянскія землетрясенія.

Ежемѣсячный Метеорологическій бюллетень. Декабрь 1901 г. С. Савиновъ, нѣкоторые результаты международныхъ полетовъ воздушныхъ шаровъ 13 июня, 5 сентября, 3 октября и 7 ноября 1901 г. нов. ст.

Новыя книги и брошюры.

М. А. Рыначевъ. Отчетъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1900 г. С.-Петербургъ. 1901 г.

В. И. Чарномскій. Къ вопросу о защитѣ отъ наводненій С.-Петербурга посредствомъ дамбъ у Кронштадта. С.-Петербургъ. 1901.

Ө. Панаевъ. Замѣтка о климатѣ Бѣлой горы. Пермь. 1901.

А. Наминскій. Опредѣленіе абсолютныхъ высотъ барометровъ метеорологическихъ станцій въ Азіатской Россіи. Съ одною картою. С.-Петербургъ. 1901.

В. Станкевичъ. Магнитныя наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 г. Варшава. 1901.

R. Spätaler. Die periodischen Luftmassenverschiebungen und ihr Einfluss auf die Lagenänderungen der Erdoachse (Breitenschivankungen). Mit 1 Karte. Gotha 1901. (Къ № 137 «Petermann's Mitteilungen»).

Institut météorologique de Danemark. Annales de l'observatoire magnetique de Copenhague publiées par A. Paulsen, Années 1897—1898. Copenhague. 1901.

Report of the meteorological council for the year ending 31 of March. 1901. London. 1901.

Report of the superintendent of the U. S. Naval Observatory for the fiscal year ending June 30, 1901. Washington. 1901.

Jahresbericht (23) über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1900. Hamburg. 1901.

„ЗЕМЛЕВѢДѢНІЕ“

Періодическое изданіе ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ ИМПЕРАТОРСКАГО Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи.

Выходитъ въ Москвѣ съ 1894 года 4-мя книжками въ годъ, размѣромъ каждая около 10—12 печатныхъ листовъ, съ приложеніемъ, по мѣрѣ надобности, картъ, фототипій и рисунковъ въ текстѣ. Подписка на 1902 годъ (9-й годъ изданія) продолжается.

Цѣна въ годъ, съ доставкою 6 руб.

Гг. иногородніе благоволятъ обращаться по адресу: Географическое отдѣленіе Общества любителей естествознанія, Политехнической музей, Москва. Прежніе годы, 1894—1900, могутъ быть получены по 5 р. за годъ, а 1894 годъ безъ 1-й книжки (оставшейся въ немногихъ экземплярахъ) за 3 р. Всѣ прежніе года (1884—1901), безъ 1-й книжки 1894 г., со всѣми приложеніями, могутъ быть получены за 35 р., съ 1-й книжкой 1894 г. за 45 р., а съ подпиской на 1902 г. за 50 р.

Въ «Землевѣдѣніи» были между прочимъ помѣщены статьи: *Н. М. Альбовъ*: «Въ заброшенныхъ углахъ Кавказа», — «Очерки растительности Колхиды», — «Природа Огненной Земли»; *Н. И. Андрусовъ*: «Поѣздка въ Дагестанъ»; проф. *Д. Н. Анучинъ*: «Рельефъ поверхности Евр. Россіи въ послѣдовательномъ развитіи о немъ представленій». — «Суша» (краткія свѣдѣнія по орографіи), — «Озера области истоковъ Волги и верховьевъ Зап. Двины», — «О судьбѣ Колумба»; *В. В. Богдановъ*: «Мурманъ»; *А. Бергъ*: «Аральское море»; *А. М. Беркенгеймъ*: «Природа и жизнь въ пампахъ Аргентины», — «Современное экономич. положеніе Сиріи и Палестины»; *Н. В. Богоявленскій*: «Въ верховьяхъ Аму-Дарьи»; *П. А. Бѣльскій*: «Тяньшань», — «Петровскія озера Корчев. у.»; проф. *А. И. Воейковъ*: «Воздѣйствіе человѣка на природу»; *М. М. Воскобойниковъ*: «Изъ наблюденій на Памирѣ»; *Б. М. Житковъ* и *С. А. Бутурлинъ*: «По Сѣверу Россіи»; *А. А. Ивановскій*: «Истоки рѣки Москвы», — «Озеро Гокча», — «Араратъ»; *П. Г. Игнатовъ*: «По южному Алтаю»; проф. *А. Н. Красновъ*: «Растительность горныхъ вершинъ Явы, Японіи и Сахалина»; проф. *П. И. Кротовъ*: «Вятскій уваль», — «О постановкѣ преподаванія географіи въ среднихъ учеб. заведеніяхъ»; *А. А. Круберъ*: «О болотахъ Моск. и Ряз. губ.», — «Опыты раздѣленія Евр. Россіи на естеств. районы»; *Г. И. Куликовскій*: «Заростающія и періодически исчезающія озера Обонежскаго края»; *М. Л. Леваневскій*: «Очерки Киргизскихъ степей»; *Е. И. Луценко*: «Поѣздка къ алтайскимъ теленгетамъ»; *В. Г. Михайловскій*: «Горныя группы и ледники Центральнаго Кавказа»; *М. В. Никольскій*: «Слѣды ассиро-вавилонской культуры на Кавказѣ»; *В. А. Обручевъ*: «Природа и жители Центральной Азіи»; проф. *А. П. Павловъ*: «О рельефѣ равнинъ и его измѣненіяхъ подъ вліяніемъ работы подземныхъ и поверхностныхъ водъ»; *С. К. Паткановъ*: «По Юкатану»; *М. Н. Соболевъ*: «Русскій Алтай»; *Х. С. Г. Султановъ*: «Свящ. область мусульманъ въ Аравіи»; *Г. И. Танфильевъ*: «Доистор. степи Евр. Россіи», — «О торфяникахъ Моск. губ.»; *Б. А. Федченко*: «Задачи ботанической географіи»; *А. О. Флеровъ*: «Ботанико-географ. очерки», *Д. Чорчъ*: «Очеркъ физ. географіи южной Америки» и др. Приложеніями къ журналу вышли: *Ф. Нансенъ*: Среди льдовъ и во мракѣ полярной ночи 455 стр., съ рис. и карт. (въ отдѣльной продажѣ 4 р.); *Г. Н. Потанинъ*: Восточные мотивы въ средневѣковомъ эпосѣ, 894 стр. (въ отдѣльной продажѣ 4 р.).

ОБЪЯВЛЕНИЯ.

Оба эти сочинения, при выпискѣ изъ редакціи «Землевѣдѣнія», могутъ быть получены, каждое за 2 руб.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1902 ГОДЪ
Годъ 5-й. **Журналъ** Годъ 5-й.
„ТЕХНОЛОГЪ“.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Описание техническ. новѣйшихъ изобрѣтеній и усовершенствованій. Описание выставокъ (Парижской — 1900). Техническое описание городскихъ хозяйствъ. Электричество. 2) Описание цѣлыхъ техническихъ производствъ. 3) Смѣсь:—краткія техническ. и сельско-хозяйственныя новости. 4) Техн. бібліографія. Техническ. образование. 5) Распор. касающ. заводской промышленности. Привилегіи. 6) Чертежи, рисунки, планы. 7) Объявленія

Въ 1902 г. будетъ помѣщено:

ПРИЛОЖЕНІЯ:

- 1) Рецепты для промышленности и хозяйства (продол.).
- 2) Новое производство.

Обширная программа съ рисунками.

ЦѢНА ЖУРНАЛА ЗА ГОДЪ СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ И ПЕРЕСЫЛКОЙ 5 Р.

Адр. редакціи журнала «ТЕХНОЛОГЪ», ОДЕССА, Театральн. пер., д. № 12.

Подписка принимается у *К. Риккера СПБ.* Въ книжныхъ магазинахъ «НОВОЕ ВРЕМЯ» въ *Петербурѣ, Москвѣ, Харьковѣ, Кіевѣ*, у г. Оглоблина въ г. *КИЕВѢ* и въ конторѣ редакціи—*ОДЕССА. Театральн. пер. с. д. № 12.*

Приложенія къ журналу „Технологъ“.

Въ 1898, 1899, 1900 и 1901 г. были приложенія: Пастеризованный виноградный сокъ (ц. 50 к.).—Кальціумъ карбиды и карборундумъ (ц. 50 к.).—О поляхъ орошенія (ц. 30 к.).—Успѣхи кожевеннаго производства (ц. 1 р.).—Объ оползняхъ и обвалахъ въ г. Одессѣ и др. (ц. 30 к.).—Рецепты для промышленности и хозяйства (продолженіе въ №№ (ц. по 30 к. №). Профильная сталь.—Бактеріи урожая (ц. 50 к.).—Успѣхи техники передъ началомъ XX вѣка, съ многими рисунками (ц. 1 р.). Рецепты. Производство сосноваго масла (ц. 50 к.) и др.

Въ 1902 г. при журналѣ «Технологъ» будетъ приложена премія „Ситцевые полы“—привилегія Инженера-Технолога Н. Мельникова—подробное описание и образцы. Постороннія лица, не подписчики журналы «Технологъ» получаютъ подробное разъясненіе о ситцевыхъ и обойныхъ поляхъ предлагая двѣ 7 коп. марки.

СИТЦЕВЫЕ ПОЛЫ—на что выдана въ Россіи привилегія инженеру Н. Мельникову на 15 лѣтъ вополнѣ замѣняютъ окраску половъ въ домахъ масляной краской; оклейка половъ ситцемъ или обоями производится въ одинъ-два дня, что можно дѣлать зимою и получается очень красивый и прочный полъ, который можно мыть водою.

ОДЕССА. Инженеръ Н. П. МЕЛЬНИКОВЪ соб. домъ. Театр. пер. Оставшееся небольшое колич. журн. „Технологъ“ за 1898, 1899, 1900 и 1901 г. продается въ ред. по 6 р. за годъ съ перес.

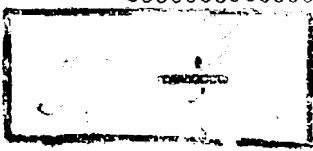
Редакторъ *Н. П. Мельниковъ*, Инженеръ-Технологъ.

XVI 7/2.

№ 3.

1902.

Мартъ.



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

— 1895-1913

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.



31 3/2

САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНІЕ.

	СТРАН.
I. Энергія оттепели. Г. Любославскій	88
II. Успѣхи метеорологіи съ 1898 по 1901 г. А. Воейковъ	90
III. Научная хроника: Засѣданіе Метеорологической Комисіи И. Р. Г. О. 29 января 1902 г.: объ актинометрѣ Віоля-Савельева; о дѣйствіи разсѣянаго свѣта на легко подвижную систему. — Физическія свойства Аральскаго моря. — Новый способъ распространенія предсказаній погоды въ Соед. Штатахъ. — Обсерваторія въ Val Joueux. — Докладъ Мура о вліяніи токовъ электрическихъ трамваевъ на магнитныя наблюденія. — Конгрессъ въ Ліонѣ о пальбѣ противъ града. — Циклонъ на Антильскихъ островахъ	108
IV. Обзоръ русской и иностранной литературы: П. Пассальскій: вариации земного магнетизма — Б. В. Станкевичъ: Магнитныя наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 года. — В. В. Шипчинскій: предлагающаяся защита для термографа Ришара и предварительное ея изслѣдованіе. — Ганнъ: курсъ метеорологіи	112
V. Обзоръ погоды Осень 1901 г. и зима 1901—1902 года	119

По опредѣленію Ученого Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библіотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библіотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. посыл.

Инв. № 48555

Шифр 31/3



ЭНЕРГІЯ ОТТЕПЕЛЕЙ.

Юль 1913

Освѣщая въ теченіе цѣлаго дня блестящую поверхность снѣгового покрова, яркое солнце въ зимніе мѣсяцы не въ состояніи довести этотъ покровъ до таянія, — не въ состояніи обнаружить ни малѣйшихъ признаковъ его плавленія. А въ параллель съ этимъ даже не особенно интенсивная оттепель осаживаетъ снѣжный покровъ обыкновенно на цѣлые сантиметры; при болѣе сильныхъ оттепеляхъ высота снѣга уменьшается временами на десятки сантиметровъ, дороги и канавы покрываются лужами образовавшейся воды, при небольшихъ толщинахъ снѣга на немъ появляются замѣтныя проталины. Словомъ — послѣ значительной оттепели картина снѣгового покрова невольно наводитъ на мысль о массовомъ его таяніи, на что должны быть затрачены большія количества энергіи. Впечатлѣніе отъ значительной оттепели получается, слѣдовательно, такое, что запасы энергіи, приносимые теплыми воздушными теченіями, вызывающими оттепели, значительно превосходятъ ту энергію, которая поступаетъ на земную поверхность въ видѣ солнечныхъ лучей въ ясные, зимніе дни. Представляется интереснымъ провѣрить это впечатлѣніе. Но для провѣрки надо найти путь, который далъ бы возможность какимъ-нибудь образомъ, — хотя бы въ грубомъ приближеніи, — подсчитать запасы энергіи, несомые оттепелями.

На первый взглядъ представляется затруднительнымъ составить себѣ даже хотя бы приблизительное понятіе о запасахъ энергіи, несомыхъ оттепелями. И, однако, есть возможность, хотя, конечно, въ очень грубомъ приближеніи, учесть, если не всю сумму энергіи, принесенной оттепелью, то, по крайней мѣрѣ, нѣкоторую ея часть, могущую дать представленіе о полномъ запасѣ энергіи въ оттепеляхъ нашихъ широтъ. Въ настоящей замѣткѣ я хотѣлъ бы намѣтить тотъ путь, которымъ можно, по моему мнѣнію, подойти къ грубому учету

31 $\frac{3}{2}$

нѣкоторой части энергіи оттепелей, и привести нѣсколько чиселъ, дающихъ понятіе объ этой энергіи.

Съ 24 по 27 января текущаго 1902 года, послѣ сравнительно ровной, холодной, зимней погоды, въ Петербургѣ и его окрестностяхъ наступила сильная оттепель, принесенная южными и югозападными теплыми теченіями. Снѣжный покровъ достигъ къ началу оттепели на небольшой полянѣ около Метеорологической Обсерваторіи, среди парка Лѣсного Института (на с.-с.-в. окраинѣ города), огромной для Петербурга и его окрестностей высоты 96 см. За 3 дня оттепели этотъ снѣжный покровъ осѣлъ до 77 см., т. е. на 19 см. Туже цифру осѣданія дали въ среднемъ и другія рейки въ паркѣ Института. Наблюденія надъ плотностью снѣжнаго покрова показали, что съ $1/4,58$ (измѣреніе 23 января) плотность снѣга¹⁾ у первой изъ указанныхъ реекъ увеличилась до $1/3,77$ (измѣреніе 27 января). Запасъ воды, образовавшейся вслѣдствіе таянія снѣга при оттепели, весь и остался въ толщѣ снѣгового покрова: въ самомъ дѣлѣ, по измѣренію 23 января запасъ воды во всей толщѣ снѣга будетъ $960 \times 1/4,58 = 209,6$ мм. воды; по измѣренію 27 января запасъ воды— $770 \times 1/3,77 = 204,2$ мм. воды; разность между этими двумя числами не выходитъ изъ предѣловъ погрѣшности при измѣреніяхъ плотности снѣга.

Допустимъ теперь, что осѣданіе снѣгового покрова въ разсма-
триваемомъ случаѣ—исключительно результатъ таянія снѣга; далѣе я докажу, что я имѣю полное основаніе сдѣлать это допущеніе. Въ такомъ случаѣ, если, согласно съ измѣреніемъ 23 января, принять, что въ среднемъ плотность снѣга до оттепели была $1/4,58$, то изъ столба снѣга въ 19 см. высотой и въ 1 см. въ сѣченіи вслѣдствіе оттепели образовался слой воды въ

$$190 \times 1/4,58 = 41 \text{ мм.} = 4.1 \text{ куб. см.}$$

Наблюденіе 27 января, показавшее запасъ воды въ слоѣ снѣга замѣтно не измѣнившимся, подтверждаетъ, что уменьшеніе высоты снѣга на 19 см. не было результатомъ сдуванія снѣга, что непременно повело бы къ уменьшенію запаса воды въ снѣгѣ.

Такъ какъ на образованіе изъ льда 1 грамма, или, что почти одно и тоже, 1 куб. см. воды, нужно 79.2 малыхъ калорій, то изъ приведенныхъ цифръ непосредственно вытекаетъ, что на таяніе снѣга за 3 дня оттепели потрачено 325 малыхъ калорій на каждый

1) Плотность снѣга я выражаю здѣсь въ видѣ величины, обратной удѣльному объему снѣга (4.58); въ приведенномъ случаѣ $1/4,58 = 0.218$.

квадратный сантиметръ снѣговой поверхности. А это соотвѣтствуетъ притоку энергій въ 108,3 малыхъ калорій на каждый квадратный сантиметръ поверхности снѣга за сутки или въ среднемъ 0,075 малыхъ калорій въ 1 минуту на каждый квадратный сантиметръ.

Возьму еще нѣсколько примѣровъ. Съ 9 по 11 декабря 1900 года на той же полянѣ въ паркѣ Лѣсного Института оттепель осадила снѣгъ на 22 см.; на другихъ мѣстахъ въ паркѣ снѣгъ осѣлъ еще больше,— до 24 см. въ теченіе двухъ сутокъ. Изъ 22 см. общаго уменьшенія высоты снѣга 12 см. приходится на 9—10 число, остальные 10 см. на 10—11 число¹⁾. Измѣреніе плотности снѣга дало величину $1/6,33$. Если положить, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, что все осѣданіе снѣга есть результатъ его таянія, то, при плотности снѣга въ $1/6,33$, оттепель должна была расплавить $220 \times 1/6,33 = 3,5$ куб. см. воды и, слѣдовательно, за два дня принести 277 малыхъ калорій на каждый квадратный сантиметръ поверхности снѣга. На первыя сутки изъ этого числа приходится 150,5, на вторыя 126,5 малыхъ калорій. А эти числа соотвѣтствуютъ притоку энергій 0,103 калоріи на см.² въ 1 минуту за первыя, и 0.088 калорій на см.² въ 1 минуту за вторыя сутки.

Оттепель съ 14 на 15 января 1898 года осадила за 1 сутки снѣгъ на 9 см. При плотности снѣга $1/4,25$ это соотвѣтствуетъ образованію 2.1 куб. см. воды или поглощенію 166,3 малыхъ калорій на каждый квадратный сантиметръ поверхности снѣга въ теченіе однихъ только сутокъ, или притоку 0,116 калорій на см.² въ 1 минуту.

Оттепелью съ 17 по 20 января 1898 года осадило снѣгъ на 14 см. При плотности снѣга въ $1/3,51$ это равносильно образованію 4,0 куб. см. воды или притоку 316,8 малыхъ калорій за 3 сутки, т. е. 105,6 на каждыя сутки или 0,073 малыхъ калорій на 1 см.² въ 1 минуту.

Я не буду приводить больше примѣровъ: выписанныя цифры достаточно поясняютъ путь, которымъ можно подсчитать для каждаго пункта, гдѣ имѣются достаточно полныя наблюденія не только надъ высотой, но и надъ плотностью снѣгового покрова, часть энергій оттепелей, потраченную на таяніе снѣга. Интересно, однако, попытаться теперь составить себѣ нѣкоторое представленіе объ энергій, которая получена на всей площади, охваченной одною изъ оттепелей. Я сдѣлалъ такой подсчетъ для оттепели 24—27 января 1902 года.

1) Измѣреніе высоты и плотности снѣгового покрова на нашей Обсерваторіи производится непосредственно послѣ наблюденія въ 1 часъ дня; поэтому и сутки здѣсь надо считать отъ этого термина.

Для этой цѣли мною были построены послѣдовательныя положенія изотермы 0° на основаніи данныхъ, сообщаемыхъ Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею въ ежедневномъ ея бюллетенѣ. Эти послѣдовательныя перемѣщенія изотермы 0° показываютъ, что съ 23 по 27 января оттепель охватила огромный районъ отъ Варде и Колы на сѣверѣ до Бухареста и Астрахани на югѣ и отъ линіи Бодэ-Буда-Пешть на западѣ до Архангельска—Царицына на востокѣ, т. е. районъ протяженіемъ не менѣе 2500 килом. съ сѣвера на югъ и, самое меньшее, 1000 килом. съ запада на востокъ.

Если перевести приведенныя выше данныя на работу, то получается слѣдующее. Такъ какъ работа въ 1 лошадиную силу ($=75$ килограмметровъ) эквивалентна образованію 176 малыхъ калорій, то за 3 дня оттепели 24—27 января 1902 г. приходъ энергіи на каждый квадратный сантиметръ поверхности снѣга равнялся 1,85 лошадиныхъ силъ. На 1 квадратный километръ это составитъ $1,85 \times 10^{10}$, а на весь районъ оттепели въ 2500000 квадр. километровъ, полагая, что энергія оттепели была вездѣ одинакова, это составитъ $8,10 \times 10^{15}$ большихъ калорій, или $4,6 \times 10^{16}$ лошадиныхъ силъ.

Къ этимъ цифрамъ количествъ энергіи, потраченныхъ на таяніе снѣга, надо прибавить еще ту энергію, которая должна была пойти на повышеніе температуры снѣга. При оттепели 24—27 января 1902 года температура поверхности снѣга быстро повысилась съ $-12,7$ до 0° . Если положить, что теплоемкость снѣга, какъ и теплоемкость льда, будетъ около 0,5 и что температура въ верхнихъ слояхъ снѣга въ оттепель 24—27 января 1902 года повысилась, какъ и на поверхности, на $12,7$, то для повышенія температуры до 0° въ слоѣ снѣга въ 10 см. толщиною на каждый квадратный сантиметръ поверхности снѣга должно быть потрачено не менѣе

$$12,7 \times 10 \times 0,5 \times 1/4,58 = 13,6 \text{ малыхъ калорій.}$$

Слѣдовательно общая сумма энергіи, пошедшей на нагрѣваніе и плавленіе снѣга въ первомъ примѣрѣ, должна быть не менѣе 340 малыхъ калорій на 1 см.³ въ теченіе 3 сутокъ.

Уже и въ томъ видѣ, какъ они даны выше, приведенныя числа говорятъ сами за себя. Но еще поразительнѣе будутъ эти цифры, если сопоставить ихъ съ суммою энергіи, получаемой въ теченіе яснаго зимняго дня горизонтальною земною поверхностію отъ солнца.

По наблюденіямъ Константиновской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ можно подсчитать максимальныя количества энергіи, приносимыя въ ясный день солнечными лучами

въ нашихъ широтахъ. Оказывается по сдѣланнымъ мною подсчетамъ, что въ *идеально-ясный* день около 15 декабря пластинка въ 1 квадратный сантиметръ, поставленная нормально къ падающему на нее солнечному лучу, получить около полудня самое большее — 0,93 калоріи въ 1 минуту. Такъ какъ около 15 декабря зенитное разстояніе солнца въ полдень для Павловска весьма близко къ 83° , то горизонтальная поверхность земли получить въ полдень около 15 декабря въ Павловскѣ самое большее 0,11 калоріи на 1 см.² въ 1 минуту. Если, далѣе, по суточному ходу радіаціи приближенно разсчитать всю сумму энергіи, полученной горизонтальною землею поверхностью въ теченіе всего короткаго декабрьскаго дня, то на каждый квадратный сантиметръ за всѣ 5,8 часовъ сіянія солнца можетъ получиться около 20 калорій въ сутки. Точно такимъ же образомъ разсчитанное количество получаемой горизонтальною землею поверхностію около 15 января энергіи отъ солнца не превыситъ въ теченіе всѣхъ сутокъ 40 калорій на каждый см.². Къ 15 февраля оно уже будетъ немного болѣе 100 калорій въ сутки и только къ 15 іюня оно достигаетъ своей наибольшей величины около 700 калорій на каждый см.². Но эти числа, повторяю, относятся къ идеально-ясному дню съ наибольшею возможною прозрачностью воздуха, — къ такому дню, какой наблюдается въ теченіе даннаго мѣсяца даже не каждый годъ, — и имѣютъ мѣсто только при полномъ отсутствіи облаковъ за цѣлый день.

Если взять *обыкновенные ясные дни съ обычною, нормальною радіаціею*, то сумма получаемой за сутки энергіи значительно понизится. Р. Н. Савельевъ опредѣляетъ эти обычные, среднія суммы суточной радіаціи для яснаго дня въ Кіевѣ не свыше 13 калорій въ декабрѣ, 24 калоріи — въ январѣ, 67 — въ февралѣ, и только для годового максимума въ іюль — 328 калорій на каждый квадратный сантиметръ горизонтальной земной поверхности за всѣ сутки. Для Петербурга, соотвѣтственно большому, чѣмъ въ Кіевѣ, зенитному разстоянію солнца въ зпнній полдень и меньшей, чѣмъ въ Кіевѣ, продолжительности дня, эти количества въ зимніе мѣсяцы должны быть еще менѣе.

Но раньше было уже указано, что только на одно повышеніе температуры столба снѣга высотой въ 10 см. и съ сѣченіемъ въ 1 см.² отъ $-12,7^\circ$ до 0° надо было около 13,6 калорій; да при этомъ не были еще приняты во вниманіе не поддающіяся учету массы воздуха, заключеннаго въ порахъ снѣга и сильно охлаждаемаго при морозахъ, на нагрѣваніе которыхъ также должна быть потрачена нѣкоторая часть энергіи. Оказывается такимъ образомъ, что въ декабрѣ

и январѣ въ Петербургѣ, когда и весь-то притокъ энергій отъ солнца за цѣлый ясный день не превышаетъ 20—25 калорій на каждый квадратный сантиметръ горизонтальной земной поверхности, тотъ остатокъ, который получится послѣ израсходованія 10—15 калорій на нагрѣваніе верхнихъ слоевъ снѣга, не можетъ превзойти какихъ-нибудь 10 калорій; да и этотъ остатокъ будетъ еще въ значительной мѣрѣ уменьшенъ отраженіемъ солнечныхъ лучей отъ блестящей поверхности снѣга или пойдетъ на нагрѣваніе воздуха, помѣщающагося въ порахъ снѣга. Отсюда становится совершенно понятнымъ, что въ нашихъ широтахъ *отъ солнечныхъ лучей даже въ идеално-ясный декабрьскій или январскій день, при низкихъ температурахъ воздуха и снѣга, этотъ послѣдній и не начнетъ, да и не можетъ начать таять.* И въ тоже время самая обычная зимняя оттепель приноситъ иногда такіе запасы энергій, которые могутъ сравниться только развѣ съ притокомъ энергій, получаемымъ земною поверхностью въ исполнѣ ясные весенніе или даже лѣтніе дни.

На приводимые мною расчеты можно замѣтить, что осѣданіе снѣга при оттепеляхъ можетъ зависѣть не отъ одного только таянія снѣга. Но я уже указалъ выше, что подсчетъ количества воды, содержащейся въ массѣ снѣга, исключаетъ въ выбранныхъ мною примѣрахъ предположеніе объ уменьшеніи высоты снѣга вслѣдствіе метели. Возможно, конечно, еще предположеніе объ осѣданіи снѣга вслѣдствіе увеличенія его пластичности при близкихъ къ 0° или даже немного высшихъ 0° температурахъ: при этомъ предположеніи осѣданіе снѣга при оттепеляхъ является естественнымъ слѣдствіемъ его собственной тяжести. Такое предположеніе отпадаетъ, однако, само собою въ виду того, что снѣгъ осаживается далеко не при всякой оттепели такъ сильно, какъ въ приведенныхъ выше примѣрахъ; а отсюда прямо вытекаетъ, что не вслѣдствіе измѣненія пластичности при повышеніи температуры происходитъ осѣданіе снѣга при однихъ оттепеляхъ, тогда какъ при другихъ онъ остается безъ всякихъ почти измѣненій.

Изъ наблюденій Метеорологической Обсерваторіи Лѣснаго Института я могу привести цѣлый рядъ такихъ оттепелей, при которыхъ измѣненіе высоты снѣга или очень незначительно, или же совсѣмъ почти отсутствуетъ. Ограничусь нѣсколькими примѣрами. Оттепель 11—12 марта 1901 года при температурахъ воздуха

	7	1	9	Средн.	Мах.	Min.
11 марта	—3,2	2,5	1,3	0,2	2,7	—3,5
12 »	0,3	1,3	—3,6	—0,7	1,7	—3,7

осадила снѣгъ, имѣвшій среднюю плотность $1/4,37$, всего на 2—3 см. Оттепель 27—28 ноября 1901 года, при средней суточной температурѣ воздуха $0^{\circ}6$, максимальной $1^{\circ}3$ и минимальной $-0^{\circ}8$, совершенно не осадила снѣгъ съ плотностью $1/5,00$, высота котораго послѣ оттепели осталась таже, что и до оттепели. Оттепель 30 марта 1899 года осадила на 0—2 см. снѣгъ съ плотностью $1/3,83$ при средней температурѣ воздуха $1^{\circ}4$, максимальной $3^{\circ}7$, минимальной $-1^{\circ}0$.

Наконецъ появленіе проталинъ при неособенно высокомъ снѣговомъ покровѣ указываетъ на таяніе, какъ на прямую причину уменьшенія высоты снѣга.

Прежде чѣмъ кончить съ затронутымъ въ настоящей статьѣ вопросомъ, я позволю себѣ замѣтить, что произведенные мною подсчеты оказались возможными исключительно вслѣдствіе того, что на Метеорологической Обсерваторіи Лѣсного Института систематически ведутся наблюденія не только надъ высотой, но и надъ плотностью снѣжнаго покрова. Въ моихъ предшествующихъ замѣткахъ и статьяхъ мнѣ приходилось уже неоднократно указывать на важность этихъ снѣго-мѣрныхъ наблюденій. Рассмотрѣнный здѣсь вопросъ лишній разъ наглядно подтверждаетъ, что только при внимательномъ изученіи *всѣхъ* факторовъ, входящихъ въ тотъ круговоротъ энергіи, который составляетъ объектъ метеорологическихъ наблюденій, возможенъ фактической учетъ и самыхъ количествъ вызывающей извѣстные процессы энергіи. А плотность снѣга — это такой факторъ, который играетъ огромную роль не только при оттепеляхъ, но и для учета количества энергіи, поглощаемаго почвою, а, слѣдовательно, и для температуры послѣдней. Онъ долженъ былъ бы давно уже сдѣлаться обязательно—наблюдаемымъ элементомъ на *всѣхъ* метеорологическихъ станціяхъ Россіи.

Я считаю своимъ долгомъ засвидѣтельствовать въ заключеніе, что основныя идеи, изложенныя въ этой статьѣ, принадлежать моему товарищу и другу, Сергѣю Григорьевичу Егорову. Мною только нѣсколько развиты эти основныя идеи, подобраны примѣры и выполнены тѣ подсчеты, которые вполнѣ подтвердили высказанныя имъ мнѣ въ частной бесѣдѣ мысли.

Г. Любославскій.

УСПѢХИ МЕТЕОРОЛОГИИ СЪ 1898 ПО 1901 Г.

(Окончаніе).

V. Осадки. Два труда Зупана. Значеніе испаренія съ поверхности материковъ. Преобладаніе лѣтнихъ осадковъ на материкахъ. Осадки на моряхъ. Малое количество на дождливый день въ пассатной полосѣ. Огромные осадки въ Камерунѣ и Бокѣ Каторской. Вліяніе небольшихъ высотъ на осадки. Ливни. Наибольшее количество выпадаетъ позже, чѣмъ при обыкновенныхъ дождяхъ. Успѣхи дождемѣрныхъ сѣтей. Чего ждать въ будущемъ. Наблюденія надъ облаками по международному соглашенію. Главные результаты.

VI. Актинометрія. Изслѣдованіе Ангстрема. Наблюденія проф. Станкевича. Изслѣдованіе Вери надъ лучеспусканіемъ воздуха. Фены и быстрыя колебанія температуры воздуха. Высшее давленіе воздуха на земномъ шарѣ, приведенное и неприведенное къ уровню моря. Пальба противъ града. Труды о вліяніи луны на погоду.

VII. Атласы Главной Физической Обсерваторіи и Бартоломео. Метеорологія Ганна (Hann). Учебники метеорологіи Анго (Angot) и Девиса (Davis). Чего желать для будущаго. Значеніе частаго почина для изслѣдованія высокихъ слоевъ воздуха и другихъ частей метеорологіи.

V.

По осадкамъ самый значительный трудъ за данное время — Зупана¹⁾ съ обширными таблицами осадковъ за каждый мѣсяць для болѣе 1200 станцій вѣтъ Европы, и нѣсколькими картами. Авторъ между прочимъ приходитъ къ заключенію, уже ранѣе высказанному мною²⁾, что осадки материковъ въ значительной степени континентальнаго происхожденія, т. е. испареніе, послужившее матеріаломъ для осадковъ произошло на материкахъ. Онъ даетъ слѣдующую общую схему для осадковъ $(L + M) K = R$ ³⁾, причемъ на материкахъ чаще LK, а на моряхъ МК.

Недавно Брюкнеръ⁴⁾ занялся тѣмъ же вопросомъ и пришелъ къ тому же убѣжденію о большой роли испаренія съ поверхности суши и ея водъ, и приводитъ слѣдующее соображеніе: среднее отношеніе стока воды къ осадкамъ (модуль) можно принять $= 0,25$, т. е. лишь $\frac{1}{4}$ выпавшей воды достигаетъ морей или непроточныхъ озеръ, а $\frac{3}{4}$ идетъ на испареніе почвой, растеніями и внутренними водами, слѣдо-

1) Supan. Vertheilung der Niederschläge auf der festen Erdoberfläche Peterm. Mitth. Erg. Heft. 124.

2) Климаты земнаго шара, стр. 97.

3) L — испареніе на материкахъ, M — на моряхъ, K — условія благоприятныя для конденсаціи паровъ, R — осадки.

4) Brückner, die Herkunft des Regnes, Meteor. Zeitschr. 1901, стр. 373.

вательно обогащаетъ воздухъ надъ сушей водяными парами. Эти водяные пары не выносятся къ морю, такъ какъ въ теплыхъ странахъ земного шара (тропикахъ), а въ теплое время года и въ среднихъ и высшихъ широтахъ рѣшительно преобладаетъ движеніе воздуха съ моря на материкъ; слѣдовательно испареніе съ поверхности материка даже въ большей степени, чѣмъ водяной паръ съ моря способствуетъ осадкамъ на материкахъ; если было бы иначе, то модуль былъ бы гораздо больше, чѣмъ теперь.

Возвращаясь къ работѣ Зупана. Онъ доказываетъ, что лѣтніе осадки на сушѣ не только обильнѣе, но и равномернѣе распределены и преобладаютъ на огромныхъ пространствахъ. Далѣе онъ дѣлитъ климаты на постоянно сухіе (ни въ одно изъ временъ года не болѣе 60 мм.), постоянно влажные (во всѣ времена года болѣе 60 мм.) и переходные между ними.

Тропическіе осадки онъ дѣлитъ на 3 типа: I *пассатный типъ* на вост. склонахъ горъ и у ихъ подошвы; здѣсь выпадаетъ болѣе осадковъ зимою, чѣмъ лѣтомъ. Осадки зависятъ отъ восходящаго движенія воздуха, а такъ какъ пассаты сильнѣе зимою, чѣмъ лѣтомъ, а температура поверхности океановъ мало измѣняется, то и осадки въ это время обильнѣе, но и лѣтомъ ихъ бываетъ довольно; и вообще мѣстности съ пассатнымъ типомъ осадковъ относятся къ самымъ дождливымъ на земномъ шарѣ. (Примѣры вост. берега и склоны Мексики, средней Америки, Бразиліи между 12° и 25° ю. ш., Австраліи, высокихъ острововъ Тихаго океана, особенно Гаваи и Фиджи). II *тропическій типъ*, который встрѣчается на громадномъ пространствѣ тропическаго пояса. Здѣсь рѣшительно преобладаютъ лѣтніе осадки, и они бываютъ въ то время, когда пассаты слабѣютъ, или совсѣмъ прекращаются, замѣняясь затишьемъ, или переменными вѣтрами. Эти осадки по большей части сопровождаются грозами восходящаго тока и бываютъ въ теплые послѣполуденные часы¹⁾. Вблизи экватора бываетъ двойной максимумъ осадковъ, ближе къ тропикамъ—единичный, обыкновенно въ серединѣ и концѣ лѣта²⁾. III *муссонный типъ* отличается еще большимъ преобладаніемъ лѣтнихъ осадковъ, чѣмъ тропическій, причѣмъ максимумъ единичный въ серединѣ лѣта.

1) Типичный примѣръ подобнаго распределенія осадковъ встрѣчаются въ Санъ-Хозе, Костарика, см. Метеор. Вѣстн. 1899, стр. 41. Здѣсь совсѣмъ не бываетъ дождя отъ полуночи до 10 ч. у. А. В.

2) Это въ общемъ справедливо, но не вполне. Напримѣръ, на Антильскихъ островахъ именно на сѣверѣ между 17° — 23° с. ш. наибольшее количество дождя падаетъ въ май и октябрь, а въ июнь и июль гораздо меньше, а на югѣ острововъ $10\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш. правильное возрастаніе дождей до августа, и уменьшеніе къ зимѣ. А. В.

Последнее утверждение Зупана положительно невѣрно, по крайней мѣрѣ въ двухъ муссонныхъ областяхъ Азіи — южно-азиатской и восточно-азиатской замѣчается двойной максимумъ осадковъ въ болѣе южной части, а далѣе на сѣверъ единичный въ концѣ лѣта (іюль или августъ). Такъ двойной максимумъ наблюдается на большей части Цейлона, въ южной части Малабарскаго берега Индіи, на Андаманскихъ и Никобарскихъ островахъ, Сіамѣ, Кохинхинѣ, южномъ Китаѣ и южной Японіи; кромѣ того Зупаномъ не отмѣчена очень характерная черта муссонныхъ дождей, по крайней мѣрѣ тамъ, гдѣ они всего сильнѣе, что въ отличіе отъ тропическихъ они распределены довольно равномѣрно на часы сутокъ или даже преобладаютъ ночью и утромъ¹⁾.

Зупанъ совершенно справедливо замѣчаетъ, что лѣтніе осадки преобладаютъ среди материковъ и на вост. берегахъ ихъ; а зимніе — на зап. берегахъ, за исключеніемъ впрочемъ нѣкоторыхъ странъ тропическихъ мусоновъ, а изъ переходныхъ временъ года весну онъ причисляетъ къ лѣтнему типу, а осень къ зимнему. Въ общемъ я съ нимъ согласенъ, но однако правильнѣе было бы раздѣлить годъ на лѣтнее полугодіе (съ апрѣля по сентябрь въ сѣверномъ и съ октября по мартъ въ южномъ полушаріи) и зимнее полугодіе (съ октября по мартъ въ сѣверномъ полушаріи и съ апрѣля по мартъ въ южномъ). Достаточно указать на то, что сентябрь еще очень дождливый мѣсяцъ почти вездѣ въ областяхъ обоихъ Азіатскихъ мусоновъ, и на большихъ пространствахъ на него падаетъ наибольшее количество осадковъ. Такой же характеръ имѣетъ мартъ въ области Австралійскихъ мусоновъ (на островѣ Явѣ).

Большое вниманіе Зупанъ обращаетъ на годовыя колебанія осадковъ, или на различіе между наиболѣе и наименѣе дождливыми мѣсяцами. Какъ извѣстно, есть мѣстности на земномъ шарѣ, гдѣ осадки распределены чрезвычайно равномѣрно: напр. въ сред. и зап. части Франціи, на сѣверномъ побережьи Соед. Шт. и т. д. и другія, гдѣ замѣчается огромное различіе; такъ, не упоминая уже о тропикахъ, въ Пекинѣ въ сѣв. Китаѣ за одинъ іюль выпадаетъ болѣе $\frac{1}{3}$ годоваго количества (36%); за іюль и августъ болѣе $\frac{2}{5}$ (62%); а за 3 зимніе мѣсяца вмѣстѣ менѣе 2%. На другомъ берегу Тихаго океана въ средней и южной Калифорніи средина лѣта совсѣмъ безъ дождя, а за декабрь и январь выпадаетъ болѣе $\frac{2}{5}$ годового количества (44%).

1) Напримѣръ, въ Батавіи въ самые дождливые мѣсяцы январь и февраль преобладаютъ ночные дожди. На островѣ Гонгконгъ въ южномъ Китаѣ преобладаютъ во все время мусона утренніе дожди. Метеор. Вѣст. 1899 г., стр. 41.

Зупанъ въ этомъ отношеніи устанавливаетъ 4 категоріи климата: I-ая, разность между самымъ дождливымъ и наименѣ дождливымъ мѣсяцемъ менѣ 10% годового количества; здѣсь наиболѣе и наименѣ дождливыми въ отдѣльные годы могутъ быть всѣ мѣсяцы¹⁾.

II-ая, разность отъ 10—20% годового количества; къ этой категоріи относится часть Европейской Россіи: напр. Горки Могилевской губ., колебаніе 13% годового количества, и за 55 лѣтъ наибольшее количество ни разу не пало на мѣсяцы съ ноября по мартъ, а наименьшее ни разу на іюнь, іюль и августъ.

III-ья, 20—30% колебанія. Въ Россіи подобныя явленія встрѣчаются въ Восточной Сибири напр. Нерчинскій заводъ 26%, и за 55 лѣтъ наибольшее количество всегда падало на мѣсяцы съ іюня по сентябрь (въ сентябрѣ всего 1 разъ), а наименьшее всегда на мѣсяцы съ октября по мартъ.

Такое же различіе въ обратную сторону (преобладаніе зимнихъ осадковъ и бездождіе лѣтомъ) наблюдается въ средней и южной Калифорніи, гдѣ наибольшее количество всегда бываетъ въ мѣсяцы съ ноября по мартъ.

IV-ая, разность болѣе 30% годового количества, напр. Пекинъ 35%; здѣсь за 43 года наибольшее количество лишь 2 раза было наблюдаемо въ сентябрѣ и 1 разъ въ іюнѣ, въ всѣ остальные падало на іюль и августъ; наименьшее всегда на одинъ изъ мѣсяцевъ съ октября по мартъ.

Тотъ же авторъ написалъ изслѣдованіе объ осадкахъ на моряхъ²⁾. До сихъ, поръ, какъ извѣстно, было много изслѣдованій о числѣ дней съ осадками на моряхъ. Это было возможно, благодаря многочисленнымъ наблюденіямъ этого рода на корабляхъ, но дождемѣрныя наблюденія до сихъ поръ еще не вошли въ обычную корабельную практику, Зупану пришлось ограничиться очень немногими данными³⁾ и затѣмъ, принявъ среднее количество осадковъ на одинъ день съ осадками за явленіе общее для довольно обширныхъ полосъ океановъ помножилъ на число дней съ осадками, и такимъ образомъ вывелъ вѣроятное количество осадковъ; основанія довольно шатки, а поэтому и резуль-

1) Граница избрана не совсѣмъ удачно, напр. въ Петербургѣ разность между наиболѣе и наименѣ дождливымъ мѣсяцемъ меньше 10% годового количества, и однако за 65 лѣтъ наблюденій ни разу наибольшее количество осадковъ не было въ мѣсяцы съ декабря по апрѣль, лишь 2 раза въ ноябрѣ и 1 разъ въ маѣ. Правильнѣе было бы принять 5% за верхнюю границу первой области. А. В.

2) Suran Jährliche Niederschläge auf den Meeren. Peterm. Mith. 1898.

3) Такія наблюденія дѣлались на нѣсколькихъ русскихъ военныхъ судахъ, что кажется осталось неизвѣстными Зупану.

татъ врядъ ли отличается достаточною точностью; въ особенности сомнительнымъ и недостаточно обоснованнымъ кажется мнѣ результатъ для полосы Атлантическаго океана между 40 и 55 с. ш. (1700—2350 мм. въ годъ). Гораздо болѣе вѣроятны цифры для близкой къ экватору части Атлантическаго океана (10° с. ш. — 5° ю. ш.) и нѣсколько болѣе обширной полосы Индійскаго (8° с. ш. — 20° ю. ш.) болѣе 1000 и до 2600 мм. въ годъ. Еще болѣе вѣроятнымъ, что, какъ видно изъ таблицъ Зупана, въ пассатной полосѣ Атлантическаго океана выпадаетъ менѣе 1000 мм. а частью даже 400 мм. Число дней съ осадками далеко не уменьшается въ такомъ размѣрѣ и поэтому выходитъ, что въ пассатной полосѣ на дождливый день выпадаетъ мало осадковъ. Это дѣйствительно извѣстно всѣмъ, кто бывалъ въ пассатной полосѣ на океанахъ: побрызгаетъ немного изъ небольшой тучи въ зенггѣ, да и конецъ. Зупанъ касается и вопроса о томъ, гдѣ въ разныхъ широтахъ выпадаетъ болѣе осадковъ на материкахъ или океанахъ, и приходитъ къ заключенію, что близъ экватора и въ среднихъ широтахъ на океанахъ, а въ пассатной полосѣ на материкахъ. Последнее несомнѣнно справедливо, второе нѣсколько сомнительно, а первое несомнѣнно не вѣрно, такъ какъ вліяніе горъ — съ одной стороны, восходящія токи при затишьѣ и слабыхъ вѣтрахъ съ другой — условія очень способствующія обилію осадковъ на сушѣ и отсутствующія на океанахъ. Не смотря на немногія недостатки, 2 труда Зупана объ осадкахъ можно признать очень хорошими въ этомъ отношеніи.

До какой степени наши знанія объ осадкахъ еще малы, видно изъ того, что мы недавно узнали о такихъ огромныхъ осадкахъ въ двухъ мѣстностяхъ земного шара, о которыхъ до недавняго времени не имѣли ни малѣйшаго понятія; такъ, въ нѣмецкой колоніи Камерунъ въ западной Африкѣ у подножія Камерунскаго пика¹⁾ выпадаетъ въ теченіе года въ одномъ мѣстѣ 9500 мм., въ другомъ 10486 мм., въ томъ числѣ въ августѣ 2016; ночью на обѣихъ станціяхъ бываетъ больше дождя, чѣмъ днемъ. Это количество уже очень близкое къ Черрапонджи на горахъ Кассія въ Индіи, считающемся до сихъ поръ самымъ дождливымъ мѣстомъ на земномъ шарѣ, гдѣ выпадаетъ 11223, а за іюнь 2829 слѣдовательно разница съ Камерунской станціей менѣе 800 мм., т. е. всего 7%.

Замѣчу еще одно различіе: въ Камерунѣ эти огромные осадки выпадаютъ на небольшой высотѣ н. у. м., а въ Черрапонджи на до-

1) Met. Zeitschr. 1901, стр. 467.

вольно значительной, около 1400 м. н. у. м. Другая мѣстность, гдѣ оказались огромные до сихъ поръ неожиданные осадки Црквице въ горахъ Боки-Которской, самой южной части Далматіи¹⁾; одиннадцатилѣтнія среднія дали 4361 мм., отношеніе къ осадкамъ въ Остро (Punta d'Ostro) ближайшей приморской станціи 4,8 къ 1. Нѣсколько отдѣльных мѣсяцевъ дали болѣе 1000 мм. Октябрь 1893 1196 мм., а 1896 годъ 5792 мм. Наибольшее суточное количество 286. Црквице несомнѣнно самая дождливая станція европейскаго материка.

Въ Пруссіи недавно вышли 3 климатологическія работы²⁾, которыя показали, что при отсутствіи горъ и при условіяхъ соответствующихъ нашимъ равнинамъ, уже встрѣчается вліяніе высоты на осадки. Это вліяніе оказывается такимъ образомъ: на наивѣтренной ЮЗ. и З. сторонѣ холмовъ и небольшихъ нагорій, ясно видно увеличеніе осадковъ по сравненію съ сосѣдними долинами и равнинами, далѣе на В. и СВ. количество нѣсколько уменьшается на нагорьяхъ и холмахъ, но всетаки больше, чѣмъ въ долинахъ и равнинахъ. Несомнѣнно въ Россіи обнаружатся такія же явленія, когда будутъ разработаны одновременныя наблюденія густыхъ сѣтей. До сихъ поръ это обнаруживалось совершенно ясно на картахъ осадковъ юго-запада Россіи, составленныхъ профессоромъ Клоссовскимъ. Здѣсь по среднему теченію Днѣстра гораздо менѣе осадковъ, чѣмъ на сосѣднихъ, болѣе возвышенныхъ частяхъ Подольской и Бессарабской губерній.

Нужно замѣтить, что долина Днѣстра на столько понижена и при томъ узка, что вліяніе должно обнаружиться и при не особенно густой сѣти.

Въ трудѣ Лесса о суточномъ ходѣ лѣтнихъ дождей³⁾ при разныхъ условіяхъ погоды сдѣлана попытка отдѣлить ливни отъ остальныхъ дождей. Результатъ выходитъ такой, что при ливняхъ суточный ходъ осадковъ не только рѣзче выраженъ, но и наибольшее количество падаетъ на болѣе поздніе послѣполуденные часы; такъ напр. для Гогенгейма близъ Штутгардта мы имѣемъ слѣдующіе результаты:

	Дни ливней.		Остальные дни.	
въ часъ	наиб.	158 мм. 17—18 ч.	19 мм.	13—14 ч.
	наим.	26 мм. 5—6 ч.	10 мм.	9—10 ч.

Онъ думаетъ, что ливнямъ предшествуетъ пересыщеніе водяными парами, причемъ такое состояніе, какъ и всякое другое неустой-

1) Met. Zeitschr. 1899, стр. 329.

2) Kremser, die klimatischen Verhältnisse des Elbgebietes; ergo же K. V. des Odergebietes; ergo же K. V. des Memel- Pregel- und Weichselgebietes.

3) Met. Zeitschr. 1901, стр. 49.

живое физическое состояніе, сразу прекращается, отсюда большія количества воды въ короткое время. Въ Берлинѣ $\frac{3}{4}$ дней съ ливнями вмѣстѣ съ тѣмъ и грозовые дни, причемъ уже за 3 дня до ливня температура и абсолютная влажность значительно выше среднихъ, остальная $\frac{1}{4}$ дней холоднѣе, но также съ большой абсолютной влажностью. Кромѣ того ливни, чаще при южныхъ вѣтрахъ, обложные дожди при сѣверныхъ.

Въ моемъ трудѣ о ливняхъ указано между прочимъ на то, что между ливнями тропиковъ и среднихъ широтъ далеко нѣтъ такого различія, какое обыкновенно принимается, и что вообще, какъ изданія нѣкоторыхъ дождемѣрныхъ сѣтей, такъ и изслѣдованія ботаника-физиолога Визнера (Wiesner) во многомъ поколебали старую легенду о необычайныхъ тропическихъ ливняхъ¹⁾.

Большое значеніе имѣютъ 2 изслѣдованія Е. А. Гейнца о количествѣ осадковъ, выпадающихъ въ видѣ дождя и снѣга, и о колебаніи осадковъ за отдѣльные годы въ Европейской Россіи²⁾.

Извѣстно, что для осадковъ требуются гораздо болѣе густыя сѣти, чѣмъ для другихъ метеорологическихъ элементовъ, и дождемѣрные сѣти развились съ замѣчательною быстротою за послѣднюю четверть XIX столѣтія.

Для того, чтобъ судить о томъ, что сдѣлано въ этомъ отношеніи въ очень короткій промежутокъ времени, достаточно упомянуть о томъ, что еще въ 1870 году дождемѣрная сѣть существовала въ одной Англіи, да и то конечно далеко не такая густая, какъ теперь, въ другихъ странахъ дождемѣрные наблюденія производились только на станціяхъ 1-го и 2-го разрядовъ, которыхъ было очень немного, сколько-нибудь правильная установка дождемѣровъ была въ Великобританіи и Франціи, а напр. на большихъ университетскихъ обсерваторіяхъ въ Прагѣ и Бреславлѣ дождемѣры были установлены на крышахъ!

Было извѣстно, что при такой установкѣ получается въ дождемѣрахъ меньшее количество воды, чѣмъ при установкѣ ближе къ поверхности почвы, и разность объясняли тѣмъ, что въ нижнемъ слоѣ воздуха на дождевыхъ капляхъ и снѣжинкахъ осаждаются водяной парь!

Теперь же мы имѣемъ въ большинствѣ цивилизованныхъ странъ

1) См. Ливни и большіе дожди Метеор. Вѣстн. 1899 г. стр. 1, 25, 49. Такъ какъ этотъ трудъ помѣщенъ въ Метеор. Вѣстн., то остальное о немъ опущено здѣсь.

2) Оба эти труда напечатаны въ Метеор. Вѣстн. въ довольно значительныхъ извлеченіяхъ, поэтому остальное опущено здѣсь.

густыя дождемѣрные сѣти, и вообще знаемъ объ осадкахъ несравненно болѣе, чѣмъ знали еще очень недавно. Но человекъ вообще, а ученый въ особенности, какъ извѣстно, существо ненасытное. Мало намъ густыхъ сѣтей, мы желаемъ печатанія ихъ наблюдений вполне, т. е. печатанія цифръ за каждыя сутки. Уже теперь нѣкоторыя обширныя страны, именно въ Европѣ Франція, Австро-Венгрія и Норвегія, внѣ Европы Британская Индія и Малайскій архипелагъ печатаютъ наблюденія надъ осадками вполне; изъ нашихъ областныхъ сѣтей Прибалтійская послѣдовала доброму примѣру съ 1900 года, а Таврическая уже ранѣе. Наименѣе удовлетворительно изданіе наблюдений въ Англии, здѣсь даже не печатаются среднія мѣсячныя для каждой станціи, а лишь для нѣкоторыхъ (замѣчу что станцій тамъ болѣе 8000). Остальныя сѣти, напр. сѣть Главной Физической Обсерваторіи, печатаютъ среднія за мѣсяцы и наибольшее суточное. Очевидно, что при такихъ данныхъ нельзя получить понятіе о многихъ весьма важныхъ явленіяхъ науки и практики. Лица, стоящіе во главѣ сѣтей, конечно охотно печатали бы результаты ихъ трудовъ въ болѣе подробномъ видѣ, но къ сожалѣнію денегъ нѣтъ.

Какъ ни увеличилось число дождемѣрныхъ станцій въ Россіи въ послѣднее время, но мы еще очень отстали отъ другихъ странъ въ этомъ отношеніи, не только въ отношеніи густоты дождемѣрной сѣти, но и въ быстротѣ ея развитія. Напр. въ 1870 году, когда была устроена первая русская дождемѣрная сѣть И. Р. Географическимъ Обществомъ, Пруссія не имѣла еще дождемѣрной сѣти, а теперь въ ней и небольшихъ германскихъ государствахъ¹⁾ болѣе 2000 дождемѣрныхъ станцій, т. е. болѣе, чѣмъ во всей Россіи. При той малой густотѣ дождемѣрной сѣти, какая существуетъ у насъ, очень многіе ливни остаются неизвѣстными. На нашихъ гористыхъ южныхъ окраинахъ намъ даже и приблизительно неизвѣстно среднее количество выпадающихъ осадковъ. Болѣе чѣмъ вѣроятно, что въ горахъ въ окрестностяхъ Батума выпадаетъ до 4 метровъ и болѣе осадковъ. Я основываюсь на томъ, что вездѣ, гдѣ есть довольно густая сѣть наблюдений, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ горахъ выпадаетъ слишкомъ вдвое болѣе воды, чѣмъ у ихъ подошвы, на равнинахъ и берегахъ моря. А въ Батумѣ, какъ извѣстно, за годъ выпадаетъ болѣе 2400 мм.

Съ 1 мая 1896 по 30 апрѣля 1897 былъ такъ наз. *международный облачный годъ*, т. е. на большемъ числѣ обсерваторій и станцій

1) Болѣе значительныя государства Германіи: Баварія, Виртембергъ, Саксонія, Баденъ, Гессенъ имѣютъ особыя метеорологическія сѣти.

второго разряда по международному соглашенію были сдѣланы очень подробныя наблюденія надъ облаками, давшія между прочимъ возможность опредѣлить ихъ высоту и скорость движенія. Лишь немногія обсерваторіи нашли возможность сами обработать и издать свои наблюденія, въ большинствѣ случаевъ эта обязанность выпала на долю центральныхъ метеорологическихъ учрежденій, и понятно, эта работа не могла быть исполнена скоро. Поэтому и теперь еще издано весьма немного изъ накопившагося огромнаго матеріала. Уже это немногое очень важно, а всѣ наблюденія дадутъ цѣнный вкладъ въ нашу науку.

Особенно цѣнны наблюденія на Филиппинскихъ островахъ. Даю въ самомъ краткомъ видѣ результаты для Давао (7° с. ш.) и Маниллы (15° с. ш.).

Направленіе откуда идутъ

		Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	
высокіе облака	} отъ 5000 до 12000 м.	{ Давао	E	E	E	
		{ Манилла	SSE	SSE	ENE	ENE
средніе облака	} отъ 2000 до 5000 м.	{ Давао	NNE	NNE	ENE	NE
		{ Манилла	ENE	E	S	E
низкіе облака	} отъ 400 до 2000 м.	{ Давао	NNE	NNE	NE	N
		{ Манилла	E	SE	SE	ESE
вѣтеръ		Манилла	NE	ESE	SW	SW

Отсюда видно, что направленіе движенія облаковъ особенно на болѣе близкой къ экватору станціи (Давао) очень разнится отъ ходячаго представленія объ *антипассатъ* (т. е. движеніи воздуха съ SW въ сѣв. полушаріи, начиная съ 5000 м. высоты въ тропическомъ поясѣ). Движеніе облаковъ здѣсь во всѣ времена года съ Е. Даже въ Маниллѣ оно совершается въ такомъ же направленіи лѣтомъ и осенью и даже зимой и весной, хоть и съ юга, но не съ SW. Последнее направленіе на высотахъ начинаетъ преобладать уже близко къ тропикамъ (острова Гавай, Тенериффа). На то обстоятельство, что въ значительной части тропической полосы, особенно ближе къ экватору, даже высокіе облака идутъ съ востока, указывалъ уже Эберкромби¹⁾ на основаніи своихъ наблюденій на Атлантическомъ океанѣ. Тоже самое видно изъ обширныхъ изслѣдованій надъ послѣдствіями изверженія вулкана на островѣ Кракатао, между Явой и Суматрой (6° ю. ш.): какъ мелкія частицы вулканической пыли въ высокнхъ слояхъ воздуха, отъ которыхъ зависѣли наблюдаемыя тогда великолѣпныя зори, такъ и механическія дѣйствія (внезапное быстрое движеніе барометра вверхъ, затѣмъ внизъ) распространялись сначала съ вост. на западъ.

1) Abercromby, Weather. Есть нѣмецкій переводъ (das Wetter).

Продолжительныя систематическія наблюденія на Филиппинскихъ островахъ показываютъ, что и здѣсь то же самое, т. е., что вблизи экватора существуетъ столь же общее движеніе съ востока до большихъ высотъ, какъ въ среднихъ широтахъ съ запада.

Наблюденія надъ облаками въ сѣверозападныхъ провинціяхъ Индіи ¹⁾, т. е. вблизи тропика (24° — 28° с. ш.), показали, что здѣсь большая часть облаковъ имѣютъ бѣльшую высоту зимою, чѣмъ лѣтомъ, въ отличіе въ наблюдаемомъ въ Европѣ, западной Азіи и сѣверной Америкѣ. Это объясняется тѣмъ, что въ Индіи лѣто сырое, дождливое время года, а зима сухая.

Изъ странъ среднихъ широтъ вышли наблюденія Соединенныхъ Штатовъ ²⁾ и Швеціи ³⁾, а также нѣсколькихъ отдѣльныхъ станцій, изъ которыхъ упомяну о Павловскѣ близъ Петербурга, Голубой горѣ (Blue Hill) близъ Бостона въ Соединенныхъ Штатахъ и Боссекопѣ въ сѣверной Норвегіи.

Приведу нѣсколько данныхъ изъ этихъ наблюденій. Лѣто (или лѣтнее полугодіе).

Средняя высота въ метрахъ.

Облака.	Боссе- копъ.	Упсала.	Пав- ловскъ.	Соединенные Штаты.	Голубая гора.
Перистые (Cir)	8320	8200	8800	9900 ⁴⁾ 9880 ⁵⁾	9100
Перисто-слоистые (Cir-Str) . . .	6610	6400	8100	10000	9780
Перисто-кучевыя (Cir-Cum) . . .	5350	6500	5100	8100	8120
Высокія-кучевыя (Alto-Cum) . . .	3420	—	3100	4400	4540
Кучевыя: Вершина	2160	2000	2400	2960	—
(Cum) Основаніе	1320	1450	1640	1200	—
Дождевыя (Nimb.)	1340	1200	—	1870	1810
Слоистыя (Strat)	660	—	840	1000	900

Наблюденія въ Соединенныхъ Штатахъ дали болѣе значительныя среднія высоты облаковъ, чѣмъ наблюденія въ другихъ странахъ среднихъ и высокихъ широтъ. Очень велики крайнія наибольшія высоты облаковъ по тѣмъ же наблюденіямъ, именно: Cir 17200, Cir-Str 16100, Cir-Cum 15400, Alto-Str 15500, Alto-Cum 10170, Cum Str. 15900, Cum 5200. Послѣдняя высота не велика, въ горахъ Европы и Азіи неоднократно видѣли кучевыя облака на бѣльшихъ высотахъ. Такъ напр. Эліотъ видѣлъ изъ Симлы (горный склонъ къ ю. отъ Гималаевъ).

1) Hill. Rep. on Cloud Observ. in the NW. Prov. of India, Indian. Meteor. Mem. V. IX.

2) Etude des nuages, Observations et mesures de la Suède. 1900.

3) F. Bigelow, Internat. Cloud. Obs. Report. Weather. Bureau. U. S. 1898—1899.

4) Нефоскопомъ.

5) Теодолитомъ.

Метеоролог. Вѣстн. № 3.

кучевыя облака значительно выше снѣжныхъ горъ, т. е. по крайней мѣрѣ на высотѣ 9000 м., а Эберкромби фотографировалъ такое облако, отдѣлившееся отъ вершины Канчинжинги (высота 8500 м. н. у. м.).

Новыя наблюденія вполнѣ подтвердили извѣстныя уже ранѣе о бѣльшей высотѣ облаковъ лѣтомъ, чѣмъ зимою. Это — общее явленіе въ Европѣ и Сѣверной Америкѣ, очевидно зависящее отъ того, что здѣсь лѣтомъ воздухъ менѣе влаженъ. Что въ этомъ нѣтъ прямого и необходимаго соотношенія съ температурой, показываютъ наблюденія въ Индіи (см. выше). Очень любопытны сопоставленія числа наблюденій надъ облаками на высотѣ независимо отъ видовъ облаковъ:

Высоты отъ до метровъ:

	0 — 2000	2000 — 4000	4000 — 6000	6000 — 8000	8000 — 10000	б. 10000
	Число наблюденій.					
Боссекопъ	98	85	44	62	69	7
Упсала: { лѣто	271	168	64	75	68	9
{ зима	72	34	44	41	23	4
Голубая гора	158	54	20	28	47	30

Соединенные Штаты:

	среднія высоты. (по 1600 м. первал 1200 м.).								
	600	2000	3600	5200	6800	8400	10000	11600	13200
Распределеніе въ %	4	22	11	8	8	13	19	10	5
Средняя скорость метровъ въ секунду	6.7	10.6	14.1	17.3	20.3	25.6	27.0	30.8	26.8

т. е. видно 2 пояса облаковъ, одинъ нижній до 4000 м. съ преобладаніемъ слоистыхъ и кучевыхъ, другой верхній отъ 8000 или 7000 съ преобладаніемъ перистыхъ и ихъ производныхъ. Между ними облака бываютъ рѣже. Скорость движенія облаковъ вообще увеличивается съ высотой. Она оказалась значительно меньшею въ Маниллѣ до 8000 м. высоты не болѣе 8 метр. въ секунду, выше 8000 м. между 13 и 14 метр. въ секунду.

Наибольшая средняя скорость была наблюдаема зимою на Голубой горѣ, облака выше 10000 м. 50.4 метр. въ секунду; лѣтомъ же 32.8. Здѣсь же была наблюдаема зимою максимальная скорость верхнихъ перистыхъ облаковъ 103 м. въ секунду и нижнихъ перистыхъ 81 м. въ секунду.

VI.

По *актинометрии* нужно въ особенности отмѣтить трудъ Ангстрёма¹⁾ (Angström), основанный на наблюденіяхъ посредствомъ его

1) К. Angström, Intensité de la radiation solaire à Teneriffe. Upsala. 1900.

актинометра на островѣ Teneriffa и въ Упсалѣ. На склонахъ Тенерифскаго пика онъ получилъ 1,627 мал. калорій на горизонтальной поверхности при высотѣ солнца 85° . Вычисленная суточная сумма солнечнаго тепла за эти сутки 1180 кал. Теплопрозрачность на Тенериффѣ оказалась не больше, чѣмъ въ Упсалѣ, какъ видно изъ слѣдующаго сопоставленія для одинаковой высоты солнца.

Высота солнца.	$11^\circ 3'$	$43^\circ 22''$	} Малыхъ калорій.
Гимаръ, Тенериффа	0,82	1,28	
Упсала, Швеція	0,80	1,32	

Упомяну еще о наблюденіяхъ Віолля во время солнечнаго затмѣнія 28 мая 1900 года; проф. Станкевича на Памирѣ¹⁾ актинометромъ Віоль-Савельева, причѣмъ онъ разъ получилъ болѣе 2 калорій на вертикальную поверхность и о ненапечатанныхъ еще наблюденіяхъ Г. А. Любославскаго тѣмъ же инструментомъ²⁾.

Недавно вышелъ еще трудъ Вери³⁾ о лучеиспусканіи воздуха. Привожу изъ него нѣкоторыя данныя. Онѣ выражены въ малыхъ калоріяхъ въ секунду съ квадратнаго сантиметра. Кромѣ воздуха опредѣлялось еще лучеиспусканіе углекислоты (CO_2).

Давленіе 735 мм.

Толщина слоя	100 см.		25 см.	
Разность температуръ	100°	10°	100°	10°
Воздухъ	0.00353	0.00006	0.00088	0.00002
CO_2	0.00897	0.00027	0.00383	0.00011

Слѣдовательно лучеиспусканіе воздуха при разности температуръ 100° приблизительно въ 50 разъ болѣе, чѣмъ при разности 10° ; для CO_2 при тѣхъ же температурахъ приблизительно въ 35 разъ. Лучеиспусканіе CO_2 при тѣхъ же температурахъ приблизительно отъ 3 до 5 разъ больше, чѣмъ воздуха. Числа полученныя Вери приблизительно пятеро больше, чѣмъ ранѣе полученныя иными методами Трабертомъ и Мауреромъ.

Прежняя (1898) работа Вери⁴⁾ о вѣроятной температурѣ поверхности луны показала, что наша атмосфера пропускаетъ по крайней мѣрѣ половину радіаціи ультра красной части спектра.

1) Дневникъ XI съѣзда русскихъ естествоиспытателей.

2) Послѣ того онъ сдѣлалъ сообщеніе въ метеорологической комиссіи; оно будетъ напечатано въ Метеор. Вѣсти.

3) Frank. W. Very, Atmosph. radiation. U. S. Dep. of Agric. Weather Bureau Bulletin G. 1900.

4) Trobert Wärmestrahlung der atmospb. Luft Meteor. Zeitschr. 1892.

5) F. Very Temper. of thn moon, Amer. Journ. Science. 1898.

Не смотря на усовершенствованіе методовъ изслѣдованія въ этой области ещё много шаткаго и неопредѣленнаго. Вспомнимъ знаменитый споръ между такими авторитетами физики, какъ Тиндаль и Магнусъ о теплопрозрачности водяного пара и нынѣ еще продолжающійся споръ между Ангстрёмомъ и Арреніусомъ о теплопрозрачности углекислоты ¹⁾.

Теплые и сухіе нисходящіе вѣтры (фёны) занимали метеорологовъ и въ послѣдніе годы. Въ особенности упомяну о трудѣ Бильвиллера, онъ показалъ, что при фёнахъ въ сѣверныхъ альпійскихъ долинахъ тамъ же образуется второстепенный барометрической минимумъ ²⁾.

Очень замѣчательны фёны на Датскомъ островѣ у вост. берега Гренландіи. Здѣсь зимою обыкновенно бываетъ затишье или слабый вѣтеръ при низкихъ температурахъ. Отъ времени до времени изъ соедняго фіорда Гренландіи дуетъ теплый сухой WNW настоящій фёнъ, причемъ въ одинъ часъ температура можетъ подняться на 23°. При прекращеніи фена температура быстро понижается. Въ настоящее время печатается мой трудъ о колебаніяхъ температуры ³⁾ изъ него видно, что самыя частыя большія колебанія бываютъ тамъ, гдѣ часты фёны, а именно кромѣ Датскаго острова еще на Южной Георгіи, послѣднее тѣмъ замѣчательнѣе, что колебанія температуры вообще бываютъ малы на океаническихъ островахъ.

Въ послѣдніе годы сообщались сенсаціонныя извѣстія о высотѣ барометра во время антициклоновъ въ Сибири. Сообщалось о приведенной къ уровню моря высотѣ 813 мм. въ Киренскѣ (на верхней Ленѣ) и 807,5 въ Иркутскѣ ⁴⁾. Первое оказалось не вѣрнымъ, такъ какъ высота мѣста была принята слишкомъ большая, да она и не извѣстна въ точности; относительно второй я показалъ ⁵⁾, что неправильно приводитъ къ уровню моря, принимая въ расчетъ необычайно низкую наблюдавшуюся тогда температуру — 46° въ особенности при большой высотѣ Иркутска надъ уровнемъ моря (470 м.), такъ какъ если бы онъ лежалъ на горномъ склонѣ, и слой воздуха между нимъ и уровнемъ моря дѣйствительно существовалъ, то онъ не могъ бы имѣть такую низкую среднюю температуру. Но въ январѣ 1900 г. въ Барнаулѣ наблюдали давленіе 789 м., которое даетъ по приведенію къ

1) См. Хронику Метеор. Вѣстн. за 1901 годъ.

2) Billwiler Bildung barom. Teilminima durch Föhne Meteor. Zeitschr. 1901.

3) Полныя колебанія температуры. Труды кабинета Физической Географіи И. СПб. Университета вып. 2 (вышелъ въ концѣ февраля 1902 года).

4) См. обзоры погоды Метеор. Вѣстн. за 1898 и 1900 гг.

5) Наибольшее давленіе на земномъ шарѣ Met. Вѣстн. 1898 г.

уровню моря 808,7 мм., и такъ какъ высота барометра и его поправка точно извѣстны и притомъ высота не велика (170 м. в. у. м.), то эту цифру можно принять за достовѣрную. Такъ какъ въ Фальзь-Пойнтъ на восточномъ берегу Индіи (20° с. ш.) наблюдали въ сентябрѣ 1885 г. 687,8 (съ приведеніемъ къ уровню моря и силѣ тяжести 45°), то колебаніе давленія на земномъ шарѣ достигаетъ 121 мм. или почти $\frac{1}{6}$ средняго давленія у уровня моря (760 мм.). Диаметръ тропическихъ циклоновъ такъ малъ и градіентъ такъ великъ, что никакъ нельзя ручаться за то, что намъ уже извѣстно самое низкое давленіе, возможное на уровнѣ моря, весьма вѣроятно, что оно можетъ упасть до 682 мм., тогда разность съ 809 будетъ $=\frac{1}{6}$ средняго давленія у уровня моря. Я поставилъ еще другой вопросъ: гдѣ и какъ велико не приведенное, а дѣйствительное высшее давленіе на земномъ шарѣ. Для этого пришлось рассмотреть условія такъ называемыя *котловины* или *депрессій* на земномъ шарѣ, т. е. частей материка, имѣющихъ высоту ниже уровня моря, и пришелъ къ заключенію, что какъ у береговъ Мертваго моря на высотѣ — 394 м., такъ и у озера Боджанте-Куль (самой низкой части Люкчунской котловины) на высотѣ — 130 м. можно ожидать максимальнаго давленія 812 мм.¹⁾

Въ послѣдніе годы сначала въ альпійскихъ областяхъ Австріи (особенно Штиріи) затѣмъ и въ сѣверной Италиі и юго-восточной Франціи замѣчалось очень большое увлеченіе пальбой противъ града. Особенно посчастливилось изобрѣтенной Сушнигомъ mortarъ, предназначенной для этой цѣли. Сельскіе хозяева, особенно садоводы и винодѣлы, были очень увлечены этимъ дѣломъ. Образовались многіе союзы (*consortium*) хозяевъ для совмѣстной защиты садовъ и виноградниковъ отъ града посредствомъ пальбы изъ mortarъ, они затратили миллионы на это дѣло, затѣмъ правительства отпустили суммы на опыты пальбы, причемъ дѣло изслѣдовалось учеными, особенно Пернтеромъ и Трабертомъ въ Австріи, Рикко и Покеттино въ сѣверной Италиі, Плюмандономъ во Франціи. Нужно замѣтить, что ученые отнеслись къ дѣлу далеко не съ такимъ увлеченіемъ, какъ хозяева, и пришли къ заключенію, что всѣ физическія объясненія дѣйствія mortarъ на градовые облака не выдерживаютъ критики, но что опыты необходимо продолжать. Возможно, что начатыя изслѣдованія помимо своей прямой практической цѣли будутъ полезны и для науки, т. е. подвинуть объясненія такого все еще загадочнаго явленія, какъ градъ²⁾.

1) Климатъ Люкчуна Мет. Вѣстн. 1900.

2) См. по этому вопросу кромѣ специальныхъ изслѣдованій въ особенности Meteor. Zeitschr. за 1899—1901 гг.

Въ разсматриваемое время продолжались изслѣдованія надъ вліяніемъ луны на метеорологическія явленія. Нужно особенно упомянуть о трудахъ французскихъ ученыхъ Пуэнкаре и Гаригу-Лагранжа и нѣмецкаго Бернштейна¹⁾. Въ Россіи надѣлала много шума попытка предсказанія погоды по лунѣ. Наши ученые отнеслись къ ней съ полнымъ вниманіемъ и безпристрастіемъ, но никакихъ научныхъ основъ въ этихъ предсказаніяхъ не оказалось, что и было высказано въ мотивированномъ докладѣ метеорологической комиссіи отдѣленіямъ географіи математической и физической И. Р. Географическаго Общества²⁾.

Какъ и слѣдовало ожидать все это не имѣло вліянія на многихъ приверженцевъ новой «теоріи», которые продолжаютъ превозносить всякое удачное предсказаніе и замалчивать неудачныя. Приходитъ ли въ отчаяніе отъ этихъ явленій, повторять ли наше излюбленное выраженіе, «только у насъ возможно нѣчто подобное, въ культурныхъ государствахъ западной Европы и масса публики относится съ большимъ уваженіемъ къ наукѣ». У говорящихъ такъ или очень коротка память, или имъ неизвѣстно, что дѣлается въ западной Европѣ и Америкѣ. Этого коснулся въ своей актовѣ рѣчи проф. Срезневскій³⁾, который указалъ на то, что въ Соединенныхъ Штатахъ недавно было такое же увлеченіе Виггинсомъ, въ Германіи и Австріи Оверциромъ и Фальбомъ, а въ Англій въ 20-хъ годахъ устроенное было метеорологическое общество распалось, такъ какъ уже слишкомъ большое число членовъ увлекалось «космической метеорологіей». Эти увлеченіи прошли и надъ ними теперь смѣются не одни ученые. Но не осталось что-нибудь и полезное отъ этихъ увлеченій? Можетъ быть благодаря имъ многіе заинтересовались метеорологіей и, убѣдившись, что разные Оверциры и Фальбы вели ихъ не туда, куда слѣдовало, что такими дѣтски-простыми путями нельзя рѣшить вопросовъ о предсказаніи погоды, обратились къ научной метеорологіи, сдѣлались просвѣщенными любителями нашей науки, а иные и наблюдателями. Думаю и надѣюсь, что такъ будетъ и у насъ.

VII.

Въ разбираемые годы, кромѣ отдѣльныхъ изслѣдованій, подвигнувшихъ ту или другую часть нашей науки, вышли и капитальные

1) Остальное опущено такъ какъ объ этихъ трудахъ есть рецензія въ Метеор. Вѣстн. октябрь 1901 г.

2) См. Метеор. Вѣстн. ноябрь 1901 г., гдѣ указаны и другіе труды по этому вопросу.

3) См. Метеор. Вѣстникъ 1901, стр. 160.

труды, дающіе понятіе о состояніи метеорологіи къ началу нашего столѣтія.

Упомяну прежде всего о двухъ метеорологическихъ атласахъ: нашей Главной Физической Обсерваторіи, изданномъ по поводу 50 лѣтія этого учрежденія и изданномъ въ Лондонѣ, подъ редакціей А. Бухана (Buchan) атласъ Бартоломью. При всемъ различіи въ задачахъ и способѣ исполненія, они сходны въ томъ, что это лучшіе труды въ данномъ родѣ¹⁾.

Въ теченіе нынѣшняго (1901) года вышелъ курсъ метеорологіи Ганна (Hann, *Lehrbuch der Meteorologie*) самый полный со времени метеорологіи Шмида, изданной въ 1860 году²⁾.

Имя Ганна, какъ одного изъ первыхъ метеорологовъ нашего времени и многіе, какъ и я, скажутъ — перваго, заставляло ожидать многого отъ предпринятаго обширнаго курса. Ожиданіе вполнѣ оправдалось. Знаменитый австрійскій метеорологъ далъ дѣйствительно образцовый трудъ, а издатель не поскупился на карты, чертежи и рисунки, мастерски исполненные.

Года два ранѣе книги Ганна вышелъ учебникъ метеорологіи Анго (*Angot, Traité elementaire de Meteorologie*). Это курсъ для высшихъ учебныхъ заведеній. Авторъ — одинъ изъ первыхъ метеорологовъ нашего времени и его изложеніе, какъ и другихъ французскихъ учебныхъ, очень ясно и общедоступно³⁾.

Учебникъ метеорологіи Дэвиса (*Davis, Elementary Meteorology. Ginn et Co. Boston. 1899*) приблизительно того же объема, какъ курсъ Анго и нѣсколько элементарнѣе по изложенію. Онъ отличается большими достоинствами. Способъ изложенія совершенно иной, чѣмъ во всѣхъ до сихъ поръ вышедшихъ курсахъ. Въ первой части книги обращено особенное вниманіе на явленія адиабатическаго восхожденія и нисхожденія воздуха и измѣненія температуры, происходящія въ этихъ случаяхъ. Авторъ пользуется графическимъ методомъ для разъясненія этихъ явленій; по ординатамъ отложены высоты, по абсциссамъ температуры, болѣе высокія вправо, низкія влѣво⁴⁾. Этотъ способъ

1) Остальное опущено, такъ какъ въ Метеор. Вѣстн. 1900 помѣщена рецензія этихъ атласовъ.

2) См. въ настоящемъ номерѣ рецензію на этотъ трудъ.

3) Остальное опущено, такъ какъ въ Метеор. Вѣстн. 1900, помѣщена рецензія.

4) Тотъ же графическій способъ находимъ и у Бецольда въ его изслѣдованіяхъ по динамикѣ атмосферы и обработкѣ наблюденій на воздушныхъ шарахъ, причемъ и у него болѣе высокія температуры направо, такъ что этотъ способъ можетъ считаться обычнымъ. Приходится поэтому пожалѣть, что на Павловской обсерваторіи, при обработкѣ наблюденій на шарахъ и змѣяхъ держатся иного метода, изображая высокія температуры налѣво.

изображенія, разъ усвоенный, чрезвычайно нагляденъ и удобенъ. Авторъ примѣняетъ его очень широко. Дэвисъ — ученикъ и сторонникъ Ферреля и въ главныхъ чертахъ держится его ученія о круговращеніи воздуха. Часть книги, посвященная этому вопросу, особенно хороша. Изъ европейскихъ метеорологовъ онъ особенно воспользовался трудами Ганна, не исключая и вопроса о температурахъ въ циклонахъ и антициклонахъ, въ послѣднемъ случаѣ онъ обнаружилъ большую независимость, такъ какъ авторитетные американскіе метеорологи Феррель и Хезенъ горячо полемизировали съ Ганномъ по этому вопросу. Вообще можно сказать, что у Дэвиса главное вниманіе обращено на динамическіе процессы въ атмосферѣ и очень мало на климатологію. Дополненіемъ къ курсу Дэвиса является книга Де Курси Уарда «Упражненія въ метеорологіи». И Дэвисъ и Уардъ принадлежатъ къ метеорологическому обществу Новой Англіи, давшему такъ много для нашей науки въ послѣднее время (устройство образцовой метеорологической обсерваторіи на Голубой горѣ Ротчемъ, изслѣдованія посредствомъ змѣевъ, наблюденія надъ облаками, обширныя изслѣдованія грозъ и т. д.).

Оканчиваю свой обзоръ нѣкоторыми пожеланіями на будущее время.

Огромное пространство Россіи и разнообразіе ея климатическихъ условій, даетъ чрезвычайно просторъ для изслѣдованій высокихъ слоевъ воздуха. Дѣла много, а дѣятелей мало.

Между тѣмъ изслѣдованія посредствомъ шаровъ и змѣевъ представляютъ рѣдкое соединеніе важныхъ научныхъ трудовъ съ прелестями охоты¹⁾.

До сихъ поръ почти все, что сдѣлано по этимъ вопросамъ въ Россіи, сосредоточено въ Петербургѣ и его ближайшихъ окрестностяхъ. Между тѣмъ, мало мѣстностей менѣе пригодныхъ для свободныхъ шаровъ, чѣмъ наша сѣверная столица: Финскій заливъ, большія озера, болота, лѣса представляютъ опасности для шаровъ съ наблюдателями и заставляютъ ихъ часто спускаться гораздо ранѣе, чѣмъ было бы нужно въ интересахъ науки, а шары-зонды вслѣдствіи тѣхъ же условій часто теряются, или ихъ находятъ очень поздно. Многіе другіе большіе города были бы гораздо пригоднѣе для полетовъ шаровъ, особенно Москва, Харьковъ, Кіевъ, Варшава.

Затѣмъ мы и въ этомъ дѣлѣ, какъ во многомъ другомъ слишкомъ

1) Я предпочитаю это русское слово, совершенно тождественное по смыслу съ моднымъ у насъ иностраннымъ «спортъ».

уповаемъ на «матушку-казну» и слишкомъ мало дѣлаемъ сами. Я никакъ не думаю, чтобы государство не должно было ничего дѣлать въ этомъ отношеніи, но хочу только сказать, что есть и широкій просторъ для частной инициативы.

Въ странахъ, гдѣ это дѣло развилось особенно широко, успѣхи были достигнуты, главнымъ образомъ, благодаря частной инициативѣ. Такъ въ Соединенныхъ Штатахъ Л. Ротчъ, основатель обсерваторіи на Голубой горѣ близъ Бостона, сталъ піонеромъ «змѣйнаго дѣла» въ его новѣйшемъ видѣ. Еще недавно европейцы смѣялись надъ китайцами и японцами, у которыхъ взрослые люди, даже старики, занимаются «такою дѣтской забавой», какъ пусканіе змѣевъ. Не прошло много лѣтъ и въ Европѣ этимъ занимаются даже ученые. Во Франціи, этой странѣ централизаціи по преимуществу, гдѣ, какъ обыкновенно говорятъ, люди ждуть отъ всемогущаго государства даже погоды, благопріятной для урожая, научное воздухоплаваніе и змѣиное дѣло подвинулись главнымъ образомъ благодаря частному лицу — Тейссеранъ де Бору, основателю «обсерваторіи динамической метеорологіи» въ Траппъ близъ Парижа¹⁾. Въ Германіи особенно много сдѣлало Германское воздухоплавательное общество. Оно получило щедрое пожертвованіе отъ Германскаго Императора, но изъ его личнаго бюджета, а не изъ государственнаго.

Неужели въ Россіи не найдется средствъ на это дѣло? Врядъ ли есть основаніе для такого пессимизма. Наши богатые люди далеко не скупы на общепользныя дѣла. Вспомнимъ, какія суммы ежегодно жертвуются на церкви, благотворительныя и учебныя заведенія, стипендіи и т. д. Вспомнимъ болѣе 10 милліоновъ, пожертвованныхъ въ немногіе годы на устройство московскихъ клиникъ.

Слѣдовательно есть охота къ жертвованію у многихъ, нужно только убѣдить людей, склонныхъ къ жертвованіямъ, что данное дѣло достойно ихъ.

Нужна однимъ словомъ популяризація дѣла. Не виноваты ли наши ученые, что они слишкомъ замкнулись въ спеціальныхъ изслѣдованіяхъ, и забыли, что популяризація науки, одна изъ ихъ обязанностей?

Я коснулся этого щекотливаго обстоятельства по поводу частнаго случая изслѣдованія свободнаго воздуха. Но вопросъ несравненно

1) Кромѣ того нигдѣ воздухоплаваніе, какъ охота (спортъ) частныхъ людей такъ не развито, какъ во Франціи, и французскіе ученые воздухоплаватели надѣются въ недалекомъ будущемъ привлечь многихъ воздухоплавателей — любителей къ наблюденіямъ съ научной цѣлью.

шире, и намъ метеорологамъ не слѣдуетъ забывать этого. Ни одна наука такъ не нуждается въ содѣйствіи широкаго круга работниковъ, какъ метеорологія! Велики ли были бы наши знанія, еслибъ наши наблюдатели были только спеціалисты-ученые? Мы нуждаемся въ содѣйствіи огромнаго числа лицъ, между прочимъ и такихъ, которые получили очень небольшое образованіе. Чѣмъ болѣе мы стѣснимъ возбудить интересъ къ наукѣ, тѣмъ болѣе мы найдемъ такихъ сотрудниковъ, тѣмъ сознательнѣе они будутъ относиться къ своему дѣлу. Конечно необходимо, чтобы метеорологическія наблюденія дѣлались по строго опредѣленной системѣ, лишь тогда они получаютъ полную цѣнность, становятся сравнимы между собой. Но рядомъ съ этой обязательной стороною дѣла немало мѣста и для личной инициативы, инструкціи всего предвидѣть не могутъ, а многое не рѣшаются предписывать, боясь слишкомъ осложнить задачи наблюдателей.

Но что трудно для человѣка, механически исполняющаго свое дѣло, то часто легко и пріятно для того, кто хоть немного заинтересовался имъ.

Умѣлая популяризація имѣетъ огромное значеніе для нашей науки, и мы конечно виноваты въ томъ, что такъ мало въ этомъ отношеніи дѣлается на Руси. Побольше умѣнія и труда въ этомъ дѣлѣ, и болѣе было бы людей, готовыхъ кто поработать на пользу науки, кто содѣйствовать ей денежно, а кто поработать и трудомъ и капиталомъ.

А. Воейковъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Засѣданіе метеорологической комиссіи И. Р. Г. О. 29 января: объ актинометрѣ Віоля-Савельева; о дѣйствіи разсѣяннаго свѣта на легко подвижную систему. — Физическія свойства Аральскаго моря. — Новый способъ распространенія предсказаній погоды въ Соед. Штатахъ. — Обсерваторія въ Val Joueux. — Докладъ Мура о вліяніи токовъ электрическихъ трамваевъ на магнитныя наблюденія. — Конгрессъ въ Лионѣ о пальбѣ противъ града. — Циклонъ на Антильскихъ о-вахъ.

Въ засѣданіи Метеорологической Комиссіи И. Р. Г. О. 29 января 1902 г. Г. А. Любославскій сообщилъ объ актинометрическихъ наблюденіяхъ приборомъ Віоля-Савельева на Метеорологической Обсерваторіи СПБ. Лѣсного Института.

На основаніи многочисленныхъ наблюденій докладчикъ пришелъ къ заключенію, что актинометръ Віоля-Савельева даетъ вполне надежныя величины радіаціи. Наблюденія приборомъ настолько просты,

что не представляют никакого затруднения для наблюдателей даже мало опытныхъ.

Сравненіе двухъ актинометровъ этой системы обнаружило достаточное согласіе между ними.

Наконецъ, сравненіе прибора съ актинометромъ Ангстрема-Хвольсона въ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ также показало удовлетворительное согласіе между сравниваемыми приборами.

Убѣдившись такимъ образомъ въ надежности прибора Віоля-Савельева, докладчикъ воспользовался имъ для опредѣленія постояннаго множителя актиноскопа Араго-Дэви. Три прибора названнаго типа были сравнены съ актинометрами Віоля-Савельева при различныхъ величинахъ радіаціи. Если подбирать тщательно моменты сравненія, когда показанія обоихъ приборовъ однородны, актиноскопъ Араго-Дэви обнаруживаетъ, при значительной инертности, достаточно удовлетворительное постоянство коэффициентовъ. Докладчикъ приходитъ поэтому къ выводу, что приборъ Араго-Дэви съ полнымъ успѣхомъ можетъ быть примѣненъ къ грубымъ опредѣленіямъ радіаціи.

Въ томъ же засѣданіи Н. П. Мышкинъ сообщилъ объ опытахъ имѣвшихъ цѣлью выяснитъ, какое движеніе получаетъ тѣло, если оно находится въ потокѣ лучистой энергіи. Опыты показали, что такое тѣло стремится вращаться противъ часовой стрѣлки.

Закономѣрность въ явленіи побудила докладчика поставить систематическія наблюденія надъ дѣйствіемъ разсѣяннаго дневнаго свѣта на легко подвижную систему, находящуюся въ воздухѣ при атмосферномъ давленіи. Подвѣсъ системы былъ бифилярный. Наблюденія были начаты съ 1 іюня 1900 г. и продолжаются по сіе время. Полученный изъ наблюденій цифровой матеріалъ обнаружилъ, что разсѣянный дневной свѣтъ стремится вращать подвижную систему противъ часовой стрѣлки. Въ колебаніяхъ системы проявляется намекъ на суточный и годовой ходъ, причемъ на амплитудѣ суточныхъ наблюденій какъ бы отражается вліяніе облачности. Наблюденіями обнаружено вліяніе совершающихся въ атмосферѣ возмущеній и какъ бы подобіе магнитнымъ бурямъ.

Н. П. Мышкинымъ былъ также поставленъ опытъ съ цѣлью, показать вліяніе различныхъ источниковъ свѣта на вращеніе системы. Ночью въ темнотѣ было изслѣдовано вліяніе керосиновой лампы и ауэровской горѣлки, которыя запасались послѣдовательно и находились за экраномъ, оказалось, что вращеніе происходило отъ каждаго источника свѣта и когда приборъ снова очутился въ темнотѣ, то система пришла въ первоначальное состояніе.

Физическія свойства Аральскаго моря. Въ 1901 г. продолжались изслѣдованія Аральскаго моря, предпринятыя Туркестанскимъ Отдѣломъ И. Р. Географическаго Общества (см. Мет. В. 1901 г., стр. 34). Въ общемъ эти изслѣдованія пополнили главнѣйшія положенія относительно физическихъ свойствъ этого моря, добытыя въ 1900 г. Особенно замѣчательны термическія условія, какъ показываетъ слѣдующая табличка июльскихъ температуръ, сообщенная г. Бергомъ въ засѣданіи 1 февраля математической и физической географіи И. Р. Г. О-ва.

Глубины въ метрахъ.	Температуры въ градусахъ Цельсія.		
0	23.7	22.6	24.4
10	23.1	22.0	
16	—	17.8	
16.5	—	16.9	
17	—	4.8	24.0
18	—	4.7	23.9
20	11.1	—	15.5
30	4.1	4.7	дно.
40	2.8	дно.	
50	2.0		
60	1.1		
	дно.		

Температурный скачекъ, какъ видимъ изъ 2-го ряда, составляетъ на $\frac{1}{2}$ метра $12^{\circ}1$ Ц.

Глубину температурнаго скачка г. Бергъ связываетъ съ прозрачностью, а именно, чѣмъ больше прозрачность, тѣмъ на большей глубинѣ оказывается и температурный скачекъ. Изотермобаты обнаруживаютъ большой наклонъ; такъ, въ двухъ пунктахъ, отстоящихъ не болѣе 3 миль другъ отъ друга, были найдены слѣдующія температуры 7 июля:

Глубина въ метр.	Температура въ град. Ц.	
0	24.1	24.3
10	10.7	22.2
15	7.1	10.2

Къ сентябрю весь слой воды при глубинѣ 21 метра оказался одинаково нагрѣтымъ до дна, показывая вездѣ температуру $18^{\circ}8$ Ц.

Въ Соединенныхъ Штатахъ недавно примѣненъ новый способъ распространеній предсказаній погоды между деревенскими жителями.

Посредствомъ различныхъ комбинацій цвѣтныхъ знаковъ прикрѣпленныхъ къ экипажамъ, развозящимъ почту по деревнямъ, сообщается жителямъ свѣдѣнія объ ожидаемой погодѣ. Кроме того почталюны раздаютъ желающимъ даромъ метеорологическія синоптическія карты. Какъ показалъ опытъ, фермеры съ большимъ интересомъ слѣдятъ за предсказаніями и охотно разбираютъ карты.

Обсерваторія въ Val Joueux. Вслѣдствіе проведенія электрической желѣзной дороги вблизи магнитной обсерваторіи въ Парижѣ въ паркѣ С.-Моръ (Parc S. Maur), приборы перестали давать надежныя показанія, и пришлось устроить новую обсерваторію въ Val Joueux, въ 9 километрахъ отъ Версаля (на широтѣ $48^{\circ} 49' 16''$ N и долготѣ $0^{\circ} 19' 23''$ W отъ Парижа). Магнитографъ Мура, установленный на новой обсерваторіи въ декабрѣ 1900 г., въ 1901 г. давалъ исправныя показанія и записи его обрабатывались для каждаго часа. Обсерваторія эта находится въ завѣдываніи извѣстнаго магнитолога Мура.

На югѣ Франціи въ Перпиньянѣ и Ниццѣ, гдѣ существуютъ магнитныя обсерваторіи, въ настоящее время благодаря проводкѣ электрическихъ трамваевъ записи магнитографовъ тоже сильно страдаютъ. (С. В. t. CXXXIV, № 1, p. 41).

Муро сдѣлалъ въ декабрѣ 1901 г. докладъ въ Парижской Академіи Наукъ, въ которомъ показываетъ, что промышленные токи электрическихъ трамваевъ оказываютъ вліяніе не только на вибрацію магнитовъ, но измѣняютъ какъ абсолютныя величины земнаго магнетизма въ данномъ пунктѣ, такъ и суточный ходъ элементовъ. Эти результаты онъ получилъ помощью сравненія записей магнитографовъ новой обсерваторіи въ Валь-Жуайэ (въ 35 верстахъ отъ Парижа) и обсерваторіи въ Паркѣ Сентъ-Моръ, гдѣ установлены видоизмѣненные Мура приборы. Такимъ образомъ очевидно, что нужно совершенно отказаться отъ магнитныхъ наблюденій въ сферѣ вліянія промышленныхъ токовъ (Comptes Rendus Dec. 1901).

15—17 ноября 1901 г. собрался въ Лионѣ 3-й международный конгрессъ по вопросу о пальбѣ противъ града, было болѣе 1500 участниковъ, всего болѣе изъ Франціи и Италіи. Пренія отличались спокойствіемъ, не видно было того увлеченія, которое господствовало раньше на подобныхъ конгрессахъ, особенно въ Италіи. Главныя заключенія, принятыя конгрессомъ 1) Защита отъ града заслуживаетъ величайшаго вниманія ученыхъ и есть надежда, что она дастъ благопріятныя результаты для сельскаго хозяйства. 2) Образование союзовъ для защиты отъ града лишь тогда обѣщаетъ успѣхъ, когда сразу занимается обширное пространство и обращается должное вниманіе

на выборы аппаратовъ для пальбы. 3) Нынѣшнія предсказанія погоды центральныхъ метеорологическихъ учреждений недостаточны, необходимо ускорить сообщенія объ ожидаемыхъ грозахъ. 4) Избранъ международный комитетъ, который будетъ вести дѣла отъ одного до другого конгресса. Предсѣдателемъ избранъ предсѣдатель конгресса Божеле, вице-предсѣдателемъ Сучиничъ.

Въ декабрьскомъ № *Annuaire de la Soc. Meteor. de France* помещена статья объ одномъ изъ самыхъ сильныхъ циклоновъ Антильскихъ о-вовъ. Въ г. Пуэнтъ-а-Питрѣ въ ночь съ 6 на 7 авг. 1899 г. былъ сильный вѣтеръ NE, при нормальномъ давленіи, въ 10 ч. у. вѣтеръ NW, около 1 ч. дня было отмѣчено движеніе 3 родовъ тучъ: дождевыхъ (*nimbus*), кучевыхъ (*cumulus*) и перистыхъ (*cirrus*), причемъ направленіе каждаго слоя вправо отъ предыдущаго, а нижняго вправо отъ направленія вѣтра. Въ 2 ч. дня W, въ 3—S, и только утромъ 8-го вѣтеръ былъ опять ENE. Опустошенія вѣтромъ и волнами были очень велики. Давленіе 8 у. 762, 10 у. 758, 11 у. 754, 12 у. 740, 1 ч. дня 733, 3¹/₄ д. 740, 3³/₄ д. 754, 8 ч. у. 762, слѣд. наиб. паденіе 14 мм. въ часъ и подъемъ 14 мм. въ полчаса. Въ г. Муль (*les Moules*) anerоидъ опустился до 715 мм., причемъ послѣдняя высота приближительна, такъ какъ стрѣлка вышла изъ дѣленія. Въ Кампѣ Жакобъ наименьшее давленіе, прив. къ уровню моря, было 741.8. Замѣчательна разница давленія въ столь близкихъ между собою мѣстахъ (пространство о-ва всего 1300 кв. кил.).

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

П. Пассальскій. *Варіаціи земного магнетизма.* (Вѣстникъ Опытной Физики 1901 г. №№ 308 и 311).

Въ этой статьѣ, оставшейся неоконченной вслѣдствіе скоропостижной смерти автора, онъ въ популярной формѣ излагаетъ современное состояніе вопроса о варіаціяхъ земного магнетизма.

Послѣ предварительнаго опредѣленія элементовъ земного магнетизма и различныхъ его варіацій, авторъ разсматриваетъ вѣковые варіаціи, указывая какъ на величину ихъ для различныхъ мѣстъ земного шара, такъ и на высказанныя для ихъ объясненія гипотезы. Далѣе онъ переходитъ къ разсмотрѣнію годовыхъ и суточныхъ варіа-

цій. Болѣе подробно разсматриваются суточные колебанія и тутъ Пассальскій даетъ ходъ различныхъ элементовъ для различныхъ широтъ въ таблицахъ и графикахъ. На перечнѣ гипотезъ, объясняющихъ суточные варіаціи, и обрывается статья, но и въ этомъ еще она все же по простотѣ и ясности изложенія является крайне интересной для неспеціалистовъ, въ особенности при полномъ отсутствіи въ нашей литературѣ популярнаго изложенія ученія о земномъ магнетизмѣ.

Б. В. Станкевичъ. Магнитныя наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 года. (Варшавскія Университетскія Извѣстія 1901. VII и VIII).

Мало по малу магнитная съемка нашего обширнаго отечества пополняется и неутомимые изслѣдователи проникаютъ съ приборами въ самыя отдаленныя окраины. Лѣтомъ 1900 года Б. В. Станкевичъ произвелъ рядъ магнитныхъ наблюденій въ различныхъ пунктахъ русскаго Памира. Подробное описаніе этихъ наблюденій и заключается въ реферируемомъ трудѣ.

Для наблюденій автору служилъ универсальный магнитный теодолитъ Неймайра, принадлежащій Главной палатѣ Мѣръ и Вѣсовъ. Этотъ теодолитъ при полной портативности позволяетъ опредѣлять съ достаточной для путевой съемки точностью всѣ три элемента. Передъ началомъ и по окончаніи путешествія этотъ теодолитъ былъ свѣренъ съ теодолитомъ Брауэра, принадлежащимъ Ташкентской Обсерваторіи, и тамъ же были опредѣлены поправки стрѣлокъ инклинатора. Такимъ образомъ являлась гарантія неизмѣнности прибора и ихъ сравнимости съ другими наблюденіями.

При опредѣленіи склоненія главное затрудненіе представляло опредѣленіе географическаго меридіана. По большей части г. Станкевичъ пользовался методомъ наблюденія солнца на равныхъ высотахъ утромъ и вечеромъ, для чего не надо было знать точно времени; однако иногда приходилось ограничиваться лишь ординарной высотой края солнца и эти опредѣленія, конечно, не надежны.

Двойная стрѣлка при наблюденіи склоненія всегда переключивалась на 180° для уничтоженія коллимаціи. Для приведенія на суточный ходъ склоненія г. Станкевичъ пользуется величинами Шварца, вычисленными по наблюденіямъ въ Нукусѣ Дорандта, и получаетъ довольно хорошее согласіе. Вообще же, вслѣдствіе отдаленности мѣстъ его наблюденій отъ постоянныхъ обсерваторій, всѣ величины пришлось оставить безъ приведенія.

Наклоненіе опредѣлялось «въ магнитномъ меридіанѣ», для 14 пунктовъ помощью двухъ стрѣлокъ и такимъ образомъ каждая окончательная величина являлась средней изъ шестнадцати отдѣльныхъ отсчетовъ.

Въ остальныхъ пунктахъ наблюденія произведены по одной стрѣлкѣ, имѣющей небольшую поправку.

Для опредѣленія горизонтальной составляющей постоянныя теодолита, кромѣ температурнаго коэффициента, были опредѣлены въ Варшавѣ и провѣрены въ Ташкентѣ. Температурный же коэффициентъ былъ вычисленъ по возвращенію изъ путешествія по результатамъ наблюденій при различныхъ температурахъ въ различныхъ пунктахъ, и тогда ко всѣмъ наблюденіямъ приданы соотвѣтствующія поправки. Большая часть наблюденій сдѣлана лишь по методу отклоненій, по обоимъ же методамъ — въ 9 пунктахъ въ различное время путешествія, и по этимъ наблюденіямъ опредѣленъ ходъ убыванія магнитнаго момента магнита. Такъ какъ магнитный моментъ измѣнялся плавно, то и наблюденія по однимъ отклоненіямъ являются достаточно надежными.

Въ послѣдней главѣ Станкевичъ приводитъ величины элементовъ земного магнетизма для всѣхъ пунктовъ наблюденій. Эти величины, по вычисленію автора, имѣютъ слѣдующую среднюю точность: склоненіе $\pm 40''$, наклоненіе $\pm 4'$, горизонтальная составляющая ± 0.00085 С. G. S. магнит. ед. Наблюденія произведены въ 29 пунктахъ въ районѣ отъ $40\frac{1}{2}^\circ$ до $36\frac{1}{2}^\circ$ с. широты и отъ 41° до 44° восточной долготы отъ Пулкова. Замѣтная аномалія оказалась лишь въ одномъ пунктѣ Нишуть для склоненія до 2° , въ общемъ же всѣ элементы располагаются по поверхности довольно плавно.

В. В. Шипчинскій.

В. В. Шипчинскій. Вращающаяся защита для термографа Ришара и предварительное ея изслѣдованіе (Изв. Имп. Академіи Наукъ, т. XV № 4).

Въ отдѣлѣ научной хроники Метеор. Вѣстн. (№ 12, 1901 г.) уже упоминалось вкратцѣ о докладѣ В. В. Шипчинскаго въ метеорологической комиссіи Имп. Р. Г. О. о примѣненной имъ вращающейся защиты къ термографу Ришара. Въ появившемся въ настоящее время трудѣ г. Шипчинскаго описана, какъ постановка испытанія, такъ и сводка результатовъ изслѣдованія.

Вращающаяся защита, примѣненная къ большей модели термографа Ришара, принадлежащаго кабинету Физической географіи Имп. С.-Петербургскаго Университета, окружала воспринимающаго часть прибора и состояла изъ жалюзійнаго цилиндра; приводилась она въ движеніе небольшимъ электродвигателемъ, работавшимъ отъ одного аккумулятора. Весь приборъ былъ установленъ въ клѣткѣ французской системы и рядомъ былъ помѣщенъ контрольный психрометръ Ассмана.

Защита, имѣющая своею цѣлью устранять излучающее вліяніе

окружающихъ предметовъ непосредственно на воспринимающую часть термографа, для того, чтобы самой не вліять на пластинку термографа, должна обладать температурой окружающаго воздуха.

Послѣднее достигается вращеніемъ защиты, которая при скорости вращенія двухъ-трехъ оборотовъ въ секунду принимаетъ вполнѣ температуру окружающаго воздуха, причѣмъ устраняется вліяніе излученія. Кромѣ того при вращеніи защиты воздухъ отбрасывается къ периферіи и прогоняется какъ въ вентиляторѣ, вслѣдствіе чего происходитъ постоянный обмѣнъ, способствующій болѣе быстрому воспріятію температуры термографомъ.

При изслѣдованіяхъ г. Шипчинскаго показанія термографа свѣрялись съ отсчетами вышеупомянутаго контрольнаго термометра Ассмана, а также термометра, находящагося въ англійской клѣткѣ. При этомъ для производства сравненій избирались такія условія погоды, при которыхъ вліяніе излученія должно было сказываться всего сильнѣе, т. е. при полномъ солнечномъ сіяніи и при отсутствіи замѣтнаго вѣтра.

Чтобы изучить свойства самой защиты, первый рядъ наблюденій былъ произведенъ безъ вращенія ея.

Обозначая черезъ $\Delta A\theta$ разницу въ показаніяхъ психрометра Ассмана и термометра, помѣщеннаго въ защитѣ, а черезъ ΔAA разницу между показаніями того же психрометра Ассмана и термометра, помѣщеннаго въ англійской клѣткѣ, находимъ, что

1) при солнечномъ сіяніи и полномъ штилѣ

$$\Delta A\theta = -0,64; \Delta AA = -0,58 \text{ (среднее изъ 10 наблюденій).}$$

2) при солнечномъ сіяніи и тихомъ вѣтрѣ

$$\Delta A\theta = -0,50; \Delta AA = -0,53 \text{ (среднее изъ 21 наблюденій).}$$

3) при покрытомъ частью небѣ и штилѣ или легкомъ вѣтрѣ

$$\Delta A\theta = -0,43; \Delta AA = -0,52 \text{ (изъ 29 наблюденій).}$$

4) послѣ заката солнца при ночномъ излученіи

$$\Delta A\theta = +0,23; \Delta AA = +0,07 \text{ (изъ 16 наблюденій).}$$

Общая средняя величина разницы при солнечномъ сіяніи, для защиты получается $-0,52$, а для англійской клѣтки $-0,54$.

Приведенныя данныя указываютъ, что показанія термометра въ защитѣ безъ ея вращенія весьма близки къ показаніямъ термометра,

помѣщеннаго въ англійской клѣткѣ, призванной въ настоящее время лучшей изъ установокъ безъ вентилированія; только при ночномъ излученіи защита дѣйствуетъ нѣсколько хуже, что и понятно, такъ какъ металлъ охлаждается скорѣе благодаря лучшей своей теплопроводности.

Слѣдующій рядъ наблюденій велся при вращеніи защиты отъ двухъ до трехъ оборотовъ въ секунду, причемъ результаты сравненій съ термометромъ Ассмана и термометромъ въ англійской клѣткѣ оказались слѣдующіе:

Средняя разниця показаній $\Delta AA = -0^{\circ},47$ (изъ 45 наблюденій), а $\Delta A\mathcal{A} = -0^{\circ},26$, причемъ наибольшее абсолютное значеніе разницы ΔAA было $1^{\circ},1$, а $\Delta A\mathcal{A} = 0^{\circ},6$; слѣдовательно благодаря вліянію вращенія защиты разниця $\Delta A\mathcal{A}$ понизилась съ $-0^{\circ},52$ до $-0^{\circ},26$.

Уже предварительные результаты испытанія примѣненія къ термографамъ вращающейся защиты показали ее пригодность и потому весьма желательно, чтобы опыты въ этомъ направленіи продолжались и чтобы г. Шипчинскій проектировалъ наиболѣе экономичный и удобный способъ вращенія защиты, пригодный для станцій 2-го разряда, имѣющихъ самопишущіе приборы.

С. Совѣтовъ.

Ганнъ. Курсъ метеорологіи. (Hann. Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, Tanchnitz 1901) 792 стр. 8°.

Въ отличіе отъ другихъ наукъ, метеорологія уже давно не имѣетъ полного подробнаго курса; прежде такія руководства были, именно Кемца (Kömtz) 1832—36 и Шмида (Schmid) 1860 г. Съ тѣхъ поръ выходили руководства неполныя или въ томъ смыслѣ, что они касались лишь одного или немногихъ отдѣловъ нашей науки (напр. климатологіи, синоптической метеорологіи), или хотя и касающіеся всѣхъ или почти всѣхъ отдѣловъ, но въ сокращенномъ видѣ — т. е. учебники или популярныя курсы.

Разбираемый трудъ знаменитаго австрійскаго метеоролога ближе подходит къ полному курсу или руководству, чѣмъ что-либо изданное съ 1860 г.

Любопытно сравнить его съ курсами Кемца и Шмида. Въ первомъ включенъ и земной магнетизмъ, во второмъ его нѣтъ, но есть атмосферная оптика, подробныя описанія инструментовъ съ чертежами, обширныя таблицы среднихъ температуръ за каждый мѣсяць и т. д.

У Ганна нѣтъ атмосферной оптики, очень мало мѣста дано инструментамъ, причемъ нѣтъ ни одного изображенія ихъ, климатологія изложена очень кратко, скорѣе въ видѣ примѣра дѣйствія тѣхъ или иныхъ факторовъ и объясненія картъ. Если даже соединить съ нынѣ

разбираемой книгой климатологию (*Handbuch der Klimatologie*) того же автора, то всетаки въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ курсъ Шмида подробнѣе. Въ 42 года, прошедшіе со времени изданія книги Шмида и фактической матеріаль и научная его разработка, настолько возросли, что полный курсъ въ точномъ смыслѣ слова имѣлъ бы громадныя размѣры, въ родѣ курса химіи Бейльштейна и не нашелъ бы издателя.

Отъ такого знаменитаго ученаго, какъ Ганнъ, можно было ожидать многого, и разбираемая книга оправдала ожиданія. Несмотря на значительный объемъ книги автору пришлось быть краткимъ, но эта краткость не въ ущербъ сущности дѣла, благодаря знаніямъ автора и его дару изложенія. Въ каждой главѣ имѣется библіографія, очень умѣло составленная, такъ что интересующійся вопросомъ знаетъ куда обратиться за дальнѣйшими свѣдѣніями. Эти указанія доведены до 1901 г., такъ что въ корректурѣ кое-что прибавлено. Все наиболѣе вѣрное, написанное на западно-европейскихъ языкахъ указано Ганномъ, отсутствуетъ только указаніе на труды, написанные на русскомъ языкѣ.

Въ книгѣ видна нѣкоторая двойственность, именно первая часть, касающаяся главнымъ образомъ температуры, изложена короче, чѣмъ остальная. Кажется авторъ сначала хотѣлъ писать университетскій или вообще краткій курсъ, и только позже нѣсколько расширилъ его. Видно также желаніе сдѣлать книгу доступною большому кругу читателей.

Свойственная автору ясность изложенія способствуетъ этому, кромѣ того онъ ведетъ изложеніе такъ, что не требуется знанія высшей математики, и лишь послѣдній отдѣлъ книги (приложеніе) названный: «Нѣкоторыя важнѣйшія физико-математическія теоріи метеорологіи» отступаютъ отъ этого правила. Здѣсь разобраны вопросы о вычисленіи періодическихъ явленій, о движеніи тепла въ почвѣ, теоріи распредѣленія тепла въ атмосферѣ, излученіе атмосферы, вертикальномъ распредѣленіи давленій въ зависимости отъ температуры и влажности, барометрическомъ нивелированіи; книга снабжена большимъ числомъ превосходно исполненныхъ картъ, чертежей и рисунковъ. Послѣдніе (большею частью фотолитографіи) исполнены художественно. Въ этомъ отношеніи новая книга Ганна рѣзко отличаются отъ его климатологіи, необычайно скудно иллюстрированной.

Отмѣчу нѣкоторыя частности. Ганнъ рассматриваетъ сначала температуру почвы и водъ, затѣмъ въ связи съ ними температуру воздуха, т. е. рассматриваетъ явленія въ ихъ естественной послѣдовательности (въ другихъ руководствахъ напр. *Angot, traité elemen-*

taire de meteorologie, Лачиновъ, Метеорологія и климатологія, идетъ рѣчь сначала о воздухѣ, затѣмъ о почвѣ). Суточный ходъ давленія воздуха изложенъ особенно хорошо, прекрасныя діаграммы помогаютъ уясненію явленія. Здѣсь автору всего труднѣе было не вдаваться въ излишнія подробности, такъ какъ этотъ вопросъ обстоятельно разработанъ имъ въ послѣдніе 15 лѣтъ.

По вопросу о происхожденіи осадковъ изложена гипотеза Эткена (Aitken) о значеніи пылинокъ, но указаны и границы ея примѣненія. Такое же умѣлое и безпристрастное отношеніе къ вопросамъ болѣе или менѣе спорнымъ, замѣтно и въ другихъ частяхъ книги, упомяну напр. о теплопрозрачности воздуха, происхожденіи росы.

Прекрасно изложено все касающееся динамики атмосферы, отъ суточного періода направленія и силы вѣтра до общаго круговращенія воздуха и теорій циклоническаго движенія.

Явленія атмосфернаго электричества изложены въ главѣ объ атмосферныхъ пертурбаціяхъ, и притомъ такъ, что сначала описываются молнія и громъ, а затѣмъ идетъ рѣчь объ атмосферномъ электриествѣ вообще.

Книга снабжена подробнымъ оглавленіемъ и алфавитнымъ указателемъ — очень облегчающими всякія справки.

Рядомъ съ достоинствами книги нужно указать и нѣкоторые недостатки. Въ вопросахъ объ адиабатическихъ измѣненіяхъ температуры въ нисходящихъ и восходящихъ слояхъ воздуха и о различіи температуры въ зависимости отъ высоты Ганнъ не пользуется чрезвычайно простымъ и нагляднымъ способомъ примѣненнымъ Дэвисомъ въ его учебникѣ и фонъ-Бецольдомъ.

Затѣмъ не только совершенно не упомянуто о трудахъ на русскомъ языкѣ, но не упомянуто и о трудахъ, извлеченія изъ которыхъ имѣются и на нѣмецкомъ языкѣ.

Тамъ нѣтъ сопоставленія температуры почвы подъ снѣгомъ и безъ снѣга, не упоминается о влажности почвы и ея измѣненіяхъ, объ отложеніи снѣга подъ вліяніемъ вѣтра (метели и т. д.). Это — вопросы, которые болѣе подробно и обстоятельно разработаны въ Россіи, чѣмъ въ другихъ странахъ.

Несмотря на указанные недостатки, книгу Ганна справедливо можно назвать лучшимъ изъ всѣхъ руководствъ по метеорологіи. Она необходима всякому, кто не довольствуется краткими учебниками.

А. В.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Осень 1901 г.

Высокое давленіе въ сентябрѣ и октябрѣ. Приступая къ характеристикѣ осени минувшаго года, мы прежде всего должны остановиться на ненормальномъ распредѣленіи давленія въ сентябрѣ и октябрѣ въ Евр. Россіи.

По картамъ распредѣленія давленія, составленнымъ А. А. Тилло, видно, что сентябрь (по новому стилю) характеризуется вообще равномернымъ давленіемъ надъ Евр. Россіей съ медленнымъ убываніемъ его съ юга на сѣверъ (отъ 763 мм. до 760 мм.), а въ октябрѣ убываніе давленія идетъ съ юго-востока на сѣверо-западъ, причемъ наивысшее среднее давленіе 767 мм., а самое низкое 758 мм.

Сравнивая данныя Ежемѣсячнаго Метеорологическаго Бюлетеня Ник. Гл. Ф. Обсерваторіи съ приведеннымъ нормальнымъ типомъ давленія, мы видимъ, что въ минувшемъ сентябрѣ (по нов. ст.) давленіе повышалось (а не убывало) съ юга на сѣверъ, причемъ отклоненія отъ нормальнаго на югѣ были не велики (около 1 мм.), но въ центральной полосѣ и на сѣверѣ отклоненія эти достигли 3,5—4,5 мм. въ положительную сторону (Москва +3,8 мм., С.-Петербургъ +4,5 мм., Архангельскъ +4,1 мм.).

Хотя уменьшеніе средняго давленія въ октябрѣ шло правильно съ юго-востока на сѣверо-западъ, тѣмъ не менѣе оно значительно превышало нормальное, причемъ наименьшія отклоненія въ положительную сторону были на западѣ и юго-западѣ, а наибольшія на сѣверѣ и востокѣ, какъ это и видно изъ слѣдующей таблицы.

	Отклон. отъ норм. давл.		Отклон. отъ норм. давл.
Архангельскъ	+ 8,3 мм.	Кіевъ	+ 3,9 мм.
С.-Петербургъ	+ 5,4 »	Варшава	+ 0,4 »
Москва	+ 7,7 »	Николаевъ	+ 3,3 »
Казань	+ 11,8 »	Астрахань	+ 5,5 »

Высокая температура въ западной половинѣ Евр. Россіи. Благодаря высокому давленію надъ Европейскимъ материкомъ и сравнительно низкому надъ Сѣвернымъ Атлантическимъ океаномъ, въ западной половинѣ Россіи въ теченіе сентября и большей части октября преобла-

дало теплое южное теченіе воздуха, которое и было здѣсь причиною ненормально теплой погоды (см. черт. 1 и 2). Судя по бюллетенямъ Никол. Гл. Физ. Обсерваторіи температура все время держалась выше нормальной, причемъ отклоненія въ положительную сторону нерѣдко были болѣе 8° Ц.

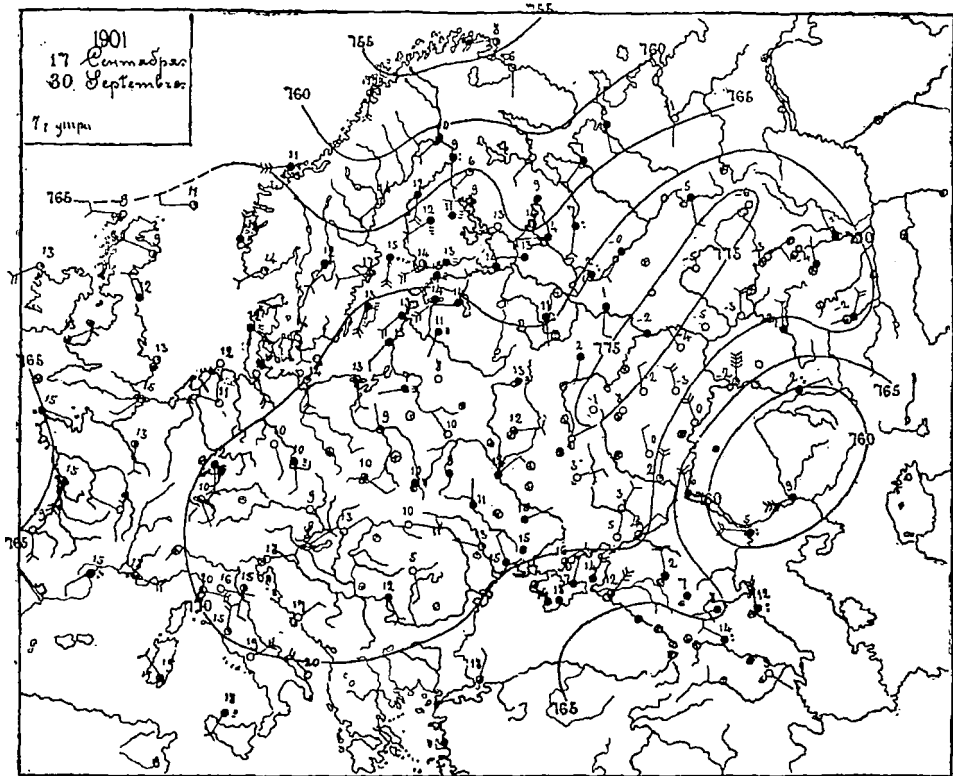
На сколько выдѣлялась своей исключительной теплотой на западѣ осень 1901 г., можно видѣть изъ сопоставленія максимальныхъ температуръ, наблюдавшихся въ нѣкоторые дни въ С.-Петербургѣ минувшей осенью, и самыхъ высокихъ температуръ, когда-либо наблюдавшихся съ 1743 г. въ тѣ же дни и въ томъ же городѣ.

Число.	Макс. темп. 1901 г.	Макс. темп. съ 1743 г.	Разн.
4 (17) сентября	17,9 Ц.	16,9 Ц.	+1,0 Ц.
6 (19) »	16,9	16,9	0,0
7 (20) »	18,4	17,0	+1,4
10 (23) »	18,9	16,8	+2,1
11 (24) »	18,0	17,2	+0,8
12 (25) »	18,2	17,9	+0,3
16 (29) »	16,8	16,3	+0,5
17 (30) »	16,2	15,2	+1,0
18 сентября (1 октября) .	14,5	14,5	0,0
23 » (6 ») .	15,0	13,1	+1,9
25 » (9 ») .	14,0	13,5	+0,5
10 (23) октября	11,2	10,7	+0,5
16 (29) »	10,2	9,3	+0,9

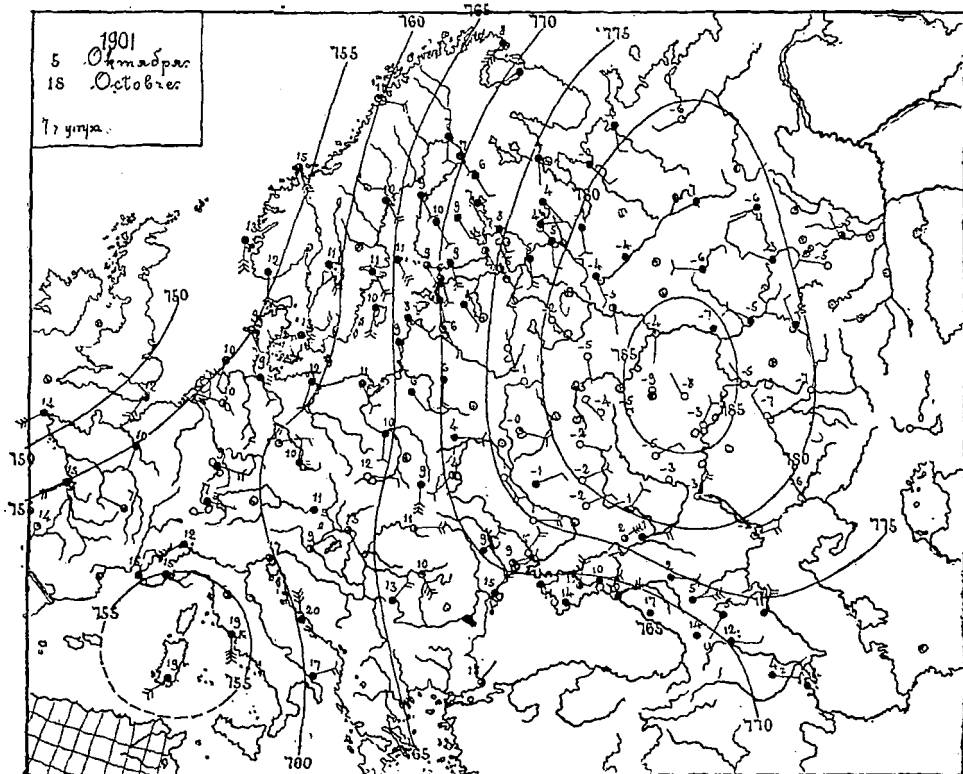
Высокая температура въ западной половинѣ Россіи держалась до 18 (31) октября, когда послѣ ряда минимумовъ на Скандинавскій полуостровъ надвинулась область высокаго давленія, которая и повернула господствовавшее до того времени теплое южное теченіе на холодное сѣверо-западное. Благодаря послѣднему къ Финляндіи и въ Остзейскомъ краѣ начались морозы и во многихъ мѣстахъ выпалъ снѣгъ.

Холодъ на востокѣ и югѣ и первые заморозки въ центральной Россіи. Въ то время какъ въ западной половинѣ Россіи была столь высокая температура воздуха, на востокѣ наоборотъ, благодаря постоянно проходившимъ волнамъ холода и преобладанію антициклонной ясной погоды, способствовавшей сильному ночному лучеиспусканію, температура была большею частью низкая.

Уже съ 9—10 (22—23) сентября начались тамъ морозы и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ выпадалъ снѣгъ. (Чердынь —1,3, Екатерин-



Черт. 1.



Черт. 2.

бургъ — 2°,9). Во второй половинѣ сентября и въ октябрѣ не было ни одного дня, чтобы съ восточныхъ станцій не сообщали о болѣе или менѣе сильныхъ морозахъ, и все время температура держалась ниже нормальной, причѣмъ нерѣдко отклоненія отъ нормальной температуры въ отрицательную сторону были болѣе 8° и иногда доходили до 11°,5, какъ это, напримѣръ, было 14 (27) сентября въ Гурьевѣ, гдѣ въ этотъ день наблюдался морозъ.

Въ октябрѣ область высокаго давленія распространилась также на югъ, гдѣ и наблюдалась низкая температура. Въ началѣ мѣсяца холода были на юго-востокѣ, и морозы здѣсь доходили до 4°—6° (Гурьевъ, Саратовъ); къ 6 (19) же октября низкая температура распространилась на всю южную Россію, гдѣ и держалась до конца мѣсяца. Особенно сильные морозы наблюдались отъ 20 по 25 октября (2—7 ноября), когда въ Лозовой было —12°,5 (—13°,2)¹⁾, Кишиневѣ —5°,9 (—10°,6), Луганскѣ —15°,0 (—16°,7), Ростовѣ на Дону —11°,1 (—13°,5), Елизаветградѣ —10°,3 (12°,5), въ Керчи —6°,8 (—14°,2) и въ Ставрополѣ —7°,8 (—11°,9).

Въ центральныхъ губерніяхъ первыя заморозки также начались со 2 (15) октября, подъ вліяніемъ надвинувшейся съ востока области высокаго давленія (до 785 мм.); отклоненія температуры отъ нормальной здѣсь доходили въ октябрѣ до 8°—10°.

Засухи въ сентябрѣ и октябрѣ. Первая половина осени 1901 г. отличалась скудостью осадковъ. Цѣлыми періодами во многихъ мѣстахъ не выпадало ни одной капли дождя. Такъ на югѣ въ теченіе сентября и октября, за исключеніемъ періода съ 21 сентября по 4 октября (5—17 октября), почти повсѣмѣстно вовсе не выпадало дождя. Почти полная засуха также была на сѣверозападѣ и западѣ Россіи съ 7 по 20 сентября (20 сентября — 3 октября); въ Либавѣ и Ригѣ за этотъ періодъ выпало всего по 1 мм., въ С.-Петербургѣ 4 мм., въ Пинскѣ, Варшавѣ и Люблинѣ вовсе не выпадало дождя. Второй засушливый періодъ въ Прибалтійскихъ губерніяхъ и на сѣверо-западѣ былъ съ 5 (16) по 11 (24) октября.

Въ Восточной Россіи абсолютная засуха была съ 28 сентября по 11 октября (11—24 октября), а въ центральной Россіи съ 5 по 11 октября (18—24 октября).

Насколько мало было осадковъ по всей Россіи видно изъ слѣдующей таблицы.

1) Въ скобкахъ даны отклоненія отъ нормальныхъ.

	Количество осадк. съ 1 сент. по 25 окт. (стар. ст.).	Нормальное колич. осадковъ.
С.-Петербургъ	33 мм.	89 мм.
Юрьевъ	25	110
Варшава	32	90
Кіевъ	22	85
Николаевъ	42	61
Севастопль	6	75
Астрахань	3	26
Уфа	51	94
Нижній-Новгородъ .	40	78
Рязань	11	87
Козловъ	13	81

Благодаря недостатку влаги, уровень рѣкъ, озеръ и почвенныхъ водъ во многихъ мѣстахъ сильно понизился, какъ это и видно изъ нижеслѣдующихъ сообщеній. Такъ изъ Риги 12 (25) октября сообщали, что вслѣдствіе небывало сухой осени понизился уровень мѣстныхъ рѣкъ и озеръ. Колодцы и ручьи мѣстами высохли. Во всемъ краѣ ощущался крайній недостатокъ воды. Особенно страдало сельское хозяйство. Изъ Твери 18 (31) октября писали о небываломъ обмелѣніи Волги: уровень воды понизился на 12 вершковъ ниже судоходной межени. Изъ Кіева 25 октября (7 ноября) сообщили, что въ Днѣпрѣ, а также въ притокахъ наступило мелководье. Наиболѣе обмелѣли верховья. Движеніе пароходовъ въ верховьяхъ было затруднительно. И. П. Савченковъ изъ села Соловьевки Радомысльскаго у. Кіевской г. писалъ намъ, что благодаря засухамъ во многихъ колодцахъ не доставало воды.

Характеръ погоды въ ноябрѣ. Антициклональный типъ погоды, господствовавшій въ сентябрѣ и октябрѣ, рѣзко измѣнился въ ноябрѣ мѣсяцѣ, и циклоны одинъ за другимъ двинулись на материкъ Европы, причемъ до 18 ноября (1 декабря) они шли преимущественно по сѣверу Россіи, а съ 18 (1) приняли юго-восточное направленіе съ прохожденіемъ центра южнѣе Финскаго залива. Благодаря послѣднимъ циклонамъ температура въ южныхъ губерніяхъ поднялась выше нормальной и тамъ начался теплый періодъ, о которомъ мы будемъ говорить при характеристикѣ зимы.

Такъ какъ въ первой половинѣ ноября циклоны проходили довольно быстро, не повышая значительно температуры, и сопровождались обильными осадками, то установившійся къ концу октября снѣжный покровъ во всей Россіи, кромѣ южныхъ губерній, увеличивался

и благодаря волнамъ холода, проходившимъ въ тылу минимумовъ, значительно укрѣплялся.

Въ С.-Петербургѣ, установившійся къ началу ноября санный путь продержался въ теченіе всей зимы и не прихотилось мѣнять сани на колеса, какъ это бываетъ по обыкновенію въ каждую «Петербургскую» зиму.

Замерзаніе рѣкъ. Благодаря раннимъ холодамъ на востокѣ и наступившимъ повсѣмѣстно морозамъ въ концѣ октября, замерзаніе рѣкъ въ минувшую осень шло вообще ранѣе нормальнаго, какъ это видно изъ нѣкоторыхъ данныхъ, извлеченныхъ изъ Ежемѣсячнаго Бюллетеня Ник. Гл. Ф. Обсерватори.

	Время замерзанія въ 1901 г.	Нормальное замерз. по Рыкачеву.	Ранѣе нор- мальн. на:
Вятка у Витки	20 окт. (2 ноября)	1 (14) ноября	12 дней
Малый Узень у Малаго Узень (Самарск. губ.)	21 » (3 »)	18 ноября (1 дек.)	28 »
Кама у Перми	23 » (5 »)	9 (22) ноября	17 »
Волховъ у Новгорода	23 » (5 »)	6 (19) »	14 »
Бѣлая у Уфы	24 » (6 »)	3 (16) »	10 »
Аксай у Новочеркасска	24 » (6 »)	18 ноября (1 дек.)	25 »
Волга у Рыбинска	28 » (10 »)	8 (21) ноября	11 »
Двѣпръ у Рогачева	28 » (10 »)	21 ноября (3 дек.)	23 дня
Волга у Кивешмы	30 » (12 »)	9 (22) ноября	10 дней
Волга у Нижняго-Новг.	4 (14) ноября	18 ноября (1 дек.)	17 »
Нева у С.-Петербурга	4 (17) »	12 (25) ноября	8 »
Березина у Бобруйска	10 (23) »	18 ноября (1 дек.)	8 »
Ока у Муромъ	11 (24) »	14 (27) ноября	3 дня

Только на крайнемъ сѣверѣ замерзаніе рѣкъ было позднѣе нормальнаго, такъ напр. р. Кемь и Сѣверная Двина у Архангельска замерзли на 6 дней позднѣе нормальнаго.

Нѣкоторыя рѣки послѣ ледостава опять вскрывались на нѣкоторое время; напр. р. Уралъ у Уральска вскрылся 26 октября (9 ноября) и снова замерзъ 12 (25) ноября р. Аксай у Новочеркасска вскрылся (9 ноября), вновь замерзъ 13 (26) ноября; р. Пенза у Пензы вскрылась 2 (15) ноября, вновь замерзла 6 (19) ноября; Донъ у Конь Колодезя вскрылся 5 (18) ноября и вновь замерзъ 13 (26) ноября.

Бури. Въ сентябрѣ наиболѣе сильныя вѣтры наблюдались на Балтійскомъ морѣ и озерахъ 22—26 сентября (5—9 октября), при проходѣ циклона по сѣверо-западу Европы, и на Черномъ морѣ 27 и 28 сентября (6, 7 октября), когда надъ послѣднимъ расположилась область низкаго давленія.

Во время бури на Черномъ морѣ по сообщенію южныхъ газетъ, въ Одессѣ едва не потопило судно, вышедшее изъ гавани, и оторвало пристань пароходства «Оріонъ». По сообщенію съ парохода Р. О. П.

и Т. «В. К. Константинъ», штормъ вблизи Тарханкутскаго маяка былъ такъ силенъ, что палуба отъ волнъ была залита водой на $\frac{1}{4}$ аршина. Штормъ этотъ, какъ сообщаютъ съ того же парохода, сопровождался грозой.

Въ первой половинѣ октября сильные вѣтры были на Черномъ и Азовскомъ моряхъ; такъ съ южнаго берега Крыма сообщали, что 9 (22) и 10 (23) октября терпѣли аваріи многія парусныя суда, а нѣкоторые пассажирскіе пароходы должны были прекратить рейсы; въ Ялтѣ волны перекидывались черезъ молъ и затопляли набережную.

Въ Балтійскомъ морѣ штормовые вѣтры въ октябрѣ мѣсяцѣ наблюдались при проходѣ циклоновъ съ 15 по 17 (28—30) октября и съ 24 по 28 октября (6—10 ноября).

Въ ноябрѣ сильные вѣтры на Балтійскомъ морѣ держались почти всю первую половину мѣсяца и неоднократно въ Финскомъ заливѣ и въ Невѣ поднималась вода, причемъ подъемы эти, благодаря ледяному покрову, не были въ общемъ очень значительны.

Въ ноябрѣ мы должны отмѣтить исключительно сильную бурю, бывшую на югѣ съ 29 на 30 ноября (12, 13 декабря), когда на юго-востокѣ господствовалъ сравнительно глубокой минимумъ (745 мм.), а надъ Чернымъ моремъ образовалась область высокаго давленія (болѣе 765 мм.). Буря сопровождалась снѣгомъ. Объ исключительной силѣ этой бури можно судить по слѣдующимъ сообщеніямъ:

Въ *Екатеринославѣ* бурей намело на улицахъ такіе сугробы, что люди буквально тонули въ снѣгу. Подъ тяжестью снѣга ломились деревья. Падали телефонныя столбы. Электрическіе фонари погасли. Железнодорожное сообщеніе, телеграфъ и телефонъ были порваны. Упавшимъ столбомъ убиты три лошади. Выходныя двери квартиръ, расположенныхъ въ нижнихъ этажахъ были совершенно засыпаны снѣгомъ, такъ что на утро пришлось ихъ откапывать. (Приднѣпр. Край и Новое вр.).

Въ *Новочеркаскѣ* бурей сорваны крыши домовъ и заборы, выбиты стекла, разрушены трубы (Новое Вр.).

Въ *Маріупольскомъ уѣздѣ* бурей повреждено 40 мельницъ. Убитки весьма значительны. Въ одной деревнѣ сгорѣла мельница, приведенная въ движеніе силою вѣтра. Вѣтеръ сваливалъ людей. (Приднѣпровскій край).

Въ *Бахтумскомъ уѣздѣ* тоже разрушено много мельницъ. Убитковъ насчитываютъ до 9 тысячъ (Приднѣпр. край).

Въ *Ростовѣ на Дону* бурей со многихъ домовъ сорвало крыши; магазинныя вывѣски летали по улицамъ. На Дону выбросило массу

баркасовъ и лодокъ. Донъ вышелъ изъ береговъ. Лѣвая сторона залита на 15 верстъ. Плашкоутный мостъ отнесенъ вверхъ къ Аксаю. Два дома разрушены. Нагнанная высокая вода въ Дону отразилась на рыболовствѣ. Въ теченіе 8—10 дней послѣ бури наблюдался уловъ прямо сказочный, ничего подобнаго на протяженіи 50 лѣтъ рыболовы не помнятъ. Однимъ неводомъ вытягивали 300—400 пудовъ. Въ первыхъ числахъ декабря въ станціѣ Елизаветпольской, въ 25 верстахъ отъ Ростова поймано и продано рыбы тысячъ на двѣсти. (Новое время).

Завѣдующій метеорологической станціей въ Синельниковѣ (по Лоз. Севаст. ж. д.) г. Буяловъ, писалъ намъ слѣдующее: «снѣжная буря съ 29 на 30 ноября была такъ сильна, что не было возможности идти противъ вѣтра, черепичная крыша не могла устоять подъ напоромъ вѣтра. Окна, обращенные въ сторону бури, ломались, двери завалило снѣгомъ, во всякую скважину, щель несло снѣжную пыль. Буря прекратилась въ 2 часа ночи. На другой день послѣ бури пришлось откапывать двери у домовъ, стѣны были занесены до половины, на трехъ домахъ были сорваны крыши, 5 электрическихъ фонарей на станціи разбило, повалило много телеграфныхъ столбовъ, много деревьевъ поломало.

Пассажирскіе поѣзда были занесены снѣгомъ и проходили съ опозданіемъ на 10—15 часовъ. На линіи по очисткѣ путей работало нѣсколько сотъ человекъ. Были случаи замерзанія людей, застигнутыхъ бурей».

Съ Крымскаго побережья тоже сообщали о необычайной силѣ бури.

Состояніе озимыхъ въ Евр. Россіи къ концу ноября *(по сообщеніямъ земскихъ управъ землевладельцевъ и корреспондентовъ «Торгово-Промышленной газеты»)*.

Неудовлетворительное состояніе погоды минувшей осени не могло не отразиться на полевыхъ работахъ по озимому сѣву. Въ западной полосѣ, обнимающей собою сѣверо-западные привислянскія, юго-западные и малороссійскія губерніи, гдѣ количество осадковъ было болѣе или менѣе близко къ нормѣ, сѣвъ произведенъ при благоприятныхъ условіяхъ и своевременно; въ почвѣ оказалось влаги достаточно и посѣвы къ наступленію зимы укоренились хорошо. Исключеніе представляютъ Ковенская, Псковская, отчасти Прибалтійскія губерніи, и мѣстами Подольская губернія, гдѣ преобладала сухая погода, задержавшая сѣвъ; почва въ этихъ мѣстностяхъ не насытилась достаточно влагой и посѣвы не могли вполнѣ укрѣпиться. Въ центральныхъ губер-

ніяхъ, на югѣ и юго-востокѣ, на всемъ пространствѣ восточнаго и сѣверо-восточнаго района продолжительные періоды засухи имѣли послѣдствіемъ запозданіе озимаго сѣва и недостатокъ влаги въ почвѣ, препятствовавшій правильному развитію всходовъ.

Тѣмъ не менѣе къ наступленію зимы состояніе озимыхъ посѣвовъ, въ большей части Россіи, было, въ общемъ, удовлетворительно. Хорошее состояніе посѣвовъ наблюдалось: въ пріозерныхъ (Псковской, Новгородской, Петербургской и Олонецкой) и Прибалтійскихъ губерніяхъ, въ нѣкоторыхъ привислянскихъ и бѣлорусскихъ (Смоленской, Могилевской) въ юго-западныхъ и малороссійскихъ (кромѣ Подольской) въ Курской и Орловской губерніяхъ, причемъ однако во всѣхъ перечисленныхъ районахъ на ряду съ хорошими посѣвами встрѣчаются не въ меньшемъ количествѣ мѣстности только съ удовлетворительнымъ состояніемъ озимой. Удовлетворительные всходы получились въ губерніяхъ сѣверо-западнаго края (Минской, Витебской, Виленской, Ковенской, Гродненской) въ Подольской и Екатеринославской губ. въ центральныхъ и средне-вожскихъ (Московской, Тверской, Ярославской, Тульской, Владимірской, Рязанской, Тамбовской, Костромской, Нижегородской, Казанской, Саратовской), и на сѣверо-востокѣ въ губерніяхъ: Вологодской, Пермской и Уфимской.

Въ остальныхъ губерніяхъ средней полосы, а именно: въ Пензенской, Воронежской, Самарской, Оренбургской, Симбирской, частью въ Приуральской губерніяхъ (Вятской и Уральской области), и также въ южной полосѣ въ Донской области, Новороссійскихъ губерніяхъ (кромѣ Екатеринославской губ.) и на сѣверномъ Кавказѣ — состояніе посѣвовъ оказалось неудовлетворительнымъ, а мѣстами плохимъ. Такимъ образомъ, наиболѣе неблагопріятны виды на урожай озимыхъ на югѣ и юго-востокѣ.

Качество сѣмянъ почти повсемѣстно было удовлетворительное; жалобы на неудовлетворительное качество слышались лишь въ нѣкоторыхъ уѣздахъ Пензенской, Симбирской, Херсонской (легковѣская рожь), Костромской (засоренность) и Уфимской губ.

Зима 1901—1902 г. (декабрь—февраль нов. ст.).

Обиліе зимнихъ циклоновъ. Характерной чертой, обусловившей всѣ ненормальности зимы 1901 — 1902 г., было обиліе минимумовъ, которые по преимуществу избирали путь не по сѣверной окраинѣ Евр. Россіи, а направляясь отъ Скандинавскаго полуострова на юго-востокъ, пересѣкали центральныя губерніи и такимъ образомъ оказывали влія-

ніе на всѣ области, вызывая на югѣ ненормально теплую погоду, а въ остальныхъ мѣстностяхъ весьма неустойчивое состояніе температуры и обиліе осадковъ.

Только въ первой половинѣ февраля почти вся Россія находилась подъ вліяніемъ высокаго давленія, когда оттѣсняемый до того времени циклонами отрогъ Сибирскаго максимума наконецъ взялъ верхъ и соединился съ надвинувшейся съ Атлантическаго океана областью высокаго давленія.

Глубина циклоновъ въ большинствѣ случаевъ была 740—745 мм. и только въ первой половинѣ января проходили весьма интенсивные минимумы, какъ напримѣръ 2—3 (15—16) января, когда въ центрѣ барометръ показывалъ 723,5 мм. (Улеборгъ).

Циклонъ этотъ интересенъ тѣмъ, что онъ сопровождался весьма быстрыми колебаніями барометра и распространился отъ Финляндіи до крайняго юга Россіи. Насколько велики были колебанія барометра видно изъ того, что въ Улеборгѣ въ 24 часа барометръ опустился на 40,4 мм. и затѣмъ въ слѣдующіе 24 часа поднялся на 20,4 мм., въ С.-Петербургѣ паденіе въ 24 часа было 23,5 мм., въ Юрьевѣ 26,5 мм., въ Вильнѣ 33,3 мм., въ Варшавѣ 30,4 мм., въ Кіевѣ 21,0 мм. и наконецъ въ Одессѣ 18,7 мм.

Неустойчивость температуръ. Неустойчивое состояніе температуры во всей Россіи выразилось въ большихъ контрастахъ въ ея распредѣленіи и въ сильныхъ ея колебаніяхъ, такъ какъ передъ циклонами обыкновенно шли волны тепла, а въ тылу ихъ волны холода. Какъ на примѣръ контрастнаго распредѣленія температуры можно указать періодъ 6—8 (19—22) декабря, когда на востокѣ морозы доходили почти до 40° и отклоненія отъ нормальной температуры въ отрицательную сторону достигали 20° — 24° въ то время какъ на западѣ и югѣ господствовали оттепели и отклоненія отъ нормы въ положительную сторону были 8° — 10° , а въ Севастополѣ въ тѣни было 17° ,9. Точно также 9 (22) января на сѣверо-западѣ были морозы до 20° и даже до 25° , на нижнемъ же теченіи Волги отклоненія въ положительную сторону доходили до 15° ; а 23 января (5 февр.) на сѣверо-западѣ морозы доходили до -30° , на югѣ же, юго-востокѣ и востокѣ было на 10° теплѣе нормы.

Какъ на примѣры особенно рѣзкихъ скачковъ температуры, можно указать 9 (22) декабря, когда суточная средняя температура на востокѣ въ одинъ день повысилась болѣе чѣмъ на 15° и 8 (21) января, когда, благодаря волнѣ тепла послѣ морозовъ въ центральной Россіи въ одинъ день настала оттепель при суточномъ повышеніи

температуры въ 10° — 15° , на другой же день подъ вліяніемъ волны холода температура снова понизилась на 10° — 15° , а 10 (23) января снова наблюдались морозы въ 25° ; такіе же скачки наблюдались въ этотъ день на востокѣ и юго-востокѣ, причемъ въ Самарѣ температура 8 (21) января съ 1 часа дня до 9 ч. вечера поднялась съ $-22^{\circ},8$ до $-3^{\circ},8$, а въ Оренбургѣ 10 (23) января въ 24 часа измѣнилась съ $-1,6$ на $-26,8$.

Въ февралѣ температура вообще была все время выше нормальной и наблюдались умѣренные морозы, кромѣ особенно холодныхъ періодовъ: 6—8 (19—21) февраля, когда въ центральныхъ губерніяхъ были морозы до 30° и отклоненія отъ нормы въ отрицательную сторону доходили до 17° — 18° и періодъ съ 24 до 26 (9—13), когда въ озерной области и на востокѣ температура была ниже нормальной на 22° , а на сѣверо-востокѣ почти до 25° . Оба періода охлажденія были связаны съ нахожденіемъ областей низкаго давленія на сѣверо-востокѣ и высокимъ давленіемъ въ другихъ областяхъ Россіи.

Отсутствіе зимы на югѣ. Особенно характерной чертой погоды описываемаго періода было почти полное отсутствіе зимы на югѣ Россіи. Просматривая ежедневные бюллетени Николаевской Гл. Физ. Обсерваторіи видно, что въ теченіе всѣхъ трехъ зимнихъ мѣсяцевъ термометръ рѣдко здѣсь опускался ниже нуля и наблюдавшаяся температура превосходила нормальную часто болѣе, чѣмъ на 10° — 12° .

Рѣзкія охлажденія на югѣ были только въ началѣ января, когда термометръ въ Одессѣ опустился до -10° , а въ Кишиневѣ до -12° и въ началѣ февраля, когда, благодаря холоднымъ сѣверо-восточнымъ вѣтрамъ вызваннымъ сравнительно низкимъ давленіемъ на Черномъ морѣ, температура въ нѣкоторыхъ мѣстахъ опустилась до -17° (Лозовая).

Особенно ненормально теплой погодой на югѣ отличался декабрь; тогда повсемѣстно кромѣ юго-востока наблюдалась за рѣдкими исключеніями температура выше нуля, а на южномъ берегу Крыма даже утромъ въ тѣни было 16° .

Благодаря такой ненормально теплой погодѣ весь снѣжный покровъ сошелъ и многія, было замершія, рѣки разошлись вновь. Въ губерніяхъ: Харьковской, Кіевской, Екатеринославской, Черниговской и другихъ уже въ декабрѣ началось весеннее пробужденіе природы. Благодаря почти непрерывной декабрьской оттепели, какъ сообщали изъ Батурина Черниговской губ., съ полей побѣжали ручьи, земля оттала на 2—3 вершка, на лугахъ кое-гдѣ показалась травка.

Дороги разгрязнились точно весной, такъ что подвозъ грузовъ къ желѣзнодорожнымъ станціямъ значительно сократился.

По сообщенію изъ Харькова: Рождество встрѣчали при совершенно весенней погодѣ. Растительность была отнюдь не декабрьская: березка выбросила сережки, шиповникъ, бузина дали большія листья, сирень распустилась, кустарники зеленѣли, трава въ поляхъ поднялась кое-гдѣ на четверть и въ концѣ декабря уже пасся скотъ на поляхъ. Въ Елизаветградскомъ у. (Харьковской г.), на Рождествѣ былъ въ цвѣту лѣсной орѣшникъ и кое-гдѣ начали уже весеннюю пахоту. Въ Кіевѣ въ этомъ мѣсяцѣ уже начали разбухать почки и зеленѣть трава.

На Кавказѣ же и въ Крыму весна была въ декабрѣ уже въ полномъ разгарѣ. Такъ, судя по газетнымъ сообщеніямъ въ Батумѣ къ половинѣ декабря, солнце такъ припекало, что весенніе цвѣты распускались одинъ за другимъ: цикламены покрывали откосы, фіалки цвѣли въ изобиліи, зацвѣлъ барвинокъ (*Vinca*); обильно цвѣла земляника, а въ клубничномъ саду собрали нѣсколько крупныхъ спѣлыхъ ягодъ. Акація деальбата раскрыла свои желтые душистые цвѣты (обыкновенно она цвѣтетъ лишь въ началѣ января); розы цвѣли какъ весной. Въ Тифлисѣ къ 11 (23) декабря зацвѣлъ подснежникъ, фіалки и хризантемъ.

Въ Севастополѣ къ 24 (6) декабря распустились почки жимолости, въ грунту цвѣли левкой, розы и др. цвѣты.

Въ январѣ продолжалось тоже быстрое развитіе природы. Такъ изъ газетныхъ извѣстій видно, что къ концу января близъ Новороссійска зацвѣли миндаль, въ Кубанской области зацвѣлъ кизиль (необыкновенно рано). Около Симферополя зацвѣлъ шафранъ, а въ окрестностяхъ Севастополя поля обильно покрылись первоцвѣтомъ. Близъ Екатеринослава начался ростъ грибовъ и лишайниковъ, появились обильные всходы разныхъ сѣмянъ и движеніе соковъ.

Къ концу января начался прилетъ птицъ, такъ напр. въ Павлоградскомъ уѣздѣ наблюдался перелетъ лебедей и утокъ, въ Моздокѣ же (Сѣв. Кавказъ) появились первые скворцы.

Въ началѣ февраля, благодаря наступившимъ холодамъ, нѣсколько задержалось развитіе природы, но ко второй половинѣ этого мѣсяца снова началось быстрое развитіе весны, которая къ этому времени распространилась и на западъ.

Къ этому времени по сообщенію «Новаго Времени», въ г. Петроковѣ распустились почки у сирени, зацвѣли жаворонки, прилетѣли зяблики и появились весеннія мухи, а въ Замостьѣ Люблинской губ. появились грачи.

Не радовало сельскихъ хозяевъ такое необыкновенно раннее наступленіе тепла. Вотъ что писалъ намъ г. Савченковъ во второй половинѣ января изъ с. Соловьевки Родомысльскаго у. Кіевской г. «саннаго пути нѣтъ, снѣговой покровъ былъ не болѣе двухъ дней толщиной до 5 сант. Отсутствіе снѣгового покрова заставляеть опасаться, чтобы не вымерзли посѣвы отъ ночныхъ заморозковъ. Иногда образуется отъ замерзающаго дождя ледяная корка, которая тоже можетъ повліять на посѣвы. Что то не тѣшитъ нынѣшняя зима на счетъ будущаго урожая».

Изъ Харькова же 6 (19) февраля писали, что небывалая зима отразилась очень неблагопріятно на сельскомъ хозяйствѣ и торговыхъ дѣлахъ. Благодаря испорченности дорогъ доставка всякаго рода продуктовъ была сопряжена съ величайшими трудностями и потерями. Для скота было время самое тяжелое. Съ большой тревогой ждутъ сельскіе хозяева весны.

Что касается снѣжнаго покрова, то его по свѣдѣніямъ ежемѣсячнаго бюллетеня Н. Гл. Ф. О. къ послѣдней трети января не было въ губерніяхъ Привислянскихъ (кромѣ Сувалкской), Харьковской, Бессарабской, Херсонской, Екатеринославской, Таврической и отчасти Кіевской.

Обиліе снѣга во всей Россіи кромѣ юга. Въ то время какъ югъ Россіи былъ почти совсѣмъ лишентъ снѣжнаго покрова, въ другихъ ея областяхъ были по большей части необычайно глубокіе снѣга, державшіеся всю зиму. Объ обиліи снѣговъ можно судить по слѣдующимъ извѣстіямъ. Изъ Новгорода 6 (19) января сообщали, что небывалые заносы снѣга остановили доставку дровъ, сѣна и овса. Изъ Чистополя 16 (29) января писали, что вслѣдствіе небывало глубокихъ снѣговъ сообщеніе между деревнями сдѣлалось крайне затруднительнымъ, и что привозъ хлѣбовъ остановился. По извѣстію изъ Юрѣва 8 (21) февраля видно, что вслѣдствіе небывалыхъ снѣжныхъ заносовъ въ Лифляндской губ. движеніе поѣздовъ происходило съ большими неправильностями, особенно затруднено было движеніе по узкоколейнымъ дорогамъ. По свѣдѣніямъ изъ Лѣснаго Института въ С.-Петербургѣ высота снѣга была такова, какой еще не наблюдалось ни разу за все время существованія метеорологической станціи (около 15 лѣтъ).

Особенно увеличенію снѣжнаго покрова способствовали метели и бураны; такъ напр. 2—3 (15—16) декабря свирѣпствовавшая метель буквально занесла снѣгомъ Петербургъ и Кронштадтъ, 10 (23)

января метель остановила движеніе поѣздовъ на прилегающихъ къ Москвѣ желѣзныхъ дорогахъ.

4 (17) февраля буря со снѣгомъ была вблизи С.-Петербурга и въ Финляндіи. Движеніе на всѣхъ прилегающихъ къ Петербургу дорогахъ было приостановлено. На Николаевской дорогѣ два товарныхъ поѣзда вѣзались въ образовавшійся во время метели сугробъ и сошли съ рельсовъ.

О метеляхъ писали и съ востока, въ Чистополѣ напр. 28 января (10 февраля) свирѣпствовавшая буря буквально засыпала городъ; всякое сообщеніе съ уѣздомъ прервалось. По сообщенію же изъ Екатеринбурга 14 (27) февраля на всемъ Уралѣ свирѣпствовали бураны, сильно затруднявшіе желѣзнодорожное сообщеніе, особенно на Самаро-Златоустовской ж. д.

Буря на Черномъ морѣ въ началѣ февраля. Въ началѣ февраля, какъ мы указывали ранѣе, образовались условія весьма благопріятныя для сильныхъ вѣтровъ на Черномъ морѣ, которые и свирѣпствовали съ 6 (19) по 9 (22) февраля, сопровождаясь значительными морозами.

О силѣ вѣтра можно судить по корреспонденціи съ юга (Новое Время).

«Нынѣшняя зима, недавно еще дарившая югъ рѣзкимъ по постоянству тепломъ подготовила къ февралю ужасную погоду. На Черномъ морѣ бушуетъ свирѣпый штормъ при морозѣ. Тяжелыя испытанія вынесли въ морѣ только что вернувшіяся въ Одессу пароходы «Великій Князь Константинъ», «Севастополь», «Цесаревичъ Георгій» и «Великая княжна Ксенія». Свирѣпый штормъ покрылъ массами льда ихъ борта, палубу, снасти. Снѣжная метель густо закрывала берега; во избѣжаніе опасности пароходы отсталивались въ морѣ, иногда на двухъ якоряхъ и подъ парами, тщетно ожидая улучшенія погоды. Въ Ялтѣ во время шторма было настоящее свѣтопреставленіе. Разъяренное море заливало набережную, ударяло въ прибрежные дома и въ окна магазиновъ, которые изъ предосторожности были закрыты желѣзными ставнями и щитами; въ Ялтинскомъ портѣ размывало тысячеудовые массивы строящагося добавочнаго мола, отрывало и уносило ихъ. Въ Новороссійскѣ вслѣдствіе громаднаго волненія пароходы не могли заходить. Въ Феосійскомъ портѣ была сильная толчея, пробравшіеся туда пароходы еле держались у пристаней; бурей рвало толстые проволочные канаты.

С. Совѣтовъ.

XVI 2/2.

№ 4.

1902.

Апрѣль.

31 $\frac{3}{2}$



— июль 19

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редаціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Кюссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.



31 $\frac{3}{2}$

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНІЕ.

	СТРАН.
I. Запѣтки объ актинометріи. Г. Любославскій	133
II. Обзоръ международныхъ изслѣдованій свободной атмосферы въ 1901 г. С. Савиновъ	146
III. Научная хроника: Засѣданіе Метеорологической Комисіи. — Извѣстія о русской полярной экспедиціи (бар. Толя). — Экспедиція на сѣверный магнитный полюсъ. — Громоотводы. — Наблюденія солнечнаго затмѣнія на о. Суматрѣ. — 10-лѣтнія магнитныя наблюденія въ Потсдамѣ. — Необычайный дождь на о. Гавай. — Метеорологическія наблюденія на курортахъ. — Вліяніе погоды на человѣка. — Смертность отъ молніи и число грозъ въ Соединенныхъ Штатахъ	151
IV. Обзоръ русской и иностранной литературы: Отчетъ о трудахъ полярной экспедиціи барона Толя, С. Совѣтовъ. — Б. Станкевичъ: актинометрическія наблюденія на Памирѣ. — А. В. Марей: изученіе движенія воздуха хронофотографіей. — Чермакъ: разсѣяніе электричества при фѣяѣ. — Гоккель: разсѣяніе электричества въ Алжирѣ и Тунисѣ. — Линке: восходящіе токи и электричество. В. Шипчинскій. — Труды Кабинета Физической Географіи СПб. Университета	157
V. Приложение: Актиниметрическія наблюденія приборомъ Віолля-Савельева (инструкція для наблюденій)	1

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библіотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библіотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Апр 192
Инд. № 48555
Шифр 31 $\frac{3}{2}$



— 2 Июль 1913

ЗАМѢТКИ ПО АКТИНОМЕТРИИ.

(Изъ наблюдений Метеорологической Обсерваторіи С.-Петербургскаго Лѣсного Института).

Въ 1896 году, — на Всероссийской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ, — я имѣлъ возможность близко ознакомиться съ нѣсколькими актинометрами различныхъ системъ. Въ моемъ распоряженіи были актинометры: Виолля, видоизмѣненный Савельевымъ, Михельсона, носительный Хвольсона, и даже актинографъ Крова. Я имѣлъ возможность изучить эти приборы въ деталяхъ, равно какъ и приемы наблюдений съ этими инструментами.

Актинометръ, — вѣрнѣе пиргелиометръ В. А. Михельсона, — приборъ, теоретически безусловно самый точный изъ существующихъ въ настоящее время, практически настолько сложенъ и недоступенъ для частыхъ наблюдений, что о его пригодности для постоянной работы не можетъ быть и рѣчи. Изъ двухъ другихъ актинометровъ приборъ Онгстрема - Хвольсона мнѣ представлялся и представляется сложнѣе и для наблюдений нѣсколько труднѣе прибора Виолля - Савельева, а при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ даже и менѣе надежнымъ, чѣмъ этотъ послѣдній.

Въ самомъ дѣлѣ, вполне надежные при наблюдении въ спокойномъ воздухѣ, приборы Онгстрема - Хвольсона¹⁾ даже теоретически не могутъ быть признаны таковыми при достаточныхъ скоростяхъ вѣтра. Въ спокойномъ воздухѣ теплота нагрѣтыхъ пластинокъ, служащихъ приемниками солнечной энергии, теряется въ окружающій ихъ воздухъ только излученіемъ, да слабыми конвекціонными токами, возникающими у нагрѣтыхъ пластинокъ; потеря тепла, — тепловая

1) Объ актинометрахъ проф. Хвольсона см.: Хвольсонъ, Построеніе актинометра и пиргелиометра. Метеорол. Сборникъ, Т. IV, № 5; или *Reperit. f. Meteorol.*, Bd. XVI, № 5.

Метеоролог. Вѣстн. № 4.

31 $\frac{3}{2}$

диффузія, если можно такъ выразиться, — при этихъ условіяхъ будетъ минимальная. При достаточно же сильномъ вѣтрѣ къ этимъ двумъ факторамъ, опредѣляющимъ потерю тепла нагрѣтыми пластинками, присоединится еще прямая потеря тепла, уносямаго безпрестанно смѣняющимися массами воздуха; потеря тепла возрастетъ въ этомъ случаѣ въ совершенно пока неопредѣлимыхъ размѣрахъ. Судя по тому, что приходилось мнѣ слышать отъ лицъ, много работавшихъ съ приборами Онгстрема-Хвольсона, показанія этихъ приборовъ дѣйствительно и дѣлаются крайне измѣнчивыми и непостоянными, какъ только наблюденія происходятъ при неспокойномъ воздухѣ. Это подтверждаетъ и проф. Б. В. Станкевичъ¹⁾ въ своемъ отчетѣ о путешествіи на Памиръ: приборъ Онгстрема-Хвольсона оказался совершенно непригоднымъ для наблюденій при вѣтрѣ; для измѣреній пришлось пользоваться компенсаціоннымъ пиргелиометромъ Онгстрема.

Актинометръ Віолля-Савельева отъ возмущающаго дѣйствія вѣтра вполне свободенъ; потеря тепла въ защищенномъ двойною оболочкою термометрѣ происходитъ въ этомъ приборѣ исключительно только вслѣдствіе лучеиспусканія. Въ той формѣ, какую далъ ему Р. Н. Савельевъ²⁾, по своей конструктивной простотѣ, по легкости методы для наблюденій приборъ этотъ привлекъ мое вниманіе.

Въ 1898 году Метеорологическая Обсерваторія СПБ. Лѣснаго Института приобрѣла актинометръ этой системы, прекрасно исполненный механикомъ В. Л. Фраяценомъ въ Петербургѣ, по модели, любезно намъ одолженной Р. Н. Савельевымъ.

Благодаря любезному разрѣшенію проф. А. И. Воейкова, которому я за это обязанъ искреннѣйшею признательностью, изъ кабинета Физической Географіи Имп. СПБ. Университета мнѣ удалось получить въ свое распоряженіе еще второй экземпляръ этого прибора, точно также какъ и относительный активометръ Хвольсона-Онгстрема, принадлежащіе названному кабинету.

Наконецъ въ 1901 году, благодаря любезному разрѣшенію г. Директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, акад. М. А. Рыкачева, я имѣлъ возможность сравнить свой актинометръ Віолля-Савельева съ абсолютнымъ пиргелиометромъ Онгстрема-Хвольсона, установленнымъ въ Константиновской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ. За это любезное разрѣшеніе и позволяю

1) Б. Станкевичъ, Извѣстія Импер. Варшавскаго Университ., т. VIII, 1901.

2) Р. Савельевъ. Актинометръ измѣненной системы. Віолля и его примѣненіе. Метеор. Вѣстн., 1896, т. VI, 197; или Annales de Chimie et de Physique, 6 Série, 1893, XXVIII.

себѣ принести глубокую благодарность многоуважаемому М. А. Рыкачеву. Со всѣми перечисленными приборами мною и моими сотрудниками-наблюдателями Метеорологической Обсерваторіи Лѣсного Института продѣланъ цѣлый рядъ наблюдений, полученъ рядъ цифръ, позволяющихъ нѣсколько оцѣнить имѣвшіеся у меня приборы, и вотъ объ этихъ-то цифрахъ хочу я сказать въ настоящей статьѣ.

Прежде чѣмъ браться за оцѣнку какойнибудь наблюдательной методы или говорить о достоинствахъ или недостаткахъ какогонибудь прибора, необходимо условиться о томъ критеріѣ, которымъ можно и должно руководствоваться при этой оцѣнкѣ. Я думаю, что при настоящемъ состояніи актинометріи приборъ, который бы позволялъ опредѣлить интенсивность радіаціи съ точностью до 2—3%, можно считать вполне удовлетворительнымъ. Въ самомъ дѣлѣ точность до 3% при такомъ быстро мѣняющемъ свою величину факторѣ, какъ солнечная радіація, за глаза достаточна, — особенно, если принять во вниманіе, что пока дѣло идетъ только о грубомъ изученіи радіаціи, — о первомъ, такъ сказать, приближеніи къ дѣйствительнымъ измѣненіямъ этого элемента. А что при существующихъ актинометрическихъ методахъ мы и не можемъ претендовать на точность выше 2—3%, станетъ совершенно ясно изъ слѣдующаго элементарно-простого расчета.

Всѣ существующія актинометрическія методы, за исключеніемъ одного только компенсаціоннаго пиргелиметра Онгстрема, основаны на опредѣленіи посредствомъ термометровъ разности температуръ нѣкотораго тѣла, нагрѣваемаго лучами солнца, и окружающей среды, какъ это имѣетъ мѣсто въ актинометрѣ Віолля, или разности между нагрѣваемымъ тѣломъ, и тѣломъ охлаждающимся въ тѣни послѣ нагрѣванія, какъ это имѣетъ мѣсто въ относительномъ актинометрѣ Хвольсона-Онгстрема. Наконецъ въ абсолютномъ пиргелиметрѣ Онгстрема-Хвольсона при калибровкѣ прибора разность температуръ ваннъ приходится измѣрять также термометрами. При употребленіи ртутныхъ термометровъ съ дѣленіемъ на 0,1—0,2 даже при значительной длинѣ дѣлений и опытному наблюдателю при быстрыхъ отсчетахъ мудрено не ошибиться на 0,02—0,03. Величины измѣряемыхъ разностей могутъ достигать при относительномъ актинометрѣ Хвольсона-Онгстрема 2,5—3,0, при актинометрѣ Віолля-Савельева онѣ доходятъ до 4,0—4,5. Въ неблагопріятномъ случаѣ, когда ошибки при отсчетахъ двухъ термометровъ просуммируются, возможная погрѣшность можетъ дойти до 0,04—0,06, при всей измѣряемой величинѣ не свыше 2,5, т. е. до 2% измѣряемой величины; а если измѣряемая величина будетъ около 1°, то онѣ могутъ достигнуть 4—6% для относительнаго актинометра

Онгстрема-Хвольсона. Для актинометра Виолля онѣ будутъ нѣсколько меньше, но вообще будутъ тогоже порядка, какъ и для предшествующаго инструмента.

Если допустить, что вѣроятная ошибка при отсчетѣ термометровъ не превзойдетъ даже 0,01, то и тогда, при разности температуръ не выше 1°, погрѣшность въ неблагопріятномъ случаѣ будетъ не менѣе 2%, что я и считаю предѣломъ точности актинометрическихъ измѣреній. Обыкновенно же погрѣшность можетъ быть выше даже этой цифры.

На этихъ основаніяхъ я думаю, что инструментъ, который давалъ бы возможность измѣрить солнечную радіацію съ точностью до 2—3%, вполне удовлетворяетъ современнымъ требованіямъ актинометріи.

Перехожу теперь къ актинометру Виолля, видоизмѣненному Р. Н. Савельевымъ. Послѣ критическаго разбора метода Виолля, сдѣланнаго Лэнглеемъ, въ настоящее время не можетъ быть и рѣчи о примѣненіи къ этому прибору той методы стаціонарныхъ температуръ, которую предложилъ самъ Виолль для наблюденій. Всѣ, работавшіе за послѣднее время съ этимъ приборомъ, совершенно отказались отъ методы стаціонарныхъ температуръ и пользуются въ настоящее время для наблюденій съ этимъ приборомъ исключительно динамическою методою Лэнглея. По этой послѣдней для вычисленія интенсивности солнечной радіаціи вполне достаточно нѣсколькихъ (2 — 4) отсчетовъ нагрѣваемаго солнцемъ термометра и нѣсколькихъ отсчетовъ охлаждающагося послѣ нагрѣванія термометра. Объ этой, слѣдовательно, методѣ, которой я все время и держался при наблюденіяхъ, теперь и будетъ рѣчь¹⁾.

Схема наблюденія при употребленіи прибора Виолля-Савельева будетъ такова. Послѣ предварительнаго подогрѣванія актинометрическаго термометра наблюденіе начинается періодомъ охлажденія, въ теченіе котораго показанія актинометрическаго термометра отсчитываются ежеминутно въ теченіи 3 минутъ; затѣмъ термометръ подвергается нагрѣванію въ теченіе 3 — 4 минутъ, причемъ показанія актинометрическаго термометра опредѣляются опять ежеминутно; наконецъ приборъ закрывается и въ теченіе слѣдующаго, втораго періода охлажденія снова отсчеты актинометрическаго термометра идутъ ежеминутно. Такая полная серія, обнимающая своею продолжительностію 8—9 минутъ, даетъ 2—3 независимыхъ величины для q , — интен-

1) Р. Савельевъ, Актинометръ измѣненной системы Виолля и его примѣненіе. Метеор. Вѣстн., 1896, т. VI, 197; или R. Savelieff, Ann. de Chimie et de Phys., 6 Série, 1893, XXVIII.

сивности радіаціи въ малыхъ калоріяхъ въ 1 минуту на 1 квадратный сантиметръ. Для вычисленія q необходимо опредѣлить среднее значеніе для e^{-m} , — коэффиціента лучеиспусканія нагрѣтаго термометра, — по избыткамъ температуръ актинометрическаго термометра надъ температурами оболочки прибора. Зная e^{-m} , нетрудно уже найти полное нагрѣваніе актинометрическаго термометра за каждую минуту инсоляціи. Остается затѣмъ полученныя нагрѣванія помножить на калориметрической эквивалентъ актинометрическаго термометра для полученія величины q въ калоріяхъ. Такимъ образомъ приходится, прежде всего, вычислять или найти опытомъ калориметрической эквивалентъ для актинометрическаго термометра прибора.

Термометры актинометрическіе для этого прибора, изготовляемые обыкновенно фирмою Baudin'a въ Парижѣ, имѣютъ на трубкѣ выгравированныя надписи, содержащія вѣсъ ртути въ термометрѣ и вѣсъ стеклянной оболочки шарика; теплоемкость ртути изслѣдована достаточно точно и всегда можетъ быть найдена въ любой справочной физической книжкѣ; тоже самое относится и къ стеклу, которое всегда берется строго опредѣленнаго сорта, а, слѣдовательно, и строго опредѣленнаго состава и опредѣленныхъ физическихъ свойствъ. Такимъ образомъ нужный для прибора калориметрической эквивалентъ актинометрическаго термометра можетъ быть легко найденъ вычисленіемъ. Однако вполнѣ законно сомнѣніе, можно-ли пользоваться найденными такимъ образомъ цифрами, полагаясь исключительно данныя Baudin'a и тождество стекла для всѣхъ термометровъ этой фирмы. Р. Н. Савельевъ упоминаетъ ¹⁾ въ своихъ статьяхъ, что, по его просьбѣ, теплоемкость стекла одного изъ разбитыхъ актинометрическихъ термометровъ Baudin'a была опредѣлена г. Косоноговымъ въ Физической Лабораторіи Кіевского Университета и получилась, въ предѣлахъ точности наблюдений, замѣтно отъ данныхъ Baudin'a не отличающеюся; разница Кіевскихъ опредѣленій съ данными Baudin'a не превосходила 1 ‰.

Въ свою очередь я, считая себя обязаннымъ проконтролировать данныя Baudin'a, сдѣлалъ рядъ калориметрическихъ опредѣленій для имѣвшихся у меня актинометрическихъ термометровъ. При двухъ, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, актинометрахъ Віоля-Савельева, я имѣлъ три актинометрическихъ термометра отъ Baudin'a: №№ 14678—1897, 7; 14679—1897, 7; 15255—1899, 2. Я сдѣлалъ съ каждымъ

1) Р. Н. Савельевъ, О точности актиномет. набл. Журн. Р. Физ.-Хим. О., 1893, т. XXV; также Annales de Chimie et de Phys., 6 Série, XXVIII, 1893.

изъ нихъ по нѣсколько опредѣленій калориметрическаго ихъ эквивалента при помощи различныхъ калориметровъ. Вотъ полученные мною результаты.

	Калор. экв. по даннымъ Baudin'a.	Калор. экв. по моимъ опредѣле- ніямъ.	Разности въ %.
№ 14678 (среднее изъ 23 опредѣленій)	0,484	0,483	0,2%
№ 14679 (среднее изъ 15 опредѣленій)	0,458	0,460	0,4
№ 15255 (среднее изъ 3 опредѣленій)	0,492	0,477	3,9

Всякій, кому приходилось имѣть дѣло съ опредѣленіемъ столь малыхъ величинъ, согласится, что полученные числа не выступаютъ изъ возможныхъ предѣловъ погрѣшностей наблюденій и что, поэтому, числа Baudin'a для изслѣдованныхъ мною термометровъ заслуживаютъ полного довѣрія. Съ этой стороны, значить, съ имѣвшимися у меня актинометрами Виолля дѣло обстояло благополучно ¹⁾.

Теперь посмотримъ, каковы получаются числа при самыхъ наблюденіяхъ. Чтобы судить о надежности чиселъ, я выбралъ нѣсколько дней, отличавшихся наиболѣе благопріятными условіями для наблюденій. У меня имѣется много такихъ дней, въ теченіе которыхъ подъ рядъ былъ сдѣланъ цѣлый рядъ опредѣленій, — до 5, 6 и даже 12 серій. При каждомъ наблюденіи небесный сводъ тщательно осматривался и отмѣчались даже малѣйшіе признаки Сігго-Nebula въ видѣ слабого ореола вокругъ солнечнаго диска, обыкновенно видимаго ясно, если самый дискъ свѣтила прикрытъ непрозрачнымъ экраномъ, или при разсматриваніи неба чрезъ желтое стекло. Я выбираю въ нижеслѣдующей таблицѣ рядъ такихъ дней, когда даже этотъ слабый ореолъ около солнца отсутствуетъ, а небо безукоризненно ясно. Въ такіе дни радіація оказывается замѣчательно постоянною въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго промежутка времени. Каждое данное въ таблицѣ есть совершенно независимое ни отъ предыдущихъ, ни отъ послѣдующихъ число, представляющее среднее за данныя минуты напряженіе радіаціи. Въ первомъ столбцѣ я даю моменты наблюденія; во второмъ напряженіе солнечной радіаціи въ калоріяхъ на см.² въ 1 минуту, въ третьемъ отклоненіе отъ средняго за весь рядъ въ % измѣряемой величины.

1) Когда настоящая статья уже была закончена, я имѣлъ возможность изслѣдовать совмѣстно съ Д. А. Смирновымъ еще одинъ актинометрический термометръ № 15130 Baudin'a, принадлежащій Физической Лабораторіи Имп. Томскаго Университета. Изъ 8 измѣреній мы получили для него въ среднемъ калориметрической эквивалентъ 0,477; а по даннымъ Baudin'a оно получается 0,475; разность 0,4%.

1) 23 июля 1898 г.

11 ч.	37—40 м. дня	1,249 — 0,7%
	44—47 »	1,258 — 1,5
	51—54 »	1,236 + 0,2
	58—01 »	1,219 + 1,7
12 ч.	05—08 »	1,231 + 0,7
	12—15 »	1,246 — 0,5

2) 15 августа 1898 г.

11 ч.	57—60 м. дня	1,161 + 0,2%
12	04—07 »	1,174 — 0,9
	11—14 »	1,154 + 0,8
	18—21 »	1,162 + 0,1
	25—28 »	1,161 + 0,2
	32—35 »	1,165 — 0,2

3) 16 июня 1899 г.

12 ч.	38—41 м. дня	1,226 — 0,4%
	45—48 »	1,219 + 0,2
	52—55 »	1,221 — 0,0
	59—62 »	1,217 + 0,3

4) 12 июля 1899 г.¹⁾

2 ч.	03—06 м. дня	1,198 + 0,2%
	10—13 »	1,198 + 0,2
	17—20 »	1,205 — 0,4

5) 22 октября 1899 г.

1 ч.	09—11 м. дня	1,054 — 0,5%
	15—17 »	1,043 + 0,5

6) 28 ноября 1899 г.

11 ч.	30—33 м. дня	0,894 — 0,6%
	37—40 »	0,884 + 0,6

1) Наблюдения 4—6 сдѣланы наблюдателемъ, — слушателемъ Лѣсного института Н. М. Ягниченко.

7) 10 іюля 1901 г.

2 ч. 25—28 м. дня	1,230 — 1,1%
32—34 »	1,213 + 0,3
38—40 »	1,203 + 1,1
44—46 »	1,213 + 0,3
50—52 »	1,227 — 0,8

Наконецъ, — еще одинъ рядъ цифръ: наблюденіе 8) 5 іюня 1899 года сдѣлано сначала мною, съ девятой же серіи передано слушателю Л. И. Н. М. Ягниченко.

11 ч. 15—18 м. утра	1,246 — 2,1%
22—25 »	1,237 — 1,4
29—32 »	1,239 — 1,6
36—39 »	1,243 — 1,9
43—46 »	1,223 — 0,2
50—53 »	1,199 + 1,7
57—60 »	1,217 + 0,2
12 ч. 04—07 »	1,190 + 2,5
11—14 »	1,217 + 0,2
18—21 »	1,209 + 0,9
25—28 »	1,202 + 1,5
32—35 »	1,228 — 0,7

Числа въ приведенныхъ мною первыхъ 7 наблюденіяхъ такъ хорошо согласуются между собою, что отклоненія отъ средняго для отдѣльныхъ серій нигдѣ не превосходятъ 2%, — въ большинствѣ же не доходятъ и до 1%; въ послѣднемъ наблюденіи отклоненіе доходитъ до 2,5%; но нѣтъ возможности даже допустить, чтобы въ теченіе столь значительнаго промежутка времени, какъ 1½ часа, пока продолжалось наблюденіе, радіація оставалась неизмѣнною, — тѣмъ болѣе, что и въ журналѣ наблюденій помѣчено: «въ теченіе наблюденія около горизонта замѣтны легкіе *Sr.*».

Теперь посмотримъ, что даютъ два актиметра Віолля-Савельева одновременно: съ двумя приборами, бывшими въ моемъ распоряженіи я сдѣлалъ рядъ параллельныхъ наблюденій, причемъ однимъ изъ приборовъ наблюдалъ я самъ, другимъ одинъ изъ нашихъ наблюдателей, — Н. М. Ягниченко, какъ наиболѣе напрактиковавшійся въ этихъ опредѣленіяхъ. Только 16 августа наблюдалъ съ актинометромъ № II А. М. Кубылинъ.

Нижеслѣдующая таблица содержитъ результаты нашихъ одновременныхъ наблюденій.

		Мет. Обс. Л. И. Каб. Ф. Г. СПб. Унв.	Разности (№ 1—№ 2).
		Актино- метръ № 1.	Актино- метръ № 2. въ калоріяхъ. въ ‰изм.
24 іюля	1899 г.	1,249 (Г. Л.)	1,260 (Н. Я.) —0,011 —0,9‰
25 »	1899 »	1,212 (Н. Я.)	1,240 (Г. Л.) —0,038 —2,3
25 »	1899 »	1,225 (Н. Я.)	1,246 (Г. Л.) —0,021 —1,7
16 августа	1899 »	1,175 (Н. Я.)	1,249 (А. К.) —0,074 —6,1
16 »	1899 »	1,185 (Н. Я.)	1,219 (А. К.) —0,034 —2,8
24 »	1899 »	1,265 (Н. Я.)	1,271 (Г. Л.) —0,006 —0,5
24 »	1899 »	1,254 (Н. Я.)	1,276 (Г. Л.) —0,022 —1,7
27 сентября	1899 »	0,828 (Н. Я.)	0,852 (Г. Л.) —0,024 —2,9
27 »	1899 »	0,964 (Н. Я.)	0,962 (Г. Л.) +0,002 +0,2
29 »	1899 »	0,859 (Н. Я.)	0,891 (Г. Л.) —0,032 —3,7
29 »	1899 »	0,806 (Н. Я.)	0,831 (Г. Л.) —0,025 —3,1
2 октября	1899 »	0,826 (Н. Я.)	0,782 (Г. Л.) +0,044 +5,5
2 »	1899 »	0,806 (Н. Я.)	0,857 (Г. Л.) —0,051 —6,1
7 »	1899 »	0,936 (Н. Я.)	0,936 (Г. Л.) 0,000 —0,0

Какъ видно изъ этой таблицы, разности между данными, полученными двумя, совершенно независимыми другъ отъ друга приборами Виоля-Савельева почти не выходятъ изъ предѣловъ той предѣльной точности, которая мною принята за критерій пригодности актинометровъ вообще. Въ единичныхъ случаяхъ разности эти доходятъ до $\pm 6\%$ измѣряемой величины, но такихъ случаевъ только всего 3 на 14 исполненныхъ серій наблюдений. Если принять во вниманіе, что нѣтъ возможности двумъ наблюдателямъ согласовать свои отсчеты съ точностью до десятыхъ долей секунды, то появленіе такихъ разностей совершенно допустимо и возможно. Поэтому результаты сравненія я считаю достаточно удовлетворительно говорящими въ пользу согласія данныхъ, полученныхъ обоими инструментами.

Я упоминалъ уже что я имѣлъ возможность, благодаря любезному разрѣшенію М. А. Рыкачева сравнить свой актинометръ системы Виоля-Савельева съ абсолютнымъ пиргелиометромъ Онгстрема-Хвольсона въ Константиновской магнитно-метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ.

Я пользуюсь теперь случаемъ высказать мою искреннѣйшую, глубокую благодарность всему персоналу Константиновской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи за тотъ пріемъ и дружеское, товарищеское отношеніе и вниманіе, съ которымъ отнеслись къ моей работѣ тамъ всѣ, начиная съ завѣдующаго В. Х. Дубинскаго и старшаго наблюдателя С. И. Савинова и — до младшихъ наблюдателей.

№№ по порядку:		Время наблюденія.		Пирелометръ Онгстрема- Хвольсона. Р.	Относительный актинометръ. Онгстр.-Хвольс. С.	Разности Р.-С. въ каллоріяхъ.	Актинометръ Виолля- Савельева. V.	Разности Р.-V. въ каллоріяхъ.	Разности въ % измѣ- ряемой величины.		
рядовъ наблю- деній.	отдѣль- ныхъ серій.	Часы.	Мин.						Р.-С.	Р.-V.	V.-С.
29 (16) апрѣля 1901 года.											
I.	1	11 ^ч у.	16—18	—	1,25	—	1,26	—	—	—	+ 0,8
	2		23—25	—	—	—	1,26	—	—	—	} + 4,4
	3		30—32	—	—	1,31	—	1,25	—	—	
II.	4	12 дня	6—8	1,31	1,28	+0,03	1,28	+0,03	+ 2,3	+2,3	0,0
	5		12—14	1,36	1,29	+0,07	1,29	+0,07	+ 4,9	+4,9	0,0
	6		18—20	1,31	1,27	+0,04	1,34	-0,03	+ 3,1	-2,3	+ 5,2
III.	7	12 »	37—40	1,28	1,24	+0,04	1,29	-0,01	+ 3,1	-0,8	+ 3,9
	8		44—47	1,35	1,29	+0,06	1,25	+0,10	+ 4,4	+7,4	- 3,2
IV.	9	4 »	7—10	1,18	—	—	1,13	+0,05	—	+4,2	—
	10		14—17	1,15	—	—	1,13	+0,02	—	+1,8	—
30 (17) апрѣля 1901 года.											
V.	11	12 ^ч дня	7—10	1,21	—	—	1,27	-0,06	—	-5,0	—
	12		14—17	1,28	1,35	-0,07	1,26	+0,02	- 5,5	+1,6	- 7,1
	13		22—25	1,29	1,32	-0,03	1,26	+0,03	- 2,3	+2,3	- 4,8
VI.	14	12 »	47—50	1,22	1,22	0,00	1,28	-0,06	0,0	-5,0	+ 4,7
	15		54—57	1,24	1,26	-0,02	1,24	0,00	- 1,6	0,0	- 1,6
VII.	16	1 »	1—4	1,26	1,29	-0,03	1,24	-0,02	- 2,4	-1,6	- 4,0
	17		34—37	1,20	1,21	-0,01	1,10	+0,10	- 0,8	+8,3	-10,0
	18		41—44	1,18	1,21	-0,03	1,08	+0,10	- 2,5	+8,5	-12,0
VIII.	19	4 »	48—51	1,19	1,11	+0,08	1,10	+0,09	+ 6,7	+7,6	- 0,9
	20		3—6	1,19	1,16	+0,03	1,09	+0,10	+ 2,5	+8,4	- 6,4
	21		10—13	1,18	1,16	+0,02	1,08	+0,10	+ 1,7	+8,5	- 7,4
IX.	22	5 »	17—20	1,17	1,22	-0,05	1,07	+0,10	- 4,3	+8,5	-14,0
	23		48—54	0,85	0,89	-0,04	0,84	+0,01	- 4,7	+1,2	- 6,0
	24		58—61	0,81	0,79	+0,02	0,78	+0,03	+ 2,5	+3,8	- 1,3
1 мая (18 апрѣля) 1901 года ¹⁾ .											
X.	25	12 ^ч дня	29—31	1,37	1,42	-0,05	1,36	+0,01	- 3,7	+0,7	- 4,4
	26		36—38	1,35	1,39	-0,04	1,34	+0,01	- 3,0	+0,7	- 3,7
XI.	27	12 »	37—39	—	1,46	—	1,35	—	—	—	- 8,2
	28		43—45	—	1,41	—	1,35	—	—	—	- 4,4
	29		49—51	—	1,42	—	1,32	—	—	—	- 7,6
	30		56—58	—	1,39	—	1,38	—	—	—	- 0,7
	31		4—6	—	1,44	—	1,36	—	—	—	- 5,9
Среднее....		—	—	—	—	+0,001	—	+0,034	+0,02%	+3,3%	—

1) Наблюденія актинометромъ Виолля-Савельева сдѣланы С. И. Савинымъ въ мое отсутствіе.

Сдѣланъ былъ въ Апрѣлѣ — Маѣ 1901 года рядъ параллельныхъ наблюденій одновременно по тремъ приборамъ: абсолютный пиргелиометръ Онгстрема-Хвольсона и относительный актинометръ его же наблюдались двумя лицами изъ персонала Обсерваторіи; а въ тоже время мною дѣлались наблюденія посредствомъ актинометра Виолля-Савельева, принадлежащаго Метеорологической Обсерваторіи Лѣснаго Института. Слѣдующая таблица даетъ результаты этихъ параллельныхъ наблюденій; пиргелиометръ Онгстрема-Хвольсона въ ней принятъ за основной приборъ и разности двухъ остальныхъ приборовъ даны относительно этого прибора. Сдѣлано было 9 рядовъ сравненій, состоящихъ изъ 23 отдѣльныхъ серій съ абсолютнымъ пиргелиометромъ, и 10 рядовъ сравненій изъ 27 отдѣльныхъ серій — съ относительнымъ актинометромъ Онгстрема-Хвольсона.

Изъ таблицы можно видѣть, что разности между пиргелиометромъ и приборомъ Виолля-Савельева не многимъ больше, чѣмъ разности между пиргелиометромъ и относительнымъ актинометромъ Онгстрема-Хвольсона. Если отбросить ряды VII и VIII сравненій и одну серію въ ряду III, дающіе слишкомъ большія разности между пиргелиометромъ и приборомъ Виолля, то согласіе остальныхъ наблюденій удовлетворительно, на мой взглядъ. Что касается до отмѣченныхъ большихъ разностей, то появленіе ихъ нисколько не удивительно, если принять во вниманіе, насколько трудно съ точностью до долей секунды подогнать ходъ служащаго для нашихъ наблюденій секундомѣра къ ходу хронометра; а разность въ продолжительности нагрѣванія на доли секунды при интензивной радіаціи отзовется уже на процентахъ измѣряемой величины.

Нельзя здѣсь не замѣтить мимоходомъ, что, даже помимо всѣхъ другихъ причинъ, по самому существу дѣла показанія приборовъ Онгстрема-Хвольсона и прибора Виолля-Савельева являются не вполне между собою сравнимыми. Въ то время, когда приборъ Виолля-Савельева измѣряетъ исключительно радіацію солнца и небольшого кольца небснаго свода въ непосредственной близости къ свѣтилу (— уголь растворенія конуса, составляемаго обычно рабочею діафрагмою и центромъ актинометрическаго термометра, — около 5°), приборы Онгстрема-Хвольсона измѣряютъ и радіацію небснаго свода и всѣхъ окружающихъ предметовъ, расположенныхъ на полуповерхности сферы, центръ которой совпадаетъ съ центромъ нагрѣваемой поверхности; ограничена эта полуповерхность сферы плоскостью, проходящею чрезъ его центръ и совпадающею съ плоскостью нагрѣваемой поверхности. Не въ этомъ-ли обстоятельстве и лежитъ отчасти причина

значительныхъ разностей между показаніями приборовъ въ серияхъ VII и VIII наблюденій?

Чтобы кончить съ приборомъ Віоля-Савельева, мнѣ остается сказать о немъ нѣсколько словъ.

Насколько не трудны съ этимъ приборомъ наблюденія, можно уже судить потому, что наблюденіями этими послѣ одного — двухъ наблюденій вполне овладѣвали совершенно неподготовленные къ этому наблюдатели Обсерваторіи Лѣснаго Института. Въ теченіи 4 лѣтъ въ этихъ наблюденіяхъ принимали участіе наблюдатели, — слушатели Института, гг. А. П. Тольскій, И. Г. Ступа, Н. М. Ягниченко, А. М. Кобылинъ, В. Ф. Овсянниковъ, Л. Ф. Рудовицъ. Наибольшее затрудненіе при этихъ наблюденіяхъ представляютъ не манипуляціи съ актинометромъ и не отсчетъ мѣняющихся показаній термометровъ прибора въ опредѣленные моменты; оно лежитъ въ секундомѣрѣ или метрономѣ, бой которыхъ необходимо ловить при наблюденіи и, поймавши, не потерять счетъ ударовъ при отсчетѣ термометровъ. Но это послѣднее затрудненіе — общее для всѣхъ системъ актинометровъ. Та-же легкость, съ которою наши наблюдатели овладѣвали приборомъ Віоля-Савельева, говоритъ въ пользу полной доступности этого актинометра и для всякаго серьезнаго наблюдателя.

Практика съ приборомъ Віоля-Савельева показала мнѣ, что приборъ этотъ допускаетъ въ методѣ наблюденія еще одно измѣненіе, сильно упрощающее и сокращающее наблюденіе. Въ статьяхъ, описывающихъ приемы наблюденія радіаціи этимъ приборамъ, вездѣ указывается, что до начала наблюденія слѣдуетъ приборъ выставить на воздухъ, чтобы жидкость, налитая между его оболочками, успѣла ко времени наблюденія принять температуру этого воздуха. Зимой поэтому воду между оболочками приходится замѣнять спиртомъ или жидкостями съ достаточно низкою точкою замерзанія. Оказывается однако, что можно не прибѣгать и къ этому и ограничиться исключительно употребленіемъ только одной воды. Достаточно, вынеся приборъ на воздухъ, переждать нѣсколько минутъ (не болѣе 3 — 5), чтобы ходъ температуры въ оболочкѣ сдѣлался совершенно правильнымъ и равномернымъ; какова бы ни была тогда разность температуръ между оболочкою и воздухомъ, согласіе и достоинство полученныхъ актинометромъ результатовъ будутъ не меньше, чѣмъ въ предшествующемъ случаѣ. Я не буду вдаваться въ теоретическій разборъ возможности такого упрощенія метода. Но что это дѣйствительно такъ, я позволю себѣ подтвердить нѣсколькими примѣрами, заимствованными изъ нашихъ наблюденій. Замѣчу только предварительно, что при наблюде-

ніяхъ съ приборомъ Віолля-Савельева температура оболочки этого прибора всегда сама собою медленно повышается, — конечно вслѣдствіе поглощенія оболочкою того тепла, которое въ нее переходитъ излученіемъ отъ актинометрическаго термометра. Я возьму сначала нѣсколько наблюденій, гдѣ температура оболочки близка къ температурѣ воздуха и за время наблюденія остается безъ значительныхъ измѣненій, а затѣмъ нѣсколько наблюденій, гдѣ температура оболочки быстро и сильно, но достаточно плавно измѣняется.

Наблюденіе 16 Іюня 1899. Съ 12 ч. 56 м. дня до 1 ч. 11 м. дня температура оболочки измѣнилась съ $24^{\circ}13$ до $24^{\circ}50$; температура воздуха за это время колеблется отъ $18^{\circ}5$ до $19^{\circ}2$. Коэффициенты лучеиспусканія e^{-m} были послѣдовательно за періодъ наблюденій: 0,795, 0,794, 0,799. Радиация въ калоріяхъ за 1 мин. на 1 см.²:

минуты: 12 ч. 59—1 ч. 01=1,29, минуты 1 ч. 05—07=1,28.

Наблюденіе 11 Августа 1899. Съ 2 ч. 44 м. дня до 2 ч. 59 м. дня температура оболочки измѣнилась съ $20^{\circ}01$ до $20^{\circ}58$, температура воздуха—отъ $17^{\circ}0$ до $17^{\circ}6$. Коэффициенты e^{-m} послѣдовательно были: 0,799, 0,797, 0,799. Радиация за минуты 47—49=1,19, за минуты 53—55=1,17.

Наблюденіе 10 Іюля 1901. Съ 2 ч. 22 м. дня до 2 ч. 56 м. дня температура оболочки измѣнилась съ $24^{\circ}11$ до $24^{\circ}41$; температура воздуха: $18^{\circ}2$ — $14^{\circ}8$; сдѣлано пять серій наблюденій. Коэффициенты e^{-m} были послѣдовательно: 0,804, 0,797, 0,802, 0,802, 0,796, 0,798. Радиация по порядку серій: 1,23, 1,21, 1,20, 1,21, 1,23.

Наблюденіе 22 Октября 1899. Актинометръ изъ теплой комнаты вынесенъ на воздухъ и черезъ очень непродолжительное время приступлено къ наблюденіямъ. Съ 1 ч. 6 м. дня до 1 ч. 21 м. температура оболочки падаетъ съ $14^{\circ}03$, до $11^{\circ}35$; температура воздуха за время наблюденія колеблется между $1^{\circ}5$ — $1^{\circ}3$. Коэффициенты e^{-m} : 0,860, 0,864, 0,868. Радиация: I-я серія=1,05, II серія=1,04.

Наблюденіе 21 Ноября 1899. Съ 11 ч. 27 м. дня до 11 ч. 44 м. температура оболочки падаетъ съ $11^{\circ}35$ до $6^{\circ}85$; температура воздуха колеблется отъ— $5^{\circ}2$ до— $5^{\circ}0$. Коэффициенты e^{-m} : 0,901, 0,872, 0,870. Радиация; I-я серія=0,89, II серія=0,88.

Наблюденіе 3 Декабря 1899. Температура оболочки съ 12 ч. 24 м. дня до 12 ч. 41 м. падаетъ съ $15^{\circ}77$ до $11^{\circ}91$; температура воздуха — $21^{\circ}6$. Коэффициенты e^{-m} : 0,886, 0,881, 0,865. Радиация I-я серія = 0,76; II серія = 0,76.

Наблюденія 31 Мая 1899. Актинометръ изъ холодной будочки для храненія инструментовъ вынесенъ на теплый воздухъ; за время наблюденія температура этого воздуха съ $11^{\circ}4$ повышается до $11^{\circ}6$. Съ 9 ч. 34 м. утра до 9 ч. 51 м. температура оболочки повысилась съ $9^{\circ}77$, до $11^{\circ}67$. Коэффициенты e^{-m} : 0,773, 0,769, 0,771. Радиакція I-я серія=1,29, II серія=1,29°.

Приведенныхъ примѣровъ, я думаю, достаточно, чтобы показать, что и при значительномъ неравенствѣ температуръ воздуха и оболочки прибора постоянство коэффициентовъ e^{-m} и величинъ радиации несколько не менѣе, чѣмъ при ихъ равенствѣ. Единственнымъ условіемъ является только то, что *при значительномъ неравенствѣ температуръ воздуха и оболочки надо дать установиться въ этой послѣдней правильному и равномерному ходу температуры*. Несоблюденіе этого условія и дало въ наблюденіи 21 ноября 1899 г. для перваго изъ коэффициентовъ e^{-m} слишкомъ большую величину 0,901 по сравненію съ послѣдующими его значеніями.

(Продолженіе слѣдуетъ).

КРАТКІЙ ОБЗОРЪ МЕЖДУНАРОДНЫХЪ ИСЛѢДОВАНІЙ СВОБОДНОЙ АТМОСФЕРЫ ЗА 1901 Г.

Какъ не разъ уже было упомянуто въ Мет. Вѣст., съ ноября 1900 г. международныя изслѣдованія свободной атмосферы совершаются по усиленной программѣ: каждый первый (въ видѣ исключенія — второй) четвергъ мѣсяца (нов. ст.). Въ теченіе всего 1901 г. соблюдался этотъ порядокъ. Въ изслѣдованіяхъ принимали участіе метеорологическія и воздухоплавательныя учрежденія Англіи, Франціи, Германіи и Россіи. По болѣе широкому и постоянному участію въ разсматриваемыхъ изслѣдованіяхъ выдѣляются слѣдующіе пункты: Траппъ (Обсерваторія динамической метеорологіи Тессерень де Бора). Страссбургъ, Вѣна, Берлинъ (Аэронавтическая Обсерваторія) и Петербургъ-Павловскъ.

Въ слѣдующей табличкѣ указано, сколько подъемовъ того или другого рода было сдѣлано въ каждомъ изъ перечисленныхъ пунктовъ:

	Шаровъ-зондовъ.	Шаровъ съ наблюдателями.	Змѣевъ.
Англія: Батъ	3	1	—
Франція: {	Траппъ	21	—
	Шалэ-Медонъ..	9	—
Германія: {	Страссбургъ ..	26	9
	Аугсбургъ	—	2
	Мюнхенъ	1	1
	Берлинъ	23	18
Австрія: {	Вѣна	11	18
	Перемышль	—	2
	Краковъ	—	3
Россія: {	Осовець	—	1
	Ковно	—	—
	Петербургъ	11	1
	Павловскъ	—	—
	Москва	5	—
<hr/>			
Всего зондовъ	110	56	59?

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ (международные подъемы начались съ 1896 г.) число подъемовъ было въ десятокъ разъ меньше. Слѣдуетъ сверхъ того замѣтить, что въ таблицу попали только подъемы, пришедшіеся на условленные дни, такъ какъ только объ этихъ подъемахъ къ настоящему времени имѣются свѣдѣнія.

На самомъ дѣлѣ число подъемовъ значительно больше. Напримѣръ въ Траппѣ сверхъ приведенныхъ 21 шара зонта, пущенныхъ въ условленные дни, было еще болѣе 100 запусканій въ другіе дни. Въ Январскомъ номерѣ «Illustr. Aeronaut. Mittheilungen» мы находимъ, что въ засѣданіи 21 Октября 1901 г. Deutsche Verein für Luftschiffahrt въ Берлинѣ Тессеренъ де Боръ, присутствовавшій, какъ гость, сообщилъ, что число всѣхъ его подъемовъ шаровъ-зондовъ достигло 424, а въ сентябрѣ 1900 года оно было только 250. Далѣе въ Траппѣ непрерывно производятся запусканія воздушныхъ змѣевъ, и число этихъ подъемовъ также можетъ достигать сотни за годъ. Опыты со змѣями дѣлаются также въ Берлинѣ и Гамбургѣ. Подробныхъ свѣдѣній о числѣ ихъ пока не имѣется. Наконецъ въ приведенный выше итогъ не включены и тѣ три десятка подъемовъ зондовъ, которые были сдѣланы въ Москвѣ де Кервеномъ (см. свѣдѣнія объ этомъ въ январской книжкѣ Мет. Вѣстника).

Такимъ образомъ подъемы, предпринятые исключительно съ научной цѣлью наблюдений въ свободной атмосферѣ, приходится считать

въ настоящее время сотнями. Подъемы совершаются изъ такихъ удаленныхъ и совершенно различныхъ по характеру климата мѣстностей какъ Батъ (въ Англіи) и Москва.

Экспедиціи, снаряжаемыя для изслѣдованія полярныхъ странъ, снабжаются воздушными змѣями; такъ напримѣръ во время зимовки на Шпицбергенѣ въ 1899—1900 г. было совершено нѣсколько подъемовъ на змѣяхъ. Точно также были предположены подобные опыты и при южно-полярныхъ экспедиціяхъ нѣмецкой и англійской.

Въ 1900 г. во время метеорологическаго конгресса въ Парижѣ А. И. Воейковъ обратилъ вниманіе на огромную важность наблюденій въ свободной атмосферѣ въ тропическомъ поясѣ. Столь же важными кажутся подобныя наблюденія и въ открытыхъ океанахъ. Для послѣдней цѣли рекомендуется воспользоваться пароходами, быстрота движенія которыхъ вполне достаточна для того, чтобы поднять змѣи. Опыты этого рода были уже произведены директоромъ Blue-Hill'ской Обсерваторіи Рочемъ. 22 августа 1901 г. при антициклонической тихой погодѣ, когда на Обсерваторіи (бл. Бостона) змѣи не поднимались, легко удалось запустить ихъ съ парохода, который шелъ изъ Бостона со скоростью 4,5 м. въ секунду подъ угломъ около 45—55 къ вѣтру (слабому). Змѣи поднялись на высоту 800 метровъ при 1100 метрахъ выпущенной проволоки. Опытъ былъ произведенъ въ этотъ день дважды; змѣи поднимались и опускались настолько легко и плавно, что не было никакой опасности ни для нихъ, ни для приборовъ. Опыты на этомъ, конечно, не остановятся; Рочъ думаетъ о запусканіяхъ змѣевъ на пути пароходовъ изъ Америки въ Европу.

Это же средство пригодно и для изслѣдованія тропическихъ океановъ.

Можно ожидать, что подобныя запусканія змѣевъ съ пароходовъ вскорѣ распространятся и тѣмъ увеличатъ и безъ того уже довольно богатый матеріалъ по изслѣдованію свободной атмосферы. Опыты со змѣями съ военныхъ судовъ удачно производились и у насъ въ Россіи (для цѣлей телеграфированія безъ проводовъ). Нѣтъ сомнѣній, что при устройствѣ воздухоплавательныхъ частей во флотѣ моряки окажутъ такую же услугу метеорологіи, какую въ теченіе многихъ лѣтъ оказываетъ сухопутный Воздухоплавательный Паркъ въ Петербургѣ.

Техника запусканій также за это время сдѣлала успѣхи. Въ Траппѣ, гдѣ подъемы зондовъ совершаются сотнями въ годъ, никакія условія погоды не исключаютъ возможности выпуска шара, и почти всегда достигаются большія высоты (13—16 километровъ); такъ изъ

вышеприведенныхъ 21 подъема зондовъ только въ 3-хъ случаяхъ максимальная высота была менѣе 10 километровъ. Такимъ образомъ бумажные сравнительно небольшіе и дешевые шары, введенные Тессерашъ де Боромъ въ Траппѣ и оттуда распространившіеся и на другія страны (Страсбургъ, Берлинъ, Петербургъ, Москва) принесли большую пользу и казались наилучшимъ средствомъ для опытовъ этого рода. Однако на этомъ не остановились: въ Берлинѣ старались найти еще болѣе простой и дешевый способъ пусканія зондовъ. Именно Ассманомъ былъ предложенъ резиновый зондъ, весьма малаго объема (2—3 куб. метра). Такой зондъ представляетъ огромныя преимущества: 1) онъ дешевле всѣхъ другихъ родовъ зондовъ¹⁾; 2) требуетъ мало газа для наполненія, что также значительно удешевляетъ и упрощаетъ дѣло: не надо большихъ газодобывательныхъ аппаратовъ и большихъ помѣщеній для наполненія и снаряженія шара; для этого достаточенъ обыкновенный сарай; 3) шаръ имѣетъ внизу только такую подъемную силу, которая достаточна для поднятія съ желаемой скоростью (нѣсколько метровъ въ секунду); поэтому никакого добавочнаго груза, балласта, выливающегося или высыпающагося при подъемѣ, не требуется. Вслѣдствіе этого не нужны никакія приспособленія для храненія и выбрасыванія балласта, которыя только отягчаютъ шаръ, заставляють дѣлать болѣе крѣпкія и тяжелыя сѣтки, привязи и пр. 4) Шаръ раздувается при восхожденіи, поэтому сохраняетъ долгое время подъемную силу и можетъ, не смотря на свой малый объемъ, быстро подняться на большую высоту. 5) Раздуваніе шара кончится тѣмъ, что онъ лопнетъ. Это произойдетъ черезъ короткое время послѣ выпуска, и такимъ образомъ, шаръ залетѣвъ на большую высоту, тотчасъ же начнетъ спускаться, и не будетъ въ теченіе многихъ часовъ нести по теченію, уходя на тысячи верстъ отъ мѣста выпуска и тѣмъ удорожая и затрудняя его отысканіе и доставку обратно.

Эти преимущества шаровъ Ассмана заставили серьезно заняться опытами съ ними. Опыты въ Берлинѣ были удачны²⁾. Простота и дешевизна этого способа несомнѣнно будутъ способствовать дальнѣйшему развитію дѣла запусканія зондовъ.

1) У насъ въ Петербургѣ подобные зонды обошлись по 11 рублей; бумажные стоятъ вдвое дороже, а шелковые цѣнятся сотнями рублей.

2) Подобное запусканіе резинового шара, выписаннаго изъ Берлина, было произведено и у насъ въ Павловскѣ 7 марта 1902 г. Обращеніе съ шаромъ въ высшей степени просто. Выпустить удалось вполне благополучно. Къ сожалѣнію шаръ пока еще не найденъ.

Въ 1901 г. германскіе (берлинскіе) воздухоплаватели, какъ и раньше, занимали первое мѣсто по высотѣ, достигнутой при подъемахъ съ наблюдателями. До 1901 г. наивысшимъ подъемомъ чело-вѣка считался полетъ Берсона въ декабрѣ 1894 г. на высоту 9150 метровъ. Въ іюлѣ прошлаго года, послѣ цѣлаго ряда приготовленій, послѣ нѣсколькихъ подготовительныхъ подъемовъ, предпринятыхъ съ цѣлью физиологическихъ изслѣдованій вліянія разрѣженія воздуха на чело-вѣка, былъ совершенъ тѣмъ же Берсономъ и Зюрингомъ подъемъ на высоту болѣе 11000 метровъ при -40° мороза. Не смотря на всѣ принятыя предосторожности (теплая одежда, грѣлки, вдыханіе кисло-рода), оба воздухоплателя лшились чувствъ и легко могли погиб-нуть. Берсонъ рассказываетъ, что еще на высотѣ между 9 и 10 ки-лометрами они чувствовали себя достаточно хорошо. Но скорѣ онъ замѣтилъ, что его спутникъ лежитъ безъ чувствъ. У Берсона хватило силъ трижды потянуть веревку клапана, послѣ чего онъ также упалъ въ обморокъ. Воздухоплататели опомнились только на высотѣ 6000 метровъ. Шаръ, на которомъ они летали, имѣетъ объемъ въ 8400 куб. метр. Наполненіе его водородомъ стоитъ нѣсколько тысячъ руб.

Такимъ образомъ ни большіе расходы, ни большая опасность для жизни не служатъ препятствіемъ на пути научнаго завоеванія ат-мосферы, совершающагося въ настоящее время быстрыми шагами.

Участіе Россіи въ этихъ международныхъ изслѣдованіяхъ въ 1901 году выразилось: 1) запусканіями зондовъ изъ Петербурга и Москвы; два изъ зондовъ, именно пущенные въ сентябрѣ и октябрѣ изъ Петербурга и поднявшіеся на значительныя высоты (по наблюде-ніямъ съ земли), до сихъ поръ еще не найдены; 2) къ сожалѣнію только однимъ подъемомъ съ наблюдателями, совершеннымъ въ іюнѣ капитаномъ В. А. Семковскимъ и инспекторомъ метеор. станцій Г. Ф. О. В. В. Кузнецовымъ; они поднялись на высоту 3900 метровъ, при чемъ перелетѣли южную часть Ладожскаго озера; 3) нѣсколькими де-сятками подъемовъ воздушныхъ змѣевъ изъ Константиновской Об-серваторіи въ Павловскѣ. Среди этихъ подъемовъ нѣкоторые дости-гали высотъ между 2 и 3 тысячами метровъ; многіе между 1 и 2 тыс. метровъ.

Очень успѣшно начались также опыты съ воздушными змѣями въ крѣпостномъ воздухоплавательномъ отдѣленіи въ Ковно. Научно-воздухоплавательная станція была устроена тамъ по иниціативѣ воен-но-инженернаго вѣдомства. Лѣтомъ 1901 г. туда былъ командиро-ванъ Главной Физической Обсерваторіей В. В. Кузнецовъ для орга-низации подъемовъ. Въ теченіе 1901 г. было совершено 7 очень удачныхъ подъемовъ, простиравшихся до высоты 2600 метр.

Наиболѣе важнымъ успѣхомъ въ этой области, достигнутымъ въ Россіи въ 1901 г., слѣдуетъ считать окончательное утвержденіе правительствомъ проекта устройства особаго отдѣленія при Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, специально назначеннаго для производства изслѣдованій свободной атмосферы всѣми существующими способами. Средства отдѣленія опредѣлены въ 7600 руб. въ годъ. Предполагаются запусканія зондовъ, змѣевъ, наблюденія надъ облаками, а также, — при помощи военныхъ воздухоплавательныхъ учреждений, — и полеты на шарахъ съ наблюдателями. Дѣятельность отдѣленія начнется въ теченіе 1902 г. Слѣдуетъ ожидать, что благодаря этой организаціи дѣло изслѣдованія свободной атмосферы пойдетъ у насъ болѣе быстрыми шагами. До сего времени препятствіемъ служило именно отсутствіе специальной организаціи и специальныхъ средствъ.

Въ Москвѣ также (уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ) предложено устройство систематическихъ изслѣдованій при помощи зондовъ и змѣевъ. Можно пожелать скорѣйшаго осуществленія этихъ плановъ.

Тифлисская Обсерваторія приобрѣла приборы, нужные для устройства змѣйковой станціи. Нѣкоторые частныя лица и учрежденія обращаются въ Главн. Физ. Обсерваторію за справками относительно инструкцій для производства наблюденій помощью змѣевъ.

Такимъ образомъ въ теченіе 1901 г. интересъ къ дѣлу изслѣдованія свободной атмосферы продолжалъ быстро расти и широко распространяться, какъ за границей, такъ и у насъ. Въ слѣдующемъ номерѣ Вѣстника будетъ сдѣланъ краткій обзоръ научныхъ работъ, касающихся этихъ изслѣдованій и появившихся въ 1901 г.

С. Савиновъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Засѣданіе Метеорологической Комиссіи. — Извѣстія о русской полярной экспедиціи (бар. Толля). — Экспедиція на сѣв. магнитный полюсъ. — Громоотводы. — Наблюденія солнечнаго затменія на о. Суматрѣ. — 10-лѣтнія магнитныя наблюденія въ Потсдамѣ. — Необычайный дождь на о. Гавайи. — Метеорологическія наблюденія на курортахъ. — Вліяніе погоды на человѣка. — Смертность отъ молніи и число грозъ въ Соединенныхъ Штатахъ.

Въ Засѣданіи Метеорологической Комиссіи Имп. Р. Г. Об-ва 19 февраля 1902 г. В. В. Шипчинскій сдѣлалъ сообщеніе: совре-

менное состояніе вопроса объ іонизаціи атмосферы; сообщеніе это будетъ напечатано въ ближайшихъ номерахъ Метеор. Вѣстника. Въ томъ же засѣданіи В. В. Кузнецовъ демонстрировалъ новый резиновый шаръ-зондъ, стоящій на нѣсколько рублей дешевле бумажнаго и легко наполняемый водородомъ, приготовляемымъ въ обыкновенныхъ новыхъ бочкахъ изъ сѣрной кислоты и желѣзныхъ обломковъ.

Послѣднее извѣстіе о Русской полярной экспедиціи. На имя Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Константиновича получена 5 марта отъ барона Толля телеграмма, отправленная изъ Якутска.

Въ этой телеграммѣ баронъ Толль сообщаетъ о скоростипижной смерти вслѣдствіе разрыва сердца доктора Вальтера. Въ немъ русская полярная экспедиція лишилась самоотверженнѣйшаго члена. 15 января баронъ Толль выѣхалъ съ Воллосовичемъ, начальникомъ вспомогательной экспедиціи, навстрѣчу почты и намѣренъ вернуться обратно черезъ Большой Ляховъ, Столбовой и Бельковский. Матисенъ отправился съ острова Котельнаго на сѣверъ для изслѣдованія вопроса о существованіи полыньи и причины ея образованія, а послѣ его возвращенія лейт. Колчакъ съ этой же цѣлью отправится на сѣверъ отъ о-ва Новой Сибири. Старшій зоологъ Бирюля отправится на лѣто для разносторонняго изслѣдованія острова Новой Сибири, откуда его сниметъ «Заря» въ самомъ началѣ плаванья. Благодаря экспедиціи Воллосовича есть возможность исполнить разностороннія саннья экскурсіи еще до начала плаванія; между прочимъ будетъ обслѣдованъ морской берегъ около Быковской протоки. Используя часть угля для плаванія въ части океана къ сѣверу отъ Ново-Сибирскихъ о-вовъ баронъ Толль намѣревается съ послѣднимъ углемъ войти въ Лену, чтобъ на «Зарѣ» или на пароходѣ «Лена» доставить экспедицію въ Якутскъ. Въ случаѣ, если придется покинуть «Зарю», экспедиція вполне обезпечена, благодаря трудамъ и распоряженіямъ вспомогательной партіи нартами и складами провизіи. Работы продолжаются безостановочно и успѣшно. Остальные члены экспедиціи и команды пользуются хорошимъ здоровьемъ. Телеграмма отправлена бар. Толлемъ изъ Адисергайдаха $72^{\circ} 29' \text{ с. ш. и } 140^{\circ} 45' \text{ в. д. } 11 (24) \text{ февраля } 1902 \text{ г. (Прав. Вѣстн.)}$.

Въ настоящее время снаряжается новая экспедиція на сѣверный полюсъ, но уже не географическій, а магнитный, почему и представляетъ особый интересъ. Какъ извѣстно, сѣверный магнитный полюсъ находится у крайнихъ сѣверныхъ береговъ Сѣверной Америки и его удалось достигнуть лишь однажды Джемсу Россу въ 1831 голу. Въ пунктѣ, опредѣляемомъ $70^{\circ} 5' \text{ с. широты и } 96^{\circ} 47' \text{ з. долготы}$, стрѣлка

инclinатора показала наклоненіе $89^{\circ} 59'$, т. е. Россъ, если и не былъ на самомъ полюсѣ, то во всякомъ случаѣ очень близко отъ него. Однако онъ не производилъ болѣе подробныхъ наблюденій и довольствовался славой перваго открытія.

Инициаторъ и начальникъ новой экспедиціи Р. Амундсенъ, норвежець по происхожденію, извѣстенъ уже какъ изслѣдователь южныхъ полярныхъ странъ. Своей задачей онъ ставитъ достиженіе сѣвернаго магнитнаго полюса и подробное изслѣдованіе его, какъ то: представляетъ ли полюсъ изъ себя нѣкоторую точку или районъ, перемѣщается ли онъ и какимъ образомъ, какова связь между ходомъ магнитныхъ элементовъ и сѣверными сіяніями и т. д.

Экспедиція въ составѣ 7 человекъ, считая въ томъ числѣ и команду, отправляется на суднѣ «Gjøa» въ 1903 году, имѣя запасъ топлива и провизіи на 4 года. Отъ южной оконечности Гренландіи Амундсенъ рассчитываетъ въ одно лѣто добраться до того мѣста, гдѣ открытъ магнитный полюсъ Россъ и здѣсь онъ зимуетъ, производя обслѣдованіе всего района. Зима 1904—1905 года предназначена на дальнѣйшія изслѣдованія. Въ 1905 году лѣтомъ онъ думаетъ посѣтить вновь уже ранѣе обслѣдованныя мѣста, чтобы опредѣлить измѣненія, и послѣ того отправиться въ обратный путь, слѣдуя берегомъ къ Беринговому проливу. По пути во время всего плаванія Амундсенъ намѣренъ также производить магнитныя и метеорологическія наблюденія.

При содѣйствіи Неймайра и Кри экспедиція будетъ снабжена прекрасными варіаціонными и абсолютными приборами, а также и инструкціями для наблюденій. Указанія по части общаго снаряженія обѣщаль дать Ф. Нансенъ. Все это гарантируетъ до нѣкоторой степени успѣшность этой въ высшей степени интересной въ научномъ отношеніи экспедиціи.

Неезенъ въ докладѣ на 73 сѣздѣ естествоиспытателей въ Гамбургѣ указываетъ на нѣкоторые недостатки существующихъ типовъ громоотводовъ. Въ зависимости отъ характера молніи нужна то большая, то малая проводимость громоотвода, чтобы вполнѣ предохранить окружающіе предметы отъ пораженія. Въ одномъ изъ описываемыхъ случаевъ вслѣдствіе большой проводимости ударъ передался всѣмъ водопроводнымъ трубамъ, съ которыми былъ соединенъ громоотводъ; въ другомъ — вслѣдствіе малой проводимости молнія упала прямо на зданіе помимо громоотвода. Оба случая сопровождались значительными поврежденіями защищенныхъ зданій. (Physik. Zeit.).

Экспедиція въ Pulo Aoeer Gadang на западномъ берегу Суматры для

наблюденія полнаго солнечнаго затменія 18 (4) мая 1901 года приводитъ слѣдующій наблюденный ходъ температуры во время затменія:

	Время среднее мѣстное.	Темпер. въ град. Ц.
Начало затменія . . .	10 ч. 48 м. 0 сек.	—
	11 » 0 » 0 »	31,5
	11 » 17 » 0 »	30,0
	11 » 30 » 0 »	29,4
	11 » 45 » 0 »	29,1
	Полдень.	27,7
	12 ч. 20 м. 0 сек.	26,1
Начало полнаго затм.	12 » 19 » 30 »	—
Конецъ » »	12 » 26 » 50 »	—
	1 » 25 » 0 »	29,4
	1 » 40 » 0 »	29,4
	1 » 53 » 0 »	31,1
Конецъ затменія . . .	1 » 58 » 0 »	—

Такимъ образомъ температура за время затменія упала не менѣе, чѣмъ на $5^{\circ}4$. Столь большого паденія при затменіяхъ до сихъ поръ не наблюдалось и обыкновенно пзмѣненіе температуры не превосходятъ нѣсколькихъ десятыхъ долей градуса. Условія погоды были таковы, что нѣтъ основаній заподозрить воздѣйствія какого-либо посторонняго фактора. (Proc. of. Roy. Soc.).

Вильсонъ посредствомъ въ высшей степени чувствительнаго радіо-микрометра опредѣляетъ эффективную абсолютную температуру солнца въ 6590°C . Ранѣе температура солнца опредѣлялась: Секки— $1,000,000^{\circ}$, Томсономъ — $130,000^{\circ}$, Соре — $126,000^{\circ}$, Росетти $10,000^{\circ}$ и т. д., при чемъ послѣдняя величина считалась наиболѣе достовѣрной (Ibid.).

Люделингъ приводитъ въ № 10-мъ 1902 года *Physikalische Zeitschrift* результаты 10-тилѣтнихъ магнитныхъ наблюденій въ Потсдамѣ. Этотъ періодъ почти охватываетъ полный періодъ солнечныхъ пятенъ и слѣдовательно выводы за это время имѣютъ болѣе или менѣе законченный характеръ. Онъ даетъ суточный, годовой и вѣковой ходъ для всѣхъ элементовъ: склоненія, наклоненія, горизонтальной, вертикальной и полной силы. Кромѣ того разработаны по схемѣ Эшенхагена магнитныя возмущенія и представленъ ихъ суточный и годовой ходъ. Въ суточномъ ходѣ кривая имѣетъ максимумъ въ 9 часовъ вечера и минимумъ около полудня, въ годовомъ ходѣ—максимумъ въ февралѣ и октябрѣ, минимумъ въ іюнѣ и декабрѣ. Зависимость явленій земного

магнетизма, сѣверныхъ сіяній и солнечныхъ пятенъ сказалась вполне ясно.

Сводки магнитныхъ наблюдений такого рода могутъ быть очень цѣнны для лицъ, работающихъ по данному вопросу, и очень жаль, что лишь рѣдкія обсерваторіи идутъ навстрѣчу этой потребности; обработка же наблюдений надъ возмущеніями, по крайней мѣрѣ у насъ въ Россіи, совершенно не примѣняется.

Необычайный дождь. Декабрь 1901 г. былъ особенно дождливъ на Гавайскихъ о-вахъ, главнымъ образомъ на восточномъ склонѣ; такъ, въ Лауна выпало за дек. 1246 мм.; въ томъ числѣ 24-го 775 и 25-го 274, а всего въ 28 час. 1048. Это близко къ наибольшему количеству, выпавшему въ Черापонжи, самой дождливой станціи земного шара. (Monthly Weather Review).

Метеорологическія наблюденія на курортахъ. 27-го марта было соединенное засѣданіе 3-хъ отдѣлений и метеорологической комиссіи Русскаго Общества охраненія народнаго здравія. Комиссія, состоящая подъ предсѣдательствомъ М. А. Рыкачева, избрана въ прошломъ году. Она заботится главнымъ образомъ о правильной постановкѣ метеорологическихъ наблюдений на курортахъ ¹⁾. Докторъ К. С. Моркотунъ написалъ «Программу для правильной организаціи метеорологическихъ наблюдений на курортахъ» ²⁾. Программа очень обстоятельная и принята Обществомъ съ нѣкоторыми измѣненіями и дополненіями. Въ ней рекомендуется устраивать на курортахъ, въ особенности на такихъ, которыя служатъ для климатическаго леченія, наблюденія по болѣе обширной программѣ, чѣмъ на станціяхъ 2 разряда, такъ какъ авторъ справедливо находитъ, что 3 наблюдений въ сутки мало въ особенности потому, что одно приходится на поздній вечеръ, когда больные рѣдко бываютъ на воздухѣ, и очень рекомендуетъ постановку самопишущихъ инструментовъ. Затѣмъ онъ обращаетъ вниманіе на влажность почвы, а также и на ея температуру, въ особенности на поверхности, и температуру песка, гравія и грязей.

Если такія наблюденія будутъ устроены на русскихъ курортахъ, то они значительно опередятъ въ этомъ отношеніи заграничныя.

Въ засѣданіи 27 марта А. А. Каминскій сдѣлалъ докладъ о наблюденіяхъ на курортахъ, изъ котораго видно, что дѣло понемногу развивается и починъ общества приноситъ пользу. Между прочимъ,

1) Такъ въ настоящее время называютъ всѣ мѣста, посѣщаемыя съ лѣчебной цѣлью: климато-лѣчебныя станціи, сенаторіи, морскія и озерныя купанья, грязи, минеральныя воды.

2) Журналъ Р. О. О. Н. З. Январь 1902 г.

устроена метеорологическая станція на оз. Шира, въ Минусинскомъ округѣ Енисейской губ. куда ежегодно стекаются больные изъ многихъ мѣстностей Сибири для купанья и пользованія грязями.

Затѣмъ былъ докладъ д-ра Нижегородцева о вліяніи погоды на человека. Авторъ особенно распространяется о такихъ вліяніяхъ, которыя до сихъ поръ не поддаются объясненіямъ, напр. отдаленныхъ циклоновъ. Вліяніе такихъ явленій оказывается рѣзче на душевно и нервно-больныхъ, дѣтяхъ и т. д., чѣмъ на вполне здоровыхъ взрослыхъ людяхъ. Докладъ возбудилъ оживленные пренія. Главное разногласіе было въ томъ, что д-ръ Нижегородцевъ старается уловить вліяніе погоды въ ея цѣлости, а оппоненты стоятъ за разчлененіе ея, т. е. за разсмотрѣніе отдѣльно вліянія температуры, влажности и т. д.

Недавно напечатаны данныя о смертности отъ молніи въ Соединенныхъ Штатахъ. За пять лѣтъ 1896—1900 по главнымъ частямъ страны получаютъ слѣдующія данныя. Число смертныхъ случаевъ:

	На миллионъ сельскаго населенія.	На 100,000 квадратныхъ километровъ.
Новая Англія	7	6,9
Средніе Атлантическіе Штаты .	11	18,0
Южные Атлантическіе Штаты .	9	6,6
Побережье Мексиканскаго зал.	6	3,3
Средняя Миссисипи	9	7,8
Верхняя Миссисипи	11	7,2
Верхняя Миссури	16	3,9
Долины Охайо и Теннесси	9	14,1
Восточное нагорье	29	2,7
Южное и западное нагорье. . . .	6	0,3
Тихо-океанскіе штаты	0	0,01

Отсюда видно, что на миллионъ населенія всего болѣе подвергались опасности отъ молніи жители восточныхъ нагорій (штаты Монтана, Уайомингъ и Колорадо). Рядомъ съ ними въ этомъ отношеніи стоятъ штаты сѣв. и южн. Дакота и Небраска (отъ 16—21 на миллионъ жителей). Если же взять площадь, то всего болѣе было случаевъ въ среднихъ Атлант. Штатахъ, а затѣмъ въ долинахъ Охайо и Теннесси. Несхожденіе двухъ рядовъ данныхъ понятно: въ первомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ очень слабо населенной мѣстностью, во второмъ — съ довольно густо населенной.

Опасность отъ молніи далеко не соотвѣтствуетъ числу грозъ, какъ показываетъ приложенная къ брошюрѣ карта числа грозъ. Изъ

нея видно, что существуетъ 3 области наиболѣе частыхъ грозъ: во Флоридѣ ихъ болѣе 45 въ годъ, по средн. Миссисипи и Охайо болѣе 35, и по средн. Миссури нѣсколько болѣе 30; затѣмъ между 105 э. д. и Атлант. океаномъ вездѣ, кромѣ сѣверной Новой Англии, болѣе 20 грозъ въ году. На Тихо-океанскомъ побережьи особенно мало грозъ, среднимъ числомъ отъ 1—5 въ году; здѣсь рѣшительно преобладаютъ осадки зимняго полугодія съ октября по мартъ, а лѣто сухо, между тѣмъ, какъ въ восточной половинѣ страны много осадковъ лѣтомъ, условіе благоприятное для грозъ. (A. Henry Loss of life by lightning in the U. S. Weather Bureau Bulletin № 256).

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Отчеты о работахъ русской полярной экспедиціи, находящейся подъ начальствомъ барона Толля. (Изв. Имп. Академіи Наукъ, т. XV, № 4 ноябрь 1901 г.).

Въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ не разъ уже упоминалось о далекой русской экспедиціи, проводящей въ настоящее время вторую зиму среди льдовъ негостепріимнаго Ледовитаго океана. Какъ извѣстно изъ научной хроники «Метеор. Вѣстн.» за июль 1901 г., командиръ яхты «Зари» лейт. Коломейцевъ былъ посланъ начальникомъ экспедиціи еще весной прошлаго года на Енисей для устройства угольныхъ станцій.

Съ лейтенантомъ Коломейцевымъ барономъ Толлемъ былъ отправленъ первый отчетъ о работахъ экспедиціи, который былъ доставленъ въ С.-Петербургъ и въ ноябрѣ прошлаго года появился въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ. Отчетъ этотъ состоитъ изъ донесенія начальника экспедиціи барона Э. В. Толля Президенту Императорской Академіи Наукъ Великому Князю Константину Константиновичу и изъ 8 слѣдующихъ приложений: 1) Замѣтка о нѣкоторыхъ геологическихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ во время плаванія яхты «Зари» въ 1900 г. (Э. Толля). 2) Отчетъ о зоологическихъ работахъ, произведенныхъ въ августѣ и сентябрѣ 1900 г. (зоолога экспедиціи Бялыницкаго-Брули). 3) Отчетъ о гидрологическихъ рабо-

тахъ, произведенныхъ въ навигацію 1900 г. (лейт. А. Колчакова). 4) Краткій отчетъ по метеорологической части за авг. и сент. 1900 г. (лейт. Матисень). 5) Отчетъ о плаваніи яхты «Заря» съ іюля по сентябрь 1900 г. (команд. лейт. Коломейцева). 6) Отчетъ объ орнитологическихъ работахъ, произведенныхъ осенью 1900 г. (врача Г Вальтера). 7) Отчетъ объ астрономическихъ работахъ на яхтѣ «Заря» (астронома Б. Зеберга). 8) Программа театра на яхтѣ «Заря».

Не входя въ весьма интересныя подробности плаванія экспедиціи и не останавливаясь на всѣхъ ея трудахъ, мы извлечемъ лишь то, что касается работъ по метеорологіи, гидрологіи и земному магнетизму.

Метеорологическія работы экспедиціи. Кромѣ обыкновенныхъ приборовъ, составляющихъ обиходъ станціи 2-го разряда I класса, судно экспедиціи имѣетъ въ своемъ распоряженіи 1) наборъ почвенныхъ термометровъ для глубинъ отъ 0,2 м. до 1,6 м. 2) электрической анемометръ и флюгеръ Вильда-Фрейберга, 3) барографъ, 4) термографъ, 5) гигрографъ и 6) гелиографъ, 7) контрольный сифонный барометръ Вильда-Фусса, 8) карманный анероидъ, 9) психрометръ Ассмана, 10) карманный анемометръ, 11) гипсометръ. Кромѣ того на «Зарѣ» имѣется до 20 запасныхъ термометровъ.

На суднѣ метеорологическія наблюденія начались съ 11 (24) іюля, когда оно находилось въ Тромзе. Неблюденія велись черезъ 4 часа.

Въ первый разъ температура опустилась ниже 0° ($-0^{\circ}9$ С.). 18 (31) августа, а затѣмъ весь сентябрь (по новому стилю) колебалась въ небольшихъ предѣлахъ отъ $+3^{\circ}$ до -3° . 18 сент. (1 окт.) окончательно было выбрано мѣсто для зимовки въ Таймырскомъ проливѣ и въ тотъ же день приступлено къ сооруженію метеорологической станціи на льду въ достаточномъ удаленіи отъ судна.

Наблюденія начались здѣсь въ 1 ч. дня 24 сентября (7 октября) по всѣмъ приборамъ согласно инструкціи Ник. Главн. Обсерваторіи.

Въ нормальной будкѣ помѣщена клѣтка съ психрометрическими, минимальнымъ и максимальнымъ термометрами и гигрометромъ Сосюра; здѣсь же установлены барографъ, термографъ и гигографъ. Вблизи будки установлены дождемѣръ, рейка для измѣренія снѣжнаго покрова, флюгеръ Вильда и положенъ почвенный термометръ на поверхность льда; кромѣ того предполагаются помѣстить во льдѣ почвенные термометры на различныя глубины.

Для ежечасныхъ наблюденій направленія и силы вѣтра проведены въ каютъ-компанію указатель и счетчикъ отъ электрическаго

флюгера Вильда-Фрейберга. Тутъ же былъ помѣщенъ чашечный станціонный барометръ; другой контрольный барометръ Вильда-Фусса находился въ хронометрической каютѣ, гдѣ помощью лампъ поддерживалась равномерная температура. Для ежечасныхъ наблюденій температуры у психометрической будки былъ повѣшенъ термометръ.

Для опредѣленія вліянія очень низкихъ температуръ на anerоиды (изъ которыхъ два должны были быть взяты въ санную экспедицію барона Толля) одинъ помѣщенъ въ неотопливаемой штурманской рубкѣ.

Погода какъ будто ждала послѣднихъ дней плаванія «Зари» и, когда яхта приготовилась къ зимовкѣ, наступили морозы, которые къ 21 сент. (4 окт.) достигли — 12°,6 Ц., а въ ночь на 20 сент. (3 окт.) весь проливъ затерло льдомъ и вокругъ «Зари» образовался сплошной ледяной покровъ. Въ заключеніе отчета лейт. Матиссена приведены розы вѣтровъ за августъ и сентябрь мѣсяцы и нѣкоторыя метеорологическія данныя.

Оказалось, что въ августѣ преобладающими вѣтрами были ENE и NE, затѣмъ ESE и SE. Въ этотъ мѣсяць было съ туманомъ 14 дней, съ дождемъ 7 дней и со снѣгомъ 4. Пять изъ числа дней съ осадками совпадаютъ съ туманными днями. Благопріятныхъ для плаванія дней въ этомъ мѣсяцѣ всего было 10; 6 дней изъ нихъ былъ полный штиль.

Въ сентябрѣ (новаго стиля) преобладающими вѣтрами были SSW, послѣ него ESE, затѣмъ WSW и SSE. Вѣтры эти въ общемъ были неблагопріятны для плаванія и благодаря дувшему SSW «Заря» была затерта льдами въ заливѣ, названномъ бар. Толлемъ «зал. Миддендорфа» съ 19 авг. (1 сент.) по 3 (16) сент. Въ этомъ мѣсяцѣ было 9 дней съ туманомъ, 5 съ дождемъ и 13 со снѣгомъ, причемъ 7 дн. съ осадками совпали съ туманами. Благопріятныхъ для плаванія дней было 10. Штиль наблюдался 13 разъ. Паденіе барометра при SSW достигло 737 мм. Баронъ Толль, говоря въ своемъ отчетѣ объ условіяхъ плаванія «Зари» въ Карскомъ морѣ, сравниваетъ наблюденія вѣтровъ въ августѣ и сентябрѣ мѣсяцѣ съ наблюденіями въ тѣхъ же водахъ и въ то же время въ 1875 г. Норденшельда на «Pröven» въ 1878 г. во время плаванія «Веги», и въ 1893 г. во время плаванія «Фрама».

Оказывается, что во время плаванія Норденшельда въ 1875 съ 1 авг. по 3 сент. (новаго стиля) преобладалъ NNE и N, въ 1878 г. во время плаванія «Веги» съ 1 по 19 авг. преобладалъ N и наконецъ во время плаванія «Фрама» въ августѣ преобладалъ ENE, затѣмъ NE,

N и NNE, въ сентябрѣ SW, E, SE и ESE. Такъ какъ изъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ оба Норденшельдова года надо считать безусловно самыми благопріятными, то проф. Петерсенъ заключаетъ, что наиболѣе благопріятными для плаванія въ Карскомъ морѣ являются вѣтра N и NNE, и это по мнѣнію того же профессора зависитъ отъ того, что N и NNE-ые вѣтра, задерживая и замедляя движеніе теплой рѣчной воды (въ особенности рр. Оби и Енисея) съ юга на сѣверъ, даютъ ей возможность согрѣвать морскую воду и такимъ образомъ способствуютъ стаиванію льда, S-ые же и SW-ые вѣтра наоборотъ, ускоряя теченіе рѣчной воды къ сѣверу, противодействуютъ ей согрѣвательному вліянію.

Теорія Петерсена подтвердилась, по мнѣнію барона Толля, плаваніемъ въ 1882 г. парохода «Dumrha», который не встрѣчалъ вѣтровъ отъ N и NNE, а имѣлъ въ августѣ E ($E \frac{1}{2} N$), вслѣдствіе чего и былъ затертъ льдами въ юго-западной части Карскаго моря къ 18 сентября. Въ августѣ 1883 г. тотъ же пароходъ имѣлъ NE и, благодаря послѣднему, былъ вынесенъ изъ Карскаго моря черезъ Карскія ворота.

Въ 1893 лѣто было менѣе благопріятно для плаванія, чѣмъ въ 1875, и 1878 поллучше, чѣмъ въ 1900 г.

«Такимъ образомъ очевидно», пишетъ баронъ Толль, «что въ зависимости отъ отсутствія N и NNE-ыхъ вѣтровъ и отъ преобладанія ENE и SSW-ыхъ и находилось неблагопріятное состояніе льда, которое мы встрѣтили».

Разбитые льды яхтой «Зарей», какъ видно изъ отчета начальника экспедиціи и командира парохода, были встрѣчены въ Югорскомъ шарѣ 25 іюля (7 авг.), а 26 іюля (8 авг.) уже пришлось уклоняться отъ курса благодаря ледянымъ полямъ и съ этого времени все почти время приходилось лавировать между льдами, часто въ непрерывныхъ туманахъ. Нерѣдко приходилось пробиваться черезъ ледъ. Съ 15 (28) авг. по 3 (16) сент. «какъ уже мы упомянули, яхта «Заря» была затерта льдомъ въ заливѣ, названномъ бар. Толлемъ зал. «Миддендорфа» на широтѣ $75^{\circ}54' N$ и долготы $92^{\circ}59' E$. Съ большимъ трудомъ только удалось выйти отсюда и среди льдовъ пробраться до гавани «Колинъ Арчера» на западной сторонѣ Таймырскаго полуострова.

Результаты наблюденій метеорологической станціи въ гавани «Арчера» приведены въ слѣдующей таблицѣ, гдѣ даны среднія величины метеорологическихъ элементовъ за октябрь, ноябрь и декабрь новаго стиля.

	Средняя темп.	Максим. темп.	Миним. темп.	Средн. баром.	Макс. баром.	Миним. баром.
Октябрь	—16°16	— 0°8 (14 окт., полд.).	—29°3 (24 окт., 6 ч. д.).	752,06 мм.	769,2 (14 окт., 7—8 ч. д.).	734,3 (24 окт., 8 ч. у.).
Ноябрь	—21°11	— 2°0 (11 нояб., 3 ч. д.).	—32°9 (7 нояб., 9 ч. д.).	759,49 »	782,1 (28 нояб., 3 ч. д.).	733,1 (11 нояб., 7 ч. у.).
Декабрь	—29°6	—14°2 (10 дек., 10 ч. д.).	—44°8 (25 дек., 8 ч. у.).	762, 2 »	782,9 (6 дек., 4 ч. д.).	742,0 (16 нояб., 5 ч. у.).

Гидрологическія работы начались съ 1 авг. н. с. на переходѣ изъ Екатерининской гавани въ Югорскій шаръ.

Наблюденія надъ температурой поверхности моря и удѣльнымъ вѣсомъ производились каждые 4 часа. По проходѣ Югорскаго шара брались пробы морской воды для анализа.

На суднѣ производились обычные анализы на содержаніе хлора. Постоянно велись записи о состояніи встрѣчаемаго льда. По возможности часто дѣлали станціи для глубоководныхъ изслѣдованій.

Всего съ 1 августа по 15 сентября сдѣлано было 32 станціи, изъ которыхъ 17 были въ открытомъ морѣ, а 15 относились къ якорнымъ стоянкамъ у береговъ и въ бухтахъ западнаго Таймыра. Со станцій взято около 100 образцовъ воды и грунта и произведено 65 объемныхъ анализовъ на содержаніе хлора.

На мѣстѣ зимовки предполагались ежедневныя наблюденія надъ удѣльнымъ вѣсомъ и температурой подледнаго слоя воды, опредѣленія толщины льда и еженедѣльные серіальныя наблюденій надъ температурой воды до дна и опредѣленія удѣльнаго вѣса придонной воды. Также велись ежечасныя наблюденія надъ высотой воды. Свѣдѣній о количественныхъ результатахъ гидрологическихъ наблюденій въ отчетахъ не имѣется.

Для магнитныхъ наблюденій, какъ видно изъ отчета барона Толля, на мѣстѣ зимовки экспедиціи были устроены на островкѣ въ 1½ миляхъ отъ «Зари» три домика, одна будка изъ досокъ для унифиляра, магнитнаго варіаціоннаго прибора, одинъ ледяной домъ для абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій. Кромѣ того здѣсь же былъ устроенъ ледяной домъ для пассажнаго инструмента и маятника. Дежурный наблюдатель находился на островкѣ и производилъ ежечасные отчеты унифиляра и записывалъ наблюденія надъ сѣверными сіяніями. Каждую недѣлю кромѣ того опредѣлялись всѣ три магнитныхъ элемента абсолютными приборами.

Изъ приведенныхъ нами извлеченій изъ перваго отчета русской

полярной экспедиціи, мы видимъ какъ дружно идетъ работа изученія полярной природы людьми, оторванными отъ всего цивилизованнаго міра и глубоко преданными наукѣ. Какъ извѣстно изъ послѣднихъ телеграммъ, экспедиція проводитъ теперь вторую зиму на островѣ Котельномъ.

Пожелаемъ барону Толлю и его сотрудникамъ и дальнѣйшаго благополучнаго плаванія и будемъ надѣяться, что участники экспедиціи въ ближайшемъ будущемъ вернутся домой вполне невредимыми и подѣлятся съ нами богатыми результатами своихъ долгихъ наблюдений далекаго сѣвернаго края.

С. Совѣтовъ.

Профессоръ Б. В. Станкевичъ. Антинометрическія наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1901 года. Варшава 1901. Мѣстность, гдѣ дѣлалъ наблюденія профессоръ Станкевичъ, представляетъ необычайный интересъ вслѣдствіе высоты надъ уровнемъ моря и зависящаго отъ того разрѣженія воздуха, а также и его сухости. Онъ пользовался для наблюдений двумя приборами: одинъ изъ нихъ — «Электрическій компенсаціонный пиргелиометръ» К. Энгштрёма¹⁾. Другой — «актинометръ» профессора О. Д. Хвольсона. Первый описанъ подробно въ «Wiedemann's Annalen» за 1899 г. (Vd. 67, S. 633).

Приводимъ слѣдующія замѣтки автора.

«Электрическій компенсаціонный пиргелиометръ» Энгштрёма — приборъ въ высокой степени совершенный. Изъ цитированныхъ выше мемуаровъ Энгштрёма видно, что среднее изъ результатовъ двухъ смежныхъ полныхъ опытовъ бывало при наблюденіяхъ самого Энгштрёма обременено ошибкой, меньшей, чѣмъ въ 0,5% определяемой величины.

Такова была точность наблюдений Энгштрёма не только въ Упсалѣ, но и на Tenerifскомъ Пикѣ. Мнѣ, при моихъ Памирскихъ наблюденіяхъ, никогда не удавалось получить столь высокой точности. Только Варшавскія мои наблюденія, выполненныя при болѣе удобной инсоляціи прибора, давали иногда такую точность.

При походной обстановкѣ главной помѣхой къ полученію хорошихъ результатовъ, служитъ вѣтеръ, обуславливающий дрожаніе подвижной системы гальваноскопа. Второй помѣхой является пыль.

Я разумѣю здѣсь вліяніе пыли не на самую инсоляцію, а собственно лишь на правильное функционированіе приборовъ.

Оказалось между прочимъ, что актинометръ Хвольсона оказался весьма мало пригоднымъ, наблюденія требовали очень много времени,

1) Или Ангштрёма.

а кромѣ того «при сильномъ вѣтрѣ актинометръ Хвольсона даетъ для инсоляціи величины значительно меньшія, чѣмъ пиргелиометръ Энгштрёма. Другими словами «переводный факторъ» прибора Хвольсона, повидимому, имѣетъ въ вѣтряную погоду большую величину, чѣмъ при штлѣ».

Величины, полученные на Памирѣ, очень велики, именно на Кизиль-Артѣ (высота 4220 м.) уже въ 9¹/₄ у. 1,89 калорій, а послѣ 11 часовъ 2,01 (17-го іюня). Такую же величину онъ получилъ 21-го іюня на Акъ-Баталѣ 4650 м.

На Памирскомъ посту 3650 проф. Станкевичъ оставался долго, но ни разу не получилъ болѣе 1,82. Здѣсь вѣтеръ и пыль очень мѣшали наблюденіямъ.

А. В.

Марей. Изученіе движенія воздуха съ помощью хронофотографіи¹⁾. (Marey. Le mouvement de l'air étudié par la chronophotographie. Journal de Physique. Mars 1902).

Марей ранѣе изучалъ тѣмъ же способомъ струи въ водѣ, при чемъ для констатированія движенія служили кусочки янтаря, плавающие въ безразличномъ положеніи, такъ какъ плотности воды и янтаря одинаковы. Рядъ снимковъ (10 въ секунду) давалъ возможность опредѣлить не только направленіе, но и скорость различныхъ струй.

Для изученія движенія воздуха Марей построилъ особый приборъ, гдѣ воздухъ прогонялся черезъ трубку съ опредѣленной скоростью электрическимъ вентиляторомъ. Передъ выходомъ въ то пространство, гдѣ производилось фотографированіе, въ струю воздуха входилъ черезъ сѣтъ мелкихъ отверстій дымъ отъ горящей бумаги. Такимъ образомъ передъ объективомъ проходилъ рядъ сильно освѣщенныхъ струекъ дыма и эти струйки можно было фотографировать очень отчетливо. Для того, чтобы можно было опредѣлять скорость струй, особый электрическій вибраторъ производилъ 10 колебаній въ секунду сѣтки, сквозь которую выходилъ дымъ. Это колебаніе давало рядъ волнообразныхъ изгибовъ на струяхъ, по движенію которыхъ опредѣлялась и скорость.

Къ статьѣ приложено 6 снимковъ, гдѣ ясно видно измѣненіе струй при встрѣчѣ съ плоской наклонной стѣнкой, тремя взаимно параллельными стѣнками и съ заостренной овальной фигурой (форма водяныхъ животныхъ).

Въ послѣднемъ случаѣ видно, что нарушеніе струи въ задней

1) Послѣдовательное фотографированіе черезъ весьма малые промежутки какаго-либо явленія, измѣняющагося со временемъ (Кинематографъ).

части болѣе значительно, когда фигура повернута остриемъ противъ тока воздуха, т. е. это положеніе оказывается менѣе выгоднымъ и, слѣдовательно, природа распорядилась правильно, снабдивъ морскихъ животныхъ широкой головой и узкимъ хвостомъ.

Чермакъ. Разсѣяніе электричества при фенѣ. (Czermak. Ueber Elektrizitätszerstreuung bei Föhn. Physik. Zeit. 1902 № 9).

Наступленіе фена характеризуется яснымъ небомъ и удивительной прозрачностью воздуха — условія, при которыхъ скорость потери заряда вообще увеличивается; при фенѣ массы воздуха опускаются изъ болѣе высокихъ слоевъ атмосферы, гдѣ, по наблюденіямъ Эберта, скорость разсѣянія увеличивается; наконецъ, при фенѣ наблюдается озонированіе воздуха подъ дѣйствіемъ ультра-фіолетовыхъ лучей, гдѣ же лучи способствуютъ и увеличенію скорости потери заряда. По этимъ причинамъ Чермакъ ожидалъ, что при фенѣ будетъ наблюдаться скорость потери заряда значительно большая, чѣмъ безъ фена.

Наблюденія производились въ Иннсбрукѣ приборомъ Эльстера и Гейтеля въ ноябрѣ и декабрѣ прошлаго года и результаты въ среднемъ получились слѣдующіе. Сохраняю обычное обозначеніе: a_- и a_+ коэффициенты разсѣянія электричества того или другого знака и

$$q = \frac{a_-}{a_+}.$$

Въ среднемъ безъ фена

$$a_- = 1,20; \quad a_+ = 1,34; \quad q = 0,92$$

Въ среднемъ при фенѣ

$$a_- = 3,89; \quad a_+ = 3,43; \quad q = 1,20.$$

Отдѣльныя величины при фенѣ достигаютъ огромныхъ величинъ, напр. $a_- = 8,47$.

Такимъ образомъ предположеніе вполнѣ подтвердилось на этомъ рядѣ наблюденій и далѣе Чермакъ имѣетъ въ виду произвести болѣе значительное количество наблюденій въ связи съ наблюденіемъ надъ паденіемъ потенциала атмосфернаго электричества.

Въ заключеніе Чермакъ высказываетъ предположеніе, что признаки «горной болѣзни», часто наблюдаемой при фенѣ, имѣютъ своей причиною повышенную озонизацію и іонизацію атмосферы, свойственную болѣе высокимъ слоямъ атмосферы.

Гоккель. Наблюденія надъ разсѣяніемъ электричества въ атмосферѣ и надъ паденіемъ потенциала въ южномъ Алжирѣ и на Тунисскомъ берегу. (Gockel. Beobachtungen des elektrischen Zerstreungsvermögens der

Atmosphäre und des Potentialgefälles im südlichen Algier und an der Küste von Tunis. Physik. Zeit 1902 № 10).

Осенью прошлаго года Гоккель произвелъ рядъ наблюдений надъ разсѣяніемъ электричества въ Бискрѣ, лежащей на 300 километровъ южнѣе оазиса Тугуртъ, и въ Хамманъ-эль-Лифъ, лежащемъ возлѣ Туниса на берегу моря. Для наблюдения служилъ приборъ Эльстера и Гейтеля, но авторъ не пользовался охраннымъ цилиндромъ, желая получить большія величины. Такое видоизмѣненіе способа наблюдений встрѣчается все чаще и чаще, но его нельзя признать желательнымъ, такъ какъ, во первыхъ, результаты получаются несравнимые съ другими, во вторыхъ — вліяніе вѣтра пріобрѣтаетъ доминирующее значеніе и болѣе слабые факторы уже не сказываются.

Гоккель не даетъ здѣсь полученныхъ имъ величинъ и ограничивается указаніемъ на общіе результаты. Въ Бискрѣ вообще скорость потери заряда получилась больше, чѣмъ во Фрейбургѣ, гдѣ авторъ производилъ ранѣе наблюдения, и соотвѣтственно съ этимъ паденіе потенциала — меньше. Суточный ходъ казался ясно съ максимумомъ послѣ полудня и съ минимумомъ — за $\frac{1}{2}$ часа до захода солнца. Последнее явленіе Гоккель ставитъ въ связь съ нисходящимъ токомъ въ атмосферѣ, приносящимъ съ собою положительно заряженныя частицы пыли и т. д., поднятыя днемъ. Это время совпадаетъ съ maximum'омъ паденія потенциала, которому Экснеръ далъ названіе: «максимумъ Шпрунга».

Униполярность удалось наблюдать лишь какъ рѣдкое явленіе и вообще q было близко къ единицѣ. Суточный ходъ паденія потенциала выразился очень ясно въ видѣ двойной волны, т. е. вполне согласно съ выводами Шово. То обстоятельство, что ходъ разсѣянія заряда не получился столь яснымъ и не оказался вполне обратнымъ ходу паденія потенциала, Гоккель объясняетъ тѣмъ, что на скорость потери заряда оказываютъ вліяніе нѣкоторыя случайныя причины, не вліяющія на ходъ паденія потенциала.

На берегу моря въ Хамманъ-эль-Лифъ при меньшей интенсивности солнечнаго сіянія скорость потери заряда получилась меньше и паденіе потенциала — больше, чѣмъ въ Бискрѣ. Ходъ того и другого элемента оказался здѣсь того же характера.

Гоккель опредѣлилъ скорость потери заряда въ морѣ на разстояніи 300 километровъ отъ берега и получилъ величины меньшія, чѣмъ на самомъ берегу. Здѣсь онъ видитъ противорѣчіе съ выводомъ Эльстера, что на берегу моря скорость потери заряда больше, чѣмъ въ глубинѣ материка.

Линке. О значеніи восходящихъ и нисходящихъ тоновъ воздуха для атмосфернаго элентричества. (Linke. Ueber die Beteutung auf— und absteigender Luftströme für die atmosphärische Elektricität. Ann. der Phys. 1902. № 1).

По современнымъ воззрѣніямъ можно представить электрическое поле земли въ видѣ безконечныхъ заряженныхъ до различнаго потенціала поверхностей. Если въ такомъ полѣ нѣкоторое проводящее тѣло перемѣстится, не теряя своего заряда, изъ одного пункта въ другое, то образуется между этимъ тѣломъ и окружающимъ пространствомъ нѣкоторая разность потенціаловъ.

Въ атмосферѣ такими проводящими тѣлами являются водяные пары, пыль, дымъ и проч., а иногда и просто отдѣльныя массы воздуха. Кромѣ того въ воздухѣ находятся, согласно заключеніямъ Эберта, іоны, число которыхъ возрастаетъ снизу вверхъ и внизу преобладаютъ положительные.

Если проходящая масса поднимается въ воздухѣ, то частицы ея становятся отрицательно-заряженными, такъ какъ поверхности уровня по мѣрѣ поднятія вверхъ дѣлаются положительными, и положительно-заряженными въ случаѣ опусканія. Тутъ кромѣ того наступаютъ и побочные процессы: внезапная конденсація является сама по себѣ источникомъ заряда и разность потенціаловъ при образованіи болѣе крупной капли изъ мелкихъ уменьшается вслѣдствіе измѣненія емкости.

Два примѣра изъ подъемовъ на шарахъ Бернштейна въ Берлинѣ приводятся для подтвержденія этихъ положеній: въ обоихъ случаяхъ шаръ прошелъ сквозь пелену, имѣющую высокій отрицательный зарядъ.

Суточный ходъ барометра, обусловливаемый восходящими и нисходящими токами, объясняетъ при такомъ воззрѣніи двойное колебаніе въ ходѣ атмосфернаго элентричества.

Если поднятіе происходитъ съ большей скоростью, то разность потенціаловъ не успѣваетъ уравниваться и достигаетъ громаднхъ величинъ. Такъ при поднятіи на 5000 метровъ массы воздуха при начальномъ паденіи потенціала въ $30 \frac{\text{вольтъ}}{\text{метръ}}$ получается разность потенціаловъ въ 150.000 вольтъ. При такихъ условіяхъ явленіе грозъ получаетъ простое объясненіе.

В. В. Шипчинскій.

Труды кабинета физической географіи Имп. СПб. университета. (Выпускъ I, 199 стр. 8° Спб. 1900. Выпускъ II, 148 стр. 8° Спб. 1902. На комиссіи у А. Ф. Девріенъ, ц. 60 к. за I и 1 руб. за II выпускъ).

Въ первый выпускъ вошли статьи: студ. Н. Москальскаго, **Климатъ Батуна**. Этотъ городъ, какъ извѣстно, — самый теплый съ ноября по

мартъ во всей Россіи и, вмѣстѣ съ тѣмъ, наиболѣе дождливый¹⁾, причемъ осадковъ здѣсь болѣе, чѣмъ гдѣ либо въ Европѣ и средиземноморской области на равнинахъ и берегахъ моря. Среднія за 15 лѣтъ 1882—96 г.

МѢСЯЦЫ.	Температура			Относительная влажность.	Облачность.	Осадки.		Число дней со снѣгомъ.
	средн.	крайнія				Количество мм.	Число дней.	
		наим.	наиб.					
Январь	6,3	— 7,8	22,7	76	5,6	251	14,3	4,0
Февраль	5,9	— 6,3	22,8	79	6,1	183	13,7	3,6
Мартъ	8,3	— 2,3	28,1	81	6,5	154	13,8	1,5
Апрѣль	11,1	— 1,4	26,9	82	6,2	128	13,5	0,1
Май	15,7	3,9	28,9	83	6,0	73	10,9	0,0
Іюнь	20,3	10,7	31,6	81	4,7	143	10,8	0,0
Іюль	23,1	12,6	35,1	80	5,2	154	10,9	0,0
Августъ	23,7	15,5	32,9	81	5,2	226	12,6	0,0
Сентябрь	20,4	6,8	30,1	82	4,7	314	13,3	0,0
Октябрь	17,0	4,6	29,7	81	4,2	205	9,8	0,1
Ноябрь	12,2	1,3	28,2	81	5,5	320	13,4	0,1
Декабрь	9,6	— 0,2	25,5	75	5,5	253	13,4	1,2
Годъ	14,5	— 7,8	35,1	80	5,5	2408	150,8	10,6

Затѣмъ статья студ. Новицкаго: Вѣтры Батума. Положеніе города таково, что далеко не всѣ вѣтры имѣютъ свободный доступъ. Нерѣдко съ юга дуютъ настоящіе фены, т. е. теплые и сухіе нисходящіе вѣтры. Сухость воздуха тѣмъ болѣе замѣтна, что вообще въ Батумѣ воздухъ очень влаженъ. Температура при такихъ вѣтрахъ можетъ быть выше 20° и зимою, причемъ высокая температура бываетъ и ночью. Приводимъ нѣсколько примѣровъ:

	Число.	Часъ.	Температура.	Относ. влаж.	Вѣтры.	Облачн.
1882 г. ноябрь	19	21	12,9	77	N 2	0
	20	7	21,3	61	S 1	0
		13	28,2	32	E 3	4
		21	17,3	82	SW 8	8
1883 г. декабрь	14	7	9,5	69	NE 1	0

1) Изъ мѣствъ, гдѣ имѣются наблюденія. Въ горахъ въ окрестностяхъ Батума несомнѣнно выпадаетъ болѣе осадковъ. Наибольшее количество осадковъ въ Батумѣ за одни сутки 261 мм., за мѣсяцъ 849 мм. (ноябрь 1897), за годъ 3942 мм. (1897).

	Число.	Часъ.	Температура.	Относ. влаж.	Вѣтры.	Облачн.
1883 г. декабрь	14	13	17,5	47	E 2	10
		21	18,3	35	SE 6	8
	15	7	14,5	52	SE 2	10
		13	21,7	27	SE 10	10
		21	18,7	42	SE 1	8
16	7	8,5	87	E 1	0	
1887 г. августъ	17	7	16,9	34	E 1	0
		13	18,5	46	E 2	6
		21	19,7	34	E 1	0
	18	7	19,7	29	E 2	8
		13	28,1	24	SE 4	8
	21	12,3	74	SE 4	8	
1895 г. декабрь	7	7	9,7	58	O	2
		13	18,7	28	SE 4	4
		21	15,7	32	E 4	0
	8	7	17,1	34	SE 8	9
		13	22,1	32	SE 8	6
		21	19,1	52	SE 2	10
		7	20,9	39	SE 8	2
	9	13	25,5	29	SE 6	3
		21	21,5	37	SE 6	0
		10	7	14,3	86	SSW 8

Изъ этихъ примѣровъ видно, какія высокія температуры возможны съ ноября по мартъ при такихъ вѣтрахъ, какъ при нихъ температура гораздо выше средней, а влажность меньше. Какъ только наступаетъ загишье или вѣтеръ переходитъ къ ю-з., температура падаетъ, а влажность быстро поднимается.

Второй выпускъ начинается статьей студ. Рабцевича - Зубновскаго: **О предсказаніи суточныхъ наименьшихъ температуръ.** Она главнымъ образомъ посвящена разсмотрѣнію метода, предложеннаго Н. П. Мышкинымъ. По мнѣнію послѣдняго, основанному на изслѣдованіи наблюдений температуры поверхности почвы въ Тифлисѣ, координата Y_p^1 имѣетъ во всѣ мѣсяцы почти одну и ту же величину (для естественной поверхности отъ $-5,1$ до $-6,5$, для оголенной отъ $-5,0$ до $-7,1$). Мышкинъ думаетъ, что это общій законъ, примѣнимый и въ другихъ мѣстахъ. Авторъ сдѣлалъ такія же вычисленія для Павловска и Маг-

1) Y_p — точка пересѣченія сѣкущей, проходящей чрезъ точки t_{13} и t_{21} (обозначающія температуры въ 1 ч. дня и 9 ч. вечера), съ перпендикулярной къ ней и проходящей чрезъ t_m (точка минимума температуры).

дебурга. Для перваго были взяты наиболѣе ясные мѣсяцы (Я. М.) и ясные дни (Я. Д.) и получилось слѣдующее:

	Естественная поверхность.		Огненная поверхность.
	Ясные мѣсяцы.	Ясные мѣсяцы.	Ясные дни.
Декабрь	—1,8	—1,2	—4,1
Апрѣль	—5,8	—6,4	—9,3
Іюнь	—8,1	—7,2	—8,8
Сентябрь	—6,8	—6,2	—6,0

Слѣдовательно различія гораздо больше, чѣмъ полученныя Мышкинымъ для Тифлиса. Еще больше они для Магдебурга, гдѣ наблюденія ведутся на поверхности травы, гораздо болѣе густой, чѣмъ въ Павловскѣ.

	В е л и ч и н а	
	Ясные мѣсяцы.	Ур. Ясные дни.
Октябрь	— 4,4	—0,6
Апрѣль	—11,2	—4,7
Іюнь	—15,2	—5,0
Сентябрь	—11,1	—8,6

Далѣе идетъ статья студ. Зейфарта: *Ходъ метеорологическихъ элементовъ во время грозъ въ С.-Петербургѣ*. Авторъ пользовался записями самопишущихъ инструментовъ обсерваторіи Лѣсного Института: барометро-гигро- и плевнѳграфа и разрядоотмѣтчика Попова. Начало статьи посвящено обстоятельной и подробной критикѣ данныхъ самопишущихъ инструментовъ вообще. Онъ раздѣляетъ погрѣшности ихъ на 3 группы: 1) измѣняющія внѣшній видъ черты (деформирующія ее) особенно ширину черты; 2) погрѣшности во времени, выражающіяся въ горизонтальномъ сдвигѣ черты; 3) погрѣшности по величинѣ — онѣ такъ сказать сдвигаютъ черту въ вертикальномъ направленіи.

Далѣе идетъ описаніе нѣсколькихъ грозъ съ цифровыми и графическими таблицами, причемъ обращается между прочимъ вниманіе на быстроту измѣненій давленія, температуры и влажности. Вообще работа потребовала не мало труда и исполнена превосходно. Показанія разрядоотмѣтчика впервые появляются здѣсь въ изслѣдованіи надъ грозами. Въ первый грозовой день, изслѣдуемый авторомъ — 11 мая 1895 г., давленіе было значительно выше средняго, — отъ 765 до 769.

Въ статьѣ *Дембинскаго-Піоро: Суточный ходъ облачности въ Иркутскѣ и Сагастьрѣ* приведены данныя за каждый мѣсяцъ 10 лѣтъ 1887 — 96

въ первомъ, а въ последнемъ за все время наблюденія (22 мѣсяца 1882—84); въ текстѣ авторъ старается объяснить причину колебаній облачности. Приводимъ мѣсячныя среднія, а для Иркутска и главныя суточные колебанія (часы отъ полуночи до полуночи въ скобкахъ).

	Сагастьеръ. Среднія.	Средн.	И р к у т с к ѣ .			
Январь ..	4,0	4,4	5,9 (10)	3,4 (22, 23)		
Февраль .	3,6	4,2	5,1 (8)	3,2 (23)		
Мартъ... .	3,1	4,5	5,5 (10)	3,3 (22— 0)		
Апрѣль ..	5,3	5,4	5,9 (5)	5,2 (9)	6,4 (18)	4,0 (22)
Май	7,7	6,0	6,1 (5)	5,4 (8)	6,8 (18)	4,8 (23)
Іюнь	8,0	5,8	6,2 (5)	5,4 (9)	6,8 (20)	5,1 (23)
Іюль	7,2	6,1	6,8 (4)	5,7 (13)	6,8 (20)	5,2 (23)
Августъ .	8,5	5,7	6,5 (6)	5,7 (9)	6,2 (19)	4,7 (21—23)
Сентябрь .	8,6	5,5	6,4 (6)	4,5 (21—23)		
Октябрь .	7,4	5,3	6,0 (9—11)	4,4 (22, 23)		
Ноябрь ..	6,3	5,8	6,9 (11)	5,0 (22)		
Декабрь .	4,5	6,3	7,8 (8)	5,4 (23)		
Годъ	6,2	5,4	6,0 (10)	5,7 (13)	5,9 (16)	4,5 (22, 23).

Наименьшая облачность въ Иркутскѣ во все мѣсяцы позднимъ вечеромъ, наибольшая съ октября по мартъ позднимъ утромъ, а съ апрѣля по августъ раннимъ утромъ и раннимъ вечеромъ, съ промежуточнымъ небольшимъ уменьшеніемъ позднимъ утромъ и около полудня. Первый максимумъ облачности очевидно соотвѣтствуетъ преобладанію слоистыхъ облаковъ, другой — кучевыхъ. Большая облачность въ декабрѣ — чисто мѣстное явленіе, зависящее отъ позднего замерзанія Ангары, надъ которой стоятъ туманы. За этимъ исключеніемъ въ обоихъ мѣстахъ первые три мѣсяца наиболѣе ясны въ году, а лѣтніе — наименѣе ясны. Это общее свойство климата Восточной Сибири.

Далѣе помѣщена статья студ. Савицкаго: суточный ходъ температуры въ Тифлисѣ 1886—95.

Тифлисская обсерваторія одна изъ лучшихъ въ Россіи. Приводимъ извлеченіе изъ первой таблицы. Въ ней кромѣ среднихъ и среднихъ наибольшихъ и наименьшихъ (за цѣлые часы) даны еще тѣ часы, когда температура всего быстрѣе поднимается утромъ и опускается вечеромъ.

Мѣсяцы.	Средннл.						
Январь	0,64	2,7 (7)	0,7 (11)	1,6 (12)	2,7 (15)	2,0 (16)	1,1 (17)
Февраль	1,87	0,7 (6)	2,2 (10)	3,3 (11)	5,4 (15)	4,2 (17)	3,1 (18)
Мартъ	6,96	3,2 (6)	4,8 (8)	6,3 (9)	11,5 (15)	10,7 (17)	9,3 (18)
Апрѣль	11,16	7,4 (5)	9,6 (8)	10,9 (9)	15,3 (15)	13,6 (18)	12,3 (19)
Май	16,91	12,4 (5)	15,9 (8)	17,4 (9)	21,4 (14)	19,5 (19)	18,2 (20)
Июнь	21,21	16,3 (5)	18,7 (7)	20,3 (8)	26,0 (15)	22,8 (19)	21,3 (20)
Июль	23,63	18,5 (5)	22,1 (8)	23,7 (9)	28,8 (15)	25,8 (19)	24,1 (20)
Августъ	23,95	18,7 (5)	22,3 (8)	24,2 (9)	29,6 (15)	27,2 (18)	25,6 (19)
Сентябрь	19,18	15,0 (6)	17,6 (8)	19,3 (9)	24,1 (15)	22,9 (17)	21,2 (18)
Октябрь	13,91	10,1 (6)	12,2 (8)	13,8 (9)	18,9 (15)	16,8 (17)	15,3 (18)
Ноябрь	7,13	4,5 (7)	5,3 (8)	6,7 (9)	11,3 (14)	10,4 (16)	9,0 (17)
Декабрь	2,92	0,9 (7)	2,2 (9)	3,3 (10)	9,3 (14)	5,4 (16)	4,4 (17)
Годъ	12,36	8,9 (6)	10,7 (8)	12,1 (9)	16,75(15)	14,4 (18)	13,3 (19)

Далѣ помѣщены таблицы среднихъ, наибольшихъ и наименьшихъ за каждый мѣсяцъ каждаго года, сравненіе часовъ наименьшихъ со временемъ восхода солнца, а наибольшихъ съ истиннымъ полднемъ и наконецъ сравненіе Тифлиса съ 2 станціями Закавказья, замѣчательными по высотѣ и топографическому положенію: Абасъ - Туманъ лежитъ въ долинѣ, среди сосноваго лѣса, а Шуша на отдѣльной горѣ.

	Широта.	Долгота отъ Гринвича.	Высота н. у. м. метры.
Тифлисъ	41°43'	44°47'	409
Абасъ-Туманъ	41°45'	42°50'	1250
Шуша	39°46'	46°45'	1180

Вслѣдствіе неправильной установки термометра въ Шушѣ, (кѣтка открыта на СВ., а не на С.), утреннія температуры слишкомъ высоки; поэтому авторъ старается на основаніи наблюденій въ Тифлисъ и Абасъ-Туманъ вывести вѣроятную температуру въ 7 ч. утра и суточную среднюю. Онъ хорошо справился со своею задачей и вывелъ слѣдующія среднія за 5 лѣтъ 1891 — 95.

Мѣсяцы.	Тифлисъ.	Шуша.	Абасъ-Туманъ.
Январь	— 0,4	— 3,1	— 6,3
Февраль	1,7	— 1,3	— 5,0
Мартъ	6,6	2,3	0,3
Апрѣль	10,5	5,6	5,0

Мѣсяцы.	Тифлисъ.	Шуша.	Абасъ-Туманъ.
Май.	16,3	11,1	10,7
Юнь.	21,6	16,7	15,0
Юль.	23,8	18,2	17,3
Августъ	24,3	18,4	17,5
Сентябрь.	18,8	13,5	12,3
Октябрь	13,9	9,2	8,4
Ноябрь.	7,2	4,1	2,4
Декабрь	3,3	1,4	— 1,4
Годъ	12,3	8,0	6,4

Абасъ-Туманъ славится, какъ климатолечебное мѣсто, но этимъ онъ обязанъ не высокой температурѣ, а большому числу ясныхъ дней, слабымъ вѣтрамъ и чистотѣ воздуха.

Затѣмъ помѣщены 2 статьи **А. И. Воейнова**: 1) Полныя колебанія температуры и 2) Диаграммы изоплетъ и ихъ значеніе для климатологіи. О первой будетъ особый рефератъ, а изъ второй будетъ напечатано извлеченіе. Точно также будутъ болѣе подробно реферированы болѣе крупныя статьи перваго выпуска **А. И. Воейнова**: Климатъ высоты Западной Европы и студ. **Ивицнаго**: Температура и осадки Восточной Сибири.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Актинометрическія наблюденія приборомъ Віолля-Савельева.

Инструкція для наблюденій, составленная по порученію Метеорологической комиссіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Кромѣ описаннаго въ Инструкціи, изданной въ руководство метеорологическимъ станціямъ Императорскою Академіею Наукъ, актинометра Онгстрема-Хвольсона на метеорологическихъ станціяхъ русской метеорологической сѣти пользуется правомъ гражданства и актинометръ Віолля-Савельева. Для достиженія полнаго однообразія, а, слѣдовательно, и полной сравнимости въ результатахъ, имъ получаемыхъ, небезполезно поэтому указать на практическіе приемы для производства имъ актинометрическихъ наблюденій и для вычисленія получаемыхъ наблюденіемъ результатовъ.

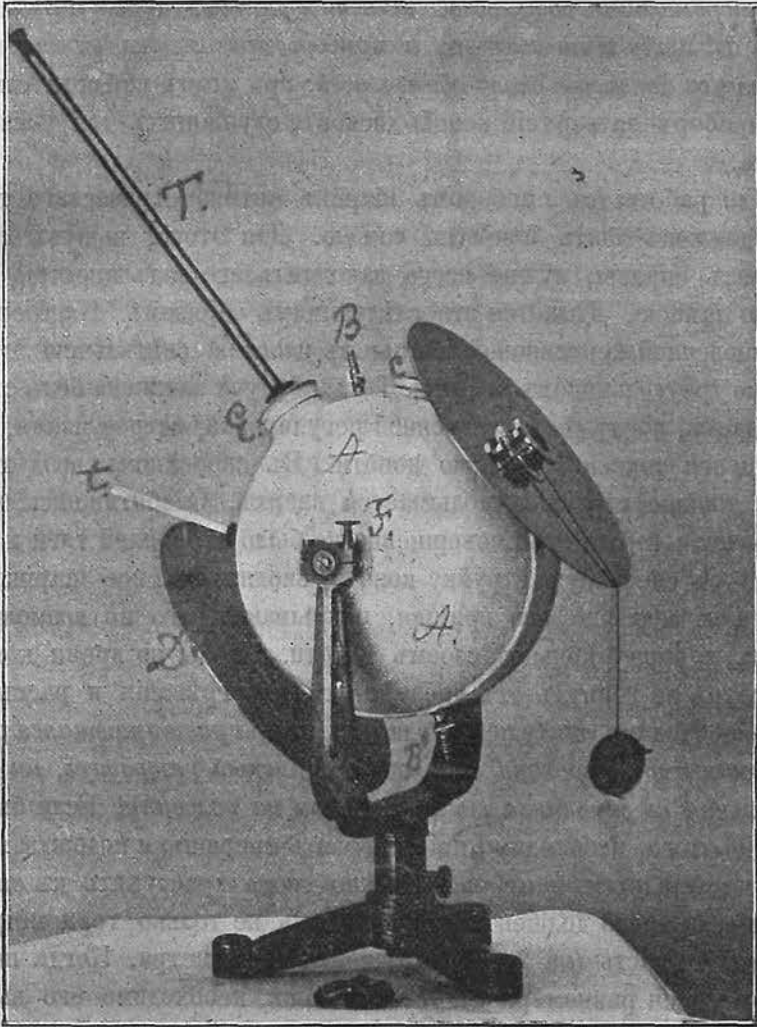
Настоящая инструкція, составленная по порученію Метеорологической Комиссіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, представляетъ собою попытку свести въ одно цѣлое всѣ тѣ указанія, которыя дала практика съ этимъ приборомъ. Въ основу этой инструкціи положены какъ тѣ приемы, которые описаны и примѣняются при наблюденіяхъ Р. Н. Савельевымъ¹⁾, такъ и тѣ словесныя дополненія и разъясненія, которыя были имъ любезно сообщены составителю. Наблюденія съ приборомъ Віолля-Савельева на Метеорологической Обсерваторіи Лѣснаго Института въ теченіе 4 лѣтъ дали составителю также не мало цѣнныхъ указаній относительно производства и вычисленія наблюденій.

1) Метеорол. Вѣстникъ, 1896 г., стр. 197. — Актинометръ измѣненной системы Віолля etc. Р. Н. Савельева.

Описаніе прибора. Актинометръ Віоля - Савельева состоитъ, какъ извѣстно, изъ шара съ двойными стѣнками, въ промежуткѣ между которыми наливается вода или другая жидкость (керосинъ или спиртъ при морозахъ). Внутри этой оболочки, отполированной и никкелированной снаружи и зачерненной извнутри, помѣщается термометръ съ шарообразнымъ резервуаромъ такимъ образомъ, чтобы центръ термометрическаго шарика совпадалъ съ центромъ шаровой оболочки. Шарикъ этого *актинометрическаго* термометра покрытъ сажею. Поглощая лучи солнца, проникающіе въ приборъ, чрезъ отверстіе опредѣленныхъ размѣровъ, продѣланное въ оболочкѣ, термометръ этотъ нагревается и повышеніе въ немъ температуры въ единицу времени измѣряетъ количество энергій, получаемое термометромъ. Второй термометръ, помѣщенный въ воду, налитую въ промежуткѣ между оболочками, измѣряетъ температуру этой послѣдней, а, слѣдовательно, и температуру самихъ оболочекъ. Для удобства установки шаровая оболочка, вмѣстѣ съ укрѣпленными въ ней термометрами, помѣщается на чугунную подставку, на которой имѣетъ два движенія: по азимуту и по высотѣ; соотвѣтственными винтами актинометръ легко можетъ быть закрѣпленъ въ любомъ положеніи. Для походныхъ наблюденій вся подставка съ приборомъ можетъ быть помѣщена на особую, имѣющуюся при приборѣ, треногу.

Для укрѣпленія актинометрическаго термометра, для провѣрки его установки и для пропуска въ приборъ солнечныхъ лучей шаровая оболочка снабжена, какъ видно изъ рисунка, тремя цилиндрическими каналами. Средній каналъ служитъ для введенія актинометрическаго термометра во внутрь шаровой оболочки при помощи особой оправы, ввинчиваемой въ наружный конецъ этого канала. Въ одно изъ двухъ другихъ отверстій вставлена трубка, снабженная рядомъ діафрагмъ. Чрезъ эту трубку, обращенную при правильной установкѣ прибора къ солнцу, въ приборъ вступаютъ лучи свѣтила, образуя цилиндричскій пучекъ строго опредѣленнаго сѣченія. Поперечные размѣры этого пучка опредѣляются самою послѣднею, ближайшею къ термометру діафрагмою, имѣющею нѣсколько меньшіе, чѣмъ всѣ остальные, размѣры. *Поэтому размѣры этой діафрагмы должны быть точно опредѣлены.* Когда наблюденія прекращены и доступъ въ приборъ лучамъ солнца долженъ быть прегражденъ, наружный конецъ этой трубки прикрывается легкою, двойною полированной крышечкою. Вторая, діаметрально противоположная сейчасъ описанной трубка служитъ исключительно для провѣрки установки актинометрическаго термометра и остается обыкновенно прикрытою особой крышечкой.

Чтобы быстро дать прибору надлежащую ориентировку, на концы описанных трубок надѣты полированные латунные диски; тотъ, который обращенъ къ солнцу, имѣетъ нѣсколько меньшіе, чѣмъ другой, противоположный, размѣры. Устанавливаютъ приборъ такъ, чтобы тѣнь отъ перваго диска совершенно concentрично покрывала



второй; этимъ вполне обезпеченъ надлежащій ходъ солнечнымъ лучамъ внутри прибора.

Подготовка прибора къ наблюденію. Прежде, чѣмъ пустить приборъ въ дѣйствіе, необходимо налить въ промежутокъ между оболочками воду. Для этого служитъ особое отверстіе, прикрываемое винтовою

крышечкою. Открывъ эту крышечку, въ приборъ наливаютъ столько воды, чтобы его совершенно наполнить. Слѣдуетъ затѣмъ открыть сначала верхній кранъ, потомъ нижній, и изъ этого послѣдняго выпустить немного болѣе столовой ложки воды; краны послѣ этого закрываются. Образовавшійся на мѣстѣ выпущенной воды воздушный пузырь служитъ для лучшаго перемѣшиванія воды въ приборѣ. *Когда нужно перемѣшать воду, освобождаются винты, закрывающіе приборъ по азимуту и по высотѣ, и приборъ приводится въ энергичное качательное движеніе около обѣихъ осей; при этомъ наблюдатель держитъ приборъ за верхніе концы дисковъ, служащихъ для установки прибора.*

Для работы съ приборомъ шарикъ актинометрическаго термометра долженъ быть покрытъ сажею. Для этого, вынувъ термометръ изъ оправы, лучше всего закоптить его надъ простою керосиновою лампою. Дѣлается это слѣдующимъ образомъ. Надо срѣзать у обыкновенной керосиновой лампы съ плоскою свѣтильною эту послѣднюю треугольникомъ кверху. Тогда, будучи зажжена безъ стекла, лампа даетъ, послѣ соотвѣтственной регулировки, острое пламя, оканчивающееся тонкою струйкою копоти. Въ спокойномъ воздухѣ эта копотъ тонкою струйкою подымается вверхъ. Озаботившись, чтобы при копченіи термометра совершенно не было сторонней тяги и получивъ такую спокойную струйку копоти, вводятъ въ нее шарикъ термометра и, медленно его вращая, покрываютъ его по возможности тонкимъ и равномернымъ слоемъ копоти. Чтобы во время копченія термометръ не лопнулъ отъ чрезмѣрнаго перегрѣванія и расширенія ртути, необходимо тщательно наблюдать, чтобы *расширяющаяся ртуть въ термометръ, переходя въ верхній, запасный резервуаръ, ни въ какомъ случаѣ не заполняла его болѣе, чѣмъ на половину.* Если бы дѣло дошло до этого, необходимо пріостановить операцію и подождать, пока ртуть не охладится, послѣ чего можно снова приступить къ ея продолженію. Сажею долженъ быть покрытъ не только термометръ, но и нѣкоторая часть (на 2—3 мм.) шейки термометра. Когда шарикъ весь покрылся равномернымъ слоемъ сажи, необходимо его вынести на яркое солнце и убѣдиться, что *лучи солнца не отражаются совершенно отъ шарика.* Если бы оказалось, что такое отраженіе въ видѣ слабаго краснаго отблеска на нѣкоторыхъ частяхъ шарика наблюдается, надо повторить копченіе.

Послѣ того, какъ термометръ закопченъ, остается его установить на мѣсто. Его вставляютъ въ оправу при помощи кольца изъ толстой каучуковой трубки, надѣтаго на него, и маленькой шайбочки,

ввинчиваемой снизу въ оправу. Сжимая каучуковое кольцо и плотно придавливая его къ стѣнкамъ, шайбочка не позволяетъ термометру двигаться въ оправѣ. Особая угловая линейка, прилагаемая къ прибору, будучи приставлена къ оправѣ, покажетъ, насколько термометръ долженъ быть вдвинутъ въ оправу. Винтивъ затѣмъ оправу на мѣсто съ большой осторожностью, чтобы не сцарапать при этомъ съ шарика покрывающей его сажи, нужно, открывъ обѣ горизонтальныя трубки, провѣрить, сталь-ли шарикъ термометра на мѣсто и перехватываетъ ли онъ весь, падающій на него, пучекъ солнечныхъ лучей. Обыкновенно при этомъ, если смотрѣть на термометръ нѣсколько сбоку, — со стороны, противоположной діафрагмѣ, направивши приборъ на ярко освѣщенное окно, то можно увидѣть въ промежуткѣ между краями діафрагмы и шарикомъ термометра небольшіе просвѣты въ видѣ свѣтлыхъ луночекъ. Эти луночки при правильной установкѣ термометра должны быть совершенно одинаковы со всѣхъ сторонъ.

Теорія наблюденій приборами. — Для актинометра системы Виолля-Савельева количество тепла Q въ калоріяхъ на 1 квадратный сантиметръ въ 1 минуту при полномъ нагрѣваніи актинометрическаго термометра на T° въ одну минуту будетъ

$$Q = T \times \frac{q(1 + \Delta)}{s},$$

гдѣ q — калориметрическій эквивалентъ актинометрическаго термометра, s — площадь рабочей діафрагмы, сквозь которую падаютъ на термометръ солнечныя лучи, а Δ — поправка на потерю тепла по стержню термометра вслѣдствіе теплопроводности стекла. Если извѣстны M_1 — вѣсъ стеклянной оболочки актинометрическаго термометра, c_1 — теплоемкость стекла, изъ котораго онъ изготовленъ, M_2 — вѣсъ ртути въ томъ же термометрѣ и c_2 — теплоемкость ртути, то

$$q = M_1 c_1 + M_2 c_2.$$

Величина Δ приближенно опредѣлится изъ формулы

$$\Delta = 0.0004 \frac{d^3}{q},$$

гдѣ d — діаметръ шейки термометра около самаго шарика.

Полное нагрѣваніе T актинометрическаго термометра въ 1 минуту будетъ

$$T = \frac{m}{1 - e^{-m}} (\theta_n - \theta_{n-1} \times e^{-m}),$$

если чрезъ θ_n и θ_{n-1} обозначимъ послѣдовательные избытки температуръ актинометрическаго термометра T_n надъ температурами оболочки прибора t_n , т. е. разности $T_n - t_n = \theta_n$ для каждой отдѣльной минуты. Величины e^{-m} , m и $\frac{m}{1-e^{-m}}$ опредѣляются значеніями

$$e^{-m} = \frac{\vartheta_n}{\vartheta_{n-1}} \quad \text{и} \quad -m = \frac{\lg \frac{\vartheta_n}{\vartheta_{n-1}}}{\lg e},$$

если ϑ_n и ϑ_{n-1} избытки температуръ актинометрическаго термометра надъ температурами оболочки въ періоды охлажденія до и послѣ наблюденія.

Производство наблюденія. Соотвѣтственно сказанному, наблюденіе производится въ слѣдующемъ порядкѣ.

Вынеся приборъ на совершенно открытое въ сторону солнца мѣсто, устанавливаютъ его такъ, чтобы тѣнь отъ передняго диска вполне concentрично покрывала задній дискъ. Эта установка повторяется каждый разъ снова, когда приборъ будетъ выведенъ или самъ выйдетъ изъ даннаго ему положенія. Затѣмъ оставляютъ приборъ на нѣсколько (5) минутъ въ покоѣ. Тѣмъ временемъ надо привести въ дѣйствіе секундомѣръ или метрономъ для опредѣленія времени отсчетовъ и привести въ порядокъ и расположить подъ руками записную книжку съ карандашемъ и лупу.

Предъ самымъ наблюденіемъ освобождаютъ горизонтальную и вертикальную оси прибора и, качая приборъ энергично около обѣихъ осей, перемѣшиваютъ въ оболочкѣ воду. Затѣмъ, установивши приборъ относительно солнца, какъ уже было указано, и закрѣпивши снова винтами оси, открываютъ крышечку, прикрывающую діафрагму и впускаютъ въ приборъ лучи солнца, чтобы предварительно подогрѣть актинометрическій термометръ на 2° — 3° выше температуры оболочки. Крышечку, при этомъ, надо класть на актинометръ. На это подогрѣваніе понадобится 2—4 минуты. Послѣ этого переходятъ къ самому наблюденію, которое состоитъ изъ послѣдовательныхъ въ концѣ каждой минуты отсчетовъ нагрѣвающагося или охлаждающагося актинометрическаго термометра и отсчетовъ термометра въ оболочкѣ, производимыхъ время отъ времени. Отсчеты должны дѣлаться быстро и давать сотыя доли градуса; поэтому для нихъ необходимо употреблять большое увеличительное стекло или лупу съ большимъ полемъ зрѣнія и отсчитывать, какъ всегда, сначала десятыя и сотыя доли, а затѣмъ уже цѣлыя градусы.

Самое наблюденіе пойдетъ слѣдующимъ образомъ. Когда термометръ достаточно подогрѣтъ, по окончаніи какой-нибудь полной минуты

закрываютъ крышечку, быстро освобождаютъ винты, закрѣпляющіе оси прибора, начинаютъ раскачивать приборъ для перемѣшиванія воды въ оболочкѣ и это продолжаютъ энергично въ теченіе 15 — 25 секундъ. Затѣмъ приборъ останавливаютъ и быстро ориентируютъ относительно солнца. При нѣкоторомъ навыкѣ это должно быть все окончено секундъ за 15 до окончанія полной минуты. Теперь необходимо вооружиться лупою, поймать счетъ секундъ въ метрономѣ или секундомѣрѣ и въ моментъ окончанія полной минуты (ровно въ 60-ый ударъ секундомѣра) отсчитать и записать въ книжку *сначала актинометрической термометръ, затѣмъ термометръ въ оболочкѣ*. Затѣмъ спокойно можно ждать секундъ 30 — 40, оставивъ приборъ совершенно неподвижнымъ. За 15—10 секундъ до полной минуты снова ловится счетъ секундомѣра, наблюдатель вооружается лупою и съ 60-мъ ударомъ секундомѣра отсчитываетъ *одинъ* актинометрической термометръ. Это же самое повторяется еще одну, слѣдующую минуту. Послѣ этого третьяго отсчета актинометрическаго термометра начинается періодъ нагрѣванія.

Какъ только сдѣланъ послѣдній, третій отсчетъ охлаждающагося термометра, надо быстро освободить горизонтальную и вертикальную оси прибора и, раскачивая приборъ въ теченіе 20 секундъ довольно энергично, перемѣшать воду въ оболочкѣ. Затѣмъ приборъ долженъ быть снова ориентированъ относительно солнца и оси его снова закрѣплены. За 15 секундъ до окончанія полной минуты открываютъ крышечку, надѣвая ее на приборъ сверху, и впускаютъ на актинометрической термометръ лучи солнца. Температура на немъ начнетъ быстро повышаться. Секундъ за 10 до окончанія полной минуты надо поймать счетъ секундомѣра или метронома, вооружиться лупою и ровно съ 60-мъ ударомъ секундомѣра, въ моментъ окончанія полной минуты, отсчитать *сначала актинометрической термометръ, затѣмъ термометръ въ оболочкѣ прибора*, записавъ показаніе того и другого въ книжку. Послѣ этого опять можно спокойно ожидать конца слѣдующей минуты, оставивъ приборъ неподвижнымъ. За 10 секундъ до конца второй минуты нагрѣванія снова ловится счетъ секундомѣра и въ моментъ окончанія минуты отсчитывается *одинъ только актинометрической термометръ*. Тоже повторяется въ слѣдующую, третью минуту нагрѣванія, затѣмъ въ четвертую и т. д., пока идетъ нагрѣваніе. Сколько времени можно продолжать періодъ нагрѣванія, это зависитъ отъ интензивности радіаціи. Надо только, чтобы эту продолжительность опредѣлить, поглядывать время отъ времени на термометръ въ оболочкѣ: *показаніе актинометрическаго термометра не должно*

превышаютъ температуру оболочки болѣе, чѣмъ на $4-4\frac{1}{2}^{\circ}C$. Вообще же нѣтъ надобности продолжать нагрѣваніе долѣе 3—5 минутъ; при этомъ всегда получимъ независимыхъ значеній для радіаціи на единицу меньше продолжительности нагрѣванія: для 3 минутъ два значенія, для 4 минутъ—3 значенія и т. д.

Необходимо также время отъ времени провѣрять ориентировку прибора и, если она будетъ слегка измѣняться при движеніи солнца за время нагрѣванія, осторожнымъ движеніемъ прибора около *вертикальной оси* исправлять его положеніе.

Когда разность между актинометрическимъ термометромъ и термометромъ оболочки достигла $4^{\circ}-4\frac{1}{2}^{\circ}$, періодъ нагрѣванія прибора заканчивается. Непосредственно за послѣднимъ отсчетомъ нагрѣвающегося термометра, записавъ его въ книжку, надо закрыть крышечкою отверстіе діафрагмы. Затѣмъ освобождаются оси прибора, сильнымъ раскачиваніемъ въ теченіе 20 секундъ перемѣшивается вода между оболочками его, приборъ снова ориентируется, ловится за 10 секундъ до полной минуты счетъ секундомѣра и въ моментъ окончанія полной минуты, — съ 60-мъ ударомъ, — отсчитывается опять *сначала актинометрический термометръ, затѣмъ термометръ въ оболочкѣ*. Въ слѣдующія двѣ минуты охлажденія отсчитывается, какъ и ранѣе, *одинъ только* актинометрический термометръ. Относительно термометра въ оболочкѣ вообще нужно помнить, что его отсчеты имѣютъ цѣну, а поэтому и дѣлаются только послѣ перемѣшиванія воды въ оболочкѣ прибора, т. е. при переходѣ отъ періода охлажденія къ періоду нагрѣванія и обратно.

Если наблюденіе не заканчивается этимъ вторымъ періодомъ охлажденія, то, по его окончаніи, можно непосредственно начать новый періодъ нагрѣванія. Этотъ, въ свою очередь, опять будетъ смѣненъ періодомъ охлажденія. Затѣмъ можно снова перейти къ періоду нагрѣванія и т. д., пока продолжается наблюденіе.

Но, когда наблюденіе оканчивается, то, окончивъ послѣдній періодъ охлажденія, необходимо еще разъ раскачиваніемъ прибора перемѣшать воду между его оболочками и затѣмъ отсчитать еще разъ термометръ, показывающій температуру воды между оболочками.

Схематическій порядокъ наблюденія. Такимъ образомъ схема наблюденія актинометромъ Віоля-Савельева будетъ такова:

- Ориентированіе прибора;
- Перемѣшиваніе воды въ оболочкѣ его;
- Предварительное подогрѣваніе въ теченіе 2—4 минутъ;
- Новое перемѣшиваніе воды;
- Ориентировка прибора.

1-й периодъ охладженія:

1-я минута.—Отсчетъ актинометр. термом. и термом. въ оболочкѣ;
 2-я » » » »
 3-я » » » »
 Перемѣшиваніе воды въ оболочкѣ;
 Ориентировка прибора;
 Приборъ открыть.

1-й периодъ нагрѣванія:

4-я минута.—Отсчетъ актинометр. термом. и термом. въ оболочкѣ;
 5-я » » » »
 6-я » » » »
 7-я » » » »
 Приборъ закрыть.
 Перемѣшиваніе воды въ оболочкѣ;
 Ориентировка прибора.

2-й периодъ охладженія:

8-я минута.—Отсчетъ актинометр. термом. и термом. въ оболочкѣ;
 9-я » » » »
 10-я » » » »
 Перемѣшиваніе воды въ оболочкѣ;
 Ориентированіе прибора;
 Приборъ открыть.

2-й периодъ нагрѣванія:

11-я минута.—Отсчетъ актинометр. термом. и термом. въ оболочкѣ.
 12-я » » » »

и т. д.; и наконецъ

предпослѣдняя минута — перемѣшиваніе воды въ оболочкѣ;
 послѣдняя минута — отсчетъ термометра въ оболочкѣ.

Вычисленіе наблюденій. Чтобы изъ полученныхъ при наблюденіи отсчетовъ вычислить интензивности радіаціи въ калоріяхъ на квадратный сантиметръ въ теченіе одной минуты, надо прежде всего ввести въ записанные отсчеты обонхъ термометровъ опредѣленные заранѣе ихъ поправки. Исправленные отсчеты лучше всего вписывать въ опредѣленномъ порядкѣ на отдѣльные листы или въ особую тетрадь, гдѣ отсчеты эти и послужатъ для дальнѣйшихъ вычисленій. Чтобы показать схему вычисленія, на слѣдующей страницѣ приведенъ образецъ

обработки одного изъ произведенныхъ на Метеорологической Обсерваторіи Лѣсного Института въ СПБ. наблюдений.

Наблюдение 17 (5) мая 1899 года.

Время наблю- денія.	Отсчеты актинометрическаго термометра.		Температура оболочки. t	Избытки температуръ актином. терм. (T) надъ оболочкою.		Логарисмы избытковъ темп. во время охлажденія. $\lg \vartheta$ охл.	Значеніе коэффициента лучеиспусканія. e^{-m}
	Періодъ охлажденія. T охл.	Періодъ нагрѣванія. T нагр.		Въ періодъ охлажденія. ϑ охл.	Въ періодъ нагрѣванія. θ нагр.		
10 ^ч 31 ^м у.	15.37	—	12.16	3.21	—	0.5065	—
32	14.79	—	12.23	2.56	—	0.4082	0.7975
33	14.32	—	12.30	2.02	—	0.3054	0.7893
34	—	14.24	12.36	—	1.88	—	—
35	—	15.32	12.40	—	2.92	—	—
36	—	16.20	12.44	—	3.76	—	—
37	—	16.86	12.47	—	4.39	—	—
38	16.30	—	12.50	3.50	—	0.5798	—
39	15.54	—	12.54	3.00	—	0.4771	0.7894
40	14.99	—	12.58	2.41	—	0.3820	0.8033
41	—	—	12.63	—	—	—	—

Прежде всего по температурамъ оболочки t , опредѣленнымъ при каждомъ переѣшиваніи воды въ приборѣ въ моменты: 31 мин., 34 мин., 38 мин. и 41 мин., интерполированіемъ найдены были температуры для промежуточныхъ моментовъ; онѣ выписаны курсивомъ въ графѣ «температуръ оболочки». Если теперь взять разности $T_{\text{охл.}} - t$ и $T_{\text{нагр.}} - t$, то эти разности дадутъ намъ избытки, названные на 4 стр. чрезъ ϑ и θ . По найденнымъ такимъ образомъ избыткамъ за періоды охлажденія надо теперь найти величины коэффициентовъ e^{-m} лучеиспусканія и величины m . Такъ какъ для охлажденія для любыхъ сосѣднихъ моментовъ

$$\frac{\vartheta_n}{\vartheta_{n-1}} = e^{-m},$$

то

$$e^{-m} = \frac{2.56}{3.21} = \frac{2.02}{2.56} = \frac{3.00}{3.80} = \frac{2.41}{3.00},$$

откуда, логарифмируя, находимъ

$$e^{-m} = 0.7975 = 0.7893 = 0.7894 = 0.8033.$$

Въ среднемъ изъ этихъ четырехъ значений $e^{-m} = 0.7948$.
Далѣе, такъ какъ

$$-m \lg e = \lg 0.7948, \quad \text{или} \quad -m = \frac{\lg 0.7948}{\lg e},$$

или, далѣе,

$$m = \frac{-\lg 0.7948}{\lg e},$$

то

$$\lg m = \lg \{ \text{доп.} (\lg 0.7948) \} - \lg \lg e$$

или

$$\lg m = \lg 0.0997 - \bar{1}.6378 = \bar{2}.9987 - \bar{1}.6378 = \bar{1}.3609,$$

а

$$m = 0.2296.$$

Далѣе

$$\frac{m}{1 - e^{-m}} = \frac{0.2296}{1 - 0.7948} = \frac{0.2296}{0.2052};$$

или

$$\lg \left(\frac{m}{1 - e^{-m}} \right) = \bar{1}.3609 - \bar{1}.3122 = 0.0487$$

и

$$\frac{m}{1 - e^{-m}} = 1.118.$$

Теперь для періода нагрѣванія составляемъ выраженіе для полного повышенія температуры за каждую отдѣльную минуту.

Такъ какъ

$$T = \frac{m}{1 - e^{-m}} (\theta_m - \theta_{m-1} \times e^{-m})$$

для каждой отдѣльной минуты нагрѣванія, то

$$T_1 = 1.118 (2.92 - 1.88 \times e^{-m}) = 1.118 \times 1.43$$

$$T_2 = 1.118 (3.76 - 2.92 \times e^{-m}) = 1.118 \times 1.44$$

$$T_3 = 1.118 (4.39 - 3.76 \times e^{-m}) = 1.118 \times 1.40.$$

Отсюда среднее за весь періодъ

$$T = 1.118 \times 1.423,$$

а

$$\lg T = 0.0487 + 0.1532 = 0.2019$$

и

$$T = 1.592.$$

Но, такъ какъ $q \frac{(1 + \Delta)}{s} = 0.7500$ для прибора Метеор. Обсерв. Лѣсн. Инстит., то

$$Q = T \times \frac{q(1 + \Delta)}{s} = T \times k = 1.592 \times 0.7500,$$

или, послѣ вычисленія посредствомъ логариѳмовъ, —

$$Q = 1.194 \frac{\text{калорій}}{\text{на см.}^2 \text{ въ 1 минуту.}}$$

Упрощенная таблица для вычисленія коэффициентовъ лучеиспусканія. Для упрощенія, вмѣсто вычисленія каждый разъ значенія коэффициентовъ m и $\frac{m}{1-e^{-m}}$, можно пользоваться разъ навсегда вычисленною таблицею значеній этихъ величинъ по данному аргументу e^{-m} . Въ таблицѣ расположены: въ первомъ столбцѣ величины e^{-m} , которыя придется найти помощію логариѳмовъ или при посредствѣ различныхъ вычислительныхъ таблицъ по наблюдаемымъ избыткамъ ϑ_{n-1} и ϑ_n , какъ указано выше; во второмъ столбцѣ даны соотвѣтствующія значенія множителя $\frac{m}{1-e^{-m}}$; въ четвертомъ — значенія логариѳма этого множителя съ четырьмя десятичными знаками. Столбцы третій и пятый содержатъ, сверхъ того, разности двухъ послѣдовательныхъ значеній множителя $\frac{m}{1-e^{-m}}$ и его логариѳма, — для облегченія присканія къ даннымъ e^{-m} соотвѣтствующихъ значеній искомымъ величинъ въ таблицѣ.

Таблица
значеній коэффициента лучеиспусканія

$\frac{m}{1-e^{-m}}$
по данной величинѣ e^{-m} .

e^{-m}	$\frac{m}{1-e^{-m}}$	Разность.	Логариѳмъ $\frac{m}{1-e^{-m}}$	Разность.	e^{-m}	$\frac{m}{1-e^{-m}}$	Разность.	Логариѳмъ $\frac{m}{1-e^{-m}}$	Разность.
0.900	1.054		0.0227	24	0.780	1.129	7	0.0529	27
0.890	1.059	5	0.0251	24	0.770	1.136	7	0.0555	26
0.880	1.065	6	0.0275	24	0.760	1.144	8	0.0582	27
0.870	1.071	6	0.0299	24	0.750	1.151	7	0.0610	28
0.860	1.077	6	0.0323	24	0.740	1.158	7	0.0638	28
0.850	1.083	6	0.0348	25	0.730	1.165	7	0.0665	28
0.840	1.090	7	0.0373	25	0.720	1.173	8	0.0694	28
0.830	1.096	6	0.0398	25	0.710	1.181	8	0.0722	28
0.820	1.103	7	0.0424	26	0.700	1.189	8	0.0751	29
0.810	1.109	6	0.0449	25	0.690	1.197	8	0.0781	30
0.800	1.116	7	0.0475	26	0.680	1.205	8	0.0811	30
0.790	1.122	6	0.0502	27	0.670	1.214	9	0.0841	30
		7		27					

Г. Любославскій.

XVI 1/2.

№ 5.

1902.

Май.



31 $\frac{3}{2}$

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

1913

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

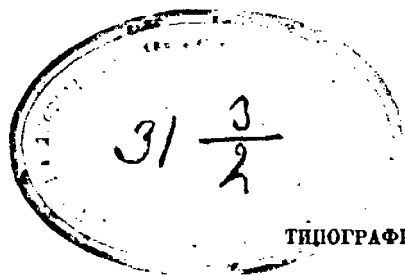
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
I. Забѣтки по актинометріи. Г. Любославскій	173
II. Современное состояніе вопроса объ іонизаціи атмосферы. В. Шипчинскій	183
III. Вулканическое изверженіе на Антильскихъ островахъ и его значеніе для метеорологіи. А. Воейковъ	194
IV. Подъемы шаровъ и змѣевъ въ январѣ — маѣ изъ Петербурга и Павловска. С. Савиновъ	196
V. По поводу замѣчаній В. В. Шипчинскаго на мою статью „объ іонизаціи атмосфернаго воздуха“. З. Маевскій	202
VI. Научная хроника: Некрологъ Э. Рену. — Сейсмическія наблюденія въ Россіи. — Новый способъ опредѣленія влажности. — Регистрація грозъ. — Некрологъ М. Эшенхагена. — Измѣненіе программы международныхъ магнитныхъ наблюденій. — Быстрыя колебанія температуры во время фѣна. — Первый годъ наблюденій на Цугъ-Шпице. — Климатъ Константинополя. — Климатъ горы Ванту. — Суточные колебанія температуры Вольфгангскаго озера. — Июльскіе ливни на югѣ Байкала	203
VII. Обзоръ русской и иностранной литературы: Гельманъ и Мейнхардусъ, паденіе пыли 9—12 марта 1901. — Температура и осадки Восточной Сибири	211

По опредѣленію Ученого Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

бр. пост. 30 апр 1925

инв. № 48555

шифр 31 3
7



ЗАМѢТКИ ПО АКТИНОМЕТРИИ.

(Изъ наблюденій Метеорологической Обсерваторіи С.-Петербургскаго Лѣснаго Института).

(Окончаніе).

Я перехожу теперь къ другому актинометрическому прибору, — актиноскопу Араго-Дэви. Приборъ этотъ неоднократно уже былъ предметомъ изслѣдованія. Работа Колли, Мышкина и Казина¹⁾, изслѣдовавшихъ въ Петровско-Разумовскомъ, близъ Москвы, подробно нѣсколько приборовъ этой системы, показала, что для перевода показаній этого прибора въ истинныя величины радіаціи достаточно разность показаній обоихъ его термометровъ умножить на нѣкоторый постоянный коэффициентъ, величина котораго колеблется въ довольно большихъ предѣлахъ, но для грубыхъ измѣреній радіаціи можетъ быть принимаема за постоянную. Изслѣдованіе проф. Хвольсона осудило приборъ, какъ совершенно не удовлетворяющій предъявляемымъ къ актинометрамъ требованіямъ²⁾. Извѣстная обсерваторія въ Монсури, близъ Парижа, и до сихъ поръ не отказалась отъ его употребленія.

Чтобы приборъ давалъ удовлетворительное согласіе переводныхъ коэффициентовъ, стеклянная оболочка термометровъ должна обладать одинаковою прозрачностью по всей поверхности шара, окружающаго резервуаръ термометра. Чтобы удовлетворить этому условію стеклодувъ долженъ былъ бы выдуть эту стеклянную оболочку, окружающую термометры прибора, вполне равномерною, одинаковой толщины во всѣхъ точкахъ. Если же эта равномерность оболочки отсутствуетъ, не можетъ быть одинаковою и прозрачность стекла во всѣхъ точкахъ;

1) Р. Колли, Н. Мышкинъ и М. Казинъ. Актинометрическія наблюденія на Метеорологической Обсерваторіи Петровской Академіи. Москва. 1890. Отдѣльный оттискъ изъ «Извѣстій Петровской Сельско-Хоз. Академіи».

2) Хвольсонъ, О современномъ состояніи актинометріи. Метеор. Сборникъ Т. III, № 1; или Repert. f. Meteor., Bd. XV, № 1.

31 $\frac{3}{2}$

въ такомъ случаѣ приборъ въ различныхъ положеніяхъ будетъ показывать различныя величины и о пригодности его не можетъ быть и рѣчи. Но насколько велики въ дѣйствительности измѣненія прозрачности стекла въ связи съ неравномѣрностью стеклянной оболочки? Упомянутыя работы даютъ противорѣчащіе одинъ другому отвѣты.

Приборъ, бывшій въ рукахъ О. Д. Хвольсона именно потому и оказался, надо думать, непригоднымъ, что онъ не обладалъ достаточною равномѣрностью и однородной прозрачностью его стеклянныхъ оболочекъ. Въ рукахъ московскихъ изслѣдователей, — гг. Колли, Мышкина и Казина, — были, повидимому, экземпляры гораздо болѣе удовлетворительныхъ качествъ, поэтому и давшіе болѣе удовлетворительные результаты.

Такимъ образомъ вопросъ о пригодности прибора сводится къ вопросу, насколько отъ неоднородности и неравномѣрности стекла въ оболочкахъ прибора мѣняется ихъ прозрачность.

Нѣтъ надобности говорить подробно о томъ, насколько для цѣлей метеорологіи вообще, сельско-хозяйственной метеорологіи въ особенности, важно имѣть даже грубые актиноскопы, дающіе хотя бы съ большими погрѣшностями, но дѣйствительныя величины солнечной радіаціи. При настоящемъ положеніи актинометріи нѣтъ возможности указать простому хозяину — наблюдателю ни одного прибора, удовлетворяющаго этому требованію, если отбросить, конечно, актиноскопъ Араго-Дэви. Актинометры Онгстрема-Хвольсона и Віолля — это лабораторныя инструменты, дающіе удовлетворительные результаты въ рукахъ наблюдателей большихъ обсерваторій или лицъ, специально интересующихся актинометріею; но они не пригодны для обычныхъ, постоянныхъ и частыхъ наблюденій, отнимая у наблюдателя слишкомъ много времени и представляя собою, во всякомъ случаѣ, приборы большой сложности и деликатности.

Необходимость, — хотя бы и грубаго, — но простого и дешеваго актиноскопа становится, такимъ образомъ, очевидною, и тѣ, кому приходилось сталкиваться съ наблюдателями сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій или съ хозяевами, интересующимися метеорологическими наблюденіями, знаютъ, что такой актиноскопъ есть постоянное требованіе названныхъ лицъ. Въ виду этой-то необходимости въ простомъ и дешевомъ актиноскопѣ съ одной стороны и отсутствія другихъ приборовъ, кромѣ прибора Араго-Дэви, съ другой, и приходится возвращаться къ этому послѣднему. Въ моемъ распоряженіи были приборы этого рода; а въ актинометрѣ Віолля-Савельева я располагалъ надежнымъ средствомъ для ихъ контроля и изученія.

Прежде однако, чѣмъ говорить объ приборахъ Араго-Дэви или объ ихъ пригодности для измѣренія радіаціи, необходимо выяснитъ себѣ, что въ сущности измѣряютъ эти приборы и при какихъ условіяхъ возможно ихъ сравненіе съ другими актинометрами и ихъ оцѣнка.

Получая освѣщеніе своихъ термометровъ отъ всего небеснаго свода, актиноскопъ Араго-Дэви измѣряетъ совершенно иную величину, нежели актинометръ Віолля-Савельева. Послѣдній измѣряетъ дѣйствительно радіацію солнца и только небольшой (не болѣе 5° по дугѣ) части небеснаго свода вблизи свѣтила; приборъ же Араго-Дэви измѣряетъ, вмѣстѣ съ радіаціею солнца, радіацію и всего небеснаго свода и всѣхъ окружающихъ предметовъ. Показанія прибора Араго-Дэви являются поэтому, строго говоря, вообще несравнимыми съ показаніями актинометровъ и пиргелиометровъ. Понятно отсюда, что, если мы не примемъ никакихъ предосторожностей, нѣтъ возможности получить сравненіемъ съ пиргелиометромъ понятіе о дѣйствительныхъ величинахъ радіаціи, соотвѣтствующихъ показаніямъ этого прибора. На самомъ дѣлѣ однако дѣло обстоитъ не такъ безнадежно, какъ могло бы это казаться на первый взглядъ. Соотвѣтствующею установкою прибора всегда можно достигнуть того, что вліяніе окружающихъ предметовъ на его показанія будетъ минимальное, если не совсѣмъ равно нулю. Остаются въ такомъ случаѣ два фактора, обуславливающіе показанія прибора: радіація солнца и радіація небеснаго свода. Но соотвѣтствующимъ подборомъ моментовъ для наблюденія возможно и здѣсь найти такія условія, при которыхъ показанія актиноскопа Араго-Дэви сдѣлаются сравнимыми съ числами, получаемыми актинометрами или пиргелиометрами.

Дѣйствительно, радіація небеснаго свода представляетъ величину, сравнимую съ радіаціею солнца въ томъ только случаѣ, когда самъ небесный сводъ, вслѣдствіе массы находящихся въ воздухѣ твердыхъ и жидкихъ частицъ, отражаетъ, разсѣиваетъ или даже лучеиспускаетъ большое количество получаемой имъ отъ солнца энергіи; а вдобавокъ къ этому названныя примѣси ослабляютъ еще и радіацію солнца, уменьшая прозрачность воздуха для солнечныхъ лучей. Если же воздухъ достаточно чистъ, если небо безоблачно, — и радіація небеснаго свода дѣлается величиною весьма малою по сравненію съ радіаціею солнца. Въ такіе дни, не дѣлая значительной погрѣшности, мы можемъ пренебрегать этимъ вторымъ факторомъ и отнести всю, полученную приборами Араго-Дэви, энергію на счетъ солнца. Въ этомъ случаѣ и показанія прибора Араго-Дэви станутъ сравнимыми съ по-

казаніями актинометровъ и пиргелиометровъ; значить при этихъ именно условіяхъ только и можно опредѣлить тотъ переводный факторъ на который должна быть помножена разность показаній обоихъ термометровъ прибора. Примѣняя этотъ факторъ затѣмъ при какихъ угодно условіяхъ, при помощи прибора Араго-Дэви мы всегда и будемъ имѣть возможность измѣрять *то количество энергии, которое получитъ шарикъ термометра съ сѣченіемъ въ 1 см.² въ теченіе 1 минуты отъ солнца и отъ всего небеснаго свода:*—таковъ именно будетъ истинный смыслъ показаній прибора Араго-Дэви.

Изъ сказаннаго вытекаетъ такимъ образомъ, что сравненіе прибора Араго-Дэви съ актинометрами возможно только въ очень ясные дни, когда совершенно отсутствуютъ облака; чѣмъ чище будетъ небо, тѣмъ надежнѣе будутъ сравненія и тѣмъ постояннѣе должны быть значенія для переводнаго фактора прибора. Цифры, приводимыя мною далѣе, вполне подтверждаютъ эти соображенія, и, можетъ быть, въ недостаточно тщательномъ подборѣ дней для сравненія прибора Араго-Дэви съ актинометромъ и лежала причина значительныхъ колебаній величины переводнаго фактора въ приборахъ, изслѣдованныхъ Колли, Мышкинымъ и Казинымъ.

Но, кромѣ этого обстоятельства въ приборѣ Араго-Дэви приходится считаться еще съ однимъ фактомъ. Если приборъ, стоявшій въ темнотѣ или въ комнатѣ, гдѣ показанія обоихъ его термометровъ были близки къ равенству, вынести на яркое солнце, температура обоихъ термометровъ будетъ повышаться сначала очень быстро, затѣмъ медленнѣе и медленнѣе, пока, по истеченіи большаго или меньшаго промежутка времени, показанія ихъ не достигнутъ стаціонарности. Послѣ этого показанія термометровъ остаются постоянными, пока интенсивность радіаціи остается неизмѣнною. Какъ только радіація измѣнитъ свою величину, должны измѣниться и показанія термометровъ: но для того, чтобы показанія сдѣлались опять стаціонарными, потребуется нѣкоторое время. Словомъ,—въ приборѣ Араго-Дэви приходится еще считаться съ значительною *косностью прибора*. Въ чемъ лежитъ причина этой косности, я рѣшать не берусь; думаю, что здѣсь вліяетъ и толщина стекла, изъ котораго выдутъ шарикъ термометра, и толщина слоя сажи, этотъ шарикъ покрывающей. Отъ какихъ бы, однако, причинъ не зависѣла эта косность прибора, выражающаяся медленностью, съ которою онъ воспринимаетъ дѣйствительныя колебанія и измѣненія радіаціи, необходимо во всякомъ случаѣ помнить, *что приборъ Араго-Дэви, вслѣдствіе этой косности, можетъ дать только значително и сильно сглаженную картину дѣйствительныхъ измѣненій*

радіаціи. Поэтому же и для сравненій его съ актинометромъ безусловно непригодны тѣ дни, въ которые радіація солнца претерпѣваетъ значительныя и быстрыя колебанія.

Въ виду указанныхъ сейчасъ соображеній приходилось чрезвычайно тщательно выбирать дни для сравненій актиноскопа Араго-Дэви съ актинометромъ Виолля-Савельева. Я уже упоминалъ и выше, что при каждомъ актинометрическомъ наблюденіи, — въ началѣ каждой его отдѣльной серіи, — тщательно осматривались окружающія солнце части небеснаго свода и отмѣчалась облачность. Кромѣ осмотра непосредственнаго, причѣмъ дискъ солнца закрывался непрозрачнымъ экраномъ, время отъ времени повторялись еще осмотры небеснаго свода чрезъ желтое стекло. При этомъ особое вниманіе обращалось на присутствіе того тонкаго, обыкновенно совершенно невидимаго въ яркихъ лучахъ солнца простымъ глазомъ покрова, присутствіе котораго обуславливается или существованіемъ очень тонкаго, незамѣтнаго *Cirro-Stratus* (вѣрнѣе *Cirro-Nebula*), или присутствіемъ въ нижнихъ слояхъ воздуха тонкой, взвѣшенной пыли. Если закрыть дискъ солнца непрозрачнымъ экраномъ, то очень часто, даже при вполне ясномъ на взглядъ небѣ, можно замѣтить около свѣтила тонкій, нѣжный ореолъ, еще лучше видный чрезъ желтое стекло. Если этотъ ореолъ усиливается, то можно его нерѣдко замѣтить, даже при чистомъ небѣ, простымъ глазомъ, не закрывая экраномъ свѣтила; при дальнѣйшемъ усиленіи яркости ореола небо начинаетъ пріобрѣтать едва уловимый бѣлесоватый оттѣнокъ: это уже появляется замѣтно уплотнившееся *Cirro-Nebula*, если ореолъ бѣлый; это будетъ взвѣшенная пыль, переходящая въ самую слабую стадію сухого тумана, если ореолъ имѣетъ оттѣнокъ золотистый. Для сравненія выбраны были исключительно только такіе дни, когда ореолъ около закрытаго экраномъ солнца едва замѣтенъ или даже совершенно отсутствуетъ. Такіе дни найчаще можно наблюдать въ окрестностяхъ Петербурга при NW вѣтрѣ въ задней части проходящаго минимума; при этихъ условіяхъ радіація подымается обыкновенно до своихъ максимальныхъ величинъ, и числа въ 1,3 и даже 1,4 калоріи на 1 см.² въ 1 минуту тогда нерѣдко получаютъ при наблюденіяхъ.

Я позволю себѣ теперь привести полностью все то, что сдѣлано по изслѣдованію актиноскопа Араго-Дэви на Метеорологической Обсерваторіи Лѣснаго Института. На обсерваторіи имѣется одинъ приборъ Араго-Дэви, изготовленный Ф. Мюллеромъ въ С.-Петербургѣ и состоящій изъ термометровъ №№ 3 и 4. Этотъ приборъ и былъ прежде всего въ 1899 году установленъ на той полянѣ, гдѣ

находится нормальная термометрическая будка, обычнымъ способомъ; — его термометры закрѣплены были на штативѣ подѣ угломъ около 45° къ горизонту. Въ теченіе лѣта 1899 года сдѣлано было 24 сравненія этого прибора съ актинометромъ Виолля-Савельева при тщательномъ подборѣ дней для сравненія, — соотвѣтственно перечисленнымъ выше условіямъ. Для переводнаго фактора этого прибора т. е. множителя K , на который должна быть умножена разность термометровъ, равная 1° , для полученія радиации въ калоріяхъ на 1 см.^2 въ теченіе 1 минуты, получился слѣдующій рядъ чиселъ. Въ таблицѣ, рядомъ съ значеніями K и датами, приведенъ и рядъ отмѣтокъ о состояніи неба, выраженныхъ условными знаками. Значеніе этихъ отмѣтокъ таково: Cr означаетъ присутствіе перистыхъ облаковъ вблизи солнца въ теченіе наблюденія; $F.$ — $Cu.$ — присутствіе отдѣльныхъ клочковъ разорванныхъ *Cumulus*'овъ, $Cr.$ — $S.$ — присутствіе замѣтнаго на глазъ покрова *Cirgo-Stratus*'овъ, $Cu.$ — присутствіе кучевыхъ облаковъ; отмѣткою $Cr.$ — $N.$ обозначено присутствіе указаннаго уже выше ореола, невидимаго простымъ глазомъ, но замѣтнаго при затмѣннн солнца, или чрезъ желтое стекло; знакомъ \odot показана яркость сіянія солнца, степень которой выражена показателями при этомъ значкѣ. Показателями вообще обозначена степень явленія, какъ это обыкновенно дѣлается при метеорологическихъ наблюденіяхъ; только показатель $^\circ$ отмѣчаетъ крайне слабую, едва замѣтную даже при принятіи всѣхъ предосторожностей, степень явленія¹⁾.

	Дата.	Величина K .	Отмѣтки.
17 мая	12 ч. 51—53 м.	дня 0,08494	$Cr.$ - $N.$ ^{°°} , \odot ²
	58—61	» 8435	$Cr.$ - $N.$ ^{°°} , \odot ²
19 мая	12 ч. 32—35	» 8564	$Cu.$ [°] , $F.$ - $Cu.$ [°] , $Cr.$ - $S.$ [°] , \odot , \oplus [°] .
	39—42	» 8269	$Cu.$ [°] , $F.$ - $Cu.$ [°] , \odot , \oplus ^{°°} .
	46—49	» 8618	$Cu.$ [°] , $F.$ - $Cu.$ [°] , \odot ² .
	53—56	» 8900	$Cu.$ [°] , $F.$ - $Cu.$ [°] , \odot ² .
	1 ч. 56—59	» 8638	$Cr.$ - $N.$ [°] , \odot ² .
	2 ч. 03—06	» 8861	$Cr.$ - $N.$ [°] , \odot ² .
28 мая	1 ч. 19—22	» 9034	$Cu.$, $F.$ - $Cu.$, \odot ² .
	26—30	» 8243	$Cu.$, \odot ² , \odot ²).

1) Такимъ образомъ помѣтку $Cr.$ - $N.$, $Cr.$ - $S.$ [°], \odot , \oplus ^{°°} — слѣдуетъ понимать такъ: небо около солнца затянато очень слабымъ $Cr.$ - $S.$; яркость сіянія солнца умѣренная; свѣтило окружено ясно видными при его затѣненн ореоломъ и даже очень слабымъ настоящимъ кругомъ (галд).

2) Отмѣчено: \odot ², \odot , — такъ какъ на ярко-сіявшее солнце во время наблюденія набѣжалъ очень маленькій обрывокъ *Cumulus*'а.

31 мая	9 ч. 37—40 м.	утра	0,08233	⊙ ² .
	44—47	»	8273	⊙ ² .
5 июня	11 ч. 15—18	»	8009	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	22—25	»	8004	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	29—32	»	8017	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	36—39	»	8087	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	43—46	»	8030	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	50—53	»	7956	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	57—60	»	8155	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
12 ч.	04—07	»	8056	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	11—14	»	8266	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	18—21	»	8279	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	25—28	»	8281	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .
	32—35	»	8503	Cr.-N. ^o , Cr. ^o , ⊙ ² .

Среднее значеніе изъ 24 сравненій

$$K = 0,08342 \pm 0,00041.$$

Присутствіе сколько нибудь замѣтныхъ облаковъ сильно измѣняетъ величину K для прибора Араго-Дэви; величину этого измѣненія лучше всего покажутъ два слѣдующія числа: при наблюденіи 20 мая 1899 года съ тѣми же самыми приборами небо покрыто замѣтною, бѣлесоватою пеленою перисто-слоистыхъ облаковъ, образующихъ около солнца достаточно ясно видимый, хотя и слабый кругъ; K получается при этихъ условіяхъ для двухъ послѣдовательныхъ серий наблюденій—0,06398, 0,07736. Въ таблицѣ всѣ такіе случаи, какъ уже и было сказано выше, выброшены, какъ неудовлетворяющіе основному условію сравненія.

Приведенныя въ таблицѣ числа показываютъ, что при условіяхъ, оговоренныхъ ранѣе, т. е. когда лучейспусканіе небснаго свода ничтожно по сравненію съ лучейспусканіемъ самого солнца, переводный факторъ K остается удовлетворительно постояннымъ. Наибольшія отклоненія для K : +4,6% и —8,3% измѣряемой величины, — вовсе не такъ уже велики для такого грубаго инструмента, какъ приборъ Араго-Дэви.

Однако въ тѣхъ условіяхъ установки, при которыхъ сдѣланы были приведенныя въ таблицѣ сравненія, актиноскопъ Араго-Дэви, какъ мнѣ казалось, употребляется не совсѣмъ правильно. При расположеніи термометровъ подъ угломъ въ 45° къ горизонту на термометры эти должно сильно вліять лучейспусканіе почвы или той по-

верхности, надъ которой возвышается приборъ, а сверхъ того и по отношенію къ небесному своду термометры его не одинаково симметрично расположены и открыты: изъ шаровой оболочки термометровъ вырѣзанъ цѣлый сегментъ въ мѣстѣ припайки широкой цилиндрической трубки, поддерживающей стеклянную оболочку. Мнѣ казалось, что гораздо выгоднѣе термометры расположить вертикально, — шариками вверхъ, такъ какъ при этихъ условіяхъ вліяніе почвы будетъ минимальнымъ, тогда какъ по отношенію по всѣмъ точкамъ небснаго свода они совершенно симметричны и одинаково расположены. Поэтому послѣ наблюденія 5 іюня 1899 года термометры нашего актиноскопа Араго-Дэви были вынуты изъ прежней подставки и перенесены въ другую, въ которой и закрѣплены вертикально, шариками вверхъ. Послѣ этого снова сдѣлано было нѣсколько сравненій актиноскопа съ актинометромъ Віолля, результаты которыхъ были таковы.

	Дата.	Величина K .	Откл. въ % изм. вел.
8 іюня	2 ч. 45—48 м. дня.	0,09499	— 3,0%
	12 ч. 52—55 »	9251	— 0,4
	12 ч. 59—63 »	9245	— 0,3
16 іюня	12 ч. 38—41 »	9375	— 1,7
	45—48 »	9046	+ 1,8
	52—55 »	9093	+ 1,3
	59—63 »	9147	+ 0,7
21 іюня	3 ч. 26—29 »	9202	+ 0,1
	33—37 »	9095	+ 1,3

Въ среднемъ изъ 9 сравненій

$$K = 0,09215 \pm 0,00033.$$

Постоянство множителя K при этомъ рядѣ сравненій настолько удовлетворительно, что большаго и желать нельзя для прибора Араго-Дэви. Къ сожалѣнію поломка одного изъ термометровъ актиноскопа не позволила продолжать сравненій. Сломанный термометръ № 3 пришлось замѣнить новымъ № 3-же, изготовленнымъ г. Ф. Мюллеромъ въ С.-Петербургѣ. Послѣ возобновленія термометра, — въ 1900 году, можно было снова начать сравненіе прибора съ актинометромъ. Въ виду того, что нельзя было рассчитывать на одинаковую прозрачность оболочки новаго термометра съ оболочкою прежняго, нужно было ожидать, что K можетъ замѣтно измѣниться. Слѣдующая таблица даетъ результаты вновь сдѣланныхъ сравненій.

	Дата.	Величина K .	Откл. отъ средняго въ % изм. вел.
2 іюня	12 ч. 57—59 м. дня	0,09036	+ 0,3
12	01—03 »	8763	+ 3,3
27	23—26 »	9067	— 0,1
11 іюля	1 ч. 03—06 »	9059	+ 0,0
12	12 ч. 50—53 »	9169	— 1,2
	57—60 »	9266	— 2,2
19	11 ч. 14—19 »	9057	+ 0,1
	20—22 »	8997	+ 0,7
30	12 ч. 29—31 »	9268	— 2,3
2 августа	2 ч. 05—08 »	9063	+ 0,0
	12—15 »	8941	+ 1,3

Въ среднемъ изъ 11 сравненій

$$K = 0,09062 \pm 0,00029.$$

И въ этой серіи наблюденій согласіе результатовъ настолько удовлетворительно, что лучшаго и не оставляетъ желать.

Наконецъ въ 1901 году мнѣ удалось достать еще одинъ актиноскопъ Араго-Дэви, изготовленный В. Л. Франценомъ въ С.-Петербургѣ (съ термометрами Майкранца №№ 75—76). Сравнивъ этотъ приборъ съ актинометромъ Виолля-Савельева, я нашелъ для него слѣдующія значенія K съ термометрами, наклоненными подъ угломъ въ 45° къ горизонту:

$$K = 0,08662$$

8484

8443

8484

8463

—въ среднемъ $K = 0,08507 \pm 0,00026$.

При этомъ снова и для нашего актиноскопа были опредѣлены заново значенія переводнаго фактора. Но, такъ какъ отъ непрерывнаго стоянія на станціи подъ дождемъ и пылью, оболочки его термометровъ достаточно загрязнились, то предварительно пришлось ихъ промыть и тщательно очистить отъ грязи. Изъ сравненій оказалось, что K нѣсколько измѣнилось, что, впрочемъ, и слѣдовало ожидать, ибо нельзя думать, чтобы прозрачность стекла оставалась неизмѣнною при стояніи его подъ дождемъ и пылью; подъ вліяніемъ этихъ причинъ поверхностные слои стекла должны нѣсколько мѣнять свою структуру, а вмѣстѣ съ нею измѣнится несомнѣнно и прозрачность

этихъ слоевъ. Изъ сравненій 1901 года, которыхъ, впрочемъ, сдѣлано было немного, для K получились слѣдующія значенія:

$$\begin{aligned}
 K &= 0,09572 \\
 &9404 \\
 &9326 \\
 &9477 \\
 &9663
 \end{aligned}$$

— въ среднемъ $K = 0,09488 \pm 0,00040$; съ 1900 года K увеличилось, слѣдовательно, на 4%.

Приведенныя на предыдущихъ страницахъ сравненія показываютъ достаточно наглядно, что, не гоняясь за излишнею точностью, переводный факторъ актиноскопа Араго-Дэви можно считать близко постояннымъ.

Резюмирую теперь вкратцѣ все, изложенное въ настоящей замѣткѣ.

1. Въ актинометрѣ Виоля-Савельева мы имѣемъ достаточно простой и вполне надежный приборъ для измѣренія солнечной радіаціи; а главное, — имѣемъ не относительный актинометръ, для котораго переводный факторъ нужно опредѣлить сравненіемъ съ абсолютнымъ пиргеліометромъ. По простотѣ манипуляцій съ нимъ, приборъ этотъ доступенъ при этомъ всякому, нѣсколько понимающему дѣло, наблюдателю.

2. Въ актиноскопѣ Араго-Дэви мы имѣемъ достаточно грубый, но совершенно доступный для всякой станціи приборъ, дающій сглаженную до извѣстной степени радіацію, который можно рекомендовать сельскохозяйственнымъ и метеорологическимъ станціямъ. Но для измѣренія радіаціи время отъ времени для этого прибора необходимо опредѣлять и провѣрять переводный факторъ K сравненіемъ съ надежнымъ актинометромъ.

Но, резюмируя въ этихъ двухъ положеніяхъ результаты своихъ наблюденій, я не хочу даже настаивать особенно на этихъ выводахъ, если бы они показались кому-либо недостаточно обоснованными. Въ одномъ, я надѣюсь, всякій, прочитавшій эти замѣтки, не откажется согласиться со мной, — а именно въ слѣдующемъ: наблюденія и цифры достаточно убѣдительно говорятъ, что и другіе методы, кромѣ метода Онгстрема-Хвольсона, заслуживаютъ вниманія метеорологовъ и что дальнѣйшій ихъ пересмотръ и дальнѣйшее ихъ изслѣдованіе и изученіе — вопросъ настоящей необходимости. Г. Любославскій.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ОБЪ ИОНИЗАЦИИ АТМОСФЕРЫ.

Совмѣстныя работы двухъ германскихъ ученыхъ, Эльстера и Гейтеля, по вопросу о разсѣяніи электрическаго заряда въ воздухѣ, опубликованныя въ 1899 году, сразу возбудили всеобщій интересъ, и дальнѣйшее развитіе этого вопроса пошло впередъ столь крупными шагами, что въ настоящее время каждый мѣсяцъ отмѣчается все новыми успѣхами. Вопросъ этотъ интересенъ тѣмъ для метеорологовъ, что связанъ съ вопросомъ о сущности атмосфернаго электричества.

Въ своихъ первыхъ работахъ Эльстеръ и Гейтель указали, какъ на причину разсѣянія заряда, на іонизацію атмосфернаго воздуха. Поэтому я изложу здѣсь въ возможно сжатомъ видѣ сначала общую теорію іонизаціи, а потомъ уже перейду къ вопросу объ іонизаціи атмосферы.

Творцомъ теоріи іонизаціи жидкихъ тѣлъ былъ Фарадей, который и ввелъ въ науку нынѣ употребляемые термины: іонъ, катионъ, анионъ, катодъ и т. д. Онъ развилъ и обосновалъ еще ранѣе существовавшую теорію Гротгуса и далъ ей такую стройность, что впоследствии Клаузіусъ, Гельмгольцъ и другіе ученые лишь видоизмѣняли основную гипотезу, оставляя общую теорію неизмѣнной. Въ настоящее время теорія электролиза, или что тоже — теорія іонизаціи, жидкихъ тѣлъ въ общихъ чертахъ представляется въ слѣдующемъ видѣ.

Каждая молекула химически сложнаго тѣла состоитъ изъ двухъ частей. Одна часть — обладаетъ вполне опредѣленнымъ количествомъ положительнаго электричества и носитъ названіе «катионъ», другая часть обладаетъ равнымъ первой количествомъ отрицательнаго электричества и носитъ названіе «анионъ». Совокупность катиона и аниона составляютъ сложную молекулу вещества и она, не имѣя свободнаго электричества, не показываетъ признаковъ электризаціи. Согласно теоріи Гельмгольца между іонами существуютъ лишь электрическія силы притяженія и отталкиванія. Въ жидкости происходитъ непрерывный обмѣнъ іоновъ между молекулами и, такъ какъ всѣ случаи соединенія, при отсутствіи внѣшней причины, равно вѣроятны, то мы не замѣчаемъ ни этого распаденія, ни проявленія электрическихъ силъ. Малѣйшая внѣшняя электрическая сила нарушаетъ эту равновѣроятность и замѣчается какъ бы движеніе катионовъ къ отрицательному

электроду и аніоновъ — къ положительному. Такимъ образомъ въ жидкости создается токъ, свободные іоны отлагаются на электродахъ и мы наблюдаемъ явленіе электролиза, т. е. разложеніе химически сложнаго вещества на его составныя части. Теперь однако каждый іонъ, отлагающійся на электродѣ, является носителемъ свободнаго электричества и, если электродъ замкнуть какимъ либо проводникомъ, то въ немъ обнаружится токъ, обратный по отношенію къ первоначальному.

Такимъ образомъ согласно этой теоріи каждое химически-сложное тѣло можетъ быть разложено подъ вліяніемъ вѣдшихъ причинъ на іоны, которые въ такомъ случаѣ являются носителями свободнаго электричества того или другого знака. Іоны могутъ «нейтрализоваться», т. е. какъ бы утрачивать свой зарядъ, заимствуя у посторонняго источника равное своему количеству электричества противоположнаго знака.

Когда была обнаружена проводимость электричества сначала нагрѣтыми газами, потомъ пламенемъ, далѣе актиноэлектрическія явленія и особенно явленія электрическаго тока въ разрѣженныхъ газахъ, сюда была съ полнымъ успѣхомъ примѣнена теорія іонизаціи. Новѣйшія открытія: лучи Рѣнтгена и Беккереля, находятъ свое разъясненіе въ той же теоріи.

Въ примѣненіи къ газамъ теорія іонизаціи въ настоящее время представляется въ слѣдующемъ видѣ. Каждая молекула газа является носителемъ нѣкотораго количества связаннаго электричества того и другого знака. Подъ вліяніемъ вѣдшихъ причинъ эта молекула можетъ раздѣлиться на два іона, заряженныхъ противоположнымъ электричествомъ, при чемъ этотъ зарядъ неизмѣримо больше того, который могъ бы быть сообщенъ частицѣ при соприкосновеніи ея съ заряженнымъ тѣломъ. Въ теоріи іонизаціи жидкихъ тѣлъ было упомянуто, что разложенію на іоны подвергаются лишь химически-сложныя молекулы, здѣсь же приходится предположить, что іонизація происходитъ и въ простыхъ, даже одноатомныхъ газахъ.

Разъ произошло такого рода распаденіе молекулъ и образовались свободные іоны, они движутся по направленію силовыхъ линій поля, отрицательные — къ положительному, положительныя къ отрицательному полюсу, и такимъ образомъ создается какъ-бы непрерывный токъ.

І. І. Томсонъ показалъ, что подъ вліяніемъ равныхъ электрическихъ силъ отрицательные іоны имѣютъ гораздо большую скорость, чѣмъ положительныя, или-же иначе — первымъ можно приписать зна-

чительно меньшую массу, чѣмъ вторымъ. Это различіе въ свойствахъ іоновъ сказывается во многихъ явленіяхъ.

При электролизѣ жидкихъ тѣлъ происходитъ подѣ влияніемъ тока непрерывный обмѣнъ частицъ своими разноименными іонами и свободные іоны отлагаются лишь на электродахъ, въ остальной же массѣ жидкости свободныхъ іоновъ не замѣчается. Въ газахъ же надо допустить, что разъ образовавшіеся іоны свободно движутся между нейтральными частицами и скорость ихъ движенія тѣмъ больше, чѣмъ рѣже эти нейтральныя частицы и чѣмъ сильнѣе внѣшняя причина, возбуждающая ихъ движеніе. Здѣсь мы видимъ, что при всемъ сходствѣ теоріи іонизаціи газовъ съ теоріей іонизаціи жидкостей, между ними проглядываетъ и значительная разница и первая теорія является лишь канвой для послѣдней.

Въ чемъ же заключается электропроводность газовъ? Допустимъ, что въ газѣ подѣ влияніемъ нѣкоторыхъ причинъ существуютъ уже свободные іоны и мы имѣемъ на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга два конца металлической цѣпи. Слѣдуя законамъ электростатики, іоны стремятся къ противоположнымъ своему заряду полюсамъ цѣпи и здѣсь нейтрализуютъ свой зарядъ. Такимъ образомъ будетъ происходить систематическая потеря заряда концами проводника и въ цѣпи обнаружится непрерывный токъ. Наружно явленіе происходитъ такъ, какъ будто бы слой газа являлся проводникомъ въ обычномъ смыслѣ этого слова. Точно такъ же, если въ пространствѣ, содержащемъ свободные іоны, мы помѣстимъ заряженное тѣло, то, приходя съ нимъ въ соприкосновеніе, іоны противоположнаго знака будутъ нейтрализоваться и мы замѣтимъ уменьшеніе потенціала нашего тѣла.

До послѣдняго времени газы и сухіе пары при обыкновенной температурѣ и обыкновенномъ атмосферномъ давленіи безъ воздѣйствія нѣкоторыхъ особыхъ причинъ считались абсолютными непроводниками, т. е. при этихъ условіяхъ не обнаруживалось замѣтной іонизаціи. Въ 1853 году впервые Беккерель наблюдалъ проводимость нагрѣтыхъ до высокой температуры газовъ. Позднѣ этотъ вопросъ былъ подробно изслѣдованъ и І. І. Томсонъ высказалъ положеніе, что проводимость наступаетъ лишь при диссоціаціи газовъ подѣ влияніемъ тепла. Этотъ важный принципъ нашелъ себѣ примѣненіе лишь въ частномъ вопросѣ о проводимости нагрѣтыхъ газовъ, но, мнѣ кажется, его можно было бы удержать и во многихъ другихъ вопросахъ іонизаціи. Далѣе была открыта проводимость электрическаго тока пламенемъ и остріями при большой разности потенціаловъ, наконецъ въ

1887 году Герцъ обнаружилъ актиноэлектрическія явленія и этотъ вопросъ получилъ широкое развитіе, благодаря главнымъ образомъ трудамъ профессора Московскаго Университета А. Г. Столѣтова. Всѣ эти явленія за послѣднее время находятъ свое объясненіе въ теоріи іонизаціи. Во всѣхъ перечисленныхъ случаяхъ можно предположить образованіе іоновъ подъ воздѣйствіемъ соотвѣтственныхъ причинъ и тогда явленіе проводимости становится вполне понятнымъ.

Еще болѣе важны съ точки зрѣнія теоріи іонизаціи газовъ явленія, наблюдаемыя въ стеклянныхъ трубкахъ съ разрѣженными газами и парами. На объясненіи этихъ явленій, можно сказать, возникла и развилась самая теорія. Если въ стеклянной трубкѣ, наполненной какимъ-либо газомъ, производить все большее и большее разрѣженіе и при этомъ пропускать токъ черезъ впаянныя въ нее электроды, то сначала мы наблюдаемъ лишь проскакиваніе искры; далѣе появляется свѣтящаяся полоса, которая постепенно расширяется и наконецъ заполняетъ все пространство трубки. Тутъ уже обнаруживается разница въ характерѣ свѣченія на томъ и другомъ полюсѣ. При дальнѣйшемъ разрѣженіи катодный свѣтъ усиливается, анодный меркнетъ и наконецъ мы замѣчаемъ лишь пучекъ свѣта, исходящій отъ катода и идущій независимо отъ положенія анода. Въ точкѣ, противоположной ему, при этомъ наблюдается фосфоресценція стекла, но наружу лучи не выходятъ. Этотъ катодный лучъ обладаетъ тепловой и механической энергіей и въ электромагнитномъ отношеніи уподобляется во всѣхъ отношеніяхъ проводнику съ токомъ. Ленардъ выпустилъ сквозь сдѣланное въ трубкѣ алюминіевое окно эти лучи наружу и здѣсь они являлись съ тѣми же свойствами, какъ и внутри трубки. Наконецъ, въ послѣднее время Рѣнтгенъ при еще большемъ разрѣженіи получилъ такъ называемые X-лучи, обладающіе всѣмъ извѣстными въ настоящее время свойствами.

Подробное выясненіе происходящихъ здѣсь явленій завело бы насъ слишкомъ далеко и я ограничусь лишь указаніемъ на то, что здѣсь по современнымъ воззрѣніямъ подъ вліяніемъ значительной разности потенциаловъ и при малой упругости происходитъ распаденіе газовъ на іоны. Іоны, встрѣчая на своемъ пути мало препятствій въ видѣ нейтральныхъ молекулъ, движутся здѣсь съ громадной скоростью и вызываютъ изложенныя свѣтовые, тепловыя и механическія явленія.

Теперь перейду къ вопросу объ іонизаціи атмосфернаго воздуха, такъ какъ всѣ дальнѣйшія явленія изучены почти исключительно только въ воздухѣ.

Только въ послѣдніе годы было обнаружено, что катодные лучи

дѣлають воздухъ, ими пронизанный, проводящимъ, т. е. пными словами — катодные лучи являются причиной образованія въ воздухѣ свободныхъ іоновъ. Въ скоромъ времени послѣ этого открытія Беккерель обнаружилъ свойство іонизировать своимъ присутствіемъ воздухъ у нѣкоторыхъ соединеній урана и это явленіе получило названіе лучей Беккереля. Позднѣе способность дѣлать воздухъ проводящимъ была обнаружена у всѣхъ почти соединеній металловъ рѣдкихъ земель, особенно же радія, почему и самое явленіе получило названіе «радіоактивности», а вещества начали называть «радіоактивными». Г-нъ и г-жа Кюри нашли способъ добывать изъ соединеній радія вещества, обладающія радіоактивными свойствами въ сильнѣйшей степени: достаточно присутствія въ комнатѣ незначительнаго количества этого вещества, чтобы сдѣлать проводящимъ весь окружающій воздухъ.

Въ самое недавнее время Рутерфордъ и другіе открыли слѣдующее свойство радіоактивности: воздухъ, находившійся нѣкоторое время въ соприкосновеніи съ радіоактивнымъ веществомъ, самъ становится радіоактивнымъ и передаетъ свои свойства другимъ тѣламъ, приходящимъ съ нимъ въ соприкосновеніе. Это свойство носитъ названіе «наведенной», или «индуцированной», радіоактивности.

По современнымъ воззрѣніямъ радіоактивность и іонизація могутъ считаться двумя названіями одного и того же явленія: радіоактивности не можетъ быть безъ свободныхъ іоновъ и, если есть свободные іоны, то обязательно должны проявляться явленія радіоактивности. Отмѣчу еще, что фотографическая пластинка является чувствительнымъ реагентомъ для обнаруженія радіоактивныхъ свойствъ: свободные іоны, проникая до свѣточувствительнаго слоя, производятъ въ немъ тѣже явленія, какъ и свѣтъ.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду называть радіоактивность, обусловленную дѣйствіемъ катодныхъ лучей, лучей Беккереля и т. п. «искусственной» въ отличіе отъ «естественныхъ» радіоактивныхъ свойствъ воздуха, о которыхъ мнѣ придется говорить. Тоже раздѣленіе я приложу и къ іонизаціи.

Въ 1887 году Линссъ опубликовалъ свои многолѣтнія наблюденія надъ разсѣяніемъ заряда въ свободной атмосферѣ и такимъ образомъ положилъ начало изслѣдованію естественной іонизаціи атмосфернаго воздуха. Приборы, которыми онъ пользовался и самый методъ наблюденій однако были такого рода, что можно было заподозрить и непосредственную утечку заряда вслѣдствіе недостаточной изоляціи и сильное воздѣйствіе пыли, носящейся въ воздухѣ. Лишь

въ концѣ 1899 года Эльстеръ и Гейтель дали описаніе употребляемаго ими прибора для опредѣленія скорости потери заряда въ воздухѣ и метода наблюдений, при которомъ воздѣйствіе постороннихъ причинъ устранивается почти совершенно. Тутъ же они высказали впервые мысль, что причина потери заряда лежитъ въ томъ, что въ свободномъ атмосферномъ воздухѣ постоянно имѣются свободные іоны, которые и снимаютъ зарядъ съ тѣла. Нѣсколько позднѣе, независимо отъ нихъ опубликовалъ результаты своихъ работъ американскій ученый Вильсонъ, который пользовался инымъ, менѣе совершеннымъ, методомъ. Онъ уже ранѣе былъ извѣстенъ своими работами по іонизаціи газовъ и здѣсь высказалъ ту же, что и Эльстеръ и Гейтель, мысль относительно причины потери заряда.

Далѣе развитіе вопроса о потери заряда и объ іонизаціи атмосферы, благодаря главнымъ образомъ неуслышнымъ трудамъ тѣхъ же Эльстера и Гейтеля, пошло впередъ уже быстрыми шагами. Эти ученые не только произвели цѣлый рядъ наблюдений и опытовъ, но старались ихъ сейчасъ же уяснить съ точки зрѣнія теоріи іонизаціи. Такимъ образомъ практика создавала теорію и теорія предъявляла свои запросы по отношенію къ практикѣ. Сейчасъ же обнаружилось, что этотъ вопросъ долженъ имѣть самое близкое отношеніе къ атмосферному электричеству и трудамъ Эберта мы обязаны главнымъ образомъ тому, что мало по малу теорія іонизаціи атмосферы становится теоріей атмосфернаго электричества.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи для большаго удобства я долженъ буду разложить вопросъ на три части: 1) изученіе іонизаціи въ свободномъ воздухѣ, 2) въ замкнутомъ пространствѣ и 3) опыты надъ конденсаціей паровъ вокругъ іоновъ.

Всѣ произведенныя до сихъ поръ наблюденія показали, что на равнинахъ скорость потери положительнаго и отрицательнаго заряда при обычныхъ метеорологическихъ условіяхъ близко одинакова. Этотъ фактъ приводитъ къ заключенію, что на ровномъ мѣстѣ вблизи поверхности земли обыкновенно имѣются въ атмосферѣ равныя количества положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ. Однако общее количество іоновъ обоихъ знаковъ оказывается въ прямой зависимости отъ многихъ метеорологическихъ факторовъ и сама по себѣ скорость потери заряда мѣняется въ весьма широкихъ предѣлахъ. Наибольшее вліяніе имѣютъ: облачность и прозрачность воздуха. Скорость потери заряда возрастаетъ съ уменьшеніемъ облачности и съ увеличеніемъ прозрачности воздуха. Этотъ результатъ Эбертъ связываетъ съ такъ называемымъ «явленіемъ Ленарда», которое показываетъ, что іони-

зация воздуха, пронизаннаго ультра-фіолетовыми лучами, проявляется и безъ посредства какого-либо твердаго тѣла. Если, слѣдовательно допустить, что ультра-фіолетовые лучи, посылаемые солнцемъ, являются причиной іонизаціи, то, конечно, іонизація атмосферы будетъ происходить тѣмъ интенсивнѣе, чѣмъ меньше облаковъ и больше прозрачность воздуха.

Присутствіе въ воздухѣ пыли, особенно же водяныхъ паровъ, значительно уменьшаетъ скорость разсѣянiя электричества и при влажности, близкой къ насыщенію, обнаруживается обратная пропорціональность между относительной влажностью и скоростью потери заряда. Томсонъ показалъ, что іоны являются ядрышкомъ, около которыхъ конденсируются водяные пары, что уже дѣлаетъ часть іоновъ несвободными. Пыль также способствуетъ уничтоженію свободныхъ іоновъ и объ эти причины, уменьшая количество присутствующихъ въ воздухѣ свободныхъ носителей заряда, уменьшаютъ скорость нейтрализаціи заряда испытываемаго тѣла.

Рядъ наблюденій Эльстера показалъ, что вообще скорость разсѣянiя на берегу моря больше, чѣмъ въ глубинѣ континента. Это явленіе можно связать съ большей чистотой воздуха надъ моремъ, гдѣ, слѣдовательно, іонизація происходитъ болѣе интенсивно и на побережную полосу доставляются все новые и новые запасы свободныхъ іоновъ.

Строгой зависимости скорости потери заряда отъ другихъ метеорологическихъ факторовъ, а также отъ широты мѣста пока еще установить не удалось.

Теперь перейду къ вопросу объ униполярности. При нѣкоторыхъ условіяхъ наблюдается замѣтное различіе въ скорости потери заряда того или другого знака, что служитъ признакомъ того, что въ атмосферѣ въ данномъ случаѣ количество іоновъ одного какого-либо знака оказывается больше, чѣмъ другого. Это то явленіе и носитъ названіе униполярности. Ранѣе всего она была обнаружена, какъ постоянное явленіе, на вершинахъ горъ, гдѣ скорость потери отрицательнаго заряда значительно больше, чѣмъ положительнаго. Объясняется это тѣмъ, что вершины горъ являются какъ бы остріями на поверхности земли и тутъ происходитъ утечка отрицательнаго заряда и скопленіе электро-положительныхъ іоновъ, которые и снимаютъ поэтому съ большей скоростью отрицательный зарядъ.

Возлѣ водопадовъ, наоборотъ, наблюдается положительная униполярность: водяныя брызги при своемъ паденіи, по наблюденіямъ Ле-

парда, заряжаются отрицательно и нейтрализуютъ положительныя іоны, почему отрицательныя и остаются въ избыткѣ.

Въ полярныхъ странахъ Эльстеръ обнаружилъ большую скорость потери отрицательнаго заряда, но для этого явленія еще не находится вполне удовлетворительнаго объясненія, согласнаго съ теоріей іоновъ. Очень часто наблюдается положительная униполярность воздуха при выпаденіи осадковъ, но объ этомъ я еще буду говорить далѣе нѣсколько подробнѣе.

Между скоростью потери заряда и паденіемъ потенциала атмосфернаго электричества замѣчается слѣдующая связь: чѣмъ больше скорость потери заряда, тѣмъ меньше паденіе потенциала, т. е. эти два явленія оказываются въ обратномъ отношеніи. Чѣмъ больше іоновъ заключается въ единицѣ объема, тѣмъ больше проводимость воздуха и тѣмъ скорѣе, слѣдовательно, происходитъ уравниваніе потенциала, градиентъ котораго возникъ вслѣдствіе какой-либо посторонней причины.

Получивши возможность помощью изобрѣтеннаго ямъ прибора опредѣлять абсолютное содержаніе іоновъ въ единицѣ объема воздуха, Эбертъ указываетъ, что количество свободнаго электричества въ атмосферѣ получается въ 10,6 раза больше по наблюденіямъ съ его приборомъ, чѣмъ по наблюденію потенциала, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ мы опредѣляемъ лишь превышеніе положительнаго электричества надъ отрицательнымъ, а не общее количество электричества. Однако и общее количество не превышаетъ у поверхности земли одной электрической единицы на единицу объема. Количество же іоновъ въ естественномъ воздухѣ оказалось въ 100,000 разъ меньше, чѣмъ въ искусственно іонизированномъ рентгеновскими лучами.

Вершины горъ сами по себѣ оказываютъ вліяніе на распредѣленіе іоновъ, и потому наблюденія на нихъ скорости разсѣянія заряда не даютъ вѣрнаго представленія объ іонизаціи болѣе высокыхъ слоевъ атмосферы. Лишь наблюденія Эберта на воздушномъ шарѣ выяснили до нѣкоторой степени этотъ вопросъ. Какъ и нужно было ожидать униполярность здѣсь уже не играла столь большой роли и обнаружилось замѣтное уменьшеніе скорости разсѣянія по мѣрѣ поднятія вверхъ. До высоты въ 3000 метровъ еще замѣчается униполярное вліяніе земли и отрицательный зарядъ разсѣивается скорѣе положительнаго на большихъ же высотахъ это явленіе совершенно исчезаетъ. Вліяніе постороннихъ причинъ: облаковъ, влажности, прозрачности воздуха и т. д. сказывается въ верхнихъ слояхъ совершенно также, какъ и въ нижнихъ. Поэтому и въ распредѣленіи скорости потери за-

ряда обнаруживается такая же слоистость, какая замѣчается въ распредѣленіи по вертикали другихъ метеорологическихъ элементовъ.

Перехожу къ опытамъ подѣ разсѣяніемъ заряда въ замкнутомъ пространствѣ воздуха. При наблюденіи въ свободной атмосферѣ мы можемъ всегда предположить, что іоны притекаютъ отовсюду, но, уединяя нѣкоторый объемъ воздуха, мы можемъ наблюдать собственно ему принадлежащія свойства. Еще раньше было извѣстно, что проводимость въ замкнутомъ пространствѣ воздуха не прекращается, какъ бы долго ни продолжался опытъ, т. е. воздухъ, повидимому, имѣетъ способность возобновлять въ себѣ самомъ нѣкоторое постоянное количество іоновъ. Опыты Гейтеля вполне подтвердили это положеніе и показали, что освѣщеніе дневнымъ и искусственнымъ свѣтомъ тутъ не играетъ роли. Къ тому же заключенію пришелъ и Вильсонъ. Тогда Эльстеръ и Гейтель произвели рядъ самыхъ тщательныхъ наблюденій, которые привели къ тому же самому заключенію и показали кромѣ того, что измѣненіе влажности отъ 7—91% не производитъ замѣтнаго вліянія на скорость потери заряда. Теперь крайне интереснымъ являлся вопросъ: при такой самоіонизации, не окажется ли воздухъ, замкнутый долгое время въ погребѣ или подвалѣ, особенно хорошо проводящимъ? Рядъ опытовъ Эльстера и Гейтеля вполне подтвердилъ это предположеніе: скорость разсѣянія во много разъ превзошла самую большую изъ величинъ, полученныхъ въ свободной атмосферѣ.

Такимъ образомъ все говорило за то, что воздухъ имѣетъ какое-то особое свойство произвольно образовывать новыя и новыя количества іоновъ. Эльстеръ и Гейтель направили тогда свое вниманіе специально на эту сторону вопроса и нашли полную аналогію между искусственной и естественной ионизацией. Я уже сказалъ равнѣе, что Рутерфордъ открылъ свойство воздуха, сдѣлавшагося проводящимъ подѣ вліяніемъ радиоактивныхъ веществъ, индуцировать свою радиоактивность на приходящія съ нимъ въ соприкосновеніе тѣла. Въ опытахъ Эльстера и Гейтеля самые разнообразныя предметы, бывшіе продолжительное время при отрицательномъ зарядѣ въ свободномъ воздухѣ, дѣлали воздухъ сильно проводящимъ, если ихъ помѣщали подѣ стеклянный колоколъ возлѣ разсѣивающаго цилиндра. При этомъ оказалось, что знакъ заряда, которому подвергается тѣло предварительно при экспозиціи на свободномъ воздухѣ, играетъ весьма значительную роль: при положительномъ зарядѣ эффекта почти не замѣчается.

Въ самое послѣднее время Эльстеръ и Гейтель обнаружили дѣй-

ствіе этой естественной радіоактивности на фотографическую пластинку. Они собирали по способу Рутерфорда радіоактивный слой, получающійся на мѣдной провололкѣ, которая заряжалась до значительнаго отрицательнаго потенціала на открытомъ воздухѣ, замшей, смоченной въ нашатырномъ спиртѣ. Эту замшу послѣ просушиванія помѣщали подъ упакованную въ непроницаемый для свѣта конвертъ пластинку и между ними клали свинцовый трафаретъ. Изображеніе прорѣзовъ въ трафаретѣ получалось вполне ясное.

Всѣ эти опыты проливаютъ новый свѣтъ на вопросъ объ іонизаціи и радіоактивныхъ свойствахъ воздуха. Все говоритъ за то, что или радіоактивность есть самостоятельное свойство воздуха или же въ немъ заключается какой либо посторонній радіоактивный газъ. Теперь надо ждать опытовъ, хотя они и очень затруднительны, надъ другими газами и тогда, быть можетъ, и этотъ вопросъ получитъ разъясненіе.

Уже было упомянуто, что І. І. Томсонъ открылъ свойство іоновъ конденсировать вокругъ себя водяные пары. Въ 1899 году онъ совмѣстно съ Вильсономъ обнаружилъ, что отрицательные іоны обладаютъ этой способностью въ большей степени, чѣмъ положительные и тутъ же указалъ на всю важность этихъ принциповъ въ вопросѣ объ осадкахъ вообще и объ электрическомъ зарядѣ осадковъ въ частности. Дѣйствительно, если іоны обладаютъ способностью становиться конденсаціонными ядрышками, то въ образованіи облаковъ можетъ и не принимать участія пыль или какія-либо твердыя частицы, какъ это считали ранѣе необходимымъ, но конденсація можетъ наступать даже до того, какъ воздухъ вслѣдствіе различныхъ причинъ сдѣлается насыщеннымъ парами. Въ предыдущемъ мы видимъ, что іоны всегда присутствуютъ и въ высшихъ слояхъ атмосферы, и слѣдовательно всегда при подходящихъ условіяхъ температуры и влажности можетъ наступить конденсація.

Далѣе, вслѣдствіе большей скорости конденсаціи вокругъ отрицательныхъ іоновъ, они скорѣе и выпадаютъ въ видѣ осадковъ. Тогда, во первыхъ, мы имѣемъ осадки съ отрицательнымъ зарядомъ, такъ какъ, по испареніи воды, остаются свободные отрицательные іоны, и, во вторыхъ, въ верхнихъ слояхъ остаются свободными положительныя іоны, которые и могутъ вполне обусловить то громадное напряженіе, которое наблюдается въ грозовыхъ облакахъ. Послѣ выпаденія капель, образовавшихся вокругъ отрицательныхъ іоновъ, можетъ достигнуть предѣла и конденсація вокругъ положительныхъ іоновъ и тогда выпадутъ осадки съ положительнымъ зарядомъ. Оба эти явленія

могутъ передаваться и знакъ электризаці осадковъ будетъ мѣняться, что часто и наблюдается въ дѣйствительности.

Вотъ какъ просто и ясно теорія іоновъ истолковываетъ многія загадочныя до сихъ поръ явленія атмосфернаго электричества! Уже потому, что сдѣлано и разработано теперь въ столь короткое время, чувствуется, что мы стоимъ на твердой почвѣ и идемъ правильнымъ путемъ къ уясненію столь важнаго и интереснаго вопроса, какъ атмосферное электричество. Остается лишь загадочнымъ вопросъ, откуда берутся іоны въ атмосферѣ, что служить источникомъ этой естественной радиоактивности? Пока мы не имѣемъ возможности дать какого-либо отвѣта на этотъ вопросъ, но будемъ надѣяться, что дружныя усилія ученыхъ скоро разрѣшатъ и эту загадку.

Мнѣ остается еще упомянуть о русскихъ работахъ по вопросу объ іонизаци атмосферы. Къ сожалѣнію ихъ всего лишь двѣ: не опубликованная еще полностью работа Рахманова и работа В. Леви, напечатанная въ послѣдней книжкѣ за 1901 годъ «Журнала Русскаго Физико-химическаго Общества». Рахмановъ въ своей предварительной замѣткѣ приводитъ нѣсколько данныхъ своихъ наблюденій въ Крыму. Эти наблюденія подтверждаютъ все то, что было получено ранѣе Эльстеромъ, Гейтелемъ и другими и даютъ нѣкоторыя указанія на то, что, повидимому, подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта отрицательный зарядъ разсѣивается скорѣе положительнаго.

В. Леви произвелъ 99 наблюденій въ Рыбинскѣ, Архангельскѣ и на ст. Дно, Псковской губерніи, нѣсколько измѣненнымъ приборомъ Эльстера и Гейтеля. Къ сожалѣнію по нѣкоторымъ причинамъ полученныя имъ величины оказываются не вполне сравнимыми между собой, по крайней мѣрѣ въ томъ видѣ, какъ онѣ теперь напечатаны. Поэтому трудно вполне довѣрять тѣмъ выводамъ, къ которымъ пришелъ авторъ, особенно потому, что эти выводы не согласуются иногда съ полученными ранѣе другими, работавшими по этому вопросу.

При составленіи настоящаго обзора, кромѣ сочиненій общаго характера, я пользовался слѣдующими источниками:

- 1) Linss. Meteorol. Zeit. 1887, p. 345.
- 2) Lenard. Ann. d. Phys. 1900, I, p. 486, III, p. 298.
- 3) J. J. Thomson. Phil. Mag. XLVI, p. 533, 1898.
- 4) Wilson Cambridge Phil. Soc. Proc. IX, p. 333, 1897.
- 5) » Proc. Roy. Soc. Vol. LXVIII, p. 151, 1901.
- 6) I. I. Thomson and Rutherford. Phil. Mag. 42, p. 392, 1896.
- 7) Rutherford. Phil. Mag. 49, p. 161, 1900.
- 8) Zur Einführung... Meteorol. Zeit 1901, p. 17.

- 9) Ebert. Meteorol. Zeit. 1901, p. 289 и p. 337.
- 10) » Physik. Zeit. № 46, p. 662, 1901.
- 11) Elster und Geitel. Terrestr. Magn. 1899, p. 15.
- 12) » » » Ibid. 1899, p. 213.
- 13) » » » Physik. Zeit. 1899, p. 11.
- 14) » » » Ibid. 1900, p. 245.
- 15) » » » Ibid. 1901, p. 560.
- 16) » » » Ibid. 1901, p. 590.
- 17) Elster. Ibid. 1900, p. 66.
- 18) » Ibid. 1900, p. 113.
- 19) Geitel. Ibid. 1900, p. 116.
- 20) » Ibid. 1901, p. 76.
- 21) Pochettino Beibl. 25, 1901, p. 559.
- 22) Рахмановъ. Метеорол. Вѣст. 1901, 8, p. 293.
- 23) Левн. Журналъ Р. Ф. X. О. вып. 9, 1901, p. 91.

В. В. Шипчинскій.

ВУЛКАНИЧЕСКОЕ ИЗВЕРЖЕНІЕ НА АНТИЛЬСКИХЪ О-ВАХЪ И ЕГО ЗНАЧЕНІЕ ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГІИ.

Газеты полны ужасными извѣстіями о катастрофѣ на о. Мартиникѣ и сосѣднихъ о-вахъ (С. Лучія и С. Винцентъ), по числу жертвъ кажется превосходящей изверженіе Везувія въ 79 г. по Р. X., отъ которой погибли Геркуланумъ и Помпея. Уже тогда наука въ лицѣ Плиніевъ взялась за изслѣдованіе грознаго явленія буквально *по горячимъ слѣдамъ*. Кое-что и теперь можно разобрать, несмотря на неясность телеграммъ. Вулканизмъ, какъ извѣстно, не принадлежитъ къ области метеорологіи. Однако не мѣшаетъ замѣтить слѣдующее. Метеорологіи часто ставятъ въ упрекъ то, что она не можетъ предсказывать погоду на долгій срокъ и справедливо видятъ въ этомъ несовершенство нашей науки. Но геологія еще менѣе въ состояніи предвидѣть землетрясенія и вулканическія изверженія.

Какъ и во время другихъ изверженій, дающихъ не одну лаву, а также и легкіе продукты, особенно пепель, является вопросъ о переносѣ его вѣтромъ. Мы имѣемъ свѣдѣнія о томъ, что много пепла упало на о-ва Ямайку и Барбадось. Первый находится въ разстояніи 1400—1600 в. къ ЗСЗ. отъ о-вовъ, гдѣ были изверженія, и пепель былъ конечно принесенъ господствующими Е. вѣтрами (пассатъ).

Барбадосъ 150 в. къ В. отъ С. Винцента и нѣсколько далѣе къ ВЮВ отъ Мартиники. Западныхъ вѣтровъ въ нижнемъ слоѣ въ маѣ почти не бываетъ¹⁾, слѣдовательно пепель принесенъ верхнимъ теченіемъ воздуха. По наблюденіямъ въ Барбадосѣ (небольшомъ и не гористомъ о-вѣ) въ сентябрѣ и октябрѣ движеніе облаковъ чаще всего съ SW, для другихъ мѣсяцевъ нѣтъ свѣдѣній¹⁾.

Далѣе имѣются свѣдѣнія о томъ, что падъ вулканами Пеле съ-верной часть Мартиники и на о. С. Винцента видны темныя тучи и молніи, гремитъ громъ, вокругъ сильныя вѣтры. Такія грозы были извѣстны и ранѣе, и какъ кажется главное дѣло тутъ въ большомъ количествѣ водянаго пара высокой температуры, выбрасываемаго вулканомъ. Онъ быстро охлаждается, особенно при поднятіи, отсюда обильныя осадки и грозы, май—уже начало дождливаго времени на Антильскихъ о-вахъ, хотя на малыхъ Антильскихъ (къ которымъ принадлежатъ о-ва, гдѣ были изверженія и сосѣдніе съ ними) въ маѣ обыкновенно бываетъ еще немного дожда. Насколько оно увеличится въ нынѣшнемъ году и какъ отдѣлится тѣ дожди, которые нужно приписать вліянію вулканическихъ изверженій отъ другихъ, такъ сказать нормальныхъ дождей? Затѣмъ на какое разстояніе простирается вліяніе высокой температуры, зависящей отъ изверженія? Въ Фортъ де Франъ, главномъ городѣ Мартиники, еще недавно производились метеорологическія наблюденія. Если они не прекратились теперь, то дадутъ отвѣты на многіе вопросы.

Затѣмъ мы ожидаемъ свѣдѣній о томъ, отразилось ли изверженіе или точнѣе взрывъ, на показаніяхъ барографовъ, даже въ очень отдаленныхъ мѣстахъ, подобно тому что было послѣ изверженія (взрыва) Кракатоа въ августѣ 1883. Тогда воздушная волна три раза обѣжала вокругъ земнаго шара, давъ замѣтный слѣдъ на записяхъ барографовъ. Далѣе, тогда мельчайшая пыль, распространившаяся въ высокихъ слояхъ атмосферы, произвела замѣчательныя оптическія явленія, особенно великолѣпныя зори²⁾. Будетъ ли тоже и теперь, послѣ изверженій и взрывовъ на Антильскихъ о-вахъ, вотъ вопросъ³⁾.

А. Воейковъ.

1) Coffin, Winds of the Globe, стр. 538. Washington 1876. 4°.

2) Исслѣдованію этихъ оптическихъ явленій посвящены два обширныхъ труда Кислинга (Kieessling. Untersuchungen über Dämmerungerscheinungen Leipzig 1888) и изданный англійской Royal Society.

3) Барографы на обсерваторіяхъ Павловской, и 3 Петербургскихъ Главн. Физ. Обс. Лѣснаго Института и Университета не показано вліянія Мартиникскаго изверженія.

ПОДЪЕМЫ ШАРОВЪ И ЗМѢВЪ ВЪ ЯНВАРѢ — МАѢ ИЗЪ ПЕТЕРБУРГА И ПАВЛОВСКА.

Распыленіе $3\frac{1}{2}$ километровъ проволоки электрическимъ разрядомъ.

Выпускъ бумажнаго зонда изъ Воздухоплавательнаго Парка въ январѣ оказался неудачнымъ: шаръ поднялся всего на нѣсколько десятковъ метровъ, отягчаемый водянымъ балластомъ, для котораго не было выхода вслѣдствіе порчи крана.

Зондъ въ февралѣ, поднявшійся очень удачно, до сихъ поръ къ сожалѣнію не найденъ. Точно также пока нѣтъ извѣстій о двухъ зондахъ, пущенныхъ въ мартѣ. Одинъ изъ нихъ былъ, какъ обыкновенно, бумажный, другой — резиновый весьма малаго объема и вѣса (см. предшест. книжку. Мет. Вѣст.). Наполненіе этого послѣдняго шара производилось въ Павловскѣ, причѣмъ оказалось возможнымъ въ короткое время (въ одинъ день) приспособить простой газодобывательный аппаратъ, состоявшій изъ двухъ бочекъ; одна изъ нихъ съ желѣзными опилками и разбавленной сѣрной кислотой служила генераторомъ газа; въ другой водородъ промывался въ растворѣ извести; для осушки газа на пути его изъ промывной бочки къ шару была поставлена широкая трубка съ хлористымъ кальціемъ. Ввиду небольшого объема шара (менѣе 2 куб. метровъ) наполненіе идетъ достаточно скоро и не требуетъ большихъ расходовъ.

Резиновый шаръ Ассмана по своимъ размѣрамъ и цвѣту легко можетъ потеряться, чѣмъ большой, свѣтлый, издалика замѣтный бумажный. Но за то резиновый шаръ, раздувающійся при подъемѣ и вслѣдствіе этого на высотѣ разрывающійся (или выталкивающей особую пробку) не можетъ долго быть въ воздухѣ и долженъ упасть сравнительно недалеко отъ мѣста выпуска. Такимъ образомъ въ ясную погоду можно не потерять шара изъ виду во все время его полета, опредѣлить направленіе, въ которомъ онъ упалъ, приблизительно рассчитать по времени и скорости вѣтра мѣсто паденія и тѣмъ облегчить розыски. Въ тоже время краткость пребыванія резинового шара въ воздухѣ нисколько не мѣшаетъ ему достигать значительныхъ высотъ, какъ это доказываютъ весьма удачные опыты въ Берлинѣ, гдѣ подобные шары поднимались на 9, 10 и болѣе километровъ. Упругій резиновый шаръ раздувается при восхожденіи, сохраняетъ подъемную силу и вслѣдствіе этого быстро и ровно идетъ вверхъ. Если соотвѣт-

ственнымъ наполненіемъ газа придать ему такой объёмъ, чтобы скорость поднятія была около 5 метр. въ секунду, то въ теченіе всего полчаса онъ поднимется на высоту 9 километровъ. Если затѣмъ шаръ лопнетъ или откроетъ пробку и совершитъ обратный путь на землю, замедляемый надѣтымъ на шаръ легкимъ парашютомъ, съ тою же скоростью, то весь полетъ окажется законченнымъ въ 1 часъ. При скорости вѣтра 10 метр. въ секунду это составитъ всего 36 километровъ горизонтальнаго перемѣщенія шара. Между тѣмъ шары бумажные, въ особенности же шелковые, отлетаютъ на цѣлые сотни километровъ. Былъ случай, что шелковый шаръ, пущенный изъ Берлина, нашелся въ Босніи въ разстояніи около 1000 километровъ. 24 марта 1899 г. шаръ, пущенный изъ Петербурга, залетѣлъ въ Вологодскую губ. на разстояніе около 700 километровъ и былъ найденъ лишь въ маѣ. Такой продолжительный полетъ затрудняетъ и удорожаетъ доставку шара обратно и оказывается совершенно бесполезнымъ въ смыслѣ наблюденій; изъ всей длинной записи прибора можно воспользоваться только кратковременнымъ подъемомъ и спускомъ; въ остальное же время полета, когда шаръ, достигнувъ наибольшей высоты, уравнивается и идетъ горизонтально вмѣстѣ съ окружающимъ теченіемъ, — приборъ остается безъ всякой вентиляціи, — запись температуры носить явные слѣды вреднаго дѣйствія лучей солнца и совершенно не пригодна.

Апрѣльскій зондъ (бумажный) упалъ недалеко отъ мѣста выпуска (Волково поле) и былъ найденъ въ тотъ же день. Наибольшая высота подъема была не велика (около 4000 м.)

Бумажный зондъ, выпущенный 1 мая и найденный черезъ нѣсколько дней въ Шлиссельбургскомъ уѣздѣ, достигъ высоты около 9000 метровъ при температурѣ 45° ниже нуля.

Подъёмы змѣевъ изъ Павловска были сдѣланы 8 и 9 января (нов. ст.), 7 февраля, 6 марта и 2 мая (въ апрѣлѣ въ условленные международнымъ соглашеніемъ дни вѣтеръ былъ слишкомъ слабъ, такъ что подъёмы не состоялись).

Подъёмы 8 и 9 января произошли при весьма различныхъ условіяхъ погоды: 8-го при совершенно ясномъ небѣ, 9-го — во время сильной верхней и нижней метели. Въ первый изъ этихъ дней была достигнута высота 1660 метровъ; коэффициентъ паденія температуры съ высотой оказался малымъ — (0,5—0,6 на 100 метр.); — относительная влажность вверхъ уменьшалась; особенно быстро это уменьшеніе шло съ высоты 1100—1200 метр., гдѣ было болѣе 70%, а на 1660 только 30%.

Малая относительная влажность и высокая температура всего пройденнаго змѣями слоя наводятъ на мысль, что мы имѣли дѣло съ нижней частью опускающагося столба воздуха. Какъ извѣстно при нисходящихъ движеніяхъ температура повышается (по 1° на каждые 100 метр.), а относительная влажность падаетъ. Малый коэффициентъ пониженія температуры съ высотой, наблюдавшійся 8-го января, исключаетъ возможность предположенія, что воздухъ опускался въ слояхъ ниже нуля 1600 метровъ, но если допустить, что это опусканіе началось гораздо выше, а на $1\frac{1}{2}$ километрахъ уже прекращалось, тогда распределеніе температуры и влажности въ этомъ нижнемъ слоѣ станутъ вполне понятными. Синоптическая карта 8 января показываетъ, что на Финскомъ заливѣ и прилегающей области въ этотъ день наблюдался правда слабый выступъ высокаго давленія, въ которомъ, какъ и вообще въ барометрическихъ максимумахъ, происходятъ нисходящія движенія. Это обстоятельство говоритъ въ пользу высказаннаго предположенія.

9-го января подъемъ начался при пасмурной погодѣ; паденіе температуры вверхъ было до $0,8^\circ$ на каждые 100 метровъ; относительная влажность вверхъ увеличивалась, дойдя на высотѣ около 1000 метровъ почти до насыщенія. На этой высотѣ змѣи скрылись за снѣговыми облаками. Метель со шквалами, начавшаяся послѣ полудня, когда змѣи уже стягивались внизъ, оказала вліяніе только на температуру, которая быстро понизилась во всемъ слоѣ до земли на величину до 2° .

7 февраля и 6 марта подъемы не удалось совершить выше 700 метр. Въ первомъ случаѣ температура до 600 метровъ падала по $0,7^\circ$ на 100 метр.; выше паденіе прекращалось. Во второмъ случаѣ обращеніе хода температуры начиналось уже на высотѣ 250 метровъ, а на 600 метр. наблюдалась температура $-3,3^\circ$, что на $4,7^\circ$ было выше, чѣмъ на землѣ ($-8,0^\circ$).

Майскій подъемъ (2 числа) ознаменовался необычнымъ и оставившимъ сильное впечатлѣніе явленіемъ.

Подъемъ начался въ 10-мъ часу утра. Первые нѣсколько сотъ метровъ змѣи летали плохо, такъ какъ вѣтеръ былъ слабъ и неровенъ; но выше, вмѣстѣ съ переменною направленія вправо, теченіе ускорилось, и змѣи стали держаться подъ выгоднымъ угломъ болѣе 40° къ горизонту. Послѣдовательно было прицѣплено къ основной проволокѣ 8 змѣевъ; во второмъ часу дня, когда выпустили около 4 километровъ проволоки, приборъ находился на высотѣ 2200—2300 метровъ. Въ это время съ юга стала приближаться густая туча грозового харак-

тера, съ полосами дождя. Электрическія искры, которыя и раньше замѣчались при размыканіи ключа, помощью котораго проволока лебедки отводится въ землю¹⁾, увеличились и участились. Стали налетать шквалы; пошелъ дождь съ мелкимъ градомъ; верхніе змѣи скрылись за облаками; нижніе боролись съ бурными порывами вѣтра. Нѣкоторое время можно было опасаться разрыва проволоки, такъ какъ тяга, бывшая до тѣхъ поръ между 80 и 90 фунтами, должна была во время бури, еще значительно возрасти. Но шквалы стали утихать; туча, пройдя черезъ зенитъ, была какъ разъ въ сторонѣ верхнихъ змѣевъ; дождь прекращался. Когда казалось, что все обошлось благополучно, внезапно у лебедки, кругомъ которой было 5 человекъ, вспыхнуло пламя, раздался взрывъ, вся видимая часть проволоки обратилась въ яркую молнію и исчезла, оставивъ послѣ себя легкій дымокъ, а затѣмъ послышались умѣренные раскаты грома въ той сторонѣ тучи, куда уходила проволока. Двое изъ стоявшихъ у лебедки почувствовали сотрясеніе въ ногахъ; другихъ дѣйствій на окружающихъ не было.

Для смотрѣвшихъ издали и сбоку явленіе казалось подобнымъ прямолинейной наклонной молніи. Окрестнымъ населеніемъ это явленіе и было принято за настоящую грозу, хотя лица, имѣвшія возможность видѣть явленіе вблизи, и удивлялись необычному, слишкомъ прямолинейному виду молніи.

Послѣдующій осмотръ, а также находка нѣкоторыхъ змѣевъ, верхней части проволоки и прибора показываютъ, что сгорѣло около $3\frac{1}{2}$ километровъ проволоки; на концахъ — верхнемъ, находящемся при найденной въ 10 верстахъ уцѣлѣвшей части проволоки и нижнемъ — у лебедки — замѣтны явные слѣды плавленія и горѣнія стали. Между прочимъ былъ найденъ одинъ изъ промежуточныхъ змѣевъ, который былъ привязанъ веревкой къ мѣдному кольцу, вплетенному въ основную проволоку; мѣдное кольцо и веревка совершенно цѣлы, но первое носитъ плавленія окружавшей его проволоки.

Найденный въ разстояніи около 10 километровъ отъ мѣста выпуска приборъ (баро-термо-гигрографъ) пострадалъ, но часы и запись сохранились вполнѣ. Эта запись позволяетъ опредѣлить высоты, температуры и относительной влажности для каждаго момента подъема. Оказалось, что въ моментъ распыленія проволоки, приборъ, привя-

1) Такое отведеніе въ землю всегда дѣлается во избѣжаніе, хотя большей частью неопасныхъ, но неприятныхъ сотрясеній отъ искръ, наблюдаемыхъ почти при каждомъ подъемѣ.

запный къ первымъ двумъ змѣямъ, былъ на высотѣ 2500 метр. и находился въ разстояніи отъ мѣста выпуска 4000 метр. по наклонной линіи, по которой расположилась проволока, и 3100 метр. по горизонтали. Распыленіе проволоки распространилось не на всю ея длину, а только на нижніе 3500 метр., состоявшіе изъ проволоки частью въ 0,7 мм., частью въ 0,8 мм. діаметромъ. Высота той точки проволоки, за которую распыленіе не распространилось, была 2200 метровъ, а горизонтальное ея разстояніе отъ мѣста выпуска 2700 метр. Послѣ уничтоженія проволоки приборъ сталъ падать на землю вмѣстѣ съ уцѣлѣвшими 500 метр. проволоки и вмѣстѣ съ 2 головными змѣями. Последнее обстоятельство умѣрило скорость паденія, такъ что весь путь на землю съ высоты 2500 м., былъ совершенъ, судя по прекрасно сохранившейся записи, въ 10—11 мин., т. е. съ умѣренной скоростью 4 метр. въ секунду. Повидимому даже и порча прибора произошла не отъ удара при паденіи, а отъ того, что приборъ тащился потомъ по землѣ, увлекаемый змѣями. Время паденія и разстояніе отъ мѣста выпуска позволяютъ опредѣлить среднюю скорость вѣтра въ столбѣ воздуха, пройденномъ змѣями. Она оказалась нѣсколько больше 10 метр. въ сек. Небольшая сравнительно съ числомъ змѣевъ тяга (80—90 фунт. при 8 змѣяхъ, поддерживающая поверхность которыхъ равна 1,6—1,7 квадр. метра cadaго или болѣе 13 квадр. метр. въ суммѣ) также свидѣтельствуетъ объ умѣренной скорости вѣтра. При вѣтрѣ около 10 метр. въ сек. на землѣ, когда на высотѣ можно допустить 20 и болѣе метр. въ сек., ту же величину тяги можно получить всего на 2-хъ змѣяхъ указаннаго размѣра. Въ истекшую зиму такіе случаи не разъ наблюдались въ Конст. Обсерв. въ Павловскѣ. Эти цифры показываютъ, какія большія скорости вѣтра могутъ безопасно выдерживаться змѣями. Необходимое условіе при этомъ, чтобы вѣтеръ былъ ровнымъ; тогда и при 30 метр. въ сек. крѣпко сдѣланный змѣй не сломается и будетъ лежать правильно; но въ то же время у земли, гдѣ постоянно возникаютъ вихри, уже при 8—10 метр. скорости, змѣй кидается, ложится на бокъ и требуетъ осторожности и большого навыка для благополучнаго запусканія.

Температура въ высшей точкѣ подъема оказалась $10\frac{1}{2}^{\circ}$ ниже нуля; на землѣ во время полета температура колебалась отъ $+6^{\circ}$ (до дождя) до $+4^{\circ}$ (послѣ дождя); такимъ образомъ паденіе вверхъ было не очень велико: въ среднемъ 0,6 на 100 метровъ. Запусканія змѣевъ при грозовомъ характерѣ облаковъ случалось производить и ранѣе нѣсколько разъ (въ 1899, 1900 и 1901 гг.), при чемъ коэф-

фиціентъ паденія температуры оказывался обыкновенно большимъ (какъ и слѣдовало ожидать).

Добавимъ еще нѣсколько словъ по поводу наиболѣе интересной стороны этого полета. Часть очевидцевъ явленія искусственной молніи (всего ихъ было 6 человекъ, принадлежащихъ къ составу Конст. Обсерваторіи, не считая тѣхъ, кто видѣлъ явленіе издали) говорятъ, что воспламененіе проволоки у лебедки, взрывъ и молніе-образное горѣніе видимой части проволоки произошли повидимому одновременно; по крайней мѣрѣ трудно установить какую-нибудь послѣдовательность этихъ явленій. Другая часть, въ томъ числѣ и авторъ настоящей записки, находятъ возможнымъ различить извѣстную послѣдовательность: именно, прежде всего со взрывомъ загорѣлась широкой пламенной искристой трубкой (подобной слѣду, оставляемому ракетой) небольшая часть проволоки у самой лебедки; затѣмъ, черезъ измѣримый промежутокъ времени вспыхнула молніей остальная видимая часть проволоки. Что касается раскатовъ грома, послышавшихся въ сторонѣ тучи, то всѣ очевидцы слышали его позже вспышки, какъ конечно и должно быть.

Если вѣрно первое (т. е. если взрывъ у лебедки и воспламенение проволоки на большой длинѣ произошли одновременно), то все явленіе объясняется очень просто: когда толща тучи, сильно заряженная, налетѣла на проволоку, соединенную съ землей, возникъ кратковременный, но очень сильный токъ, которымъ и были произведены вышеописанныя дѣйствія. Но если вѣрно, что была указанная послѣдовательность, то объясненіе будетъ гораздо болѣе сложнымъ и затруднительнымъ. Мы предполагаемъ возвратиться къ этому явленію на стр. Вѣстника, послѣ производства нѣкоторыхъ предположенныхъ опытовъ.

Случай подобнаго рода пока единственный въ практикѣ змѣйковыхъ поднятій. О немъ будетъ сдѣланъ докладъ на происходящемъ въ Берлинѣ въ началѣ мая (5—10 ч. по ст. ст.) съѣздѣ международной научно-воздухоплавательной комиссіи, куда представителями отъ Россіи отправились директоръ Н. Г. Ф. Обс. М. А. Рыкачевъ и заведующій вновь устраиваемымъ при обсерваторіи въ Павловскѣ отдѣленіемъ по научному-воздухоплаванію В. В. Кузнецовъ.

С. Савиновъ.

ПО ПОВОДУ ЗАМѢЧАНІЙ В. В. ШИПЧИНСКАГО НА МОЮ СТАТЬЮ „ОБЪ ИОНИЗАЦІИ
АТМОСФЕРНАГО ВОЗДУХА“.

Прочитавъ замѣтку г. Шипчинскаго, помѣщенную въ январьской книжкѣ «Метеорологическаго Вѣстника», я долженъ начать съ категорическаго заявленія въ томъ смыслѣ, что я вовсе и не думалъ ставить креста надъ теоріей іоновъ, какъ то пишетъ г. Шипчинскій и какъ то ему очевидно только показалось.

Затѣмъ г. Шипчинскій говоритъ: «... Причина іонизаціи пока неизвѣстна и ни изысканія Вильсона, ни всѣ остальные работы не стремятся ее предрѣшить». Это уже положительно невѣрно, такъ какъ и Вильсонъ, и всѣ тѣ выдающіеся ученые, о которыхъ нѣсколько выше упоминаетъ самъ г. Шипчинскій, и ведутъ именно свои работы къ тому, чтобы вполне постигнуть это явленіе, что очевидно безъ знанія причины не было бы достигнуто.

Такъ какъ Вильсонъ былъ однимъ изъ первыхъ, который утверждалъ, что онъ нашелъ эту причину, которая, согласно этому утверждению, лежитъ въ основномъ порядкѣ вещей, то я и обратилъ свое вниманіе на эту именно работу, которая, казалось, исчерпывала главнѣйшій вопросъ изъ области разбираемой теоріи іоновъ.

Затѣмъ г. Шипчинскій критикуетъ работу Вильсона, причемъ повторяетъ все сказанное въ моей статьѣ съ тою только разницею, что онъ излагаетъ эту критику безапелляціоннымъ тономъ спеціалиста на нѣсколькихъ всего строкахъ, безъ всякой мотивировки, тогда какъ я о томъ же самомъ трактую на цѣлой страницѣ, подробно все мотивируя.

Далѣе, я долженъ замѣтить, что Вильсонъ не только исходитъ изъ положенія о нормальности явленія іонизаціи воздуха, но и приходитъ къ этому положенію въ результатѣ своихъ точныхъ и остроумно поставленныхъ опытовъ.

Гдѣ г. Шипчинскій нашелъ, что я навязываю теоріи іоновъ свое собственное заключеніе, что при наличности разности потенціаловъ образуются іоны и что я создаю изъ всей теоріи *circulus vitiosus*, — гдѣ все это нашелъ Шипчинскій, — я, да и всякій, отвѣтитъ на этотъ вопросъ затруднится. Безусловно ни одна изъ работъ не даетъ права на такое заключеніе, — въ этомъ я согласенъ съ г. Шипчинскимъ.

Наконецъ, мнѣ дѣйствительно непонятно заключеніе г. Шипчин-

скаго, приписываемое имъ однако мнѣ, что явленіе потери заряда въ атмосферномъ воздухѣ имѣеть болѣе физическій, чѣмъ метеорологическій интересъ, но за то вполне понятно, что явленіе потери заряда въ обезпыленномъ, сухомъ¹⁾ (это значить, г. Шипчинскій, въ отсутствіи намека на вліяніе метеорологическихъ факторовъ) воздухѣ, явленіе, наблюденное Вильсономъ и отчасти Эльстеромъ и Гейтелемъ, имѣеть именно болѣе физическій, чѣмъ метеорологическій интересъ.

3. Маевскій.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Некрологъ Э. Рену.—Сейсмическія наблюденія въ Россіи.—Некрологъ М. Эшенхана.—Измѣненіе программы международныхъ магнитныхъ наблюденій.—Быстрыя колебанія температуры во время фѣна.—Первый годъ наблюденій на Цугъ-Шпице.—Климатъ Константинополя.—Климатъ горы Ванту.—Суточные колебанія температуры Вольфгангскаго озера.—Іюльскіе ливни на югѣ Байкала.

† Э. Рену (Emilien Renou), старѣйшій изъ метеорологовъ европейскаго материка, родился 8 марта 1815 г. въ г. Вандомѣ (Vendome), прошелъ курсъ Политехнической школы и Горнаго Института (Ecole des mines) въ Парижѣ, окончилъ образованіе въ нѣмецкихъ университетахъ (1838). Съ 1839—1842 г. былъ членомъ научной Комиссіи Алжиріи занимаясь главнымъ образомъ геологіей (см. Description geologique de l'Algerie) въ 1852 г. еще разъ посѣтилъ эту страну, главнымъ образомъ Алжирскую Сахару. Съ 1851 г. начинаются его метеорологическіе труды: рядъ его метеорологическихъ наблюденій въ Вандомѣ — одинъ изъ лучшихъ во Франціи. Тамъ же дѣлалъ наблюденія надъ температурой р. Луарь (Loir) причемъ его наблюденія единственныя, давшія возможность опредѣлить суточный ходъ температуры рѣки. Въ 1872 г. назначенъ директоромъ лабораторіи метеорологическихъ изслѣдованій. Они производились въ Паркѣ С. Моръ, въ 14 в. отъ Парижа; метеорологическія наблюденія здѣсь начались въ ноябрѣ 1872 г. на участкѣ, принадлежащемъ Э. Рену. Въ 1880 г. Центральное метеорологическое бюро купило сосѣдній участокъ, на которомъ устроена главная магнито-метеорологическая обсерваторія

1) Вильсонъ, правда, не прибѣгалъ къ сильнымъ средствамъ сушенія экспериментируемаго воздуха, но все же въ своихъ опытахъ онъ имѣлъ дѣло съ относительно сухимъ воздухомъ.

2) Біографическія свѣдѣнія любезно присланы редакціи г. Муро.

Франціи¹⁾ и Э. Рену назначенъ ея директоромъ, причемъ онъ лично завѣдывалъ метеорологической частью, а магнитною Муро, здѣсь Рену и скончался 6 апрѣля 1902 г.

Ученый стараго времени, Рену имѣлъ мало довѣрія къ самоищущимъ инструментамъ, большинство наблюдений обсерваторіи производились непосредственно, и нигдѣ, можетъ быть, такія наблюденія не дѣлались лучше, чѣмъ здѣсь. Съ 1878 г. наблюденія печатались вполнѣ, за каждый часъ, кромѣ 2 и 3 ночи, въ *Annales du Bureau Central Meteorologique de France*. Кромѣ обычныхъ метеорологическихъ наблюдений здѣсь обращали особое вниманіе на туманы, опредѣляя ихъ густоту видимостью разныхъ предметовъ. Производились также фенологическія наблюденія. Кромѣ того съ 1873 г. по два раза въ день наблюдалась температура Марны, а также прозрачность и высота ея воды. Это самый длинный рядъ наблюдений надъ температурою рѣки.

Рену много сдѣлалъ для наблюдений надъ температурой воздуха, имъ изобрѣтена такъ называемая французская установка термометра, онъ первый указалъ на вліяніе городовъ на температуру воздуха и на необходимость, для точности наблюдений, производить ихъ вгѣ города. Онъ же много способствовалъ распространенію наблюдений помощью термометра-праца. Онъ одинъ изъ основателей французскаго метеорологическаго Общества (1853), и помѣстилъ въ его журналъ²⁾ 127 статей и замѣтокъ, инструкціи для метеорологическихъ наблюдений (1853) и исторію термометра (1876). Былъ 4 раза предсѣдателемъ и 11 разъ секретаремъ общества. Самая крупная работа Рену *Climat de Paris: pression, temperature, pluies*, помѣщена въ *Annales du Bureau Central Meteorologique* за 1887 г.

Развитіе сейсмическихъ наблюдений въ Россіи идетъ впередъ весьма крупными шагами. Еще очень недавно наши свѣденія по этому вопросу ограничивались для Россіи лишь случайными сообщеніями о наблюдавшихся болѣе значительныхъ колебаніяхъ, о констатированіи же микро-сейсмическихъ явленій не могло быть и рѣчи. Къ началу 1898 г. чувствительные сейсмографы функционировали лишь въ Харьковѣ, Николаевѣ и Юрьевѣ. Въ этомъ году при Императорской Академіи Наукъ была образована «Комиссія по организаціи наблюдений надъ сейсмическими явленіями», которая въ 1900 г. была Высочайше переименована въ «Постоянную Центральную Сейсмическую Комиссію». Здѣсь будетъ уместно упомянуть о томъ, что инициатива и первые

1) Она имѣетъ такое же значеніе для Франціи, какъ Павловская для Россіи.

2) *Annuaire de la Société Meteorologique de France*.

шаги въ дѣлѣ болѣе широкой постановки вопроса о сейсмическихъ наблюденіяхъ въ Россіи принадлежитъ Императорскому Русскому Географическому Обществу, въ лицѣ, главнымъ образомъ, покойнаго И. В. Мушкетова.

Съ 1898 года сѣтъ сейсмическихъ станцій начинается мало по малу расширяться. Къ ранѣе существовавшимъ станціямъ въ скоромъ времени присоединилась Ташкентская и недавно Тифлисская, Иркутская и Константиновская въ Павловскѣ (временная). Такимъ образомъ въ настоящее время функционируютъ 6 сейсмическихъ станцій, снабженныхъ прекрасными приборами. Въ Юрьевѣ и Тифлисѣ кромѣ того производятся изслѣдованія различныхъ типовъ сейсмографовъ для выбора наиболѣе совершенныхъ.

Сейсмическою Комиссіею заказанъ цѣлый рядъ приборовъ, которые въ самомъ непродолжительномъ времени будутъ установлены въ слѣдующихъ пунктахъ: Пятигорскѣ, Дербентѣ (или Петровскѣ), Баку, Эривани, Елизаветполь, Боржомѣ, Батумѣ, въ трехъ пунктахъ Восточной Сибири, въ пяти—Туркестанскаго края и еще въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ.

Всѣ вновь возникающія станціи снабжаются въ настоящее время по большей части тяжелыми горизонтальными маятниками системы Грабловица-Омори, работы Боша, съ механической регистраціей на закопченной бумагѣ. Пара такого рода приборовъ установлена въ настоящее время въ Константиновской Магнитно-метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ, и 6 (19) апрѣля текущаго года было зарегистрировано первое колебаніе около 5¹/₄ часовъ утра, которое оказалось слѣдствіемъ землетрясенія въ Гватемалѣ (Центральная Америка). Ужасная катастрофа на о. Мартиникѣ, уничтожившая г. Сень-Пьеръ, не сказалась совершенно на записяхъ сейсмографа (вопреки извѣстію нѣкоторыхъ газетъ), и можно предположить, что она вообще не сопровождалась значительнымъ колебаніемъ почвы.

Въ апрѣльской книжкѣ текущаго года «Philosophical Magazin» мы находимъ описаніе новаго метода для опредѣленія влажности воздуха. Методъ вполне подобенъ психрометрическому, но одинъ изъ термометровъ смачивается не водою, а 30—50% растворомъ сѣрной кислоты. Если обозначить черезъ t — температуру сухого термометра, t' — смоченнаго водою, θ — смоченнаго кислотой, f — давленіе паровъ въ воздухѣ, f' — давленіе насыщающихъ паровъ воды, Φ — давленіе насыщающихъ паровъ кислоты,—то, согласно выводамъ Реньо, получимъ формулу:

$$f = f' - c(t - t') = \Phi - K(t - \theta),$$

гдѣ s и K коэффеціенты пропорціональности. Такимъ образомъ новый способъ, во первыхъ, даетъ возможность изслѣдовать психрометрическій. Оказывается, что s не остается постояннымъ (что было извѣстно и раньше) и мѣняется значительно въ зависимости отъ вентиляціи, тогда какъ K не зависитъ ни отъ концентраціи (въ данныхъ предѣлахъ) кислоты, ни отъ скорости вентиляціи при томъ лишь условіи, чтобы $t - \theta$ не отличалось замѣтно отъ $\pm 2^\circ$. Величина K колеблется отъ 0,91—1,93, но лучше ее не считать извѣстной, а вывести изъ ряда параллельныхъ отсчетовъ по психрометрическому и новому способу по формулѣ и полученную величину уже ввести въ вычисленія. Этотъ новый способъ можетъ сослужить большую службу при опредѣленіи влажности при температурахъ значительно ниже 0° , что весьма необходимо при наблюденіи на шарахъ. Поэтому очень интересно подвергнуть изслѣдованію этотъ способъ въ указанномъ направленіи, чего авторъ цитируемой статьи, Уэдъ, еще не продѣлалъ,

Идея примѣненія кохерера для регистраціи грозовыхъ разрядовъ нашла свое осуществленіе и за границей. Ассистентъ астрономической обсерваторіи въ Калочѣ (Австрія), Шрейберъ построилъ грозоотмѣтчикъ, въ которомъ кохереръ состоитъ изъ двухъ стальныхъ, легко прикасающихся другъ къ другу иголокъ. Этотъ кохереръ соединенъ съ релэ, которое представляетъ собою гальваноскопъ съ магнитной стрѣлкой. При прохожденіи тока стрѣлка, отклоняясь, прикасается къ стерженьку и такимъ образомъ замыкаетъ вторичный токъ, который уже дѣлаетъ мѣтку, притягивая якорь электромагнита, и замыкаетъ звонокъ для сообщенія сотрясенія кохереру. Регистрирующая часть состоитъ изъ плоскаго бумажнаго круга, на которомъ получается спиральная запись. Общая схема прибора, какъ видно, ни чѣмъ не отличается отъ грозоотмѣтника Попова; онъ имѣетъ лишь то достоинство, что конструкція его до крайности проста и удобовыполнима, что обуславливаетъ его дешевизну, а слѣдовательно и доступность. Фенній, описывающій этотъ приборъ, говоритъ, что удавалось помощью его констатировать грозы на разстояніи до 110 километровъ, что указываетъ на весьма достаточную чувствительность.

† М. Эшенхагенъ. 30-го октября прошлаго года скончался 42 лѣтъ отъ роду профессоръ М. Эшенхагенъ, завѣдующій Потсдамской Магнитной Обсерваторіей съ самаго ея основанія. Въ лицѣ его наука лишилась одного изъ выдающихся магнитологовъ и эта утрата тѣмъ болѣе чувствительна, что смерть постигла покойнаго въ самомъ разцвѣтѣ силъ, среди кипучей дѣятельности.

Не имѣя пока возможности дать біографію и полнаго обзора дѣя-

тельности покойнаго, мы ограничимся лишь указаніемъ на нѣкоторыя наиболѣе выдающіяся его заслуги.

Въ самомъ началѣ своей дѣятельности Эшенхагенъ обратилъ вниманіе на всю важность изученія варіацій малаго періода элементовъ земного магнетизма и много поработалъ по этому вопросу. Наконецъ плодомъ многихъ лѣтъ труда явились вариометры огромной чувствительности для всѣхъ трехъ элементовъ земного магнетизма и регистрирующая часть къ нимъ, которыя дали возможность детально изучать малѣйшія колебанія магнитовъ. Съ помощью этихъ приборовъ имъ были открыты вибраціи особаго рода земного магнетизма съ періодомъ около 20 секундъ, которые и получили имя покойнаго. Тѣ же приборы, благодаря своей портативности, дали возможность устраивать, безъ особыхъ затрудненій, временныя обсерваторіи для изученія варіацій земного магнетизма, что ранѣе было почти невозможно вслѣдствіе громоздкости приборовъ.

Эшенхагеномъ была предложена особая классификація записей магнитныхъ приборовъ по характеру ихъ хода, которая дала возможность ближе изучить неперіодическія колебанія и возмущенія.

Покойный принималъ самое дѣятельное участіе во всемъ, что касалось вопроса объ изученіи земного магнетизма: онъ былъ съ самаго основанія энергичнѣйшимъ сотрудникомъ журнала «Terrestrial Magnetism»; вносилъ свой трудъ и энергію на сѣздахъ магнитологовъ; помогалъ Паульсону и Биркеланду въ снаряженіи экспедицій для изслѣдованія сѣверныхъ сіяній; наконецъ организація магнитной части южно-полярныхъ экспедицій, работающихъ въ настоящее время, въ значительной мѣрѣ принадлежитъ ему, равно какъ и организація международныхъ наблюденій во время работы этихъ экспедицій. Мысль о необходимости международной организаціи въ дѣлѣ изученія земного магнетизма были завѣтной мыслью покойнаго; будемъ надѣяться, что его начинъ принесетъ обильные плоды на пользу науки.

Согласно предложенію начальника англійской антарктической экспедиціи въ программѣ международныхъ магнитныхъ наблюденій въ 1902 сдѣлано слѣдующее измѣненіе. По первоначальному плану было предложено пускать на 2-хъ часовой ходъ цилиндры съ фотографической бумагой Эшенхагеновскихъ приборовъ лишь въ срочные часы 1-го и 15-го числа каждаго мѣсяца по новому стилю. Согласно новому предложенію, регистрація при быстромъ ходѣ производится въ тѣ же дни, но въ теченіи цѣлыхъ сутокъ. Въ мартовскомъ номерѣ «Terrestrial Magnetism» Бауеръ высказываетъ недоумѣніе по поводу этого предложенія, такъ какъ, при частой перемѣнѣ бумаги, теряется за сутки

отъ $\frac{1}{2}$ до 1 часа, что нарушаетъ непрерывность записи; вмѣстѣ съ тѣмъ является большое опасеніе за то, чтобы при всѣхъ манипуляціяхъ приборы не испытали какихъ-либо случайныхъ и весьма нежелательныхъ измѣненій.

В. Шипчинскій.

Быстрыя колебанія температуры во время фѣна. (Изъ статьи Бьюканана — Buchanan, въ Antarctic Manual, изданномъ Лондонскимъ Геогр. Общ.). Авторъ замѣчаетъ, что рядомъ съ общезвѣстными высокой температурой и малой влажностью, фѣны отличаются еще очень быстрыми колебаніями температуры, — настолько быстрыми, что термометры оказываются не довольно чувствительными. Онъ приводитъ наблюденія, сдѣланныя имъ въ промежуткѣ 20 секундъ въ С. Морницѣ, въ Энгадинѣ (ЮВ. Швейцарія).

Число.	Часы и мин.	Число промежутковъ, когда температура			Наибольшее колебаніе въ 20 сек. Ц°
		поднимал.	опускал.	оставал. одинаков.	
26 февр.	11 ч. 10 до 13 ч. 19 м.	32	33	61	+0,13—0,50
27 февр.	6 ч. 55 до 8 ч. 10 м.	80	43	45	+0,37—0,47

Въ послѣдствіи термометръ былъ подвергнутъ подробному изслѣдованію, которое показало, что измѣненіе показаній термометра 0,50 въ 20 сек. соотвѣтствуетъ измѣненію температуры въ 2,25. Такова слѣдовательно быстрота колебаній температуры во время фѣна! Далѣе онъ приводитъ свои наблюденія во время фѣна на Мортгерахскомъ ледникѣ въ августѣ 1893.

19-го 15 ч. 55 мин. на высотѣ 2 сек. надо льдомъ 6,6, въ то же время у гостиницы на той же высотѣ н. у. м. 16,55, относительная влажность 23%, точка росы—4,8. Замѣчательно слѣд. какъ мало температура воздуха надъ самымъ льдомъ понижается подъ его вліяніемъ, причѣмъ, конечно, термометръ былъ подверженъ радіаціи льда.

Первый годъ наблюденій на Цугъ-Шпице. Это — самая высокая гора Германской Имперіи, на границѣ Баваріи и Тироля, — 2904 м. Средняя годовая оказалась — 5,4. Самый холодный мѣсяць февраль — 15,7, наим.—29,4, наиб.—4,0. Самый теплый августъ—1,7, наим.—7,7, наиб. 11,4. Влажность за годъ: 80%, январь 74%, июль по сентябрь 89%. Облачность: годъ 5,9, январь 3,9, июль 7,6. Осадки: годъ 1519, январь 57, июнь 198, августъ 221.

Отсюда видно, что эта гора зимою находится выше пояса тучъ и имѣетъ ясную погоду, а лѣтомъ здѣсь большая облачность и обильные осадки.

Климатъ Константинополя. (J. Hann, Klima von Konstantinopel, Meteor. Zeitschr. 1902, стр. 1201.

Эти данныя дополняютъ напечатанныя въ томъ же журналѣ за 1886 годъ.

Константинополь 47—48 лѣтъ 41°2' с. ш., 28°58' в. д., 75 м. н. у. м.

МѢСЯЦЫ.	Температура			Относительная влажность.	Осадки.		Число дней со снѣгомъ.	Давленіе при веденіи къ ур. м. 700+
	средняя.	Среднія мѣсячныя			Количество мм.	Число дней.		
		наим.	ваиб.					
Январь	5.2	— 2.1	14.2	74	87	12.1	5.5	65.0
Февраль	5.2	— 3.2	14.4	71	69	10.9	6.0	64.5
Мартъ	7.9	— 0.8	19.6	62	62	10.4	3.0	61.5
Апрѣль	11.9	2.6	23.9	57	42	7.5	0.2	60.9
Май	16.9	7.7	29.3	57	30	6.4	0.0	60.8
Іюнь	21.3	12.4	31.9	53	34	4.6	0.0	60.3
Іюль	23.5	16.2	32.2	53	27	2.9	0.0	59.4
Августъ	23.6	15.6	32.3	53	42	3.5	0.0	60.0
Сентябрь	20.2	11.9	29.3	55	52	6.1	0.0	62.4
Октябрь	16.8	9.1	25.6	63	64	6.5	0.0	63.9
Ноябрь	11.8	3.3	20.9	71	102	11.2	0.6	64.0
Декабрь	7.6	0.7	16.6	74	122	13.8	2.9	64.1
Годъ	14.3	— 4.3	33.4	62	733	95.9	18.2	62.2

По сравненію съ Батумомъ¹⁾ Константинополь оказывается нѣсколько холоднѣе (годъ на 0,2, январь на 1,1, декабрь на 2,0), но май теплѣе на 1,2, іюнь на 1,0. Больше разнятся влажности: она меньше въ Константинополѣ на 18% за годъ и на 28% въ іюнѣ и августѣ. Еще больше различіе въ осадкахъ: ихъ втрое менѣе Батума за годъ, въ 8 разъ менѣе въ августѣ. Даже самый дождливый мѣсяцъ — декабрь даетъ на 130 мм. меньше осадковъ, чѣмъ въ Батумѣ.

За 14—15 лѣтъ крайняя наименьшая температура — 8,2 (январь 1869) и наибольшая 35,7 (августъ 1892). Наименьшее давленіе (привед. къ уровню моря) 741,9 (22 февраля 1870), наибольшее 782,5 (28 декаб. 1889 г.).

Годовой ходъ давленія имѣетъ тотъ же характеръ, что внутри Европейско-Азіатскаго материка, внѣ полуостровной западной Европы,

1) См. рецензію: Труды Кабинета Физической Географіи, М. В. 1902, апрѣль.

т. е. наименьшее среди лѣта, наибольшее среди зимы, но амплитуда мала и быстрое уменьшеніе давленія отъ февраля къ апрѣлю уже приближаетъ Константинополь къ юго-западной Европѣ, съ ея низкимъ весеннимъ давленіемъ.

Климатъ горы Ванту. (Mt. Ventoux) въ южной Франціи.

Эта гора поднимается круто надъ долиною Роны, на вершинѣ устроена Обсерваторія. Ганпъ (Hann) даетъ 16 лѣтнія среднія 1885—1900 по Bulletin meteor. de l'Herault. Извлекаемъ нѣкоторыя данныя изъ его статьи¹⁾. Ванту 44°17' с. ш., 5°17' в. д. 1908 м. н. у. м.

МѢСЯЦЫ.	Средняя температура.	Уменьшеніе на 100 м. ²⁾	Самые		Осадки мм.	Отношеніе къ осадкамъ у подошвы ³⁾ .
			холодный мѣсяцъ.	теплый мѣсяцъ.		
Январь	— 4.6	41	—9.1	0.0	110	3.2
Февраль	— 3.9	56	—9.3	— 0.5	103	3.2
Мартъ	— 2.9	62	—5.8	0.3	113	2.4
Апрѣль	— 0.1	69	—1.7	4.0	115	2.2
Май	3.8	69	1.8	7.3	160	2.5
Июнь	8.9	65	7.4	13.0	105	1.9
Июль	11.2	67	8.2	14.8	69	2.2
Августъ	10.7	59	6.0	13.3	93	1.7
Сентябрь	7.2	55	5.3	12.7	87	1.7
Октябрь	3.3	54	0.4	7.4	180	1.9
Ноябрь	0.6	48	—2.1	3.3	161	2.0
Декабрь	— 3.3	40	—5.4	— 0.9	114	3.0
Годъ	2.6	57	1.5	3.6	1410	2.25

Какъ и на другихъ горахъ, при сравненіи ихъ съ долинами и равнинами, температура быстрѣе убываетъ въ теплые мѣсяцы, чѣмъ въ холодные, но самое быстрое убываніе не среди лѣта, а въ апрѣлѣ и маѣ; это зависитъ отъ того, что на горахъ еще лежатъ снѣгъ, когда равнина уже сильно нагрѣта; съ другой стороны въ апрѣлѣ часто проходятъ циклоны къ югу отъ горы, и при восхожденіи воздухъ охлаждается почти на 1° на 100 м. Осадковъ на горѣ гораздо больше, чѣмъ на равнинахъ, отношенія вообще больше въ холодные мѣсяцы,

1) Meteor. Zeitschr. 1902, стр. 186.

2) По сравненію съ г. Карпентра (Carpentras) въ долинѣ Роны, въ сотняхъ доляхъ Ц°.

3) По сравненію съ осадками въ г. Карпентра, принятыми за 1.

чѣмъ въ теплые: январь и февраль 3,2:1, августъ 1,7:1, май и июль нѣсколько нарушаютъ правильность хода этого отношенія.

Суточные колебанія температуры Вольфгангснаго озера. (Exner tägl. Temperaturschwankungen im Wolfgangsee. Sitz. Ber. Wien. Akad. Bd. CIX, Wien. 1900). Наблюденія продолжались съ небольшимъ мѣсяцъ, (съ 29 авг. по 5 октября), но замѣчательны во многихъ отношеніяхъ. Здѣсь впервые велись наблюденія болометрическимъ способомъ, 5 болометровъ были установлены на глубинахъ 24, 87, 149, 274 и 524 см. и проводы ихъ соединены съ мостикомъ Уитстона въ комнатѣ. Точность была до 0,03°Ц. Особенно замѣчательны приводимыя авторомъ 8 кривыхъ температуры за ясные дни. Амплитуда уменьшалась съ глубиной, но наибольшія и наименьшія температуры наступали почти одновременно на всѣхъ глубинахъ; отсюда Экснеръ заключаетъ, что тепловые солнечные лучи проникаютъ довольно глубоко въ воду. Въ 4 ясныхъ дня въ началѣ сентября температура верхняго слоя повысилась на 1,5 и болѣе глубинныхъ на 1,7.

А. В.

Июльскіе ливни на югѣ Байкала. 30 и 31 іюля 1901 г. нов. ст. были большіе размывы Забайкальской и строящейся Кругобайкальской ж. д. и почтового тракта вокругъ Байкала. Выпавшіе осадки были очень велики

	Иркутскъ.	Мысовая.	Верхн. Мишиха.
30 іюля	37	110	84
31 »	36	117	92

Г. Вознесенскій думаетъ, что такіе же осадки, какъ въ Мысовой, выпали во всей прибрежной полосѣ Байкала отъ Снѣжной до Посальска. Затѣмъ въ Иркутскѣ въ ночь на 11 августа нов. ст. выпало 44 мм., изъ нихъ 14,7 отъ 1—2 часа. Это самое большое часовое количество съ 1896 г.

(Изъ статьи А. Вознесенскаго Мет. Бюлл. Г. Ф. О. августъ 1901 г.)

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Гельманъ и Мейнардусъ, паденіе пыли 9—12 Марта 1901. (Hellman u. Meinardus, der grosse Staubfall 9—12 März in Europa u. Nord-africa. Berlin 1901. 93 стр. 8° 6 таблицъ)

11 и 12 марта въ разныхъ мѣстахъ Европы, особенно въ

сѣверной Германіи, восточныхъ Альпахъ, средней и сѣверной Италіи, отмѣчены были красныя пыльные осадки, выпавшіе съ дождемъ и снѣгомъ. Позже узнали, что въ сѣверной Африкѣ былъ очень сильный пыльный буранъ; сухая пыль, безъ дождя, была отмѣчена также въ Сициліи и южной Италіи. Прусскій метеор. институтъ обратился къ своимъ наблюдателямъ и другимъ лицамъ, прося прислать свѣдѣнія, и разработка матеріала была поручена вышеозначеннымъ лицамъ. Главныя результаты ихъ обстоятельнаго изслѣдованія ¹⁾ таковы.

1) Пыль отмѣчена на огромномъ пространствѣ отъ южно-алжирской пустыни до датскихъ о-вовъ, разстояніе 2800 килом. Отдѣльные случаи отмѣчены еще далѣе, въ южной Шотландіи и губ. Костромской и Пермской 12 марта, т. е. на разстояніи 4000 кил. отъ южнаго Алжира. 2) Между странами, гдѣ отмѣчено паденіе пыли, находятся совершенно свободныя отъ этого явленія, напр. южная Германія, Чехія, Моравія, Царство Польское и т. д. 3) Пространство, на которомъ было отмѣчено паденіе пыли, не менѣе 800000 кв. кил. материка; къ нимъ нужно прибавить до 450000 кв. кил. моря. 4) Начало паденія пыли было на югѣ, отсюда оно подвигалось на сѣверъ. 8, 9 и 10 были пыльные бураны въ Алжирской Сахарѣ, 10-го пыль отмѣчена въ Сициліи и Италіи, въ ночь на 11-е въ В. Альпахъ, въ средней части сѣв. Германіи утромъ 11-го и южной Даніи въ ночь на 12-е, въ Галиціи, Познанн, зап. Пруссіи поздно вечеромъ 11-го, въ Пермской губ. вечеромъ 12-го. 5) Въ Алжиріи и Тунисѣ падала сухая пыль, въ Сициліи и Италіи кромѣ сухой пыли при вечерней бурѣ были и осадки съ пылью, въ Австро-Венгріи и къ С. отсюда пыль падала исключительно съ дождемъ или снѣгомъ. 6) Количество выпавшей пыли очень велико:—въ одной Европѣ не менѣе 1800 тыс. тоннъ, въ Алжиріи и Тунисѣ не менѣе 150 милліоновъ тоннъ. 7) Цвѣтъ пыли красновато-желтовато-коричневый. 8) Главная составная часть—кварцъ, затѣмъ соединенія глинозема (слюда, полевои шпаты), кальцитъ и окись желѣза. Вулканическихъ продуктовъ совсѣмъ не было. 9) Пыль несомнѣнно наземнаго происхожденія. 11) Съ Ю. на С. увеличивается процентъ глиноземныхъ соединеній и уменьшается размѣръ пылинковъ. Такъ въ Палермо средняя величина 0.011 до 0.013 м.м., а близъ Гамбурга 0.0038 до 0.009 м.м. Средній вѣсъ пылинковъ въ сѣверной Германіи $\frac{1}{3200000000}$ грамма. 12) Отъ 10—12 марта циклонъ прошелъ отъ Туниса къ южному берегу Балтійскаго

¹⁾ Приводимъ замѣтки подъ тѣми же номерами, какъ въ оригиналѣ. Нѣкоторыя замѣтки оригинала пропущены.

моря. 13) Вѣтеръ и погода указываютъ на то, что центръ циклона былъ уже 9 марта въ Алжирской Сахарѣ. 16) Распредѣленіе давленія на высотѣ 2500 м. также указываетъ на существованіе обширной области южныхъ вѣтровъ отъ Туниса до сѣверной Германіи. 17) Въ Сициліи и Италіи вездѣ сильныя S и SE (широко). Далѣе на сѣверъ южное движеніе воздуха отмѣчено лишь на горныхъ стаціяхъ Альпъ и Исполинскихъ горъ, внизу господствовали слабыя E. 19) вмѣстѣ съ южными вѣтрами отъ Африки до сѣверной Германіи проникла волна тепла. 20) Горныя станціи отмѣтили скорость южнаго вѣтра около 20 м. въ секунду или 70 кил. въ часъ. 21) Комбинація точныхъ извѣстій о первомъ паденіи пыли даетъ скорость распространенія этого явленія отъ Сициліи до сѣв. Германіи также 70 кил. въ часъ. 23) Къ югу отъ Альпъ пыль падала только къ В. отъ пути циклона; чѣмъ далѣе на С., тѣмъ болѣе пыли падало и къ З. отъ пути циклона. 28) Паденіе пыли отмѣчено въ Германіи и Австріи лишь тамъ, гдѣ выпали осадки въ то время, когда въ высокихъ слояхъ воздуха было много пыли. Между сѣвернымъ склономъ Альпъ и средней Германіей не было отмѣчено пыли, потому что здѣсь 11 марта не было осадковъ. Въ долину Рейнъ не было осадковъ пыли, не смотря на обильные дожди, потому что эта мѣстность была внѣ пылевой области. 27) Распредѣленіе осадковъ не объясняется давленіемъ въ нижнемъ слоѣ воздуха, оно совпадало съ давленіемъ на болѣе высокомъ уровнѣ; область наибольшихъ осадковъ была къ СЗ. отъ центра циклона, т. е. по направленію наклона его оси. 28) Область осадковъ въ СЗ. части циклона имѣла видъ длинной ленты, и къ СЗ. была рѣзко выраженная граница области совершенно безъ осадковъ. 30) Эта рѣзкая граница показываетъ, что воздухъ къ СЗ. оттуда двигался изъ области антициклона и былъ сухъ. 32) Накопленіе осадковъ и пыли въ сѣверной Германіи доказываетъ, что верхнее теченіе воздуха съ юга, которое прошло утромъ 11 марта надъ средней Германіей, почти не давая осадковъ и пыли, далѣе на сѣверъ встрѣтило препятствіе для дальнѣйшаго горизонтальнаго движенія, должно было подняться; —отсюда сгущеніе водяныхъ паровъ и паденіе пыли. 33) Вѣроятно южное, влажное теченіе воздуха надвинулось на сухое, съ сѣвера, занимавшее нижній слой воздуха. На это указываетъ крупа въ СЗ. Германіи.

Напомню, что весною 1892 г. были пыльные бураны въ южной Россіи въ теченіе многихъ дней ¹⁾, а нѣсколько позже выпалъ дождь

¹⁾ См. нѣсколько замѣтокъ и статей въ Метеор. Вѣстн. за 1892 и 1893 и особенно обширную статью г. Попруженко въ Трудахъ сѣти юго-запада Россіи за 1892.

съ пылью во многихъ мѣстахъ вокругъ Балтійскаго моря. Норден-шельдъ прпнялъ эту пыль за космическую, но въ послѣдствіи было доказано, что она была принесена воздушными теченіями изъ южной Россіи. Сравнивая пыльные бураны весны 1892 съ тѣмъ, о которомъ идетъ здѣсь рѣчь, оказывается, что первые были гораздо лучше изслѣдованы въ началѣ своего пути, тамъ гдѣ неслась еще сухая пыль, а второй напротивъ былъ превосходно изслѣдованъ вдали отъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ начался.

. А. В.

Температура и осадки Восточной Сибири. Труды Кабин. Физич. Геогр. Имп. Спб. унив. вып. I. Для многихъ климатологическихъ трудовъ, для изслѣдованій надъ неперіодическими измѣненіями метеорологическихъ элементовъ, наконецъ для отысканія періодовъ, болѣе продолжительныхъ, чѣмъ годъ, чрезвычайно удобно и важно имѣть хорошо провѣренныя среднія за каждый мѣсяцъ каждаго года, собранныя вмѣстѣ за цѣлый рядъ лѣтъ. Россія въ этомъ отношеніи стояла впереди другихъ странъ. Уже въ «Климатѣ Россіи» Веселовскаго есть такія данныя для температуры и осадковъ, затѣмъ въ изданныхъ Имп. Академіи Наукъ трудахъ Вильда о температурѣ воздуха (по 1875 г.) и объ осадкахъ (по 1882), Шёнрока объ облачности (по 1890) и Каминскаго о влажности воздуха (по 1891) и наконецъ въ трудѣ А. А. Тилло о давленіи воздуха¹⁾. Но въ позже изданныхъ Академіей трудахъ Вильда: нормальныя и пятилѣтнія среднія температуры и нормальныя и пятилѣтнія среднія осадковъ мы видимъ отступленіе отъ этого добраго обычая, т. е. даны только общія среднія и среднія за люстры. Въ атласѣ Главной Физической Обсерваторіи для картъ и графиковъ послужили данныя по 1895 годъ, но къ сожалѣнію эти данныя не напечатаны въ выше упомянутой формѣ.

Въ виду этого трудъ Ивицкаго является очень цѣннымъ, такъ какъ въ немъ, помимо общихъ среднихъ и среднихъ за люстры даны еще среднія за каждый мѣсяцъ каждаго года, для осадковъ съ 1883 по 1895 и температуры съ 1876 по 1895, т. е. они прямо примыкаютъ къ такимъ же даннымъ въ 2 трудахъ Вильда.

Даемъ общія (t), а также наименьшія (t_1) и наибольшія (t_2) среднія температуры за мѣсяцы для 6 станцій Восточной Сибири, гдѣ наблюденія были всего продолжительнѣе, далѣе такія же среднія осадковъ (P, P_1, P_2).

¹⁾ Записки по Общей Географіи И. Р. Геогр. Общ., т. 21.

Температура.

МѢСЯЦЫ.	Якутскъ.			Иркутскъ.			Нерчинскій заводъ.		
	t	t_1	t_2	t	t_1	t_2	t	t_1	t_2
Январь	-43.3	-49.2	-36.2	-21.2	-30.0	-13.3	-29.7	-37.4	-22.2
Февраль	-37.3	-44.4	-28.0	-17.5	-23.7	-11.6	-24.2	-31.5	-18.3
Мартъ	-23.4	-29.3	-16.4	- 8.7	-14.8	- 3.1	-12.9	-20.3	- 6.3
Апрѣль	- 9.0	-14.9	- 4.6	1.5	- 3.7	6.0	- 0.4	- 6.3	3.7
Май	4.8	- 1.1	9.0	8.8	5.5	11.2	8.1	5.7	10.8
Июнь	15.0	10.7	18.9	15.0	12.5	18.9	15.4	11.5	18.7
Июль	19.0	12.8	22.8	18.2	16.0	21.2	18.5	15.2	20.4
Августъ	15.3	10.8	19.2	15.6	13.2	18.4	15.6	13.3	18.7
Сентябрь	5.8	1.6	9.0	8.9	6.1	12.2	8.6	5.5	11.4
Октябрь	- 8.8	-14.4	- 4.1	0.7	- 4.7	2.9	- 1.5	- 5.5	1.2
Ноябрь	-29.4	-38.1	-23.8	-10.6	-16.6	- 5.2	-15.7	-22.2	- 8.5
Декабрь	-40.3	-48.2	-34.3	-17.4	-28.3	- 9.9	-26.3	-31.6	-19.0
Годъ	-11.0	- 9.1	-12.8	- 0.5	- 2.4	1.9	- 3.7	- 5.9	2.4

МѢСЯЦЫ.	Благовѣщенскъ.			Николаевскъ на Амурѣ.			Владивостокъ.		
	t	t_1	t_2	t	t_1	t_2	t	t_1	t_2
Январь	-25.4	-30.7	-21.3	-23.4	-28.4	-11.4	-15.1	-19.4	- 8.6
Февраль	-19.6	-25.2	-15.3	-20.3	-24.5	-13.4	-10.9	-14.3	- 7.7
Мартъ	- 9.8	-15.4	- 5.9	-12.8	-21.3	- 8.5	- 3.1	- 7.4	1.0
Апрѣль	1.6	- 1.8	4.9	- 2.9	- 7.6	0.2	4.0	1.0	6.0
Май	9.9	7.0	13.2	3.8	1.0	6.8	9.3	7.2	10.7
Июнь	17.7	14.9	21.8	12.1	8.9	16.3	13.8	12.3	16.9
Июль	21.3	19.3	24.0	16.8	14.2	19.5	18.9	16.3	21.4
Августъ	18.7	16.8	21.0	16.2	14.5	19.7	20.8	18.5	22.4
Сентябрь	11.9	7.9	14.6	10.8	7.7	13.7	16.3	14.9	18.8
Октябрь	1.3	- 2.0	3.5	1.8	- 0.9	3.7	9.2	6.4	10.8
Ноябрь	-12.3	-17.6	- 8.4	- 9.6	-14.4	- 3.2	- 1.2	- 3.6	1.4
Декабрь	-22.5	-27.9	-17.5	-20.3	-25.9	-13.5	-10.2	-15.8	- 6.7
Годъ	- 0.6	- 2.7	0.4	- 2.3	- 3.9	- 1.0	4.3	3.0	5.8

Осадки.

МѢСЯЦЫ.	Благовѣщенскъ.			Николаевскъ на Амурѣ.			Владивостокъ.		
	P	P_1	P_2	P	P_1	P_2	P	P_1	P_2
Январь	1	0	3	16	0	74	2	0	9
Февраль	2	0	5	14	0	65	5	0	24
Мартъ	11	1	48	20	0	76	8	1	44
Апрѣль	26	0	110	33	4	122	28	4	74
Май	47	8	70	34	0	92	33	6	80
Іюнь	76	37	133	42	5	107	48	6	130
Іюль	115	38	219	52	6	185	58	4	197
Августъ	136	59	291	80	5	217	96	11	197
Сентябрь	81	32	142	68	13	230	69	13	215
Октябрь	16	1	62	38	3	93	42	1	124
Ноябрь	4	0	18	35	2	114	11	0	62
Декабрь	1	0	6	19	1	58	6	0	42
Годъ	515	—	—	449	199	701	406	238	587

МѢСЯЦЫ.	Якутскъ.			Иркутскъ.			Нерчинскій заводъ.		
	P	P_1	P_2	P	P_1	P_2	P	P_1	P_2
Январь	11	2	63	15	0	48	2	0	13
Февраль	3	0	10	11	0	24	2	0	5
Мартъ	7	0	33	9	0	30	5	0	24
Апрѣль	11	0	46	14	0	52	15	1	58
Май	20	2	88	33	10	109	28	3	92
Іюнь	40	4	157	57	11	181	66	21	178
Іюль	43	3	91	73	24	162	109	4	236
Августъ	56	5	177	62	21	126	110	32	285
Сентябрь	29	11	74	41	8	105	48	2	111
Октябрь	23	3	70	19	1	71	14	0	37
Ноябрь	11	0	41	15	0	51	7	0	20
Декабрь	15	0	69	20	3	59	4	0	11
Годъ	273	—	—	367	—	—	409	182	657

Перечень главнѣйшихъ статей по метеорологіи въ періодическихъ изданіяхъ.

Meteorologische Zeitschrift. 1902, März. Вьёркнессъ, относительное циркуляціонное движеніе въ атмосферѣ. Ленардъ, разсѣяніе электричества въ ультрафіолетовыхъ лучахъ.

April. Полизъ, о суточномъ періодѣ осадковъ. Зандштрёмъ, отношеніе между температурою и движеніемъ воздуха въ атмосферѣ. Воейковъ, климатъ г. Уральска и лѣсничества вблизи него. Дюффекъ, грозы и указанія на происхожденіе полярныхъ сіяній. Ханнъ, фазы луны и повторяемость грозъ.

Appaaten der Hydrographie a marit. Meteorologie. 1902. Н. П. Динкляге, о льдахъ въ южныхъ широтахъ за послѣдніе 20 лѣтъ. Н. Ч. Шоттъ, распределеніе температуры воды въ южно-полярномъ морѣ.

Petermann's Mitteilungen. 1902. № IV. Сибиряковъ, путь отъ Якутска къ Охотскому морю. Аянъ, портъ Якутской области.

Monthly Weather Review. 1902. № 1. Проф. Бигеловъ, статическія и кинематическія изслѣдованія атмосферы.

Ежемесячный Метеорологическій бюллетень Н. Г. Ф. О. 1902 г. Январь. Каминскій, постановка метеорологическаго дѣла въ Россіи.

1902 г. Февраль. Носовъ, международныя наблюденія облаковъ, произведенныя въ 1896—1897 году Вашингтонской Обсерваторіей. Коростелевъ, солнечныя пятна и варіація магнитнаго склоненія.

Новыя книги и брошюры.

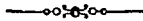
Записки по Гидрографіи. Вып. XXIV. 1902. СПб. Изд. Гл. Гидр. Управленія Морск. Министерства.

Землеводѣніе. 1902. Кн. 1, подъ редакціею проф. Д. Н. Анучина. Москва.

Ганфильевъ. Къ вопросу о причинахъ безлѣсія Крымской Яйлы. (Изв. Имп. Ботан. сада, вып. 1, 1902).

Эрисманъ. Гигіена. Томъ I. Часть 1. Воздухъ и климатъ. Москва. 1901.

Рыначевъ. Лѣтописи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1900 г. 2 части. СПб. 1902 г. Отчетъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1900 г. СПб. 1902 г.



XVI 3/2

№ 6.

1902.

ЮНЬ.

31 3/2



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНИЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

- - ЮЛЬ 1913

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусть, Князь Б. Б. Голицынъ, К. П. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. П. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, П. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.

31 3/2

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.



ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.

СОДЕРЖАНІЕ.

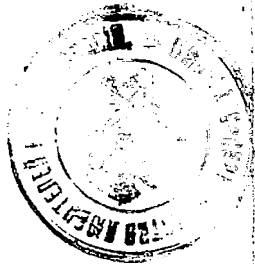
	СТРАН.
I. Обзоръ послѣднихъ работъ по атмосферному электричеству. Д. Лачиновъ	219
II. Нѣсколько данныхъ относительно сильныхъ дождей востока Европейской Россіи. К. Котеловъ	235
III. Съѣздъ международной комиссіи по научному воздухоплаванию. С. Фавиновъ.	237
IV. Научная хроника: Подъемъ пара изъ Петербурга и змѣсьвъ изъ Павловска 23 мая (5 июня) 1902 г. — Расширеніе дѣятельности Обсерваторій Иркутской и Екатеринбургской. — Предсказанія погоды Пиколавской Главной Физической Обсерваторіи въ 1900 г. — Ускореніе передачи метеорологическихъ депешъ въ Главную Физическую Обсерваторію. — Термометры съ бумажной шкалой. — Наблюденія надъ варіаціями земного магнетизма во время полнаго солнечнаго затменія 18 мая 1901 г. — Предсказанія Демчинскаго и дѣйствительность	240
V. Обзоръ русской и иностранной литературы: Ежемѣсячные обзоры погоды Соединенныхъ Штатовъ. — Кассіанъ Жукъ: модели градинъ, гололеда и льда. Кіевъ 1902. — Кассіанъ Жукъ: ледяной дождь 1885—1901 гг. Кіевъ 1902. — Крова, солнечная постоянная. — Международныя наблюденія облаковъ, произведенныя въ 1896—1897 г. Вашингтонской Обсерваторіей.	246
Приложеніе. В. Бецольдъ. Теоретическій разборъ результатовъ научныхъ полетовъ Германскаго Общества поощренія воздухоплаванія. Глава I.	1—20

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

вр. пост. 30 Apr 1925
№ 48555

Шифр 31 $\frac{3}{7}$



ОБЗОРЪ ПОСЛѢДНИХЪ РАБОТЪ ПО АТМОСФЕРНОМУ ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ ¹⁾.

Обзоръ послѣднихъ работъ по атмосферному электричеству я принужденъ ограничить лишь тѣмъ періодомъ, — приблизительно въ 7 послѣднихъ лѣтъ, — въ теченіе котораго произошла перемѣна во взглядѣ на электрическое поле вслѣдствіе новыхъ результатовъ, полученныхъ въ этой области. Далѣе я ограничу обзоръ лишь явленіями при спокойномъ состояніи атмосферы, т. е. не буду затрогивать грозовыхъ явленій, и наконецъ принужденъ буду ограничиться чисто электростатическими явленіями, не вдаваясь въ область земного магнетизма и теллурическихъ токовъ.

Подъ напряженіемъ или силою электрическаго поля подразумѣвается паденіе потенциала на единицу длины по направленію линій силъ, т. е. по направленію, перпендикулярному къ изопотенціальнымъ поверхностямъ. Напряжение поля выражаетъ собою ту силу (въ динахъ), съ какою *CGS* электрическое поле дѣйствуетъ на *CGS* электростатическую единицу положительнаго электричества, причемъ эта сила направлена въ сторону уменьшающагося потенциала. Электрическое поле атмосферы дѣйствуетъ черезъ индукцію на землю и вызываетъ на поверхности ея электрической зарядъ противоположнаго знака, пропорціональный силѣ поля ²⁾. Распределеніе электрическаго поля можетъ быть изображено графически посредствомъ проведенія систе-

1) Прочитанъ профес. Д. А. Лачиновымъ 22 Дек. 1901 г. на Съѣздѣ Естествоиспытателей въ С.-Петербургѣ, въ соединенномъ засѣданіи секцій Физической Географіи и Физики.

2) Точнѣе говоря, между наэлектризованнымъ проводникомъ (землею) и діэлектрикомъ (воздухомъ) существуетъ взаимодѣйствіе, вслѣдствіе котораго присутствіе свободнаго заряда на поверхности проводника вызываетъ соответствующую силу поля въ прилежающемъ слоѣ діэлектрика, и, наоборотъ, — существованіе электрическаго поля въ діэлектрикѣ вызываетъ соответствующую электрическую плотность на поверхности проводника.

31 $\frac{3}{2}$

мы изопотенціальныхъ поверхностей, которыя, очевидно, будутъ тѣмъ болѣе сближены между собою, чѣмъ сильнѣе электрическое поле въ данной области атмосферы. Вблизи земли изопотенціальныя поверхности приблизительно слѣдуютъ рельефу мѣстности, но вдали отъ нея онѣ идутъ почти горизонтально или слегка наклонно. Можно изобразить электрическое поле также посредствомъ линій силъ, густота которыхъ пропорціональна напряженности электрическаго поля.

Если обозначимъ въ *CGS* единицахъ: черезъ F_1 силу электрическаго поля въ нижнемъ слоѣ атмосферы, черезъ V_1 потенциалъ, черезъ n_1 длину въ см. по направленію линій силъ, черезъ σ_1 напряженность заряда, т. е. поверхностную электрическую плотность или количество электричества на кв. см. земной поверхности, то отношеніе между этими величинами выразится извѣстною формулою

$$F_1 = \frac{dV_1}{dn_1} = -4\pi\sigma_1 \text{ или } \sigma_1 = -\frac{F_1}{4\pi}.$$

Но такъ какъ электрическое поле атмосферы принято выражать въ вольтахъ на метръ ($\frac{\text{вол.}}{\text{мет.}}$), а электрическую плотность удобно выражать въ количествахъ электричества на кв. метръ, то для этихъ единицъ въ формулу войдетъ нѣкоторый факторъ c , а именно

$$F = \frac{dV}{dn} = -\frac{1}{c} 4\pi\sigma \text{ или } \sigma = -c \frac{F}{4\pi}.$$

Принимая во вниманіе, что вольтъ равенъ $\frac{1}{300}$ электро-статической *CGS* единицы потенціала, найдемъ, что сила поля $\frac{\text{вольтъ}}{\text{метръ}} = \frac{1}{300} : 100 = \frac{1}{30000}$ *CGS* единицъ поля. Поэтому соотвѣтственная такому полю электрическая плотность на поверхности земли равна $-\frac{1}{30000} \cdot \frac{1}{4\pi}$ *CGS* единицъ электричества на кв. сантиметръ т. е. $-\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4\pi}$ *CGS* единицъ электричества на кв. метръ. Слѣдовательно

$$\sigma = -\frac{1}{3} \frac{F}{4\pi}.$$

Напомнимъ, что за рѣдкими исключеніями потенциалъ атмосферы непрерывно возрастаетъ по мѣрѣ поднятія, электрическое же поле можетъ то усиливаться, то ослабѣвать при повышеніи.

Для измѣренія силы поля берутъ два коллектора на извѣстномъ разстояніи n другъ отъ друга и соединяютъ одинъ изъ нихъ съ алюминіевыми листками электроскопа, а другой съ вѣшной оболочкой

этого инструмента и по расхожденію листочковъ судятъ о разности потенциаловъ ΔV . Я говорю здѣсь не о точныхъ инструментахъ (вродѣ Томсона), а о переносныхъ электрометрахъ подобныхъ электрометрамъ Экснера или Кольбе, потому что имѣю въ виду главнымъ образомъ летучія изслѣдованія электрическаго поля въ горахъ и на аэростатахъ.

Слѣдуетъ упомянуть здѣсь также и объ электрическихъ коллекторахъ или уравнителяхъ потенциала.

При изслѣдованіи на воздушныхъ шарахъ водяные коллекторы непригодны, такъ какъ они слишкомъ медленно принимаютъ потенциалъ воздуха (для этого требуется около 10 мин.); огневые коллекторы превосходны въ смыслѣ быстроты показаній, но непримѣнимы для аэростатовъ по причинѣ опасности отъ огня. Нѣсколько безопаснѣе фитильные коллекторы, состоящіе изъ тлѣющихъ фитилей, которые хотя и даютъ собственную электровозбудительную силу, но можно считать, что для пары такихъ коллекторовъ обѣ электровозбудительныя силы взаимно уравниваются. Наконецъ въ послѣднее время стали входить въ употребленіе радиоактивные коллекторы (Кюри), состоящіе изъ небольшихъ сосудовъ съ радиоактивнымъ веществомъ, напр. солью радія или полонія, или же изъ картонныхъ кружечковъ, пропитанныхъ растворомъ тѣхъ же солей. Судя по удобству и быстротѣ показаній подобныхъ коллекторовъ, можно думать, что они получатъ въ будущемъ широкое распространеніе. Для полноты упомяну о коллекторѣ г. Баляснаго, состоящемъ изъ двухъ фитилей: одного, пропитаннаго соляной кислотой, а другаго, пропитаннаго нашатырнымъ спиртомъ, причемъ образуется струя нашатырнаго дыма, служащая для уравненія потенциала; но, сколько я знаю, подобные коллекторы на практикѣ не примѣняются.

Теперь приступаю къ обзору работъ по изслѣдованію электрическаго поля атмосферы и нѣкоторыхъ изъ теорій атмосфернаго электричества. До послѣдняго времени наибольшимъ кредитомъ пользовалась теорія Экснера, въ основу которой положено предположеніе о первоначальной, весьма сильной электризаціи земли¹⁾. Вслѣдствіе этой электризаціи земной шаръ долженъ вызывать вокругъ себя электрическое поле, которое, въ идеальномъ случаѣ, когда бы атмосфера не содержала ни водяныхъ паровъ, ни пыли, являлось бы равно-

1) Мы подразумѣваемъ первоначальную теорію Экснера, въ которую въ послѣднее время были введены ея основателемъ нѣкоторыя измѣненія, вызванныя несогласіемъ этой теоріи съ аэростатическими наблюденіями, а равно и съ ходомъ электрическаго поля въ Бискрѣ и въ Луксорѣ.

мѣрнымъ, т. е. его изопотенціальныя поверхности представляли бы систему концентрическихъ сферическихъ поверхностей, причемъ силовыя линіи были бы направлены вертикально, а сила электрическаго поля повсюду была бы одинакова и равна приблизительно $1300 \frac{\text{вол.}}{\text{мет.}}$. Но это состояніе должно нарушаться: во-первыхъ рельефомъ мѣстности, во-вторыхъ присутствіемъ поднятыхъ съ земли, отрицательно наэлектризованныхъ частицъ пыли и водяныхъ паровъ, и, наконецъ, активническимъ дѣйствіемъ ультрафіолетовыхъ солнечныхъ лучей на поверхность земли, причемъ всѣ эти причины способствуютъ ослабленію электрическаго поля въ нижнихъ слояхъ, а иногда могутъ обусловить даже перемену его знака.

Экснеръ объяснялъ измѣненія электрическаго поля содержаніемъ въ воздухѣ пыли и водяныхъ паровъ, а Эльстеръ и Гейтель обратили главное вниманіе на дѣйствіе ультра-фіолетовыхъ лучей, подъ вліяніемъ которыхъ нѣкоторыя вещества быстро утрачиваютъ свой отрицательный зарядъ, причемъ онъ разсѣивается въ атмосферѣ. Какъ бы то ни было, всѣ перечисленные факторы зависятъ отъ часа дня и времени года, а потому могутъ до нѣкоторой степени объяснить годовыя и суточные колебанія электрическаго поля. Дѣйствительно теорія Экснера удовлетворительно объясняетъ годовой ходъ электрическаго поля; что же касается до суточного хода, то онъ объясняется этою теоріей весьма слабо и несовершенно.

Что пыль, поднимающаяся съ наэлектризованной поверхности земли, сама должна быть наэлектризована, въ этомъ нѣтъ сомнѣнія; что же касается до электризаціи водянаго пара, образующагося изъ наэлектризованной воды, то она не доказана, и вопросъ этотъ долженъ считаться открытымъ, несмотря на многочисленныя работы различныхъ изслѣдователей, такъ какъ результаты этихъ работъ противорѣчивы. Такъ напр. новые опыты Пелля (Pellat) даютъ результаты, противорѣчащія опытамъ Швальбе. Пелля приходитъ къ заключенію, что водяные пары уносятъ сообщенный жидкости зарядъ, а Швальбе отрицаетъ уносъ электричества парами. Также неполнѣ доказано активническое, разрядное дѣйствіе лучей на отрицательно заряженную поверхность всей земли вообще, хотя для снѣга и льда активно-электрическое дѣйствіе несомнѣнно существуетъ (по Brillouin'у), — фактъ, имѣющій большое значеніе для объясненія зимняго хода электрическаго поля въ Россіи. Что же касается воды или мокраго льда, то эти вещества не теряютъ своего отрицательнаго заряда подъ вліяніемъ ультра-фіолетовыхъ лучей.

Какъ бы то ни было, главные агенты, способствующіе переходу отрицательнаго электричества земнаго шара въ воздухъ и, слѣдовательно, способствующіе ослабленію электрическаго поля въ нижнихъ слояхъ атмосферы, сосредоточены близъ поверхности земли, а потому, если только теорія Экснера справедлива, то электрическое поле несомнѣнно должно усиливаться по мѣрѣ поднятія, и это положеніе должно служить главнымъ пробнымъ камнемъ состоятельности названной теоріи. Наблюденія на горныхъ станціяхъ показываютъ, что электрическое поле на горахъ сильнѣе, чѣмъ внизу, но эти наблюденія не могутъ имѣть значенія для рѣшенія даннаго вопроса, такъ какъ изопотенціальныя поверхности на горахъ скучены и электрическое поле усилено, — подобно тому, какъ оно усилено на всѣхъ выдающихся частяхъ любого наэлектризованнаго проводника. Поэтому для рѣшенія вопроса о состоятельности теоріи Экснера, необходимо было изслѣдовать электрическое поле въ свободномъ воздухѣ, т. е. на аэростатахъ. Такія изслѣдованія были неоднократно предпринимаемы разными учеными, какъ то: Лехеромъ, Тума, Лекаде (Le Cadet), Бернштейномъ, Экснеромъ, Гейтелемъ, Башинымъ и др., и дали результаты, неблагоприятныя для теоріи Экснера. Слѣдуетъ впрочемъ замѣтить, что при началѣ поднятія обыкновенно наблюдается усиленіе электрическаго поля, но лишь до высоты около одного километра, а далѣе идетъ ослабленіе. Такъ:

Le Cadet въ авг. 1893 г. наблюдалъ слѣдующее измѣненіе электрическаго поля съ высотой:

высота въ метр.:	824	1060	1290	1745	1940	2120	2590
сила электр. поля $\frac{В.}{м.}$	37	43	42	34	25	19	16

Башинъ въ сент. 1894 г. нашель:

высота:	760 м.	2000	2800	3000
сила эл. поля:	49	28	13	0

Бернштейнъ пришелъ къ подобнымъ же результатамъ. Сила электрическаго поля внизу равнялась $88 \frac{вол.}{мет.}$, а во время подъема временами поле мѣняло знакъ, и наконецъ на высотѣ 3790 м. его сила стала равна нулю.

17 февр. 1894 Башинъ нашель на высотѣ 3 килом. силу поля нуль, между тѣмъ какъ внизу, въ Потсдамѣ, она была равна $100 \frac{В.}{м.}$. 24 марта 1897 года Лекаде, при поднятіи изъ Ліона,

нашелъ внизу $99 \frac{\text{В.}}{\text{м.}}$, а на высотѣ 1680 м.— $30 \frac{\text{В.}}{\text{м.}}$. При этомъ подъемѣ онъ пользовался фитильными коллекторами, спущенными приблизительно на 35 метр. ниже корзины аэростата. 11 сент. 1897 Лекаде, при подъемѣ изъ Парижа, нашелъ внизу $150 \frac{\text{В.}}{\text{м.}}$, а на высотѣ 4 км. — $13 \frac{\text{В.}}{\text{м.}}$.

Изъ приведенныхъ примѣровъ видно, что электрическое поле въ свободной атмосферѣ, съ увеличеніемъ высоты за нѣкоторый предѣлъ, постепенно ослабѣваетъ и на высотѣ 4—7 к. м. становится равнымъ нулю.

Чтобы яснѣе понять значеніе измѣненія силы поля съ высотой, слѣдуетъ примѣнить къ данному случаю извѣстную теорему Грина относительно силового потока въ діэлектрикѣ. Такъ какъ можно считать, что электрическія силовыя линіи въ свободной атмосферѣ имѣютъ приблизительно вертикальное направленіе, то можно мысленно выдѣлить изъ атмосферы кубъ, ребра котораго равны одному метру, а основаніе имѣетъ горизонтальное положеніе. По теоремѣ Грина, силовой потокъ, направленный въ атмосферѣ вертикально внизъ и пронизывающій нашъ кубъ, долженъ ослабѣть въ томъ случаѣ, если внутри куба содержатся отрицательныя электрическія заряды (массы), и усилится въ томъ случаѣ, если тамъ есть положительныя заряды. Можно даже, въ данномъ простомъ случаѣ, объяснить измѣненіе силового потока тѣмъ обстоятельствомъ, что нѣкоторыя изъ силовыхъ линій, вошедшихъ черезъ верхнее основаніе куба и встрѣтившихъ отрицательныя электрическія заряды, такъ сказать упираются въ нихъ и не выходятъ черезъ нижнее основаніе куба; напротивъ, положительныя заряды испускаютъ изъ себя добавочныя силовыя линіи, которыя, увлекаясь общимъ потокомъ, выходятъ черезъ нижнее основаніе куба. Но измѣненіе разсматриваемаго силового потока соотвѣтствуетъ измѣненію силы поля на протяженіи одного метра, т. е. отъ верхняго до нижняго основанія нашего куба. Это измѣненіе мы должны выразить, соотвѣтственно нашимъ прежнимъ обозначеніямъ, черезъ $\frac{\Delta F}{\Delta n}$ или, точнѣе, черезъ $\frac{dF}{dn}$; но $F = \frac{dV}{dn}$, слѣдовательно $\frac{dF}{dn} = \frac{d^2V}{dn^2}$; а эта послѣдняя величина входитъ въ извѣстное, упрощенное для нашего случая, уравненіе Грина:

$$\frac{d^2 V}{dn^2} = - \frac{1}{c} 4\pi q$$

или

$$q = - \frac{c}{4\pi} \frac{dF}{dn},$$

гдѣ q означаетъ число электростатическихъ *CGS.* единицъ электричества, содержащихся въ пронизанномъ силовымъ потокомъ куб. метрѣ воздуха; иначе говоря, q есть кубическая (объемная) плотность электричества въ данномъ мѣстѣ атмосферы. Изъ формулы видно, что объемная электрическая плотность пропорціональна быстротѣ измѣненія поля съ высотой и что, если поле возрастаетъ т. е. $\frac{dF}{dn}$ положительно, то q отрицательно, и наоборотъ, какъ это уже было объяснено раньше. Что касается до мѣстонахожденія электричества въ воздухѣ, то, по всей вѣроятности, оно распредѣляется на пылинкахъ, наполняющихъ воздухъ, на сгущенныхъ частицахъ водянаго пара и наконецъ на такъ называемыхъ *іонахъ*, т. е. расщепленныхъ наэлектризованныхъ атомахъ воздуха; что же касается до молекулъ кислорода и водорода, то онѣ врядъ ли могутъ быть вообще наэлектризованы.

Принявъ во вниманіе результаты вышеизложенныхъ наблюденій, мы должны заключить, что только въ нижнемъ слоѣ воздуха въ нѣсколько сотъ метровъ толщины содержится свободное отрицательное электричество, между тѣмъ какъ громадный слой, простирающійся до 4—7 килом. высоты, наэлектризованъ положительнымъ электричествомъ. Выше этого послѣдняго предѣла¹⁾ сила электрическаго поля, насколько позволяютъ судить наблюденія, равна нулю. Если это дѣйствительно такъ, то мы должны заключить, что алгебраическая сумма всѣхъ положительныхъ и отрицательныхъ электрическихъ массъ, содержащихся въ слоѣ атмосферы, простирающемся отъ земли до названнаго предѣла, вмѣстѣ съ тѣми зарядами, которые распредѣлены на поверхности земли, равна нулю.

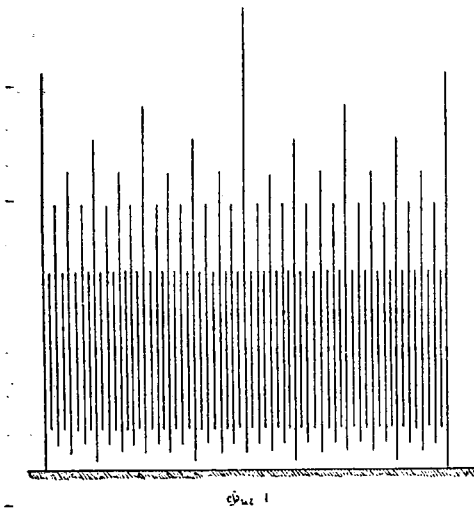
Въ нѣкоторыхъ статьяхъ и книгахъ по атмосферному электричеству развивается понятіе о какой то поверхности, наэлектризованной положительно и расположенной приблизительно на высотѣ 4—7 к. м., причемъ напряженіе электрическаго поля въ слояхъ, лежащихъ выше этой поверхности, признается равнымъ нулю. Но такое представленіе, по моему мнѣнію, невѣрно, и въ дѣйствительности свободное электричество распредѣлено не на какой-то поверхности, но по всей атмосферѣ.

Для большей наглядности можно изобразить приблизительное распредѣленіе электричества въ атмосферѣ схематически посредствомъ системы фарадеевыхъ единичныхъ силовыхъ линій (фиг. 1), которыя проводятся такимъ образомъ, чтобы число линій, исходящихъ изъ

1) Измѣняющагося, вѣроятно, подъ вліяніемъ времени года и мѣстныхъ условій.

какой либо положительно наэлектризованной поверхности или оканчивающихся на какой либо отрицательно наэлектризованной поверхности, было равно числу единиц электричества, распределенных на этой поверхности, — словомъ такъ, чтобы каждая силовая линия соответствовала одной единицѣ электричества ¹⁾. Въ такомъ случаѣ густота силовыхъ линий (количество ихъ на кв. единицу, перпендикулярную къ направленію линий) выражаетъ собою какъ поверхностную электрическую плотность на тѣлѣ (напр. на землѣ), такъ и силу электрическаго поля въ атмосферѣ.

Нижніе концы проведенныхъ на нашемъ рисункѣ линий соответствуютъ отрицательнымъ зарядамъ, а верхніе — положительнымъ; слѣдовательно эти силовыя линии направлены сверху внизъ. Нѣкоторыя изъ линий не доходятъ до



поверхности земли, потому что встрѣчаютъ отрицательно наэлектризованныя частицы (пыли, паровъ и т. п.) въ атмосферѣ, вслѣдствіе чего поле вблизи земли ослаблено, а при поднятіи до нѣкоторой высоты оно усиливается; но затѣмъ оно постепенно ослабѣваетъ вслѣдствіе присутствія въ верхнихъ слояхъ атмосферы неправильно разбросанныхъ, свободныхъ, положительныхъ электрическихъ массъ, и наконецъ на такой высотѣ, гдѣ положи-

тельныхъ массъ болѣе не встрѣчается, сила электрическаго поля становится равной нулю. Изъ вышеизложеннаго видно, что наша схема (фиг. 1) въ грубыхъ чертахъ соответствуетъ дѣйствительности.

Теперь является вопросъ, существуютъ ли электрическія массы въ слояхъ атмосферы, лежащихъ выше 4—7 к. м.; объ этомъ пока не имѣется фактическихъ данныхъ и можно дѣлать лишь догадки. Однако высокія полярныя сіянія и самосвѣтящіяся облака дѣлаютъ вѣроятнымъ существованіе электрическихъ массъ на большихъ высотахъ.

1) Было бы точнѣе говорить здѣсь объ единичныхъ *силовыхъ трубкахъ*, понимая подъ этимъ терминомъ такія трубки, которыя каждымъ изъ своихъ концовъ, такъ сказать, вырѣзаютъ изъ двухъ противоположно наэлектризованныхъ проводниковъ части поверхностей, на которыхъ распределено по единицѣ электричества; но *линии силъ* (т. е. оси трубокъ) удобнѣе изобразить графически.

Что касается вопроса о происхожденіи т. е. объ источникѣ электричества въ атмосферѣ или на поверхности земли, то этотъ вопросъ далеко не можетъ считаться разрѣшеннымъ, хотя существуетъ не мало теорій (до 24-хъ), стремящихся къ его разъясненію. Изъ всѣхъ этихъ теорій мы обратимъ особенное вниманіе лишь на одну, возникшую въ послѣднее время и вызвавшую много чрезвычайно интересныхъ изслѣдованій. Хотя эта теорія не вполне разработана, но она способна къ развитію и обѣщаетъ связать атмосферное электричество не только съ магнитными явленіями, но и съ самыми разнообразными областями физики, какъ то: съ явленіями диссоціаціи, электролиза, съ лучами Рентгена, Беккереля и проч. Я говорю о такъ называемой теоріи *іоновъ*, разработанной преимущественно Паульсеномъ, Томсономъ и Аррениусомъ. Извѣстно, что воздухъ (и другіе газы), подъ вліяніемъ Рентгеновыхъ, Беккерелевыхъ и тому подобныхъ лучей, становится проводникомъ электричества. Этотъ фактъ объясняется *іонизаціей* газа, т. е. раздробленіемъ или расщепленіемъ нѣкоторыхъ изъ его молекулъ, а можетъ быть даже и атомовъ, на двѣ неравныя части (по Томсону), изъ которыхъ одна, большая, — «*положительный іонъ*», — заряжена нѣкоторымъ количествомъ положительнаго электричества, а другая, гораздо меньшая, — «*отрицательный іонъ*», — заряжена такимъ же количествомъ отрицательнаго электричества, причемъ оба заряда громадны сравнительно съ ничтожною матеріальной массой *іона*. При соприкосновеніи съ противоположно заряженными тѣлами *іоны* отдають имъ свои заряды, и тѣла постепенно теряють свободное электричество. Благодаря присутствію *іоновъ*, между двумя противоположно наэлектризованными тѣлами, находящимися въ воздухѣ, устанавливается, подобно тому какъ это бываетъ при электролизѣ, движеніе положительныхъ и отрицательныхъ *іоновъ* по противоположнымъ направленіямъ со скоростями, пропорціональными разности потенциаловъ (силѣ поля), вслѣдствіе чего воздухъ пріобрѣтаетъ электропроводность (на манеръ электролитической проводимости). Между тѣмъ *обыкновенныя* газовыя частицы не электризуются, а потому ни газы, ни водяныя пары электричества не проводятъ. *Отрицательныя іоны* отличаются не только меньшею величиною, но также большею подвижностью сравнительно съ *положительными*, причемъ какъ тѣ, такъ и другіе охотно сгущаютъ на себѣ водяныя пары даже изъ ненасыщеннаго, но лишь близкаго къ насыщенію воздуха и тѣмъ самымъ способствуютъ образованію тумановъ или облаковъ, причемъ туманныя частицы охотнѣе осѣдаютъ на отрицательныя, чѣмъ на положительныя іоны. Вслѣдствіе осажденія влаги увеличивается масса

уменьшается подвижность іоновъ, такъ что іонизованный туманный воздухъ проводитъ электричество значительно хуже, чѣмъ сухой, причемъ все же отрицательно заряженные туманныя частицы сохраняютъ нѣсколько большую подвижность сравнительно съ положительно заряженными.

Въ настоящее время надъ *іонизаціей* воздуха было произведено много изслѣдованій слѣдующими учеными: Линсомъ, Эльстеромъ, Гейтелемъ, Аррениусомъ (Arrhenius, Physik. Zeitschr., 1900 № 6: Ueber die Ursache d. Nordlichter), Томсономъ, Эбертомъ, Вильсономъ, Бриллюэномъ (Brillouin), Канномъ, Ленардомъ и наконецъ русскими изслѣдователями Маевскимъ и Рахмановымъ.

Изслѣдованія названныхъ ученыхъ показали, что воздухъ въ своемъ нормальномъ состояніи всегда слабо *іонизованъ*, а потому способенъ медленно разряжать наэлектризованныя тѣла. Слѣдуетъ замѣтить, что по современнымъ взглядамъ потеря заряда наэлектризованныхъ тѣлъ черезъ воздухъ¹⁾ объясняется исключительно іонизаціей воздуха, а потому она можетъ служить мѣрою этой послѣдней. Замѣтимъ далѣе, что, если число положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ въ воздухѣ одинаково, то такой воздухъ, хотя и проводитъ электричество, но по отношенію къ электрическому полю и къ количеству электричества, выраженному формулой Грина: $q = -\frac{c}{4\pi} \frac{dF}{dn}$, играетъ роль ненаэлектризованнаго воздуха; только разность въ относительномъ количествѣ обоихъ родовъ іоновъ сказывается, какъ электризація самаго воздуха, и опредѣляетъ собою величину q . По наблюденіямъ Zeleny воздухъ, содержащій одинаковое количество положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ, можетъ все таки сообщить *отрицательный зарядъ* помещенному въ немъ тѣлу вслѣдствіе того, что отрицательные іоны подвижнѣе положительныхъ и чаще наталкиваются на поверхность тѣла. Нѣкоторые ученые объясняютъ даже эту большей подвижностью отрицательную электризацію земнаго шара и положительную электризацію воздуха.

Одними изъ первыхъ изслѣдователей іонизаціи воздуха являются

1) Потеря происходитъ также черезъ подставки или поддержки, на которыхъ покоится наэлектризованное тѣло, причемъ эта потеря быстро возрастаетъ съ увеличеніемъ относительной влажности воздуха, потому что подставки, въ особенности стеклянныя, сгущаютъ на себѣ изъ воздуха тончайшій проводящій слой влаги. На основаніи этого факта прежніе изслѣдователи пришли къ ложному заключенію, что влажный воздухъ довольно хорошо проводитъ электричество; по современнымъ же взглядамъ даже вполне насыщенный влагою воздухъ представляетъ превосходный изоляторъ и, если сколько нибудь проводитъ электричество, то только вслѣдствіе содержанія въ немъ *іоновъ*.

Эльстеръ и Гейтель. Они производили измѣренія надъ разсѣянiемъ электрическихъ зарядовъ при помощи небольшого прибора, представляющаго видоизмѣненiе извѣстнаго электрометра Экснера. Главное отличiе заключалось въ томъ, что средняя латунная пластинка электрометра (снабженная алюминiевыми листочками) была укрѣплена посредствомъ *янтарной* изолирующей подставки къ основанiю инструмента; верхняя же часть пластинки оканчивалась внутри коробки электрометра небольшимъ шарикомъ съ углубленiемъ, въ которое можно было вставлять, по желанiю, стержень, несущiй на себѣ вычерненный¹⁾ *кондукторъ* въ видѣ металлическаго, вертикальнаго цилиндра, имѣвшаго 9 сант. высоты и 5 сант. діаметра и расположеннаго внѣ коробки электрометра, такъ что его поверхность свободно подвергалась дѣйствию ионизованнаго воздуха. Опытъ заключался въ томъ, что, укрѣпивъ на инструментѣ кондукторъ, заряжали его посредствомъ замбоніева столба приблизительно до потенціала въ 100—200 вольтовъ и въ теченiе нѣкотораго времени наблюдали потерю заряда, послѣ чего перечисляли эту потерю на одну минуту. По извѣстной теоретической формулѣ та доля первоначальнаго электрическаго заряда²⁾, которая утрачивается въ одну минуту, не должна зависѣть отъ величины самаго заряда и можетъ служить мѣрою разряжающей способности воздуха или, что тоже самое, мѣрою *ионизацiи* воздуха (т. е. числа iоновъ *противоположнаго* заряду знака, содержащагося въ единицѣ объема воздуха). Правда, что электричество можетъ уходить также черезъ подставки, но въ новѣйшихъ электроскопахъ съ янтарной изолировкой эта потеря такъ мала, что не превышаетъ обычныхъ ошибокъ наблюденiй, а потому мы не будемъ принимать ее во вниманiе. Теоретическая формула, выражающая уменьшенiе потенціала съ теченiемъ времени, совершенно аналогична съ извѣстной формулой охлажденiя тѣла, а именно, если черезъ t обозначимъ продолжительность наблюденiя, черезъ V_0 первоначальный потенціалъ, черезъ V —конечный потенціалъ, то относительное уменьшенiе A потенціала въ одну минуту или быстрота разряда выразится такъ:

$$A = C \frac{1}{t} \log \frac{V_0}{V}$$

гдѣ C есть нѣкоторый факторъ, зависящiй отъ индивидуальности даннаго прибора,—главнымъ образомъ отъ его электроемкости.

1) Зачерненiе кондуктора необходимо для того, чтобы устранить электро-активное дѣйствиe ультра-фиолетовыхъ лучей солнца.

2) Электрометръ мѣритъ, собственно говоря, уменьшенiе *потенціала*, но такъ какъ *потенціалъ* пропорціоналенъ заряду, то можно сказать, что онъ мѣритъ потерю заряда.

Скорость разряда принято выражать *отъ процентахъ отъ первоначальнаго заряда*; опытъ показываетъ, что эта величина, при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ, *зависитъ отъ знака* первоначальнаго заряда,—фактъ, объясняющійся неравнымъ количествомъ въ воздухѣ положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ. Болѣе быстрый разрядъ *положительно* наэлектризованнаго кондуктора указываетъ на сравнительно большее содержаніе *отрицательныхъ іоновъ* въ воздухѣ и наоборотъ. Быстроту потери заряда въ одну минуту, выраженную въ процентахъ отъ первоначальнаго заряда, мы будемъ означать для положительнаго заряда черезъ \bar{a} , а для отрицательнаго черезъ \bar{a} . Что при подобныхъ опредѣленіяхъ зарядъ кондуктора уносится не пылью и не водяными парами, видно изъ того обстоятельства, что въ совершенно высушенномъ и профильтрованномъ, слѣдовательно безпыльномъ воздухѣ разсѣяніе происходитъ еще быстрѣе, чѣмъ въ обыкновенномъ.

Сообщу теперь главные результаты изслѣдованій Эльстера, Гейтеля и нѣкоторыхъ другихъ ученыхъ, причемъ замѣчу, что съ цѣлью достигнуть большей полноты результатовъ Эльстеръ предпринялъ лѣтомъ 1900 г. путешествіе, во время котораго изслѣдовалъ іонизацію воздуха въ самыхъ разнообразныхъ пунктахъ Европы, отъ Сициліи до Шпицбергена.

Въ общемъ можно резюмировать полученные результаты въ слѣдующихъ положеніяхъ.

Въ нижнихъ слояхъ воздуха оба электричества разсѣиваются почти одинаково быстро,—въ количествѣ приблизительно $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ % въ минуту. Лѣтомъ разсѣиваніе происходитъ быстрѣе, чѣмъ зимой (по Linnse'у); при сухой, ясной погодѣ разсѣиваніе увеличивается, при возрастаніи относительной влажности оно уменьшается. Туманъ и пыль еще значительнѣе способствуютъ уменьшенію разсѣянія (раза въ 2—3). Осѣвшіе на туманные частицы отрицательные іоны вѣроятно падаютъ въ послѣдствіи внизъ, вмѣстѣ съ дождемъ. Надъ морями разсѣяніе происходитъ быстрѣе, чѣмъ надъ континентами. Близъ морскихъ береговъ разсѣяніе отрицательныхъ зарядовъ значительно быстрѣе, чѣмъ положительныхъ, — вѣроятно потому, что морской прибой способствуетъ развитію положительныхъ іоновъ. На Шпицбергенѣ разсѣяніе отрицательнаго электричества идетъ вдвое скорѣе, чѣмъ положительнаго. Чѣмъ выше мы поднимаемся на горы, тѣмъ сильнѣе разсѣяніе электричества вообще, причемъ на пологихъ горныхъ склонахъ положительное и отрицательное электричества разсѣиваются одинаково (т. е. $\bar{a} = \bar{a}$). Такъ напр. на склонѣ Цермата, на высотѣ 1600 м.,

по Эльстеру разсѣяніе обоихъ электричествъ оказалось въ 4 раза больше, чѣмъ въ Вольфенбюттелѣ (на выс. 80 метр.), между тѣмъ какъ на самой вершинѣ, на Gornegrat'ѣ, \bar{a} было въ 2—3 раза больше, чѣмъ \bar{a}^+ . Подобные же результаты получены и на другихъ горныхъ вершинахъ. Такъ напр. Рахмановъ на Ай-Петри у скалы Шишко, на высотѣ 1187 м., нашелъ \bar{a} въ 3, 2 разъ болѣе, чѣмъ \bar{a}^+ , причемъ \bar{a} было здѣсь вчетверо больше, чѣмъ \bar{a} внизу, въ Ялтѣ. У водопада Учань-Су отношеніе \bar{a} къ \bar{a}^+ было 0,16, что объясняется извѣстнымъ свойствомъ водопадовъ электризовать воздухъ отрицательно. При своихъ опытахъ Рахмановъ нашелъ значительное вліяніе на показаніе электрометра солнечнаго сіянія, которое Эльстеромъ и Гейтелемъ не было замѣчено.

Эльстеръ и Гейтель на вершинѣ Монте-Генерозо нашли \bar{a} въ 15 разъ больше, чѣмъ \bar{a}^+ , именно $\bar{a} = 3,33\%$, $\bar{a}^+ = 0,22\%$. На Монте-Сальваторе (близъ Лугано) на высотѣ 909 м. $\bar{a} : \bar{a}^+ = 4,1$, при $\bar{a} = 2,17\%$. Это явленіе объясняется тѣмъ, что горы, составляя часть земной поверхности, наэлектризованы, подобно землѣ, отрицательно; но поверхностная электрическая плотность на нихъ больше, чѣмъ на равнинахъ, вслѣдствіе чего горы энергично привлекаютъ къ себѣ положительныя іоны воздуха; а преобладаніе этихъ послѣднихъ обусловливаетъ бѣольшую потерю отрицательнаго заряда. Что касается до наблюденій на аэростатахъ¹⁾, то здѣсь результатъ получился иной; а именно оказалось, что скорость разсѣянія электричества съ увеличеніемъ высоты увеличивается, но остается для обоихъ знаковъ почти одинаковой. Такъ напр. во время одного изъ полетовъ Эберта (17 янв. 1901 г.), при антициклональной погодѣ и весьма ясномъ и прозрачномъ воздухѣ, наблюдено внизу: $\bar{a} = \bar{a}^+ = 0,61\%$, а на 2000 метрахъ $\bar{a} = 14\%$ и $\bar{a}^+ = 17\frac{1}{2}\%$, т. е. \bar{a} оказалось въ 23 раза больше, чѣмъ внизу. Замѣчательнъ тотъ фактъ, что при прохожденіи шара черезъ облака разсѣиваніе электричества уменьшается въ 3—4 раза (отъ уменьшенія подвижности іоновъ). Подобные же результаты были получены при поднятіи изъ Мюнхена 30 іюля и 10 ноября 1900 г.

1) См. Terrestr. Magnetism and Atmos. Electricity 1901, October—статья Ebert'a о распредѣленіи іоновъ въ высшихъ слояхъ атмосферы.

Кромѣ того оказалось, что на аэростатахъ разсѣиваніе электрическаго заряда не согласуется съ вышеприведенною формулою, но происходитъ такимъ образомъ, что въ каждую минуту утрачивается опредѣленное количество электричества, независимое отъ потенциала кондуктора.

Исслѣдованія надъ іонизаціей воздуха настолько заинтересовали метеорологовъ, что явилась мысль объ устройствѣ самопишущаго прибора для непрерывной записи быстроты электрическихъ разрядовъ на постоянныхъ обсерваторіяхъ. Такой приборъ изобрѣтенъ Канномъ (*Physikalische Zeitschr.*, 1900, № 8), который примѣнилъ для его устройства слѣдующій принципъ. Кондукторъ электрометра заряжается, посредствомъ прикосновенія замбоніева столба, до опредѣленнаго потенциала, вслѣдствіе чего алюминіевые листочки расходятся. Затѣмъ они начинаютъ мало по малу опадать и наконецъ, при нѣкоторомъ опредѣленномъ положеніи, одинъ изъ листочковъ прикасается къ сближеннымъ концамъ двухъ платиновыхъ проволокъ, причемъ замыкается сначала токъ реле, а потомъ токъ главной цѣпи, который, посредствомъ электромагнитнаго приспособленія, переводитъ коммутаторъ замбоніева столба, вслѣдствіе чего кондукторъ электрометра заряжается вновь, но на этотъ разъ противоположнымъ электричествомъ. Каждое замыканіе тока сопровождается отмѣткой на вращающемся цилиндрѣ Ришара, такъ что разстояніе между мѣтками показываютъ время, въ теченіе котораго утратилась извѣстная доля заряда, попеременно положительнаго и отрицательнаго, откуда легко получить a^+ и a^- .

Съ цѣлю болѣе точнаго опредѣленія числа іоновъ въ кубической единицѣ воздуха Эбертъ устроилъ аспираціонный электрометръ ¹⁾, который отличался отъ вышеописаннаго электрометра Гейтеля тѣмъ, что вертикальный кондукторъ былъ замѣненъ вычерненной горизонтальной проволокой, 5 мм. въ діаметрѣ и 400 мм. длиною, окруженной вычерненной внутри и снаружи трубкой 17 мм. въ діаметрѣ. Черезъ эту трубку, при помощи небольшого вентилятора, продувался воздухъ въ количествѣ около 0,1 куб. метра въ минуту, съ цѣлю привести въ прикосновеніе съ проволочнымъ кондукторомъ большее число іоновъ, чѣмъ при обыкновенныхъ обстоятельствахъ; и дѣйствительно оказалось, что электрическій зарядъ проволочнаго кондуктора, при вентиляціи утрачивался разъ въ двадцать быстрѣе, чѣмъ безъ

1) *Physikal. Zeitschr.* 1901. № 49, Ebert—Aspirations Apparat zur Bestimmung des Jonengehaltes der Atmosphäre.

вентиляціи. На основаніи подобныхъ опытовъ Эбертъ пришелъ къ заключенію, что въ обыкновенномъ воздухѣ лишь самая ничтожная доля частицъ расщеплена на іоны; но и эта доля играетъ огромную роль въ проводимости газа; при дѣйствіи же рентгеновыхъ и имъ подобныхъ лучей число іоновъ, а слѣдовательно и степень проводимости воздуха, можетъ возрасти въ нѣсколько тысячъ разъ (по Thomson'у), такъ что предметы, находящіеся подъ вліяніемъ названныхъ лучей, почти вовсе не могутъ быть наэлектризованы.

Теорія іоновъ до нѣкоторой степени можетъ объяснить намъ явленія атмосфернаго электричества; но является вопросъ, отчего зависитъ самая іонизація воздуха? Нѣкоторые ученые (напр. Ленардъ) полагаютъ, что іонизація обуславливается дѣйствіемъ солнечныхъ ультра-фіолетовыхъ лучей, что эти лучи, по вступленіи въ атмосферу, начинаютъ поглощаться верхними ея слоями, причемъ энергія лучей расходуется на расщепленіе воздушныхъ частицъ или атомовъ, т. е. на іонизацію воздуха, вслѣдствіе чего число іоновъ вверху весьма значительно и разсѣиваніе заряда идетъ быстро; въ нижніе же слои ультра-фіолетовые лучи достигаютъ уже ослабленными и не могутъ производить столь сильной іонизаціи. Кромѣ того ультра-фіолетовые лучи несомнѣнно дѣйствуютъ на перистыя облака, состоящія изъ ледяныхъ кристалловъ, которые, находясь подъ вліяніемъ электрическаго поля атмосферы, заряжаются черезъ индукцію, а затѣмъ, подъ вліяніемъ названныхъ лучей, разсѣиваютъ свое отрицательное электричество въ воздухъ, а сами остаются заряженными положительнымъ электричествомъ (по Brillouin'у), а это явленіе находится въ свою очередь въ связи съ полярными сіяніями¹⁾.

Въ послѣднее время Гейтель и съ другой стороны Вильсонъ произвели изслѣдованія надъ разсѣиваніемъ электрическихъ зарядовъ въ замкнутой подъ колоколомъ опредѣленной массѣ обезпыленного сухаго воздуха, совершенно защищеннаго отъ солнечной радіаціи. Оказалось, что такой воздухъ продолжаетъ разсѣивать электричество, а если гдѣ нибудь въ помѣщеніи лабораторіи спрятанъ радиоактивный препаратъ даже въ ничтожномъ количествѣ, то разсѣиваніе происходитъ весьма энергично.

Такой же эффектъ производитъ калильная горѣлка Ауэра, хотя бы она была удалена изъ лабораторіи за нѣсколько дней до опыта, потому что тончайшая пыль торія, входящаго въ составъ колпачка, радиоактивна. При этомъ оказалось, что обычная формула разсѣянія

1) Какъ это оказывается изъ наблюденій Vedel'я и Paulsen'a въ Гренландіи, а также изъ наблюденій Шведской полярной экспедиціи на Шпицбергенѣ въ 1882—83.

непримѣнима къ замкнутому воздуху и что въ немъ разсѣивается опредѣленное количество электричества въ минуту, независимо отъ величины заряда (или потенциала). Чтобы устранить вліяніе на разряженіе какихъ бы то нибыло лучей, оба наблюдателя, независимо другъ отъ друга, провзвели рядъ измѣреній въ пещерахъ и въ глубокихъ тоннеляхъ. Но и тамъ воздухъ все таки обладалъ способностью разряжать наэлектризованныя тѣла, а потому пришлось допустить, что воздухъ можетъ отчасти самъ собою іонизироваться (подобно электролитамъ) и что, если самообразующіеся іоны удаляются, благодаря присутствію противоположно наэлектризованныхъ тѣлъ, то новые іоны сами собою нарождаются, въ количествѣ приблизительно 20 іоновъ каждаго знака въ секунду въ кубическомъ сантиметрѣ воздуха ($12 \cdot 10^8$ іон. въ минуту въ куб. метрѣ воздуха). Если это заключеніе справедливо, то становится понятнымъ, почему въ опытахъ съ опредѣленной массой воздуха или въ относительно неподвижномъ воздухѣ, при аэронавтическихъ поднятіяхъ, количество разсѣиваемаго электричества не зависитъ отъ силы заряда; это происходитъ оттого, что электрическій зарядъ можетъ разсѣиваться лишь постольку, сколько успѣваетъ образоваться въ данное время *іоновъ*.

Этимъ я долженъ закончить обзоръ работъ по изслѣдованію атмосфернаго электричества въ тѣсномъ смыслѣ слова; но нужно помнить, что ученіе объ атмосферномъ электриствѣ въ сущности захватываетъ гораздо болѣе широкую область и что оно тѣснѣйшимъ образомъ связано съ земнымъ магнетизмомъ, теллурическими токами, полярными сіяніями, солнечной радіаціей, солнечными пятнами и т. п.

Всѣ эти вопросы связаны во едино въ теоріи Арреніуса, изложенной, между прочимъ, въ *Physikalische Zeitschrift*, 1900, № 6 и скромно озаглавленной: *Ueber die Ursache der Nordlichter*. Я говорю «скромно озаглавленной», потому что, на самомъ дѣлѣ, теорія Арреніуса представляетъ собою цѣлую космогонію. Она относитъ первую причину электризації и магнетизма всѣхъ вообще планетъ къ солнцу. Она не только указываетъ причинную связь всѣхъ, мною только что перечисленныхъ явленій, но и объясняетъ происхожденіе аэролитовъ и даже цѣлыхъ міровъ изъ тѣхъ неизмѣримо мелкихъ отбросовъ, которые разлетаются отъ солнца во все міровое пространство, подталкиваемые давленіемъ солнечной радіаціи. Понятно, что въ моемъ краткомъ обзорѣ я не считалъ возможнымъ затрогивать эту теорію, такъ какъ даже для самаго краткаго ея изложенія понадобилось бы время, далеко превосходящее узаконенную обычаемъ продолжительность нашихъ обзоровъ.

Д. Лачиновъ.

Нѣсколько данныхъ относительно сильныхъ дождей востока Европейской Россіи.

Проф. А. И. Воейковъ въ статьѣ: «Ливни и большіе дожди»¹⁾ высказываетъ убѣжденіе, что нѣтъ большой разницы, по интенсивности, между ливнями тропическихъ и нашихъ странъ. Я позволю себѣ привести нѣсколько фактовъ, которые, какъ мнѣ кажется, говорятъ въ пользу только что цитированной мысли; факты, о которыхъ сейчасъ рѣчь, взяты изъ оригиналовъ наблюдений Метеорологической Сѣти Восточной Россіи (Казанская, Уфимская, Вятская, Пермская, Симбирская и Самарская губерніи) за промежутокъ времени 1896—1901 г.

Въ 1899 г. 29—30 іюля во многихъ пунктахъ нашего района имѣли мѣсто ливни; не останавливаясь на изученіи этихъ ливней вообще, что мною было сдѣлано въ Метеорологической Характеристикѣ Востока Россіи за 1899 г.²⁾, я приведу только 2 цифры: 120,7 мм. количество осадковъ въ Казани за сутки 29—30 іюля и 181,6 мм. въ г. Буинскѣ (Симбирской губерніи) за тотъ же срокъ. Только что приведенныя количества нужно считать очень значительными, такъ какъ 120,7 мм. превосходитъ многолѣтнюю среднюю сумму за іюль болѣе, чѣмъ вдвое, а 181,6 мм. почти въ 4 раза. Дѣлая же сравнительную оцѣнку въ процентахъ годовыхъ суммъ, мы получимъ для осадка въ г. Казани 20,4%, а въ г. Буинскѣ даже 54,9%.

Количества въ сутки: 120,7 мм. и 181,6 мм. вполне сравнимы съ аналогичными величинами для странъ тропическихъ; къ такому результату мы приходимъ, сравнивая, напримѣръ, только что приведенныя цифры съ абсолютными максимум'ами Малайскаго архипелага, одной изъ дождливѣйшихъ странъ земного шара³⁾. При оцѣнкѣ же сравниваемыхъ осадковъ въ процентахъ годовыхъ количествъ, мы должны осадки въ гг. Казани и Буинскѣ поставить выше Малайскихъ максимум'овъ, такъ какъ ни одинъ изъ нихъ не превышаетъ 11% годовой суммы⁴⁾.

1) Метеоролог. Вѣстникъ 1899 г., стр. 1, 34, 65.

2) Ученыя Записки Казанскаго Университета 1902 г.

3) Ср. съ данными, приведенными въ статьѣ А. И. Воейкова, «Ливни и большіе дожди», М. В., 1899 г. стр. 69.

4) Ibid.

Къ подобному же заключенію относительно сравнимости ливней тропическихъ и нашихъ странъ приводятъ слпченіе количествъ осадковъ за болѣ короткіе сроки, чѣмъ сутки. Въ таблицѣ, приводимой ниже, даны всѣ случаи, когда осадки за часъ были не меньше 40 мм. Спѣшу оговориться, что, конечно, такихъ случаевъ на самомъ дѣлѣ было больше, чѣмъ ихъ приведено здѣсь, такъ какъ приблизительно только $\frac{1}{4}$ матеріала оказалась годной для того, чтобы вычислить продолжительность осадковъ, остальные же $\frac{3}{4}$ пришлось оставить.

ПУНКТЪ.	Время.	Количество выпавшихъ осадковъ въ мм.	Продолжительность въ минут.	Количество за 1 часъ въ мм.
Алатырь Симб. губ.	1899 VII, 25	50,0	30	100,0
Чкарино Каз. губ.	1896 VII, 7	29,0	20	87,0
Кульбаева Мараса Каз. губ. . .	1897 VIII, 4	20,0	15	80,0
Вознесенское Симб. губ. . . .	1900 VIII, 31	13,0	10	78,0
Шумшеваши Каз. губ.	1897 VI, 23	16,0	14	68,6
Тоймѣво Уфим. губ.	1897 VII, 6	16,5	15	66,0
Малый Красный Яръ Каз. губ.	1898 VII, 9	10,0	10	60,0
Изгарь Каз. губ.	1898 VII, 9	9,8	10	58,8
Знаменское Симб. губ.	1898 VII, 21	7,5	8	56,2
Бирскъ Уфим. губ.	1901 VIII, 27	13,8	15	55,2
Нижне-Никитское Каз. губ. . .	1899 VI, 24	18,2	20	54,6
Маринскій Посадъ Каз. губ. . .	1897 IX, 2	17,0	19	53,7
Овчинниково Перм. губ.	1900 VII, 19	53,4	60	53,4
Тоймѣво Уфим. губ.	1897 VI, 10	8,8	10	52,8
Буртасы Каз. губ.	1898 VII, 16	14,0	16	52,5
Буртасы Каз. губ.	1898 VI, 30	6,0	7	51,4
Кульбаева Мараса Каз. губ. . .	1897 VI, 9	12,7	15	50,8
Бѣляево Каз. губ.	1896 VI, 23	20,7	26	47,8
Оснара Каз. губ.	1897 V, 18	4,6	6	46,0
Большіе Кошмы Каз. губ. . . .	1896 VII, 3	11,3	15	45,2
Стерлитамакъ Уфим. губ. . . .	1899 VI, 12	11,2	15	44,8
Стерлитамакъ Уфим. губ. . . .	1899 VII, 14	7,3	10	43,8
Большая Шня Каз. губ.	1897 VI, 23	10,5	15	42,0
Нижне-Никитское Каз. губ. . .	1899 VII, 10	48,0	70	41,1
Изгарь Каз. губ.	1896 VII, 21	10,2	15	40,8
Столбищи Каз. губ.	1896 VII, 8	20,1	30	40,2
Вершиняты Вятской губ. . . .	1899 VII, 28	49,0	73	40,3

Осадки, приведенные въ только что написанной таблицѣ, нужно считать весьма значительными; такъ, на примѣръ, въ Алатырѣ (Симбирской губерніи) за 25 іюля 1899 г. выпало 50 мм. за 30 м. или 100 мм. за 1 ч.; если бы осадки такой интенсивности имѣли мѣсто цѣлыя сутки, тогда выпало-бы за сутки 2400 мм., равное годовому количеству въ странахъ, богато орошенныхъ. Количество 2400 мм. оставляетъ далеко за собой знаменитый суточный maximum въ Черрапонджи 1038 мм. или 43,2 мм. въ 1 ч. Кстати замѣтить, что число 43,2 мм. должно быть поставлено въ концѣ нашей таблицы, и поэтому большинство ливней, отмѣченныхъ нами, нужно поставить выше ливня въ Черрапонджи. Ливни, отмѣченные въ таблицѣ, такого же порядка, какъ и тропическіе; къ такому заключенію можно придти, на примѣръ, сравнивая цифры нашей таблицы съ данными для Гонгъ-Конга и Батавіи¹⁾.

Конечно такіе ливни очень не часты въ нашемъ районѣ: мы имѣемъ 27 случаевъ за 6 лѣтъ; но нельзя сказать, чтобы и въ тропическихъ странахъ они были заурядны: такъ въ Батавіи мы имѣемъ 24 подобныхъ случая за 10 лѣтъ, а въ Гонгъ-Конгѣ 30 случаевъ за 9 лѣтъ.

К. Котеловъ.

СЪЕЗДЪ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССИИ ПО НАУЧНОМУ ВОЗДУХОПЛАВАНІЮ.

Съ 6 по 11 мая сего года (ст. ст.) въ Берлинѣ происходили засѣданія международной комиссиі по научному воздухоплаванию.

Избрана эта комиссиія была въ 1896 г. въ Парижѣ во время съѣзда директоровъ метеорологическихъ обсерваторій. Въ слѣдующемъ 1897 г. комиссиія собралась впервые въ Страссбургѣ для обсужденія произведенныхъ до тѣхъ поръ международныхъ предпріятій по изслѣдованію свободной атмосферы помощью воздушныхъ шаровъ и змѣевъ и для выработки плана дальнѣйшихъ работъ въ этомъ направленіи.

Второе собраніе комиссиі произошло въ Парижѣ въ 1900 г. во время метеорологическаго конгресса. На этомъ съѣздѣ было рѣшено

1) Ср. съ данными у А. И. Воейкова «Ливни и большіе дожди, М. В., 1899 г., стр. 46, 47.

производить международные подъемы и наблюденія надъ облаками ежемѣсячно, какъ это и дѣлается съ тѣхъ поръ до настоящаго времени.

Собраніе 6—11 мая въ Берлинѣ было третьимъ и привлекло, сверхъ членовъ комиссіи, большое число интересующихся постороннихъ лицъ (всего человекъ до 200). Много участниковъ доставилъ Берлинъ, гдѣ имѣется и богато обставленный военный воздухоплавательный батальонъ, и воздухоплавательное общество, и, наконецъ, воздухоплавательная обсерваторія при метеорологическомъ институтѣ.

Интересъ какъ къ воздухоплаванію вообще, такъ и къ изслѣдованіямъ свободной атмосферы помощью шаровъ и змѣевъ значительно усилился за послѣднее время. На съѣздѣ въ Берлинѣ были представители не только странъ, имѣющихъ уже организацію этого дѣла (Франція, Германія, Россія, Соединенные Штаты), но и тѣхъ странъ, гдѣ лишь предполагается организовать подобныя наблюденія. Представителями отъ Россіи были командированы: военнымъ вѣдомствомъ — командиръ Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка, полковникъ А. М. Кованько, и Императорской Академіей Наукъ — директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ, и старшій наблюдатель Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, назначенный для завѣдыванія вновь открытымъ воздухоплавательнымъ отдѣленіемъ Обсерваторіи, В. В. Кузнецовъ.

Приемъ, оказанный членамъ комиссіи, былъ не только радушнымъ, но и роскошнымъ. Для засѣданій было предоставлено зданіе рейхстага. На официальныхъ собраніяхъ присутствовалъ членъ королевской фамиліи.

Наиболѣе интересными и важными докладами на засѣданіяхъ были слѣдующіе.

Доклады Тессеренъ де Бора и Ассмана. Оба эти ученые независимо другъ отъ друга нашли, что за высотами 10—11 тыс. метровъ ходъ измѣненій температуры съ высотой измѣняется. Именно не продолжается дальнѣйшее быстрое паденіе (по 0°9 на 100 метр.), какъ на высотахъ 5—10 тыс. метровъ, но происходитъ задержка и прекращеніе паденія, а иногда и повышеніе температуры. Такъ дѣлается на пути нѣсколькихъ тысячъ метровъ, а затѣмъ выше 14—15 тыс. метровъ снова температура падаетъ. Это заключеніе, въ высшей степени важное и интересное, могло быть сдѣлано лишь благодаря тому, что Тессеренъ де Бору удалось часто достигать своими бумажными зондами высотъ въ 15—16 км., а Ассману достигать еще болѣе значительныхъ высотъ помощью резиновыхъ шаровъ.

Кальете была представлена маска, надѣваемая воздухоплате-

лями на большихъ высотахъ и предназначенная для вдыханій кислорода. Этотъ послѣдній Кальете предлагаетъ брать на шаръ въ жидкомъ видѣ. Маска имѣетъ то преимущество передъ простымъ мундштукомъ, какимъ пользуются до сихъ поръ для вдыханій кислорода, что разъ она надѣта, уже нельзя не дышать кислородомъ; между тѣмъ какъ мундштукъ легко выронить изо рта, какъ это и было при послѣднемъ высокомъ полетѣ изъ Берлина, когда оба воздухоплавателя Берсонъ и Зюрингъ лишились чувствъ на высотѣ $10\frac{1}{2}$ килом.

Рочъ изъ Бостона представилъ проектъ систематическаго изученія свободной атмосферы надъ океанами помощью змѣевъ, запускаемыхъ съ парохода. Онъ предполагаетъ собрать подпиской средства для снаряженія спеціальнаго парохода и подвергнуть въ 1903 г. изслѣдованію сначала сѣверъ Атлантическаго океана. Наиболѣе интересными для изслѣдованія этого рода будутъ тропическіе океаны, какъ это было указано А. И. Воейковымъ на метеорологическомъ конгрессѣ въ Парижѣ. Комиссиа отнеслась къ предложенію Роча съ величайшимъ интересомъ и нашла желательнымъ на время экспедицій Роча усиленіе наблюденій и на сушѣ.

М. А. Рыкачевъ изложилъ результаты, полученные за послѣднее время въ Россіи помощью шаровъ и змѣевъ. Были приняты въ расчетъ 73 змѣйковыхъ подъема (60 изъ Павловска до высоты 2600 м., 13 изъ Ковно до высоты 3080 м.) и нѣсколько десятковъ подъемовъ шаровъ съ наблюдателями и зондовъ (наивысшій подъемъ зонда въ Россіи — изъ Кіева во время съезда Естествоиспытателей и Врачей въ 1898 г. до 14 килом.). При этомъ были показаны графики и оригиналы записей метеорографа Константиновской Обсерваторіи. Послѣдніе своей чистотой и отчетливостью возбудили всеобщее вниманіе. Сверхъ того М. А. Рыкачевъ довелъ до свѣдѣнія членовъ Комиссиі объ устриваемомъ при Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ спеціальномъ отдѣленіи по научному воздухоплаванію.

Первымъ по времени возникновенія учрежденіемъ этого рода была обсерваторія Роча близъ Бостона въ Соединенныхъ Штатахъ, предназначенная для наблюденій надъ облаками и для подъемовъ змѣевъ. Устройство этой обсерваторіи и важные результаты, полученные при подъемахъ змѣевъ (до высоты 4800 м.), послужили толчкомъ для опытовъ со змѣями и въ другихъ странахъ. Второю возникла обсерваторія Тессеренъ де Бора въ Траппѣ близъ Парижа. Въ программу ея входили наблюденія помощью змѣевъ и помощью шаровъ-зондовъ. Бумажные зонды этой обсерваторіи вошли въ употребленіе и въ другихъ странахъ и составляютъ ея главную заслугу.

Третьей была устроена въ 1899 и 1900 гг. Воздухоплавательная Обсерваторія при Прусскомъ Метеорологическомъ Институтѣ въ Берлинѣ. По богатству и широтѣ программы это учрежденіе стоитъ на первомъ мѣстѣ. Змѣи, змѣйковые аэростаты, зонды разныхъ системъ, шары съ наблюдателями, — всѣ имѣющіяся средства наблюденія въ свободной атмосферѣ здѣсь примѣняются. Штатъ обсерваторіи состоитъ изъ завѣдующаго (Ассманъ), двухъ старшихъ помощниковъ (Берсонъ и Эліасъ), двухъ младшихъ помощниковъ, секретаря, механика и служителей.

Четвертое по времени устройства, наше воздухоплавательное отдѣленіе въ Павловскѣ будетъ болѣе скромнымъ. Личный составъ заключается въ завѣдующемъ отдѣленіемъ, его помощникѣ, механикѣ и двухъ служителяхъ. Къ постройкѣ предполагаются: домъ съ квартирами для механика и служителей, съ мастерской, машиннымъ отдѣленіемъ и кабинетомъ для занятій; сарай для змѣевъ и помѣщенія лебедки; шатеръ для наполненія и выпуска зондовъ. Единновременно ассигновано на устройство 18000 р.; ежегодно — по 7600 р., включая сюда и содержаніе личного состава. Для построекъ арендовано мѣсто въ 2 десятины неподалеку отъ Константиновской Обсерваторіи.

В. В. Кузнецовымъ былъ демонстрированъ устроенный имъ приборъ для непрерывной записи давленія вѣтра. Приборъ, предназначенный для запусканій на змѣяхъ, возбудилъ большой интересъ.

Подробные протоколы засѣданій и рядъ постановленій комиссіи будутъ изданы въ Берлинѣ.

Слѣдующее собраніе комиссіи, которое прозойдетъ приблизительно черезъ два года, предложено въ Петербургѣ.

С. Савиновъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Подъемъ шара изъ Петербурга и змѣевъ изъ Павловска 23 мая (5 іюня) 1902 г. — Расширеніе дѣятельности Обсерваторій Иркутской и Екатеринбургской. — Предсказаніе погоды Николаевской Главной Физической Обсерваторіей въ 1900 г. — Ускореніе передачи метеорологическихъ депешъ въ Главную Физическую Обсерваторію. — Термометры съ бумажной шкалой. — Наблюденіе надъ варіаціями земного магнетизма во время полнаго солнечнаго затменія 18 мая 1901 г. — Предсказанія Демчинскаго и дѣйствительность.

Подъемъ шара изъ Петербурга и змѣевъ изъ Павловска 23 мая (5 іюня) 1902 г. Съ ранняго утра 23 мая погода была пасмурная, шелъ дождь, особенно усилившейся къ 7—8 часамъ; временами налетали шквалы

отъ SW и W. Къ 8 $\frac{1}{3}$ ч. утра дождь прекратился и тотчасъ же было приступлено къ наполненію бумажнаго шара (объемомъ въ 65 куб. метр.) водородомъ изъ заготовленнаго газгольдера. Черезъ нѣсколько минутъ шаръ поднялся въ вышину сарая Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка, гдѣ производилось наполненіе, и былъ вынесенъ наружу; въ короткое время была привязана легкая корзина съ метеорографомъ и мѣшокъ съ 2 пудами воды (съ керосиномъ). Шаръ сильно бросало вѣтромъ, но удалось выпустить его вполне благополучно. Поднимаясь и выбрасывая воду изъ балластнаго мѣшка, шаръ быстро удалялся по направленію отъ WSW на ENE. Черезъ 4 минуты шаръ скрылся въ облакахъ.

Принимая въ расчетъ, что съ высотой вѣтеръ мѣняетъ свое направленіе обыкновенно по стрѣлкѣ часовъ (т. е. SW переходитъ въ W, W въ NW и т. д.), можно было думать, что шаръ минуетъ Ладожское озеро, оставивъ его въ сторонѣ, къ сѣверу. Ожиданія эти оправдались. Черезъ нѣсколько дней были получены письма съ извѣщеніемъ, что 23 мая около 11 ч. утра найденъ шаръ въ дер. Вязовкѣ, Боровичскаго уѣзда, Новгородской губ. По прямому пути отъ Петербурга это составитъ 225 верстъ по направленію отъ WNW на ESE. Такимъ образомъ въ болѣе высокихъ слояхъ вѣтеръ былъ значительно отклоненъ по стрѣлкѣ часовъ отъ нижняго направленія.

Непріятности поѣздки на лошадяхъ (до 200 в.) въ глухую деревню Новгородской губ., расположенную среди болотъ и небольшихъ озеръ, были вознаграждены очень удачными результатами подъема. Жители Вязовки увидели шаръ, когда онъ еще летѣлъ близъ деревни, и тотчасъ же бросились вслѣдъ за нимъ. Въ верстѣ отъ деревни шаръ застрялъ на высокихъ еляхъ. Оттуда его удалось вполне благополучно снять. Печатное объявленіе, приклеенное къ корзинѣ и говорящее о томъ, что надо дѣлать по нахожденію шара, возымѣло свое дѣйствіе, и шаръ съ корзиной были сохранно перенесены въ избу одного изъ нашедшихъ крестьянъ. Эти вещи были въ полной неприкосновенности до приѣзда за ними изъ Константиновской Обсерваторіи, что къ сожалѣнію не всегда бываетъ: въ 1898 г. въ октябрѣ въ той же Новгородской губ. и томъ же Боровичскомъ уѣздѣ упалъ шаръ-зондъ (большой шелковый шаръ), и корзинка его съ приборомъ была попорчена раньше, чѣмъ ознакомились съ содержаніемъ объявленія, обѣщающаго награду за сохраненіе находки въ цѣлости. Тотъ же самый шелковый шаръ (стоившій нѣсколько сотъ рублей) впоследствии, при другомъ полетѣ погибъ подъ ножомъ рыбака, нашедшаго шаръ у берега Ладожскаго озера и изрѣзавшаго его на куски.

Записи на покрытомъ сажей барабанѣ прибора показываютъ, что наибольшая высота подъема шара была 9800 метр.; на этой высотѣ наблюдалась температура $-39^{\circ},5$. Замѣтимъ, что на такой высотѣ чаще наблюдаются температуры болѣе низкія (50° , 60° и болѣе ниже нуля); въ разсматриваемомъ случаѣ паденіе температуры вверхъ было незначительнымъ.

Изъ той же записи видно, что весь полетъ былъ совершенъ шаромъ въ 1 ч. 45 м., такъ что средняя скорость по горизонтальному направленію была 38 м. въ сек. Такъ какъ въ нижнемъ слоѣ, судя по вѣтру и по ходу облаковъ, скорость не была значительна, то слѣдуетъ заключить, что въ болѣе высокихъ слояхъ теченія шли съ громадной быстротой. Слѣдуетъ также принять въ расчетъ, что путь шара на самомъ дѣлѣ былъ криволинейнымъ, что еще болѣе увеличиваетъ пройденный путь, а слѣдовательно и скорость, которая вверху вѣроятно достигала 50 или даже болѣе метровъ въ секунду.

Воздушные змѣи въ Павловскѣ были запущены послѣ 10 ч. утра и держались въ воздухѣ до $4\frac{1}{2}$ ч. дня. Съ высоты 1300—1400 метровъ змѣи попадали уже въ облака. Наибольшая высота подъема была около 1950 метровъ при температурѣ -3° ; внизу за время полета температура колебалась между 14° и 16° . Такимъ образомъ, въ противоположность результатамъ полета шара, которые указываютъ на малое паденіе температуры во всѣхъ слояхъ, здѣсь паденіе температуры съ высотой оказалось очень большимъ ($0^{\circ},8$ — $0^{\circ},9$ на 100 метровъ). Противорѣчіе, повидимому, объясняется тѣмъ, что шаръ былъ выпущенъ раньше и при томъ тотчасъ послѣ дождя, когда еще погода была пасмурной; между тѣмъ какъ полетъ змѣевъ приходится на полуясную теплую часть дня съ восходящими токами, въ которыхъ, какъ извѣстно, паденіе температуры идетъ быстро.

Слѣдующій международный полетъ долженъ быть произведенъ 20 іюня (ст. ст.).

Расширеніе дѣятельности Обсерваторій Иркутской и Екатеринбургской. Изъ недавно вышедшаго отчета директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1900 г. видно, что отчетный годъ ознаменованъ учрежденіемъ правильной метеорологической службы въ Сибири, такъ какъ съ этого года введены новые штаты въ обсерваторіяхъ Екатеринбургской и Иркутской, при которыхъ открыто по два новыхъ отдѣленія для завѣдыванія окружной сѣтью и для организаціи службы предостереженій о мегеляхъ вдоль Великаго Сибирскаго пути и штормовыхъ предостереженій на Байкалѣ.

По новому штату Екатеринбургской Обсерваторіи отпускается

21126 руб. ежегодно, вмѣстѣ прежнихъ 8000; кромѣ того той же обсерваторіи въ 1900 г. было отпущено 2270 руб. на нужды метеорологическихъ станцій по линіи Сибирской дороги и около 13000 руб. на увеличеніе помѣщенія.

Ежегодныя средства Иркутской Обсерваторіи расширены съ 9000 руб. до 20880 руб.; кромѣ того ежегодно отпускаются 2400 руб. на вознагражденіе наблюдателей 20 основныхъ станцій и одновременно Обсерваторіи отпущено 12669 р. на постройку новаго каменнаго павильона, 3000 руб. на устройство новыхъ станцій Восточно-Сибирской сѣти и 8355 руб. для поддержанія ранѣе устроенныхъ станцій и организаціи новыхъ вдоль линіи Сибирской желѣзной дороги и около озера Байкала.

Въ томъ же 1900 г. при Иркутской Обсерваторіи организованы сейсмическія наблюденія (по примѣру Тифлисской и Ташкентской обсерваторій). Для этихъ цѣлей одновременно ассигновано нѣсколько болѣе 4500 руб. и ежегодно по 1400 руб.

Екатеринбургская обсерваторія съ 1900 г. завѣдываетъ всѣми метеорологическими станціями Западной Сибири и Пермской губерніи, причѣмъ въ указанномъ районѣ дѣйствовали въ 1900 г. 50 станцій II разр. 1 кл. и 37 станцій II разр. 2 и 3 кл. Дождемѣрныхъ станцій было 105, 26 наблюдателей получали вознагражденіе.

Районъ дѣйствія Иркутской обсерваторіи распространялся на губерніи Иркутскую и Енисейскую и на области Забайкальскую и Якутскую; изъ этихъ мѣстностей въ обсерваторію присылали наблюденія съ 33 станцій II разр. 1 кл. и 23 станцій II разр. 2 и 3 кл. Число дождемѣрныхъ станцій было 23.

Предсказаніе погоды Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ 1900 г. Въ 1900 г., какъ видно изъ того же отчета г. директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, въ теченіе всего года штормовыя предостереженія посылались въ 33 приморскихъ пункта, изъ которыхъ 9 расположено на Балтійскомъ морѣ и заливахъ, 4 на большихъ сѣверныхъ озерахъ, 1 на Бѣломъ морѣ и 10 на Черномъ и Азовскомъ моряхъ, включая сюда Ростовъ на Дону и Гирла р. Дона. Число удачныхъ предсказаній изъ числа всѣхъ для Балтійскаго и Бѣлаго моря было 60%, для Чернаго и Азовскаго—62%; отчасти удачныхъ соотвѣтственно 21% и 11½%, неудачныхъ 14% и 21½%, опоздавшихъ 5% и 5%. Непредупрежденныхъ бурь въ Балтійскомъ и Бѣломъ морѣ было 11½%, въ Черномъ и Азовскомъ 23%. Предостереженій о метеляхъ на желѣзныя дороги было послано 115;

изъ нихъ удачныхъ вполнѣ или отчасти было 80%, опоздавшихъ 7% и неудачныхъ 13%.

Ускореніе передачи метеорологическихъ депешъ въ Главную Физическую Обсерваторію. По установленному ранѣе порядку передача метеорологическихъ депешъ, нужныхъ для составленія синоптическихъ картъ, эти послѣднія не могли быть изготовлены ранѣе перваго часа дня. Однимъ изъ препятствій быстрой передачи депешъ служило отсутствіе отдѣльнаго провода, соединяющаго главную телеграфную станцію съ Обсерваторіей. Соединеніе производилось черезъ одну изъ телеграфныхъ второстепенныхъ станцій, благодаря чему временами задерживалась обычная работа этой станціи въ пользу метеорологическихъ депешъ, а временами обратно — задерживались метеорологическія депеши. Съ устройствомъ, — сравнительно недавно, — особаго провода это неудобство было устранено.

Въ настоящее время сдѣланъ дальнѣйшій шагъ въ этомъ направленіи. Съ весны 1902 г., — пока, правда, въ видѣ опыта, — установленъ слѣдующій порядокъ приѣма и отправки метеорологическихъ депешъ русскихъ станцій. Послѣ наблюденія въ 7 ч. утра депеши подаются и въ промежутокъ времени отъ 8 до 9 ч. по Петербургскому времени, собираются въ нѣсколькихъ центральныхъ пунктахъ. Отъ 9 до 9½ телеграфные провода, идущіе отъ этихъ центровъ къ Петербургу могутъ быть заняты посылкой *исключительно* метеорологическихъ депешъ. Съ 9½ до 10 депеши, частью по проводу, частью съ посылнымъ доставляются въ Обсерваторію. Такимъ образомъ синоптическая карта для Россіи можетъ быть изготовлена уже къ 11 ч. утра; вмѣстѣ съ тѣмъ около этого времени можно уже составлять и предсказанія погоды.

Остается пожелать, чтобы эта временная мѣра сдѣлалась постоянной и чтобы международнымъ соглашеніемъ была ускорена передача депешъ и заграничныхъ станцій.

По изслѣдованіямъ Грютцмахера, произведеннымъ въ Физико-Техническомъ Правительственномъ Учрежденіи въ Шарлоттенбургѣ, оказалось, что термометры съ бумажной шкалой, запаянные послѣ тщательнаго высушиванія, почти не чувствительны въ отношеніи поправокъ шкалы къ измѣненіямъ температуры. Отъ -25° до 77° поправки не превышали 0,09 для 10 штукъ термометровъ, при 100° поправки быстро возрастаютъ и достигаютъ иногда 0,25. Такимъ образомъ для тѣхъ предѣловъ температуры, съ которыми приходится имѣть дѣло въ метеорологіи, тщательно приготовленные термометры съ бумажной шкалой оказываются вполнѣ пригодными.

Въ одномъ изъ номеровъ Метеорологическаго Вѣстника за прошлый годъ было своевременно упомянуто, что по предложенію Бауера, редактора журнала «Terrestrial Magnetism» было организовано международное наблюденіе надъ варіаціями земного магнетизма во время полнаго солнечнаго затменія 18 мая 1901 года новаго стиля. Въ настоящее время результаты этихъ наблюденій печатаются постепенно въ номерахъ «Terrestrial Magnetism» и такимъ образомъ собирается обширный матеріалъ для рѣшенія вопроса о вліяніи затменій на ходъ магнитныхъ элементовъ. Окончательные выводы будутъ сдѣланы, по всей вѣроятности, Бауеромъ по опубликованіи всѣхъ наблюденій; пока же можно указать на результаты, полученные по наблюденіямъ обсерваторій въ Батавіи и временной въ Карангъ-Саго на Суматрѣ. Изучая полученные наблюденія, начальникъ экспедиціи, ванъ-Беммеленъ, приходитъ къ заключенію, что на той и другой обсерваторіи замѣчалось уклоненіе сѣвернаго конца магнита къ западу около четырехъ минутъ спустя послѣ начала момента полнаго затменія солнца.

Этотъ выводъ согласуется съ выводомъ Бауера, сдѣланнымъ имъ на основаніи наблюденій американскихъ обсерваторій въ 1900 г. Болѣе опредѣленный отвѣтъ долженъ получиться на основаніи наблюденій обсерваторій всего земнаго шара и имѣетъ значительный научный интересъ.

Въ 133 номерѣ «Кіевской Газеты» отъ 15 мая 1902 г. напечатана статья подъ заглавіемъ: «Предсказанія Демчинскаго и дѣйствительность». Авторъ ея — метеорологъ-любитель, желая показать публикѣ шагъ за шагомъ, на сколько въ дѣйствительности сбываются предсказанія г. Демчинскаго, принимаетъ на себя скучный трудъ мѣсяць за мѣсяцемъ давать сопоставленіе предсказанной погоды съ дѣйствительно наблюдавшейся для Кіева въ теченіе года съ 1 апрѣля 1902 до 1 апрѣля 1903 г. При первыхъ же шагахъ ему пришлось наткнуться «на почти непреодолимые препятствія; препятствія эти заключаются въ ясности языка Демчинскаго, ясности, которой могъ бы позавидовать и дельфійскій оракулъ!» Поэтому пришлось ограничиться сопоставленіемъ словесныхъ, очень неопредѣленныхъ, предсказаній г. Демчинскаго съ цифровымъ матеріаломъ метеорологической обсерваторіи Политехническаго Института Императора Александра II. Въ результатѣ за апрѣль мѣсяць нов. ст.: «направленіе вѣтра изъ 30 разъ совпало 6; дождь совпалъ 6 разъ. 7 предсказаній не оправдалось и 9 случаевъ дождя не было предсказано. Что касается величины или силы дождя, то она совпала только 1 разъ»...

«Я привелъ здѣсь предсказанія и дѣйствительность, пусть читатель сдѣлаетъ выводъ самъ»—такъ заканчиваетъ свою статью метеорологъ-любитель. Не надо быть пророкомъ, чтобы сказать, каковы получатся выводы!

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Ежемесячные обзоры погоды Соединенныхъ Штатовъ. (U. S. Depart. of Agriculture, Monthly Weather Review, prof. Cleveland Abbé editor. 1901).

Это изданіе уже нѣсколько лѣтъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей. 1) Предупрежденія о погодѣ (Forecasts und warnings). Здѣсь приводятся свѣдѣнія о сильныхъ буряхъ, разливахъ рѣкъ¹⁾ и морозахъ, вредныхъ для растительности, и о томъ, за сколько времени бюро погоды предупредило объ этихъ явленіяхъ и дало возможность спасти жизнь и имущество многихъ лицъ. Въ послѣдніе годы были достигнуты большіе успѣхи въ этомъ отношеніи и практическіе Американцы убѣждены, что ихъ метеорологическое учрежденіе приноситъ странѣ немалый доходъ: спасенное имущество стобитъ гораздо болѣе, чѣмъ содержаніе учрежденія. О двухъ случаяхъ особенно удачныхъ предсказаній (морозовъ въ февралѣ 1899 г. на югѣ и Техаскаго циклона въ сентябрѣ 1900 г.) было уже упомянуто въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ. 2) Свѣдѣнія о климатѣ и урожаяхъ (Climate and crop service). Краткія свѣдѣнія о температурѣ и осадкахъ по штатамъ и о вліяніи погоды на ростъ хлѣбовъ и другихъ растений. 3) Особыя статьи (Special contributions). 4) Замѣтки редактора (Notes by the editor). Въ этихъ двухъ отдѣлахъ помѣщаются статьи по разнымъ отдѣламъ метеорологіи, иногда очень интересныя. О нѣкоторыхъ изъ нихъ мы помѣстимъ особыя рецензіи. Эти отдѣлы имѣютъ тѣмъ большее значеніе, что существовавшій болѣе 10 лѣтъ частный журналъ American Meteorological Journal въ 1895 году прекратился за невыгодностью дѣла для издателя. Можетъ быть конкуренція казны способствовала этой неудачѣ: изданія бюро погоды очень широко и бесплатно рассылаются наблюдателямъ и метеорологамъ, послѣднимъ не

1) Бюро Погоды завѣдуетъ водомѣрными наблюденіями и на него возложена обязанность предупреждать о наводненіяхъ и маловодіи въ рѣкахъ.

только въ Соединенныхъ Штатахъ, но и за границу. 5) Погода за мѣсяць. Даются среднія температуры, влажности, облачности, продолжительности солнечнаго свѣта, осадковъ и вѣтра по 21 району Соединенныхъ Штатовъ, и отклоненія отъ многолѣтнихъ среднихъ. Въ годовомъ обзорѣ дается сводная таблица отклоненій за каждый мѣсяць года. Приведемъ нѣсколько данныхъ за 1901 годъ.

Нужно замѣтить, что районы вообще велики, по большей части пространствомъ въ нѣсколько нашихъ большихъ губерній Европейской Россіи. Въ восточной и средней части страны февраль и декабрь были холодны, наибольшее отклоненіе —4,7 за февраль на нижнихъ озерахъ (Lower Lakes). Январь былъ тепелъ вездѣ, кромѣ Новой Англій и Флориды, наибольшія отклоненія +5,0 въ долинѣ Миссури и +4,5 на южномъ нагорьѣ. Въ маѣ крупное отклоненіе +4,0 въ Сѣверной Дакотѣ. Іюль былъ очень тепелъ во всей странѣ кромѣ Новой Англій и Тихоокеанскаго побережья, отклоненія вверхъ очень велики для лѣтняго мѣсяца +4,7 на долинѣ Миссури; +4,1 на верхнемъ Миссисиппи. Октябрь былъ тепелъ во всей странѣ, но отклоненія не превосходятъ +3,2. Въ результатѣ годъ оказался теплымъ по Миссисиппи, Миссури и на нагорьяхъ, отклоненія до +1,4 въ Сѣверной Дакотѣ, и холоднымъ, но въ меньшей степени, на Атлантическомъ побережьѣ. Осадки вообще ниже среднихъ, особенно великъ недочетъ на западномъ побережьѣ Мексиканскаго залива — 318 мм. и по верхнему Миссисиппи — 260 мм. Къ этому отдѣлу прилагаются слѣдующія карты и графики: I) пути антициклоновъ, II) пути циклоновъ, III) осадки, IV) температура и давленіе, приведенныя къ уровню моря, V) высота воды 7 главныхъ рѣкъ (12 мѣстъ), VI) средняя, наибольшая и наименьшая температура, безъ приведенія къ уровню моря, VII) солнечное сіяніе (въ % возможнаго), VIII) изобары, изо-термы и вѣтры Антильскихъ острововъ, IX) высота снѣга, выпавшаго за мѣсяць, X) высота снѣга, лежащаго на землѣ въ послѣдній день мѣсяца. Къ годовому обзору приложена еще карта давленія на уровнѣ 10000 англ. футовъ. Такъ какъ наблюденій на этомъ уровнѣ нѣтъ, а приведеніе производится, принимая однообразный размѣръ убыванія температуры кверху, то въ результатѣ получается конечно убываніе давленія отъ сѣвера къ югу. Карты обнимаютъ широты отъ 24° до 50°. За 1901 самое высокое давленіе на 10000 футовъ 21,05 д. (534,7) на рифахъ къ югу отъ Флориды, самое низкое 20,40 д. (518,1) къ сѣверу отъ Верхняго озера, и довольно правильное убываніе давленія къ сѣверу. Давленіе, приведенное къ уровню моря, даетъ совсѣмъ иную картину, наибольшія > 30,05 (763,3) 1) между

Миссисиппи и Атлантическимъ океаномъ и 33° — 38° с. ш. и 2) у Тихаго океана; наименьшія $< 29,85$ (758,2) у нижняго Колорадо и $< 29,90$ (759,4) въ залвѣ св. Лаврентія. 6) Климатологическія таблицы. Въ началѣ помѣщены среднія и крайнія температуры, количество осадковъ и высота снѣга за мѣсяць для всѣхъ станцій и болѣе подробныя для станцій, содержимыхъ на счетъ бюро погоды, и нѣкоторыя другія данныя. Изъ послѣднихъ особеннаго вниманія заслуживаютъ данныя о большихъ осадкахъ $> 0,25$ д. (6,3 мм.) въ 5 минутъ, по даннымъ самопишущихъ дождемѣровъ. А. В.

Кассіанъ Жукъ. Модели градинъ, гололедицы и льда. Кіевъ 1902.

Кассіанъ Жукъ. Ледяной дождь 1885—1901 г. г. Кіевъ. 1902. Въ первой изъ указанныхъ брошюръ авторъ знакомитъ съ найденнымъ имъ способомъ для полученія точныхъ моделей ледяныхъ образований: градинъ, гололедицы и льда. Способъ состоитъ въ томъ, что ледяное образованіе заливается гипсомъ (или, за неимѣніемъ его, погружается въ глину) и въ полученную такимъ образомъ послѣ просушванія форму заливается какой-либо легкоплавкій сплавъ. Съ металлической модели можно даже сдѣлать болѣе прочную форму и при помощи ея получать неограниченное количество гипсовыхъ слѣпковъ.

Къ брошюрѣ приложено 5 листовъ прекрасно выполненныхъ фототипіей снимковъ съ металлическихъ моделей. На нихъ изображены и градины, и разнаго вида образованія гололедицы, и модели льда, образовавшагося на поверхности стараго.

Во второй брошюрѣ авторъ касается весьма интереснаго явленія, названнаго имъ «*ледянымъ дождемъ*». Ледяной дождь характеризуется тѣмъ, что выпадаютъ, самостоятельно или съ дождемъ или снѣгомъ, ледяныя крупинки, при своемъ паденіи вызывающія особый шорохъ.

К. Н. Жукъ подробно изслѣдовалъ это явленіе въ Новозыбковѣ и Кіевѣ. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что льдинки часто оказываются смерзшимися другъ съ другомъ, при чемъ въ каждомъ кусочкѣ ясно видны плоскости спайности и пустоты. Иногда шарикъ лишь покрытъ ледяной оболочкой и на глазахъ промерзаетъ назквозь, если условія температуры тому благоприятствуютъ. При выпаденіи крупинки смерзаются и образуютъ на предметахъ шероховатую поверхность.

Вообще можно различить четыре стадіи ледяного дождя: капли холодной воды; капли переохлажденной воды; ледяныя шарики, внутри которыхъ осталась вода; сплошныя ледяныя зерна.

Авторъ даетъ подробное сопоставленіе этого явленія съ другими

метеорологическими факторами и съ общимъ распредѣленіемъ погоды по синоптическимъ картамъ.

Температура воздуха въ 22 случаяхъ изъ 65 была ниже нуля, въ 31—выше и въ 18—неизвѣстна. Въ 35 случаяхъ она была выше нормы, въ 20—ниже, въ 3—нормальная; при этомъ зимой явленіе наблюдалось преимущественно, когда температура была выше нормы, весной и осенью, когда—ниже. Ледяной дождь выпадаетъ преимущественно при понижающемся барометрѣ на границѣ между низкимъ и высокимъ давленіемъ. Вѣтры при этомъ бываютъ преимущественно румбовъ: E, ESE и SE.

Авторъ высказываетъ слѣдующее мнѣніе о процессѣ образованія ледяного дождя. На высотѣ дождевого облака должно быть тепло и условія благоприятныя для конденсаціи, ниже долженъ быть холодный слой, гдѣ капли могли бы замерзнуть. Слѣдовательно явленіе указываетъ на существованіе отрицательнаго термическаго градіента и подтверждаетъ слоистость атмосферы.

По поводу послѣдняго соображенія замѣчу, что въ позднее осеннее время при запусканіи змѣевъ въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ неоднократно приходилось считаться съ явленіемъ обмерзанія змѣевъ, прибора и проволоки. Почти во всѣхъ этихъ случаяхъ небо было покрыто низкимъ слоемъ Stratus и всегда наблюдалось значительное обращеніе температуры на высотѣ нижней границы этихъ облаковъ. При этомъ внизу лишь въ исключительныхъ случаяхъ удавалось наблюдать явленіе ледяного дождя. По внѣшнему виду оледенѣлость на змѣяхъ очень сходна съ оледенѣлостью при ледяномъ дождѣ и вообще оба явленія видимо одного и того же происхожденія.

В. Шипчинскій.

Крота, солнечная постоянная Crova, la constante solaire, Rapp. au congrès de physique à Paris. 1900, т. III.).

Авторъ упоминаетъ о несходствѣ опредѣленій солнечной постоянной; оно зависитъ 1) отъ неодинаковости приборовъ, 2) вычисленія по неодинаковымъ формуламъ и особенно 3) отъ того, что наблюденія производились при несравнимыхъ между собою условіяхъ.

Всего лучше условія въ ясный и тихій день на горахъ, на равнинѣ благоприятныя условія встрѣчаются рѣдко: такъ изъ слишкомъ 1000 рядовъ наблюденій, сдѣланныхъ имъ въ 15 лѣтъ въ Монпелье, онъ находитъ не болѣе 4—5 безупречныхъ кривыхъ въ году. Если составить годовую кривую по довольно хорошимъ днямъ, то получаютъ два максимума солнечной радіаціи—весной и осенью. Крота нашелъ величину солнечной постоянной $y = 1,8$ до $2,7$ мал. кал., а

Савельевъ въ Кіевѣ по той же формулѣ въ ясный зимній день нашелъ 2,8 до 3,4. Крива думаетъ, что и эта величина мала, и солнечная постоянная скорѣе болѣе, чѣмъ менѣе 4. А. В.

Международныя наблюденія облаковъ, произведенныя въ 1896—1897 году Вашингтонской Обсерваторіей.

Въ Ежемѣсячномъ метеорологическомъ бюллетенѣ Никол. Гл. Физ. Обсерваторіи (№ 2, 1902 г.) помѣщена статья А. Носова, заключающая въ себѣ извлеченіе изъ отчета Вашингтонской Обсерваторіи. Организация наблюденій надъ облаками по международной системѣ въ Соединенныхъ Штатахъ была въ рукахъ начальника Бюро погоды, проф. Мура. Для измѣреній при Вашингтонской Обсерваторіи было устроено два пункта на разстояніи 4463,5 футовъ одинъ отъ другого, причѣмъ оба пункта были соединены телефономъ и телеграфомъ. Съ обоихъ пунктовъ помощью теодолитовъ системы Кьюффеля и Эссера (съ горизонтальнымъ кругомъ 16 см. въ діаметрѣ и вертикальнымъ 12 см.) опредѣляли положеніе одной и той же точки облака, черезъ 2 минуты производили вторичное наблюденіе, затѣмъ черезъ 2 минуты третье и т. д., при этомъ иногда дѣлали до 10 послѣдовательныхъ опредѣленій. Всего было въ 1896—97 году произведено хорошихъ наблюденій 6333, изъ нихъ 4310 было наблюденій парныхъ, тройныхъ и болѣе, по которымъ были вычислены, кромѣ высоты, также скорость и направленія движенія. Кромѣ этихъ Вашингтонскихъ наблюденій было еще произведено около 23000 наблюденій нефоскопомъ въ 15 пунктахъ, расположенныхъ въ разныхъ мѣстахъ Соединенныхъ Штатовъ.

Отчетъ снабженъ многими таблицами и графиками, изъ которыхъ въ указанномъ извлеченіи г. Носова приведено 7 наиболѣе характерныхъ таблицъ и одна графика.

Не лишнее привести тѣ результаты, которые получены при обработкѣ наблюденій.

1. Среднія высоты облаковъ лѣтомъ получились вообще больше, чѣмъ зимой, для верхнихъ слоевъ отъ Ci_r до ASu на 1107 метровъ, а для нижнихъ SCu и Su на 183 метровъ. Вершина SuN лѣтомъ выше, чѣмъ зимой на 1235 метровъ; лишь S оказался лѣтомъ на 294 м. ниже. Въ лѣтнее время высота облаковъ постепенно увеличивается съ утра до ночи; зимой суточный ходъ высоты выраженъ не ясно. Средняя высота CiS больше, чѣмъ Ci_r , для утреннихъ и вечернихъ часовъ, между тѣмъ какъ для полдня получается обратное.

2. Въ зимнее полугодіе средняя скорость движенія облаковъ больше, чѣмъ въ лѣтнее, въ среднемъ на 4,3 метра въ секунду;

исключение представляютъ лишь $CiCu$, у которыхъ въ зимнее полугодіе скорость больше, чѣмъ въ лѣтнее на 10 метровъ въ секунду. Въ вечерніе часы скорость вообще больше, чѣмъ въ остальное время дня, причемъ это увеличеніе рѣзко выражено для верхнихъ облаковъ; видъ CiS представляетъ исключеніе, такъ какъ для него какъ лѣтомъ, такъ и зимой скорости въ теченіе дня падаютъ.

Средняя скорость движенія для облаковъ вида CiC , CiS и $CiCu$ равна въ лѣтнее полугодіе 26,9 метра въ секунду, въ зимнее 32,9 м. въ с.; для облаковъ вида AS и ACu — 17,1 и 21,2 м. въ с., а для облаковъ вида SCu , CuN и S — 8,0 и 12,1 м. въ с.

3. Амплитуды высотъ и скоростей движенія облаковъ весьма велики, какъ для зимняго такъ и для лѣтняго полугодій, причемъ для перваго онѣ меньше. Максимальныя и минимальныя высоты лѣтомъ больше, чѣмъ зимой, а максимальныя и минимальныя скорости наоборотъ лѣтомъ меньше. Особенно рѣзко это выражено для высокихъ облаковъ.

4. Высоты облаковъ при разныхъ температурахъ обнаруживаютъ три рѣзко выраженныхъ типа; къ первому относятся CiC и $CiCu$, которыя имѣютъ максимумъ высоты при температурѣ около $25^{\circ} C$., ко второму CiS , AS и ACu , имѣющія минимумъ высоты около $15^{\circ} C$., и къ третьему SCu , Cu и N , высота которыхъ съ увеличеніемъ температуры возрастаетъ; для CuN отыскать закономерности не удалось.

5. Давленіе на высоту Ci не вліяетъ, максимальная высота AS и ACu бываетъ при давленіяхъ въ 757 мм. и 767 мм., для формъ облаковъ S и SCu съ увеличеніемъ давленія замѣчается постоянное уменьшеніе высоты. Для всѣхъ остальныхъ формъ рѣзко выраженной зависимости отъ давленія не наблюдается. Вообще можно замѣтить, что при однихъ и тѣхъ же давленіяхъ въ зимнее время высоты меньше, чѣмъ въ лѣтнее.

6. Повторяемость облаковъ какъ лѣтомъ, такъ и зимой имѣетъ два максимума: одинъ въ области Cu -овъ (на высотѣ 1,5 килом.), другой въ области CiC (на высотѣ 9,5 килом.). Максимумамъ повторяемости соответствуютъ и максимумы скоростей.

7. Въ лѣтнее время для всѣхъ высотъ преобладаетъ теченіе NW , а въ зимнее время SW для нижнихъ слоевъ и NW для верхнихъ слоевъ.

С. Совѣтовъ.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

ТЕОРЕТИЧЕСКІЙ РАЗБОРЪ РЕЗУЛЬТАТОВЪ НАУЧНЫХЪ ПОЛЕТОВЪ ГЕРМАНСКАГО ОБЩЕСТВА ПООЩРЕНІЯ ВОЗДУХОПЛАВАНІЯ. ¹⁾

I. Распредѣленіе температуры въ вертикальномъ направленіи.

Въ недавно появившейся статьѣ, сущность которой я доложилъ Берлинской академіи еще 5 мая 1898 года, я пытался уяснить чисто теоретическимъ путемъ вліяніе адиабатическихъ восходящихъ и нисходящихъ воздушныхъ токовъ на среднее распредѣленіе температуры въ атмосферѣ.

Я исходилъ изъ того предположенія, что инсоляція и излученіе могутъ имѣть значеніе главнымъ образомъ лишь у поверхности земли и въ верхнихъ слояхъ облаковъ, что полученіе и потеря тепла черезъ поглощеніе или излученіе въ свободной безоблачной атмосферѣ играютъ лишь второстепенную роль и что поэтому, для перваго приближенія, они могутъ быть оставлены безъ вниманія.

Оказалось, что эти допущенія дѣйствительно достаточны для того, чтобы по крайней мѣрѣ въ общихъ чертахъ уяснить ходъ температуры въ вертикальномъ направленіи, хотя нужны и дальнѣйшія дополненія.

Вмѣстѣ съ тѣмъ эти разсужденія повели къ разбору вопроса относительно обмѣна тепла въ атмосферѣ, который былъ уже затронутъ при случаѣ нѣкоторыми изслѣдователями, особенно лордомъ Кельвиномъ и Г. фонъ-Гельмгольцемъ, и довольно подробно развить В. Девисомъ. Однако эти авторы часто, и иногда очень существенно, расходятся между собою даже въ общихъ выводахъ.

1) Изъ «Wissenschaftliche Luftfahrten» Германскаго воздухоплавательнаго общества, изд. Р. Ассмана и А. Берсона. Заключительная статья В. фонъ-Бецольда.

Такъ какъ чрезвычайно трудно разсматривать формулы, представляющія термодинамическіе процессы въ восходящихъ и нисходящихъ токахъ въ ихъ полномъ значеніи, то цѣлесообразно представить ихъ графически.

Первый, кто примѣнилъ графическій методъ къ этимъ вопросамъ, былъ Г. Герцъ. Предложенные имъ графики имѣли однако цѣлью замѣнить цифровыя вычисленія болѣе простымъ и легкимъ способомъ. Нѣсколько лѣтъ спустя, я сдѣлалъ опытъ примѣненія графическаго способа для изображенія атмосферныхъ процессовъ.

При составленіи подобныхъ діаграммъ можно преслѣдовать весьма разнообразныя цѣли.

Разсматривая вопросъ съ чисто теоретической точки зрѣнія, наиболѣе цѣлесообразно основываться лишь на томъ фактѣ, что состояніе данного количества атмосфернаго воздуха вполне опредѣлено, если извѣстно давленіе, при которомъ онъ находится, а также его температура и содержаніе паровъ, какъ по количеству, такъ и по ихъ состоянію. Послѣднее замѣчаніе необходимо потому, что, будутъ ли то частицы воды или частицы льда, ихъ необходимо считать во всякомъ случаѣ, пока еще онѣ находятся въ воздухѣ, составными частями этого послѣдняго.

Такъ какъ при данныхъ выше условіяхъ вполне опредѣлено и пространство, занимаемое единицей массы, или такъ называемый удѣльный объемъ, то можно ввести послѣднюю величину вмѣсто первой, какъ независимую переменную, и опредѣлять состояніе посредствомъ давленія, удѣльнаго объема и содержанія воды.

При графическомъ представленіи принимаютъ за координаты въ такомъ случаѣ давленіе и объемъ, подобно тому, какъ это давно уже употребляется въ механической теоріи тепла.

Этотъ способъ представленія, которымъ я ранѣе исключительно пользовался, представляетъ ту большую выгоду, что изъ діаграммы можно опредѣлять тотчасъ не только работу, произведенную при какомъ-либо измѣненіи состоянія, но также вычислить и количество полученной или отданной теплоты.

Высота надъ поверхностью земли не входитъ въ получаемыя при этомъ формулы и графики, — обстоятельство, имѣющее большое значеніе для болѣе глубокаго пониманія метеорологическихъ процессовъ. Отсюда уже можно заключить, что измѣненія температуры, сопровождающія поднятіе или опусканіе воздуха, никоимъ образомъ не обусловливаются работой поднятія, но только измѣненіемъ давленія, связаннымъ съ измѣненіями высоты. Если бы ранѣе существовало объ

этомъ ясное представленіе, то не могли бы прійти къ той мысли, что паденіе температуры въ восходящемъ токѣ есть слѣдствіе затраченной на поднятіе работы.

Несмотря на все это, казалось нецѣлесообразнымъ въ настоящемъ трудѣ пользоваться вышеупомянутымъ способомъ представленія, какъ слишкомъ отвлеченнымъ для того, чтобы примѣнить его къ обычнымъ воззрѣніямъ.

При разсмотрѣніи процессовъ въ вертикальномъ столбѣ воздуха, высота точки надъ поверхностью земли является для насъ самою характеристичною величиною. Хотя и извѣстно, что давленіе воздуха уменьшается съ высотой, но само по себѣ давленіе не представляется нашему уму такою конкретною величиною, какъ высота.

Если принять высоту за одну изъ координатъ, то цѣлесообразнѣе выбрать ее за ординату, другую же величину, которая должна быть представлена въ зависимости отъ высоты, — за абсциссу.

Ясно, что этотъ способъ представленія можетъ быть приложенъ не только къ температурѣ, но и ко всѣмъ метеорологическимъ элементамъ, измѣняющимся въ зависимости отъ высоты, какъ то: давленіе, влажность, а также и электрической потенціалъ и т. д.

Если представить ходъ температуры указаннымъ способомъ, то получатся діаграммы, которыми пользовался В. М. Девисъ, съ несущественными однако измѣненіями, соотвѣтственно англійской системѣ мѣръ, и съ помощью которыхъ онъ сдѣлалъ рядъ выводовъ. Я уже нѣсколько позже добился тѣхъ же результатовъ другимъ путемъ и въ послѣднее время въ вышеуказанной работѣ вывелъ ихъ, пользуясь иной точкой зрѣнія.

Въ этомъ трудѣ примѣняется постоянно послѣдній указанный способъ представленія и, соотвѣтственно метрической системѣ мѣръ, выбраны равныя длины для изображенія 1°C . и 100 м. высоты. Это представляетъ большое преимущество въ томъ отношеніи, что при этомъ адиабата сухого воздуха представляется достаточно близко прямою, наклоненною подъ угломъ въ 45° къ осямъ. Нельзя однако забывать, что при этомъ выборѣ координатъ только температура представляется независимой отъ высоты; для опредѣленія же собственно термодинамическаго состоянія необходимо также знать давленіе или удѣльный объемъ.

Каковъ бы однако ни былъ избранъ способъ представленія, во всѣхъ ихъ есть то общее, что каждое состояніе, характеризуемое соотвѣтственными переменными, представляется одною точкою въ плоскости координатъ. Представимъ теперь, что данное количество

воздуха (какъ таковое лучше всего взять единицу массы) проходитъ послѣдовательно различныя состоянія; тогда опредѣлимъ соотвѣтственно этимъ состояніямъ точки, которыя слѣдуютъ другъ за другомъ непрерывно и представляютъ такимъ образомъ сплошную кривую.

Изобразивъ по этому способу послѣдовательныя состоянія, мы получимъ «кривыя измѣненія состоянія» или, согласно вышеуказанному, «кривыя измѣненія температуры».

Такъ какъ въ этомъ случаѣ необходимо знать, въ какомъ направленіи были пройдены послѣдовательныя состоянія, то ихъ необходимо обозначить соотвѣтственно стрѣлкой. Если, напр. хотятъ прослѣдить измѣненія съ высотой, то указываютъ стрѣлкой, имѣемъ ли мы дѣло съ восходящимъ или нисходящимъ токомъ.

Можно однако съ неменьшимъ успѣхомъ примѣнить это изображеніе и къ тому, чтобы показать наглядно наблюдаемая вдоль нѣкоторой извѣстной линіи состоянія въ данный моментъ или въ срединѣ нѣкотораго промежутка времени.

Примемъ напр. высоту за ординату и господствующія въ нѣкоторый данный моментъ въ какомъ-либо вертикальномъ столбѣ температуры — за абсциссу; тогда кривая представитъ картину существующаго въ данный моментъ распредѣленія температуры; если подобныя кривыя начерчены также для количества водянаго пара и для давленія воздуха, то получается картина общаго термического состоянія по избранной вертикали.

Въ этомъ случаѣ я называю такія кривыя въ противоположность кривымъ измѣненія состоянія — «кривыми состоянія», или, если дѣло идетъ только о температурѣ, — «кривыми температуры». При такихъ кривыхъ конечно нѣтъ надобности рисовать стрѣлки.

Мнѣ неизвѣстно, дѣлали ли до сихъ поръ строгое различіе между двумя этими видами кривыхъ, хотя употреблялись какъ однѣ, такъ и другія. Такъ напр. построенная по числамъ Глешера кривая въ извѣстномъ учебникѣ Шпрунга (стр. 90) для зависимости средней температуры отъ высоты есть кривая состоянія, тогда какъ кривыя, которыя я начертилъ въ своей статьѣ по термодинамикѣ, суть кривыя измѣненія состоянія.

Кривыя зависимости температуры отъ высоты, полученные прямо изъ обработки отдѣльнаго полета, не могутъ строго быть приняты въ большинствѣ случаевъ ни за кривыя состоянія вертикальнаго столба воздуха, ни за кривыя измѣненія состоянія: онѣ дадутъ по большей части наглядное представленіе о состояніи атмосферы, которое шаръ встрѣтилъ послѣдовательно при своемъ полетѣ.

Если подъемъ произошелъ очень быстро, тогда можно разсматривать его графикъ приблизительно, какъ кривую состоянія по вертикали; если, напротивъ, шаръ носится въ равновѣсіи безъ собственной подъемной силы вмѣстѣ съ окружающимъ его воздухомъ, тогда діаграмма представляетъ на самомъ дѣлѣ кривую измѣненія состоянія. Если при этомъ шаръ находится на такихъ высотахъ, гдѣ очень слабъ суточный ходъ, и путь, пройденный въ горизонтальномъ направленіи, не очень великъ, тогда кривая съ большою степенью приближенія представляетъ состояніе вертикальнаго столба.

Это приближеніе можетъ быть проведено особенно далеко, если имѣются наблюденія въ лежащихъ подъ шаромъ точкахъ земной поверхности, допускающія приведеніе отдѣльныхъ наблюденій къ одному условному моменту времени.

Если соединить данныя многихъ полетовъ въ видѣ среднихъ величинъ, то можно кривыя, изображающія эти величины въ ихъ зависимости отъ высоты, приблизительно разсматривать какъ кривыя средняго состоянія вертикальнаго столба воздуха надъ сѣверной германской низменностью. Небольшія систематическія ошибки, которыхъ можно ожидать на томъ основаніи, что нижнія части кривой приходятся на поздніе дополуденные часы, верхнія — на полуденные и послѣполуденные, принадлежатъ къ числу величинъ, исчезающихъ за предѣлами точности наблюденій.

Прежде чѣмъ подробнѣе говорить о кривыхъ, начерченныхъ на основаніи наблюденій германскихъ воздухоплателей, кажется не лишнимъ приложить вышеотмѣченное различіе между кривыми состоянія и кривыми измѣненія состоянія къ нѣкоторому общему вопросу, для разъясненія котораго оно особенно удобно, — именно къ объясненію конвекціоннаго равновѣсія.

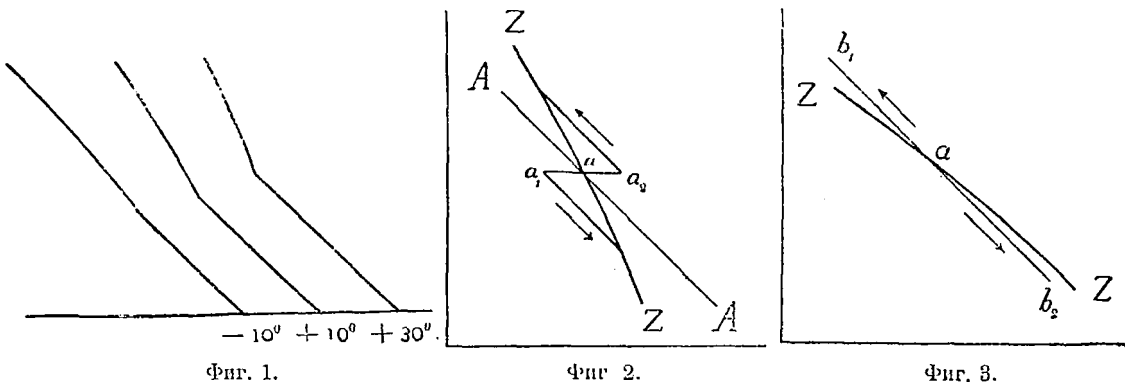
Механика упругихъ жидкостей представляетъ неизмѣримо больше трудностей, чѣмъ механика жидкостей несжимаемыхъ. Капля масла, опущенная на дно наполненнаго водою сосуда, поднимается въ водѣ безъ всякаго измѣненія въ своемъ объемѣ и температурѣ. Пузырекъ воздуха, наоборотъ, увеличивается по мѣрѣ приближенія къ поверхности, а вмѣстѣ съ тѣмъ и охлаждается, и потому измѣняетъ свой объемъ не настолько, какъ если бы температура оставалась неизмѣнной.

Еще болѣе запутаннымъ является тотъ случай, когда нѣкоторое количество воздуха поднимается вслѣдствіе мѣстнаго нагрѣванія въ атмосферѣ, которая сама мѣняетъ съ высотой плотность и температуру,

и когда, кромѣ, того воздухъ смѣшанъ съ водянымъ паромъ, конденсирующимся при достиженіи извѣстной температуры.

Чтобы имѣть возможность ближе подойти къ этому вопросу, надо ради упрощенія предположить, что количество воздуха, нагрѣтое выше температуры окружающей среды, далѣе не получаетъ и не отдаетъ теплоты, т. е. что расширение при поднятіи происходитъ адиабатически. При этомъ предположеніи можно вычислить температуры, проходимыя послѣдовательно поднимающеюся массою воздуха, и вычертить кривую измѣненія состоянія, такъ называемую адиабату.

Это будетъ прямая, проведенная подъ угломъ въ 45° къ координатнымъ осямъ, до тѣхъ поръ, — пока не достигнута точка насыщенія. Въ этомъ мѣстѣ она претерпѣваетъ изломъ и далѣе поднимается болѣе или менѣе круто вверхъ, въ видѣ искривленной линіи съ легкою выпуклостью вверхъ и направо.



Она поднимается круто, пока температура высока, т. е. пока содержится большое количество воды, теплота конденсаціи которой можетъ исполнить большую работу; она приближается тѣмъ болѣе къ адиабатѣ сухого воздуха, чѣмъ ниже температура, т. е. чѣмъ менѣе заключается воды въ насыщенномъ воздухѣ.

Фиг. 1. даетъ три адиабаты, заимствуемыя изъ работы г-на О. Нейхоффа, печатаемой въ трудахъ Прусскаго Метеорологическаго Института. Онѣ соответствуютъ массамъ воздуха, которыя покинули землю съ температурой въ -10° , $+10^\circ$ и $+30^\circ$ при давленіи барометра въ 760 мил. и при 62% относительной влажности.

Установивши такимъ образомъ общій ходъ подобной кривой, не трудно уже отыскать условія, необходимыя для равновѣсія въ вертикальномъ столбѣ воздуха, кривая состоянія котораго извѣстна. Послѣдняя можетъ быть представлена линіей ZZ на фиг. 2.

Предположимъ теперь, что частица воздуха a по какой либо причинѣ получила приращеніе температуры; тогда она перейдетъ въ состояніе, которое обозначено черезъ a_2 . Но, такъ какъ давленіе воздуха на одной и той же высотѣ одинаково, то эта частица сравнительно легче, чѣмъ окружающія ее, и потому она будетъ подниматься вверхъ.

Пусть это совершается безъ дальнѣйшей прибыли и потери теплоты; тогда частица будетъ охлаждаться согласно съ адиабатой, т. е. кривая измѣненія состоянія, пока не наступитъ конденсація, будетъ прямою, проведенною подъ угломъ въ 45° къ осямъ координатъ; эта прямая пересѣкаетъ кривую состоянія въ точкѣ, лежащей въ общемъ случаѣ выше a . Восходящій воздухъ на этой высотѣ вновь принимаетъ температуру окружающей среды и теперь нѣтъ никакого основанія для того, чтобы происходило дальнѣйшее поднятіе. Предшествующее равновѣсіе вновь возстановлено.

Обратное получается, если частица въ a охладилась; тогда вмѣсто поднимающейся прямой идущая изъ a_2 будетъ нисходящая; масса воздуха нагрѣвается, пока на соотвѣтственной высотѣ не достигается вновь температура окружающей среды, и тогда движеніе вновь прекращается.

Отсюда видно, что — *разъ только адиабаты, направленіе которыхъ обозначено здѣсь прямой AA_1 , поднимаются меньше круто, чѣмъ кривая состоянія, — равновѣсіе устойчиво.*

Дѣло обстоитъ совершенно иначе, если адиабата поднимается круче, чѣмъ кривая состоянія, какъ представлено на фиг. 3, т. е. если температура вертикальнаго столба падаетъ болѣе быстро вверхъ, чѣмъ при адиабатически поднимающемся воздухѣ.

Тогда вовсе не нужно особаго нагрѣванія или охлажденія, чтобы частицу a привести въ постоянно ускоряющееся поднятіе или опусканіе; достаточно только толчка въ томъ или другомъ направленіи, чтобы это движеніе могло продолжаться съ постоянно возрастающимъ ускореніемъ. Если обнаружился сдвигъ вверхъ, т. е. по адиабатѣ въ направленіи отъ a къ b_1 , то разности температуръ между тѣми частицами, которыя лежатъ далѣе b , и всѣмъ окружающимъ пространствомъ, влѣдствіе достаточнаго охлажденія, увеличиваются тѣмъ болѣе, чѣмъ долѣе продолжается движеніе. Наоборотъ, при пониженіи частицы по направленію ab_2 температура понижается все больше и больше сравнительно съ окружающими слоями и движеніе внизъ продолжается все съ возрастающимъ ускореніемъ.

Состояніе такимъ образомъ *неустойчиво* и потому можетъ существовать въ природѣ лишь какъ переходящее. Равновѣсіе *безраз-*

лично, если измѣненіе температуры съ высотой точно слѣдуетъ адіабатѣ; но, такъ какъ при самыхъ малыхъ измѣненіяхъ оно переходитъ въ неустойчивое, то въ природѣ оно почти не наблюдается.

Поэтому вблизи поверхности земли, гдѣ воздухъ обыкновенно находится въ сухой стадіи¹⁾, паденіе температуры можетъ лишь на

1) Для читателя, незнакомаго съ работами Вецолда по термодинамикѣ атмосферы, небезполезно здѣсь замѣтить слѣдующее.

Въ упомянутыхъ изслѣдованіяхъ, ради удобства при теоретическихъ изысканіяхъ, Вецолдъ вводитъ понятіе о различныхъ *стадіяхъ*, сопровождающихъ процессъ поднятія или опусканія воздушныхъ массъ.

Пусть нѣкоторая масса воздуха, нагрѣтаго вблизи земной поверхности до нѣкоторой опредѣленной температуры и содержащаго опредѣленное количество водяныхъ паровъ, начала подниматься, будучи легче окружающихъ ее слоевъ воздуха. До тѣхъ поръ, пока пары остаются въ этомъ поднимающемся воздухѣ ненасыщающими пространства, воздухъ этотъ будетъ, расширяясь, охлаждаться по совершенно опредѣленному закону, — *адиабатически*, и температура данной массы воздуха будетъ падать почти на 1°C на каждые 100 метровъ поднятія. Это будетъ первая, — *сухая стадія* процесса поднятія, характеризующаяся тѣмъ, что поднимающаяся масса состоитъ только изъ воздуха и водяныхъ паровъ, ненасыщающихъ пространство.

Какъ только температура поднимающейся массы воздуха понизится настолько, что пары, содержащіяся въ ней, перейдутъ чрезъ точку насыщенія, наступаетъ при температурахъ выше 0°C . вторая, — *дождевая стадія*; она характеризуется тѣмъ, что къ двумъ составнымъ частямъ сухой стадіи поднимающагося воздуха при переходѣ его въ дождевую стадію прибавляется еще жидкая вода, образовавшаяся изъ паровъ, перешедшихъ въ капельно жидкое состояніе. Смотря по тому, будетъ-ли образующаяся вода увлекаться цѣликомъ поднимающимися массами, или же будетъ выдѣляться изъ нихъ, падая внизъ, дождевая стадія распадется на двѣ фазы: фазу только образованія облаковъ или фазу не только образованія облаковъ, но и выпаденія изъ нихъ дождя.

Температура воздуха при поднятіи можетъ оказаться ниже 0° ; при его насыщеніи въ этомъ случаѣ можетъ наступить одна изъ двухъ дальнѣйшихъ стадій процесса поднятія. Если предварительно поднимающійся воздухъ прошелъ чрезъ дождевую стадію, сопровождавшуюся образованіемъ болѣе или менѣе крупныхъ капель воды, тогда при температурахъ немного ниже 0° вода можетъ нѣкоторое время оставаться незамерзшею. Но, когда охлажденіе достигаетъ извѣстнаго предѣла, вода должна перейти въ твердое состояніе, — замерзнуть въ ледяные кристаллы. Если водяныя капли достигли предварительно болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ и достаточно переохладились, образованіе кристалловъ льда можетъ пойти довольно быстро, кристаллы могутъ начать быстро смерзаться и образовать массы льда крупныхъ размѣровъ въ видѣ града. Это будетъ *стадія градовой*, при которой, кромѣ воздуха и насыщеннаго пара, поднимающіяся массы содержатъ еще капельно-жидкую воду и твердый ледъ.

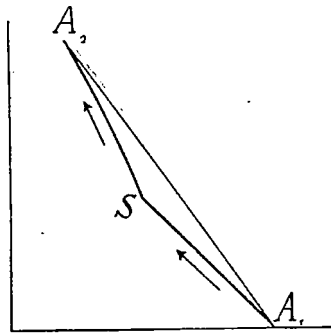
Въ томъ случаѣ, когда воздухъ насыщенъ водяными парами и охлаждается достаточно медленно ниже 0°C , можетъ наступить выдѣленіе ледяныхъ кристалловъ безъ образованія водяныхъ капель. Это будетъ *стадія стлловая*, отличающаяся отъ градовой отсутствіемъ жидкой воды.

Коренное различіе между четырьмя этими стадіями процесса поднятія воздушныхъ массъ состоитъ въ томъ, что въ то время, какъ въ сухой стадіи идетъ прямое охлажденіе поднимающагося воздуха или нагрѣваніе въ случаѣ его опусканія, въ дождевой стадіи къ этому простому адиабатическому процессу охлажденія или нагрѣванія присоединяется еще теплота перехода изъ жидкаго въ газообразное состояніе или обратно (скрытое тепло испаренія). Въ силу этого всѣ процессы въ дождевой

короткое время достигать или превышать 1° на 100 метр. Совсѣмъ другое получается, какъ скоро наступаетъ насыщеніе. Тогда достаточно уже ничтожно малаго температурнаго градіента, чтобы вызвать неустойчивое равновѣсіе.

Въ такомъ случаѣ адиабата, какъ уже выше указано, имѣеть такой видъ, какъ это представлено на фиг. 4 линіей $A_1 S A_2$, имѣющей изломъ въ S .

Вычислимъ теперь температурный градіентъ по наблюденіямъ въ двухъ точкахъ, изъ которыхъ одна лежитъ въ части, находящейся выше границы конденсаціи, другая—ниже, напр. по температурамъ, измѣреннымъ въ A_1 и A_2 . Мы получимъ, какъ видно изъ чертежа, величину меньшую 1° на 100 метр., даже если бы существовало безразличное или неустойчивое равновѣсіе. Пусть напр. воздухъ поднимается съ поверхности моря при температурѣ въ 20° и относительной влажности 67%; тогда при адиабатическомъ расширеніи конденсація наступитъ на 770 метр. высоты. На высотѣ 1500 метр. тогда будетъ температура $8^\circ,6$. Разница на 1500 метр. будетъ слѣдовательно $11^\circ,4$; паденіе же на 100 метр. только $0^\circ,76$. Не смотря на это, будетъ большою ошибкой предположить въ этомъ случаѣ устойчивое равновѣсіе. Нельзя терять изъ виду этого обстоятельства при сужденіи объ устойчивости атмосфернаго равновѣсія по наблюденіямъ горныхъ и долинныхъ станцій, гдѣ руководствуются по большей части наблюденіями только въ двухъ пунктахъ.



Фиг. 4.

При обработкѣ данныхъ, добытыхъ при полетахъ шаровъ, это затрудненіе по большей части исчезаетъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ получается обыкновенно полная кривая состоянія на большомъ протя-

стадіи пойдутъ иначе, чѣмъ въ сухой стадіи. Въ градовой и снѣговой стадіяхъ къ адиабатическому процессу и къ теплотѣ образованія жидкости изъ пара присоединится еще тепло перехода изъ жидкаго въ твердое состояніе или обратно (скрытая теплота плавленія).

Читателямъ, желающимъ болѣе подробно ознакомиться съ идеями Бецольда, относящимися къ термодинамикѣ атмосферы, можно указать на имѣющуюся на русскомъ языкѣ книжку: Вальдо, Современная метеорологія, Спб., 1897. Здѣсь цѣлая глава III-я посвящена термодинамикѣ атмосферы.

Оригинальная работа Бецольда «*Zur Thermodynamik der Atmosphäre*» напечатана въ «*Sitzungsberichte der Berl. Akademie der Wissenschaften*» (Jahr. 1888 ss. 485, 1189; 1890, s. 355; 1891, s. 279; 1900, s. 356); обстоятельные рефераты объ этихъ изслѣдованіяхъ можно также найти въ соответствующихъ годахъ журнала «*Meteorologische Zeitschrift*».

Ред.

женіи. Но и здѣсь при быстромъ подъемѣ, если первыя наблюденія на шарѣ сдѣланы только послѣ прохожденія границы насыщенія, указанное обстоятельство требуетъ большой осторожности.

Кстати замѣтимъ, что въ свое время уже Рейе, хотя въ другой формѣ, указывалъ на то, какое значеніе имѣетъ для вихрей изломъ въ адиабатической кривой и болѣе крутой подъемъ въ стадіи насыщенія. Само собой понятно, что это замѣчаніе Рейе относительно указанного измѣненія приложимо и къ грозовымъ явленіямъ въ нашихъ странахъ.

Займемся теперь вопросомъ о критическихъ градиентахъ температуры, подразумѣвая подъ таковыми характеристичныя предѣльныя величины для неустойчиваго равновѣсія; рассмотримъ подробнѣе одинъ частный случай.

Предположимъ, что кривая состоянія имѣетъ такой ходъ, какъ это представлено на фиг. 5 линіей ZZ и что граница конденсаціи находится въ S . Тогда можетъ случиться, что адиабата насыщенной стадіи имѣетъ направленіе SA_2 , тогда какъ адиабата сухой стадіи представляется черезъ $A_1 S$. При этихъ условіяхъ ниже границы насыщенія получимъ устойчивое равновѣсіе, выше — неустойчивое.

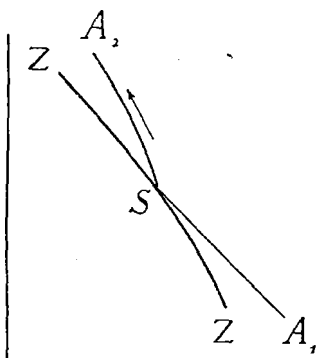
Этотъ случай при массахъ воздуха, поднимающихся широкою струею, не легко осуществляется, такъ какъ подилтіе по кривой ZS возможно лишь тогда, когда восходящій воздухъ постоянно получаетъ, вслѣдствіе излученія или смѣшенія съ другимъ воздухомъ, который естественно долженъ также приносить съ собою достаточно водяныхъ паровъ, столько тепла, что компенсируетъ часть работы расширенія и устраняетъ охлажденіе, согласное съ адиабатой. Но такъ какъ послѣ перехода границы насыщенія съ наступленіемъ неустойчиваго равновѣсія, поднятіе происходитъ съ возрастающимъ ускореніемъ, то или все состояніе должно сдѣлаться инымъ, или же движеніе скоро должно прекратиться вслѣдствіе обратнаго опусканія охладившихся при подъемѣ массъ воздуха.

Напротивъ, подобныя явленія вполне возможны при антициклональномъ состояніи погоды, когда обыкновенно температура падаетъ по кривой, изображенной линіей ZZ , а между опускающимися массами воздуха поднимаются другія, въ которыхъ температуры измѣняются по другому закону. Здѣсь можно искать объясненія появленія отдѣльныхъ кучевыхъ облаковъ, распространяющихся на значительную высоту.

Если существуетъ слоистость, то при условіи возникновенія такихъ движеній въ отдѣльныхъ кучевыхъ облакахъ просвѣты между

ними могутъ легко пополняться насчетъ массъ воздуха, всасываемыхъ изъ горизонтальнаго слоя, соответствующаго ихъ основанію.

Наконецъ, возможно также, что, вслѣдствіе опусканія воздуха, вокругъ кучевого облака возникаютъ сопровождающіе его потоки. Конечно они будутъ опускаться съ уменьшеніемъ влажности и вмѣстѣ съ тѣмъ служить одной изъ причинъ разсѣянія облака. Различныя наблюденія при подъемахъ, когда была обнаружена въ промежуткахъ между облаками или по сосѣдству *simulus'овъ* сравнительно большая сухость, кажутся вполне согласными съ этимъ предположеніемъ.



Фиг. 5.

Какъ бы то ни было, случай, представленный на фиг. 5, заслуживаетъ особаго вниманія.

Изъ сказаннаго легко понять, что движеніе восходящихъ и нисходящихъ воздушныхъ токовъ вполне достаточно для объясненія паденія температуры съ высотой. Вопросъ заключается лишь въ томъ, насколько согласуется съ только что высказанной теоріей дѣйствительно наблюденное при научныхъ подъемахъ шаровъ паденіе температуры и величина этого паденія.

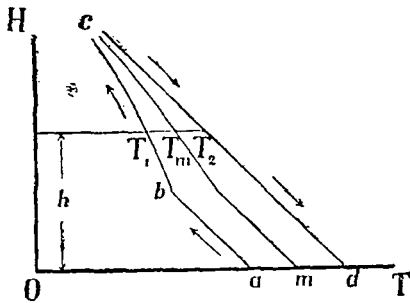
Если бы паденіе температуры воздуха съ высотой было слѣдствіемъ только восходящихъ и нисходящихъ токовъ, то температуры слоевъ, соответствующихъ различнымъ высотамъ, должны были бы быть равны среднимъ величинамъ изъ температуръ, соответствующимъ восходящей и нисходящей вѣтвямъ токовъ, движущихся по одной и той же вертикали.

Какъ представлялся бы вообще ходъ температуры при этомъ предположеніи, видно изъ прилагаемой фиг. 6.

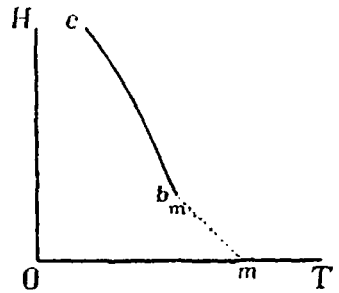
Если влажный воздухъ поднимается безъ полученія и потери тепла, то измѣненіе состоянія представляется ломаной линіей *abc*; если онъ затѣмъ опускается съ нѣкоторой высоты (которая здѣсь на чертежѣ не можетъ быть дана), послѣ того, какъ вся влага выпала, приращеніе температуры при опусканіи слѣдуетъ адиабатѣ сухой стадіи *cd*. Изломъ въ *b* лежитъ тѣмъ ниже, чѣмъ влажнѣе воздухъ въ началѣ подъема, и тѣмъ рѣзче, т. е. первый элементъ кривой *bс* поднимается тѣмъ круче, чѣмъ выше начальная температура.

Если бы воздухъ постоянно одинаковое время поочередно то поднимался, слѣдуя линіи *abc*, то опускался по адиабатѣ сухой стадіи

$c d$, то было бы возможно получить среднюю кривую состоянія, раздѣливъ отрезки горизонталей между обѣими кривыми пополамъ и



Фиг. 6.



Фиг. 7.

соединивъ среднія точки плавною линією. Если бы соответственныя температуры точекъ T_1 и T_2 были t_1 и t_2 , то отсюда средняя температура t_m на высотѣ h выразилась бы черезъ $t_m = \frac{1}{2}(t_1 + t_2)$ и кривая состоянія представилась бы линією cm .

Но такъ какъ вообще поднимающіеся надъ какимъ либо мѣстомъ токи имѣютъ весьма различную температуру и весьма различную влажность, то естественно, что вообще только средняя, выведенная изъ всѣхъ кривыхъ, выражающихъ собою вѣтвь ac , имѣетъ видъ линіи ac , въ отдѣльныхъ же случаяхъ можетъ оказаться большая разница. Линіи же, соответствующія опускающейся вѣтви, напротивъ, при сдѣланномъ предположеніи объ адиабатическомъ опусканіи, слѣдуютъ параллельно линіи cd , но встрѣчаютъ ось абсциссъ въ очень различныхъ мѣстахъ.

Отсюда получается кривая, какъ средняя состоянія вертикальнаго столба, которая должна примѣрно имѣть ходъ такой, какъ это представлено на фиг. 7. Нижній конецъ этой кривой нарисованъ лишь пунктиромъ по причинѣ, которая указана ниже.

Въ только что приведенныхъ разсужденіяхъ надо замѣтить, что всѣ адиабаты насыщеннаго воздуха на очень большихъ высотахъ асимптотически приближаются къ адиабатамъ сухого состоянія, такъ какъ при маломъ содержаніи паровъ, какъ это показываютъ верхнія части кривой, теплота конденсаціи уже болѣе недостаточна для того, чтобы произвести замѣтную часть работы расширенія. Такъ какъ кромѣ того на очень большихъ высотахъ излученіе и поглощеніе, вслѣдствіе необыкновеннаго разрѣженія воздуха, играютъ очень ничтожную роль, то измѣненія въ такихъ слояхъ дѣйствительно происходятъ почти адиабатически.

Отсюда мы приходимъ къ очень важному выводу, что температурная кривая по мѣрѣ возрастанія высотъ все болѣе и болѣе приближается въ адиабатѣ сухого состоянія, и потому вертикальный температурный градиентъ съ возрастаніемъ высоты долженъ приближаться къ величинѣ 1° на 100 метр. поднятія.

Ходъ температурной кривой, какъ ее строили ранѣе на основаніи цифръ, полученныхъ Глешеромъ, въ высшей степени сомнителенъ, по крайней мѣрѣ въ верхнихъ частяхъ, уже по чисто теоретическимъ соображеніямъ. Тоже самое относится очевидно и къ формуламъ Ханна и Менделѣва, которыя построены на основаніи чиселъ Глешера.

Германскія научныя воздухоплаванія относительно паденія температуры въ высшихъ слояхъ атмосферы обнаружили полное согласіе теоріи съ практикой.

Справедливость заставляетъ упомянуть, что подобное совпаденіе обнаружено и иностранными изслѣдователями, но я не могу останавливаться на этомъ, такъ какъ въ этомъ обзорѣ, какъ уже было указано, вслѣдствіе недостатка времени, я могу опираться только на матеріалы, добытые въ Германіи.

Если ранѣе не допускали мысли о столь сильномъ паденіи температуры въ высшихъ слояхъ, то лишь на основаніи предположенія, что температура не можетъ же падать до безконечности; но не надо забывать, что понятіе о «температурѣ воздуха» съ удаленіемъ отъ земли слишкомъ неопредѣленно и что при крайнемъ разрѣженіи обычныя представленія должны быть замѣнены совершенно иными.

Средняя часть кривой на фиг. 7, построенной при допущеніи только адиабатическихъ восходящихъ и нисходящихъ токовъ, соответствуетъ фактамъ, о которыхъ далѣе будетъ рѣчь болѣе подробно, хотя однако и съ нѣкоторыми существенными ограниченіями.

Изъ установленныхъ при данныхъ предположеніяхъ представленій слѣдуетъ, что паденіе температуры въ среднихъ слояхъ должно быть меньше, чѣмъ при адиабатически восходящемъ и нисходящемъ сухомъ воздухѣ, и особенно въ тѣхъ слояхъ, гдѣ конденсація наиболѣе часта и сильна, примѣрно между 1000 и 4000 метровъ. Качественно такъ это и есть въ дѣйствительности. Но дѣйствительно наблюдаемое паденіе много меньше, чѣмъ это слѣдуетъ изъ вышеописаннаго вывода средняго распредѣленія.

Температурный градиентъ для насыщеннаго, адиабатически поднимающагося воздуха колеблется на высотѣ 1000 метр. при темпера-

турахъ отъ $+26^\circ$ до -30° между величинами $-0,37$ и $-0,88$ на 100 метровъ. Въ предположеніи, что подобные восходящіе токи постоянно чередуются съ адиабатическими нисходящими, которыхъ градіентъ всегда равенъ $-0,99$, получаются, при равной продолжительности тѣхъ и другихъ, градіенты, лежащіе между $-0,68$ и $-0,93$.

Для адиабатически поднимающагося воздуха, который оставляетъ поверхность моря при $+10^\circ$ и достигаетъ точки насыщенія на высотѣ 1000 метр., градіентъ на высотѣ 1000 метровъ $-0,59$; среднее изъ этой величины и величины для адиабатически нисходящаго воздуха получается равнымъ $-0,8$.

Наблюденія даютъ для этой высоты среднюю величину $-0,5$ пли, по исключеніи случаевъ большихъ обращеній температуры, $-0,58$, т. е. величину гораздо меньшую, чѣмъ выше вычисленная. Средняя кривая состоянія въ этихъ слояхъ дѣйствительно поднимается гораздо круче, чѣмъ это должно было бы быть при только что сдѣланныхъ предположеніяхъ.

Это въ высокой степени замѣчательно, такъ какъ этимъ вопрося, вопреки прежнимъ воззрѣніямъ, теперь, такъ сказать, переворачивается наизнанку.

Раньше считали возможнымъ объяснять сравнительно высокую температуру нижнихъ слоевъ при помощи сомнительной гипотезы о непроницаемости воздуха для темныхъ лучей; теперь же мы должны искать основаній, по которымъ паденіе температуры съ высотой, по крайней мѣрѣ въ нижнихъ и среднихъ слояхъ, такъ незначительно, какъ это дѣйствительно найдено.

Конденсація, правда, сильно содѣйствуетъ уменьшенію паденія температуры, однако не на столько, чтобы объяснить наблюдаемое уменьшеніе паденія.

Еще болѣе отличается схематическая кривая фиг. 7 отъ наблюдаемой въ самой нижней части: по схемѣ въ низшихъ слояхъ нужно ожидать бѣльшаго градіента, чѣмъ въ среднихъ; въ дѣйствительности же мы имѣемъ по числамъ, полученнымъ при полетахъ шаровъ, на первыхъ трехъ километрахъ постоянную и сравнительно незначительную величину.

Что схема въ этихъ частяхъ дѣлается сомнительною, нужно было ожидать заранѣе, такъ какъ въблизи поверхности земли, гдѣ лучеиспусканіе и поглощеніе имѣютъ столь большое значеніе, очень рѣдко можетъ быть рѣчь объ адиабатическомъ поднятіи.

Въ особенности можно ожидать нарушенія схемы при преобладаніи излученія теплоты, такъ какъ тогда низшіе слои относительно

холодны; напротивъ, во время преобладанія инсоляціи имѣетъ мѣсто сравнительно высокая температура нижняго слоя и потому очень часто можетъ наступить состояніе, близкое къ неустойчивому равновѣсію, или даже самое неустойчивое равновѣсіе.

Въ дѣйствительности только общая средняя въ своемъ ходѣ столь значительно отличается отъ схемы; средняя же, вычисленная для лѣта, приближается къ схемѣ, особенно въ нижней части.

Еще въ большей степени картину теоретической схемы воспроизводятъ различныя отдѣльныя кривыя.

Ходъ нижней части температурной кривой можетъ быть легко объясненъ преобладающимъ вліяніемъ излученія, которое далѣе будетъ разобрано подробнѣе. Но большія затрудненія представляетъ одинъ очень замѣчательный пунктъ. Именно, оказывается, что средняя кривая для антициклоническихъ дней въ своемъ ходѣ представляетъ большое сходство съ адиабатой насыщеннаго воздуха, и что различныя отдѣльныя кривыя иногда вполне сливаются съ такими адиабатами.

Средняя кривая не обнаруживаетъ столь тѣснаго совпаденія съ адиабатой насыщеннаго воздуха, но оказывается почти параллельной адиабатѣ поднимающейся массы насыщеннаго воздуха, которая на уровнѣ моря имѣла температуру 18° .

Эта адиабата для сравненія начерчена тонкой разорванной линіей на большой діаграммѣ годовыхъ среднихъ различныхъ элементовъ (фиг. 9). Тотчасъ видно, что достаточно передвинуть эту адиабату по горизонтальному направленію на 8° влѣво, чтобы привести ее къ совпаденію съ кривой t_m .

Это сравненіе представляетъ тѣмъ большій интересъ въ томъ отношеніи, что оно очень ясно показываетъ, на сколько кривая наблюдаемаго хода среднихъ температуръ по вертикали отличается отъ средней между адиабатами сухого и насыщеннаго состояній и на сколько мало въ дѣйствительности существующее паденіе температуры съ высотой какъ въ нижнихъ, такъ и въ среднихъ слояхъ сравнительно съ тѣмъ, какимъ оно было бы, вслѣдствіе однихъ только восходящихъ и нисходящихъ токовъ.

Путь къ уясненію этихъ замѣчательныхъ соотношеній намѣчаютъ вышеприведенные случаи совпаденія хода температуры съ теоретической схемой. Эти случаи падаютъ вообще на время года и дня, когда преобладаетъ или начинается преобладать инсоляція.

Приближеніе къ адиабатѣ сухого состоянія, а слѣдовательно и къ неустойчивому состоянію, конечно могло бы быть наблюдаемо гораздо чаще, если бы подъемы производились въ полуденные часы,

но обыкновенно практическія соображенія заставляли отдавать предпочтеніе позднимъ утреннимъ часамъ.

Какъ бы то ни было, эти случаи подтверждаютъ, что дѣйствительно существуютъ надъ земной поверхностью явленія, обусловленныя инсоляціей и излученіемъ, въ нижнихъ слояхъ оказывающими огромное вліяніе на ходъ температурной кривой.

Конечно, изъ разбора средней кривой съ ея неожиданно малымъ градіентомъ въ нижней части, т. е. съ ея удивительно крутымъ подъемомъ, слѣдуетъ на первый взглядъ очень странный выводъ, что вліяніе почвы на среднія величины вообще значительно сказывается въ относительномъ охлажденіи нижнихъ слоевъ.

Этотъ выводъ стоитъ въ прямомъ противорѣчій съ прежними воззрѣніями. Прежде думали, что нужно найти какія-нибудь особыя основанія для объясненія того, что нижніе слои атмосферы болѣе теплы, чѣмъ верхніе; теперь мы стоимъ передъ вопросомъ, почему это различіе въ температурахъ не столь значительно, какъ можно бы, казалось, ожидать.

Этотъ вопросъ я подробно разсмотрѣлъ въ недавно вышедшей въ свѣтъ статьѣ, здѣсь же я хочу попытаться передать ея сущность въ менѣе отвлеченной формѣ.

Отвѣтъ на поставленный вопросъ слѣдуетъ искать въ одномъ фактѣ, на который мимоходомъ указывали лордъ Кельвинъ и Г. Ф. Гельмгольцъ, и который позднѣе былъ подробнѣе разсмотрѣнъ В. М. Девисомъ въ его работѣ объ ураганахъ и въ его прекрасной «Elementary Meteorology», — именно въ большомъ различіи дѣйствія, оказываемаго на атмосферу излученіемъ и инсоляціею поверхности земли.

Хотя охлажденіе и нагрѣваніе поверхности земли и являются двумя прямо противоположными факторами, но все же есть основное различіе въ томъ способѣ, какъ ихъ вліяніе передается воздуху; это тѣ процессы, для которыхъ ужъ много лѣтъ тому назадъ я ввелъ обозначенія: «ограниченно — обратимый» [«beschränkt umkehrbar»] или «ложно обратимый» [pseudoreversibel].

Это различіе бросилось мнѣ въ глаза ранѣе, чѣмъ я сталъ разсматривать въ общемъ видѣ явленія въ адиабатически восходящихъ и нисходящихъ токахъ. Разсматривая насыщенный восходящій токъ воздуха, мы замѣчаемъ, что ходъ паденія температуры (въ градовой стадіи) будетъ почти совершенно тотъ же самый, какъ въ томъ случаѣ, когда образующаяся влага выпадаетъ или когда она увлекается воздухомъ. Формулы, которыя получаютъ при такъ называемомъ

обратимомъ измѣненіи состоянія, здѣсь вполнѣ приложимы. Дѣйствительно, встрѣчающіяся измѣненія остаются обратимыми въ самыхъ малыхъ доляхъ, если вода выпадаетъ въ видѣ дождя или снѣга, такъ какъ это выпаденіе не наступаетъ никогда настолько внезапно, чтобы образовавшіеся осадки тотчасъ исчезли изъ сосѣдства съ той массой воздуха, откуда они получились.

Пусть далѣе поднятіе воздуха внезапно перешло въ опусканіе, тогда получится, по крайней мѣрѣ въ первое мгновеніе, обратный переходъ осадковъ въ пары, т. е. процессъ будетъ повторяться въ теченіе нѣкотораго времени въ обратномъ порядкѣ.

Если всѣ осадки увлечены восходящимъ токомъ воздуха, какъ это бываетъ въ случаѣ еще недающихъ осадковъ облаковъ, то вообще при перемѣнѣ движенія на обратное воздухъ придетъ въ то же состояніе, при какомъ онъ покинулъ поверхность земли. Если же вода дѣйствительно выпала, то воздухъ переходитъ при перемѣнѣ движенія тотчасъ въ сухую стадію, и нагрѣваніе идетъ совершенно другимъ путемъ, чѣмъ охлажденіе.

Процессъ обратимъ такимъ образомъ въ самыхъ малыхъ частяхъ только, но не во всей его цѣлости, и какъ разъ этой особенностью обуславливаются извѣстныя явленія фена, различная погода въ областяхъ высокаго и низкаго давленія, особенности навѣтренной и подвѣтренной сторонъ возвышенностей и т. д.

Совершенно то же соотношеніе встрѣчается при нагрѣваніи и охлажденіи атмосферы отъ соприкосновенія съ подвергшейся инсоляціи и излученію поверхностью земли.

Нагрѣваніе низшихъ слоевъ воздуха вслѣдствіе наступленія неустойчиваго равновѣсія скоро достигаетъ предѣла; охлажденіе, напротивъ, можетъ идти все далѣе, пока продолжается излученіе, и до тѣхъ поръ, пока не наступитъ быстрой смѣны воздуха вслѣдствіе вѣтра. Отсюда получаютъ очень низкія температуры, наблюдаемыя въ долинахъ, особенно въ котловинахъ зимою, а въ меньшемъ масштабѣ и въ другія времена года въ каждую ясную тихую ночь, что составляетъ общеизвѣстное явленіе. То же относится и къ такъ называемымъ обращеніямъ температуры, наблюдавшимся сначала въ горныхъ странахъ, о которыхъ долгое время думали, что они ограничиваются только горными мѣстностями.

Научные подъемы показали, что это явленіе при преобладаніи излученія и при слабомъ движеніи воздуха имѣетъ мѣсто постоянно.

Сверхъ того подъемы шаровъ дали гораздо болѣе полную картину обращенія температуры, чѣмъ одновременныя наблюденія на

вершинахъ и у подошвы горы, при которыхъ подобное обращеніе могло остаться совершенно незамѣченнымъ, если слой наивысшей температуры воздуха лежитъ на небольшой высотѣ, такъ что температура верхней станціи опять уже ниже, чѣмъ температура нижней. Наблюденія на воздушныхъ шарахъ даютъ, на высотѣ до 1000 метровъ, множество примѣровъ обращеній температуры, которыхъ горныя станціи не могли бы обнаружить.

Многія замѣчательныя по величинѣ обращенія температуры на сравнительно малыхъ высотахъ и могли быть найдены только благодаря шарамъ.

Такъ напр. 12 марта 1894 г. внизу наблюдалась температура -6° , а на высотѣ 400 метр. $+6^{\circ}5$, т. е. градиентъ $+3^{\circ}2$; 24 февраля 1891 г. на 230 метр. температура около -2° , тогда какъ на 340 метр. она поднялась до $+9^{\circ}$, что даетъ увеличеніе $10^{\circ}0$ на 100 метр. При опытахъ съ привязнымъ шаромъ «Метеоръ» 9 октября 1891 года въ 5 ч. 27 м. п. д. между 1,5 и 8 метр. надъ поверхностью почвы наблюдалось повышеніе температуры на 2° , что даетъ градиентъ въ $25^{\circ}0$.

Получается очень интересная картина, если продолжить вниз до уровня земли согласно съ общимъ ходомъ различныя кривыя только что упомянутого рода, какъ это сдѣлано на фиг. 8 для кривыхъ G^1), № 22, 54 и 55, и для сравненія сдѣлать тоже самое съ такими кривыми, въ которыхъ играетъ роль нагрѣваніе почвы, такъ напр. съ типичными кривыми полетовъ № 72 и 69_b — 70.

Дѣленія сѣтки отвѣчаютъ здѣсь 200 метрамъ высоты и 2° температуры. Написанныя внизу числа градусовъ обозначаютъ температуры для каждой отдѣльной кривой особо.

При этомъ сопоставленіи видно съ перваго взгляда, какую различную роль играютъ нагрѣваніе и охлажденіе почвы и, понятно, какъ сильно сказывается охлаждающее вліяніе на среднія величины.

Вся совокупность представленныхъ здѣсь разсужденій приводитъ къ слѣдующимъ выводамъ.

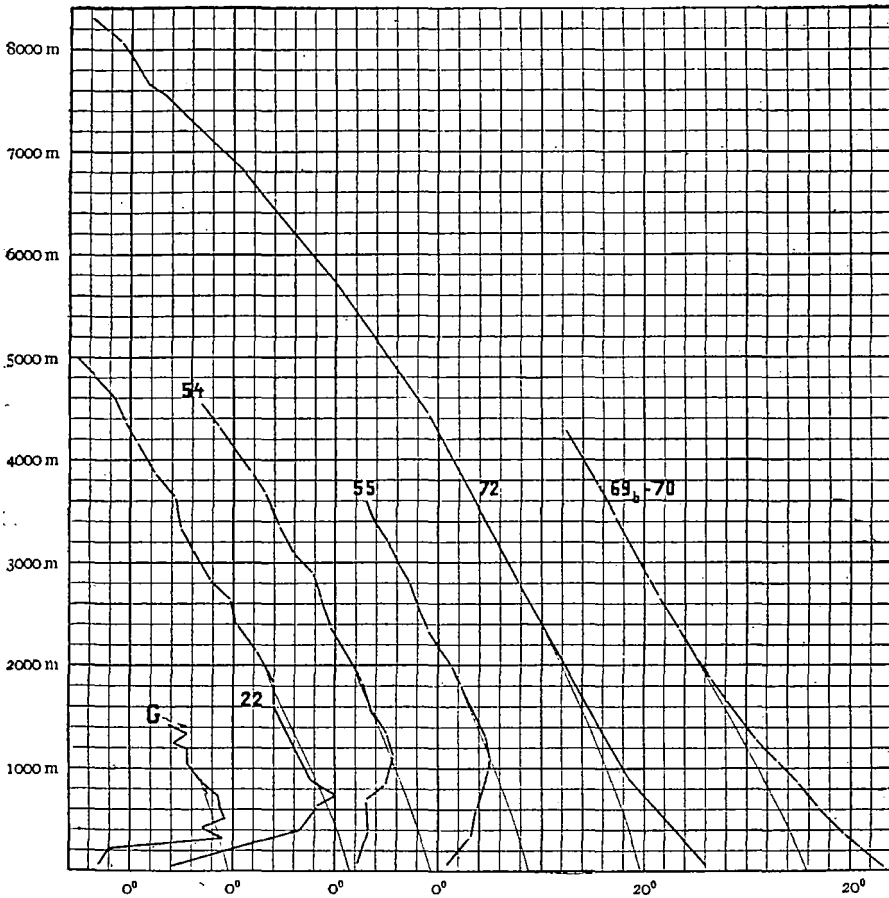
«Нагрѣваніе и охлажденіе атмосферы во-первыхъ обусловливается лучеиспусканіемъ и лучепоглощеніемъ почвы и — въ гораздо меньшей степени — подобными же явленіями на верхней границѣ облаковъ».

«Вліяніе этихъ послѣднихъ процессовъ однако вслѣдствіе испаренія должно, по всей вѣроятности, приближаться къ тому, какое

1) Кривая полета капитана Гросса 24 февраля 1891 г.

нужно ожидать отъ обширныхъ водныхъ пространствъ, особенно морей, для которыхъ еще нѣтъ вовсе наблюдений».

«Изъ двухъ этихъ причинъ нагрѣваніе въ нижнихъ слояхъ можно считать не столь важнымъ, какъ охлажденіе, такъ какъ нагрѣтый воздухъ поднимается, и тѣмъ скорѣе, чѣмъ болѣе паденіе температуры съ высотой приближается къ определенной границѣ неустойчиваго равновѣсія. Эта предѣльная величина въ случаѣ насыщениа меньше, чѣмъ въ случаѣ сухого состоянія».



Фиг. 8.

«Для охлажденія нѣтъ подобныхъ границъ, т. е. повышение температуры съ высотой въ нижнихъ слояхъ временами можетъ достигать величинъ, характеризующихъ такъ называемое обращеніе температуры, и эти величины для той же высоты во много разъ превосходятъ возможные для тѣхъ же высотъ паденія температуры. 24 февраля 1891 г. наблюдался положительный градиентъ въ 10°,

тогда какъ отрицательный градиентъ бываетъ лишь въ исключительныхъ случаяхъ болѣе — $1,0^{\circ}$.

«Это различіе во вліяніи нагрѣванія и охлажденія обусловливаетъ пониженіе средней температуры нижнихъ слоевъ, т. е. болѣе крутой подъемъ кривой состоянія температуры въ ея нижней части».

«Что касается поглощенія и излученія въ самой атмосферѣ, которыя могутъ быть очень значительны, особенно въ нижнихъ слояхъ (что уже обнаруживается въ нарастаніи тумана снизу вверхъ), то къ этимъ явленіямъ приложимы прежнія разсужденія. Эти явленія несомнѣнно также способствуютъ уменьшенію паденія температуры съ высотой».

«Наконецъ нужно замѣтить, что за время притока тепла на поверхность земли испареніе съ водяныхъ бассейновъ или влажной почвы также способствуетъ пониженію температуры нижнихъ слоевъ».

«Поднимающіяся съ почвы массы воздуха уносятъ вверхъ приобрѣтенное внизу тепло, за вычетомъ уходящаго на расширеніе, и притомъ не только то тепло, которое можно измѣрить термометромъ у поверхности земли, но также и то, которое было употреблено на испареніе увлекаемой кверху воды. Затраченное на это тепло обнаруживается въ тѣхъ слояхъ, гдѣ наступаетъ конденсація; оно уменьшаетъ тамъ паденіе температуры, — и тѣмъ болѣе, чѣмъ больше выдѣляется осадковъ. Какъ оцутимое тепло, оно вновь является въ нисходящемъ токъ; такому способу переноса тепла я далъ названіе: «сложной конвекціи» (*Zusammengesetzte Convection*)».

«Въ высшихъ слояхъ наконецъ, гдѣ поглощеніе и излученіе исчезаютъ и водяные пары почти отсутствуютъ, адиабатическое поднятіе и опусканіе сухого воздуха составляетъ единственную причину измѣненія температуры съ высотой».

«Кривая состоянія температуры должна поэтому въ высшихъ слояхъ ассимптотически приближаться къ прямой, пересѣкающей ось подъ угломъ въ 45° ».

(Продолженіе слѣдуетъ).



XVI 7/2.

№ 7.

1902.

Юль.



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редаціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусть, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІА ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.

31 $\frac{3}{2}$



СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
I. Къ вопросу о колебаніи климата. (Продолженіе). А. Воейковъ.	253
II. Модели градинъ, гололедицъ и льда. Кассіанъ Жукъ	264
III. Ледяной дождь. Кассіанъ Жукъ	267
IV. Научная хроника: Температура воздуха на высотахъ отъ 8 до 13 килом.— Холодный май въ западной Европѣ.— Самая сѣверная станція Канадской сѣти.— Измѣреніе лучистой теплоты звѣздъ и планетъ	274
V. Обзоръ русской и иностранной литературы: Тейссеранъ де Боръ: Иссаждованія суточныхъ измѣненій метеорологическихъ элементовъ въ атмосферѣ.— Лѣтописи французскаго метеорологическаго бюро.— А. Зупанъ: южнополярный климатъ.— Метеорологическій календарь и спутникъ погоды Мура	276
VI. Обзоръ погоды	283
Приложеніе. В. Бецольдъ, Теоретическій разборъ результатовъ научныхъ полетовъ Германскаго Общества поощренія воздухоплаванія. Глава II	21—40

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Июн. 1925

Инв. № 48555

Шифр 31 $\frac{3}{2}$



КЪ ВОПРОСУ О КОЛЕБАНИИ КЛИМАТА ¹⁾.

(Продолженіе).

6 - 187 1913

V.

Какъ было упомянуто, вопросами о геологическомъ климатѣ въ послѣднее время особенно занимались шведскіе ученые. Главные труды слѣдующіе: Svante Arrhenius: 1) Les oscillations séculaires de la temperature à la surface terrestre. Revue générale de sciences, 15 mai 1899. 2) Ueber den Einfluss der atmosph. Kohlensäure auf die Temp. der Erdoberfläche. Bihang till Sv. Vet. Akad. Handl. 1896. 3) On the influence of carbonic acid of the air on temperature. Philosoph. Magazine 1896. Nils Ekholm: On the variations of climate in the geological and historical past and their causes. Journ. R. Meteor. Soc. 1901.

Въ трудѣ Экгольма находимъ ссылки на труды нѣсколькихъ другихъ шведскихъ ботаниковъ и геологовъ и краткое содержаніе этихъ трудовъ. Это обстоятельство имѣетъ особенное значеніе потому, что большинство этихъ работъ имѣется на одномъ шведскомъ языкѣ.

Аррениусъ и Экгольмъ думаютъ, что вслѣдствіе малой теплопрозрачности углекислоты для тепловыхъ лучей, исходящихъ отъ тѣлъ, слабо нагрѣтыхъ, какъ поверхность земного шара, и большой теплопрозрачности для солнечныхъ лучей, этотъ газъ дѣйствуетъ, какъ стеклянная рама нашихъ оранжерей и теплицъ, т. е. содѣйствуетъ согрѣванію верхней части земного шара и его атмосферы. Слѣдовательно, увеличеніе количества углекислоты должно содѣйствовать согрѣванію, а уменьшеніе — охлажденію.

Аррениусъ думаетъ, что при измѣненіи количества углекислоты отъ $\frac{2}{3}$ до 3 (принимая нынѣшнее ея количество = 1) температуры измѣнятся въ слѣдующихъ размѣрахъ: (+ выше нынѣшней, — ниже).

1) См. январь, 1902, стр. 1.
Метеоролог. Вѣстн. № 7.

31 $\frac{3}{2}$

Широты.	Количество углекислоты:		
	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	3
65°	—3,1	+3,5	+9,3
35°	—3,3	+3,5	+8,8
5°	—3,0	+3,2	+7,3

Гипотеза Аррениуса и Эггольма о повышении температуры при увеличении количества углекислоты и понижении ее при уменьшении количества углекислоты, какъ известно, оспаривается другимъ шведскимъ ученымъ, замѣчательнымъ экспериментаторомъ и большимъ авторитетомъ въ области актинометрии, — Онгстрёмомъ. Обзоръ литературы и хроники даетъ читателямъ Вѣстника возможность слѣдить за этой полемикой.

Аррениусъ и Эггольмъ думаютъ, что колебанія углекислоты въ данныхъ, сравнительно небольшихъ размѣрахъ достаточны, чтобы объяснить съ одной стороны климатъ ледниковой эпохи, а съ другой стороны климатъ эоценоваго періода, когда на сѣверѣ Европы климатъ по остаткамъ растительности былъ такой же, какой теперь встрѣчается въ южной Европѣ, а въ послѣдней былъ такой, какой теперь господствуетъ въ тропикахъ.

Эггольмъ прибавляетъ, что такъ какъ при большемъ, чѣмъ нынѣшнее, количествѣ углекислоты, воздухъ становится теплѣе, то поэтому въ немъ болѣе водяного пара, и это обстоятельство со своей стороны способствуетъ сохраненію тепла, т. е. увеличиваетъ температуру земного шара.

Измѣненія количества углекислоты въ довольно значительныхъ размѣрахъ возможны потому, что намъ известны источники ея производства и потребленія, помимо даже основныхъ условій растительнаго и животнаго міра: разложенія ея зелеными листьями растений подъ вліяніемъ свѣта и выдыханія животныхъ.

Дѣятельность челоѵка въ этомъ отношеніи играетъ все большую и большую роль, и вообще скорѣе ведетъ къ увеличенію количества углекислоты въ воздухѣ; такъ челоѵкъ срубаетъ лѣса, замѣняя ихъ главнымъ образомъ хлѣбными полями, т. е. уменьшая поверхность зеленыхъ листьевъ, разлагающихъ углекислоту, а между тѣмъ промышленная дѣятельность челоѵка ведетъ къ прямому ея увеличенію. Шведскій ученый Хѣгвомъ вычислилъ, что благодаря сожиганію каменнаго угля, количество углекислоты ежегодно увеличивается на 0,001 ранѣе существовавшаго ея количества, а такъ какъ горная и обрабатывающая промышленность быстро возрастаютъ, то со временемъ увеличеніе будетъ болѣе, чѣмъ теперь.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ обратилъ вниманіе на то, что при добываніи желѣза изъ рудъ также образуется углекислота на счетъ кислорода, содержамаго въ этихъ рудахъ¹⁾.

Вулканическія изверженія доставляютъ не малое новое количество углекислоты; съ другой стороны она тратится на соединеніе силикатовъ и на образованіе раковинъ моллюсковъ и другихъ морскихъ животныхъ; послѣ смерти ихъ углекислая известь отлагается въ видѣ огромныхъ мощныхъ пластовъ, существующихъ и на днѣ нынѣшнихъ морей, и на материкахъ, бывшихъ когда-то подъ моремъ. Углекислота, входящая въ составъ этихъ известняковъ, была когда то въ воздухѣ. Хѣгвомъ думаетъ, что количество углекислоты въ известнякахъ относится къ находящемуся въ воздухѣ, какъ 25000 : 1, и эта величина, вѣроятно, ниже дѣйствительной, такъ какъ онъ предполагаетъ среднюю толщину известняковъ въ 100 метровъ.

Океаны имѣютъ огромное вліяніе на количество углекислоты въ воздухѣ, это прекрасно выяснено недавними трудами Чемберлина²⁾ и Арреніуса; послѣдній принимаетъ, что въ океанахъ находится въ 18 разъ болѣе углекислоты, чѣмъ въ воздухѣ, частью въ свободномъ состояніи, частью въ слабомъ соединеніи въ видѣ двууглекислыхъ солей; посредствомъ дѣятельности нѣкоторыхъ животныхъ, образующихъ свои раковины, одна частица углекислоты соединяется съ кальціемъ, а другая освобождается и переходитъ въ воду океана, оттуда въ атмосферу.

Трудами Чемберлина выяснено регулирующее вліяніе морской воды на углекислоту: она то поглощаетъ ее, то опять возвращаетъ въ воздухъ; освобожденіе углекислоты происходитъ при увеличеніи температуры, а также при уменьшеніи ея количества, а поглощеніе при уменьшеніи температуры и увеличеніи количества ея въ воздухѣ. Арреніусъ вычислилъ, что, если количество углекислоты увеличивается на 6 единицъ, то лишь 1 останется въ воздухѣ, а 5 растворятся въ водѣ. Такимъ образомъ океаны поддерживаютъ до нѣкоторой степени равновѣсіе въ количествѣ углекислоты, — газа столь необходимаго для всего растительнаго міра и для значительной части міра животнаго; благодаря морской водѣ очень уменьшаются колебанія этого газа въ атмосферѣ. Но, не смотря на это регулирующее вліяніе, замедляющее колебанія и уменьшающее ихъ размѣръ, они всетаки существуютъ.

1) См. его статью «О земной атмосферѣ», Метеор. Вѣстн., 1891.

2) J. C. Chamberlin, influence of great epochs of limestone formation on the atmosphere, Journ. of Geology, V. VI, 1898.

VI.

Какъ выше замѣчено, Эггольмъ въ вопросѣ о вліяніи углекислоты на климатъ является убѣжденнымъ сторонникомъ Арреніуса. Въ его статьѣ много интереснаго, его гипотезы весьма остроумны и не мѣшаетъ съ ними ознакомиться, хотя со многими нельзя согласиться и къ нимъ приходится примѣнить итальянскую пословицу: «*si non e vero, e ben trovato*», т. е. «если не справедливо, то хорошо придумано».

Между геологами и физиками, занимающимися космогоническими вопросами, какъ извѣстно, давно существуетъ споръ относительно времени, въ теченіе котораго существуетъ земля и органическая жизнь на ней, причемъ физики доказывали, что это время не могло быть такъ продолжительно, какъ думали геологи. Эггольмъ становится въ этомъ спорѣ на сторону геологовъ и старается доказать неточность выводовъ лорда Кельвина, главнаго представителя физиковъ въ этомъ спорѣ; точно также онъ не принимаетъ его доводовъ относительно твердаго состоянія внутренности земного шара, и въ этомъ отношеніи становясь на сторону ученыхъ, которые доказываютъ, что внутренность земного шара непременно должна быть въ газообразномъ состояніи, такъ какъ температура (до $100,000^{\circ}$) столь высока, что значительно больше критической температуры тѣлъ, встрѣчающихся на землѣ¹⁾. Но эти газы вслѣдствіе огромнаго давленія имѣютъ плотность, значительно превосходящую плотность земной коры.

Любопытны нѣкоторые числовые данныя Эггольма объ условіяхъ, при которыхъ теплота, притекающая къ поверхности изнутри земного шара, была бы равна той, которая получается отъ солнца. Если бы мы имѣли дѣло съ хорошими проводниками тепла, особенно гранитомъ, то для этого нужно бы, чтобы на глубинѣ 30 метровъ температура была на 1000° выше, чѣмъ на поверхности. Такъ какъ осадочныя породы гораздо худшіе проводники тепла, чѣмъ гранитъ и другія огневныя породы, то потребовалась бы такая же разность температуръ на разстояніи отъ $2\frac{1}{2}$ до 10 метровъ²⁾.

1) Критической температурой называютъ ту, при которой тѣла будутъ въ газообразномъ состояніи при всякомъ давленіи; напримѣръ: критическая температура воды равняется 365° .

2) Теплопроводность слѣдующихъ тѣлъ въ единицахъ: малыхъ калорій, сантиметры, секунды (Cal., Cm., Sec.):

Каменный уголь	0,000297	Нейманъ.
Сланецъ	0,00081	Форбестъ.
Бѣлый мраморъ	0,00115	Форбестъ.
Гранитъ	0,0097	Хоменъ.

Если бы температура гранита на глубинѣ 300 метровъ была выше поверхности на 100° , то теплота, проходящая на поверхность, была бы равна всего 0,01 солнечной; нынѣшній геотермическій градиентъ гораздо меньше указаннаго, именно около 30, такъ какъ онъ равняется 3° на 100 метр.

Принимая, какъ и другіе ученые, такъ называемую небулярную гипотезу Канта-Лапласа, Эггольмъ приходитъ къ заключенію, что, когда земной шаръ охладился ниже критической температуры воды (365°) и послѣдняя пришла въ жидкое состояніе, то дальнѣйшее охлажденіе образовавшагося океана пошло быстро. Наибольше холодная вода, какъ и теперь, собиралась на днѣ и значительно охлаждала земную кору. Послѣдняя оттого сжималась, образовались трещины, по которымъ вода проникала внутрь земного шара, происходили вулканическія изверженія и выходы наружу расплавленныхъ веществъ, главнымъ образомъ силкатовъ; но затѣмъ кора становилась все толще, объѣмъ тепла между горячею внутреннею частью земли и дномъ океана все медленнѣе, вслѣдствіе увеличенія толщины дурного проводника тепла,—земной коры. Наконецъ установилось равновѣсіе температуры земной коры, верхніе слои проводили къ океану столько тепла, сколько они получали отъ нижнихъ. Поэтому трещины болѣе не образовывались, вулканическая дѣятельность прекратилась. Но внутренность земного шара продолжала охлаждаться и охлаждаться, и когда этотъ процессъ продолжался довольно долго, объемъ внутренней части земной коры долженъ былъ значительно уменьшиться сравнительно съ объемомъ коры, въ послѣдней образовались складки, т. е. горы.

Эггольмъ приводитъ температуры междупланетнаго пространства, къ которому происходитъ излученіе съ земной поверхности, на основаніи недавнихъ трудовъ двухъ американскихъ ученыхъ. Ланглей (Langley) на основаніи изслѣдованія Ліэ (Liais) опредѣляетъ ее въ -268° Ц., или въ 5° выше абсолютнаго 0 (-273° Ц.). Ньюкомбъ (Newcomb) нашелъ, что свѣтъ всѣхъ звѣздъ равняется $\frac{1}{31}$ милліонной солнечнаго, и предполагаетъ, что свѣтъ и теплота солнца и звѣздъ пропорціональны между собой.

Эггольмъ по закону Стефана¹⁾ находитъ, что температура междупланетнаго пространства -269° Ц., или 4° выше абсолютнаго 0.

1) Излученіе U отъ болѣе теплаго тѣла (T) къ болѣе холодному (t) въ 24 часа въ малыхъ калоріяхъ на квадратный сантиметръ:

$$U=0,0000001045 (T^4 - t^4).$$

По новому опредѣленію Курльбаума послѣднія 4 цифры равняются 1106.

Результатъ, какъ видно, чрезвычайно близкій къ полученному Ланглеемъ.

Принимая температуру пространства, къ которой происходитъ лучеиспусканіе земной поверхности, -268° Ц. и предполагая, что земная поверхность находится въ условіяхъ совершенно зачерненного тѣла, Эггольмъ, на основаніи закона Стефана, приходитъ къ слѣдующему выводу: можно принять, что температура земного шара въ настоящее время не измѣняется; пзъ этого слѣдуетъ, что онъ въ теченіи года теряетъ столько же тепла отъ лучеиспусканія, сколько получаетъ отъ солнца.

Для того, чтобы происходило подобное равновѣсіе, лучеиспусканіе въ малыхъ калоріяхъ въ 24 часа съ квадратнаго сантиметра должно быть слѣдующее при различныхъ температурахъ на земной поверхности.

Температура.		Температура.	
100°	2023	10°	670
50	1138	0	581
30	881	— 10	500
20	770	— 20	428
		—130	44

Принимая, по Ланглею, солнечную постоянную равной 3, получаемъ среднюю для земного шара 1080 калорій на квадратный сант. въ сутки. Если бы это все поглощалось, то такое же требовалось бы и лучеиспусканіе, и по гипотезѣ Эггольма, средняя температура земной поверхности была бы 46° Ц.; но такъ какъ дѣйствительная температура $15^{\circ},1$, то это соотвѣтствуетъ лучеиспусканію 720 калорій, т. е. до поверхности земли доходитъ лишь $\frac{2}{3}$ солнечнаго тепла.

Не могу вполне согласиться съ этимъ выводомъ шведскаго ученаго. Онъ приравнялъ температуру воздуха къ температурѣ земной поверхности, а это не тоже самое; за исключеніемъ очень высокихъ широтъ температура поверхности суши и воды выше температуры воздуха, а такъ какъ полярныя страны занимаютъ очень малую часть земной поверхности, то вѣроятно, что средняя температура ея не ниже 16° .

Далѣе Эггольмъ приводитъ нѣсколько искусственную гипотезу Арреніуса, по которой излучающая поверхность земли принимается на высотѣ 7600 м. Этотъ выводъ полученъ слѣдующимъ образомъ: можно принять, что, благодаря облакамъ, до земной поверхности доходитъ $\frac{1}{3}$ солнечнаго тепла, равная 360 калоріямъ, а лучеиспусканіе 360 калорій соотвѣтствуетъ — 31° по вышеприведенной таблицѣ.

Принимая среднее убываніе температуры съ высотой $= 0,6$ на 100 метр., такая температура должна встрѣчаться на высотѣ 7600 м. надъ ур. м., если у уровня моря она 15° .

Напомнимъ свои соображенія о двухъ состояніяхъ земной коры: 1) первоначальномъ состояніи быстраго охлажденія, образованія трещинъ и вулканической дѣятельности, и затѣмъ 2) равновѣсія температуры, ослабленія или прекращенія вулканической дѣятельности и образованія складокъ, т. е. горъ, Эггольмъ высказываетъ свое мнѣніе о томъ, какъ эти и другіе процессы должны были отразиться на количествѣ углекислоты въ воздухѣ, а слѣдовательно, по принятой имъ гипотезѣ, и на температурѣ земного шара.

При большой вулканической дѣятельности воздухъ обогащался углекислотой, и такъ какъ при томъ почти весь земной шаръ былъ покрытъ водою и растительная жизнь была незначительна, затрата углекислоты была мала; поэтому температура воздуха, океана и земной коры увеличивалась. Этотъ процессъ продолжался милліоны лѣтъ, температура коры увеличивалась по отношенію къ внутренности земного шара, должны были образоваться складки, т. е. горы. Такъ какъ коэффициентъ линейнаго расширенія на 1° Ц. можетъ быть принятъ $= 0,00002$ для земной коры, и окружность земного шара $= 40000$ километровъ, то при увеличеніи температуры коры на 10° окружность увеличится на 8 километровъ. Поэтому должны образоваться складки, при этомъ происходятъ трещины, наполняющіяся такъ называемой магмой, т. е. силикатами и другими породами, находящимися въ размягченномъ состояніи. Часть этой магмы изливается на поверхность коры, покрывая большія пространства.

Эти процессы увеличивали объемъ и твердость земной коры. Такъ образовались первые матеріки, на нихъ возникла растительная жизнь. Высокая температура и обиліе углекислоты въ воздухѣ должны были повести къ большій затратѣ этого газа на образованіе углекислыхъ соединеній и растительныхъ тканей, и ее стало понемногу меньше.

Вліяніе океана на количество углекислоты также было не мало. Разрушеніе углекислыхъ породъ текучими водами и уносъ ихъ въ море давалъ матеріалъ для образованія раковинъ морскихъ животныхъ, причеиъ часть углекислоты возвращалась въ воздухъ, а другая по смерти животныхъ въ видѣ углекислой извести падала на дно, образуя громадныя толщи известняковъ органическаго происхожденія. Вся углекислая известь этихъ соединеній была когда-нибудь въ воздухѣ, слѣдовательно образованіе этихъ соединеній въ концѣ концовъ

уменьшило содержаніе этого газа въ воздухѣ и водѣ. Но уменьшеніе количества углекислоты шло медленно, тѣмъ болѣе что океанъ отдавалъ воздуху часть углекислоты по мѣрѣ уменьшенія ея въ атмосферѣ.

Но со временемъ количество углекислоты въ воздухѣ уменьшалось, и вслѣдствіе этого, по принятой Экгольмомъ гипотезѣ, температура земного шара стала понижаться. Поэтому уменьшилась затрата углекислоты какъ на растительные процессы, такъ и на образованіе углекислыхъ соединений; затѣмъ кора сжимается по отношенію къ ядру земного шара, происходятъ трещины, вулканическія изверженія и сопровождающее ихъ выдѣленіе углекислоты, что въ свою очередь ведетъ къ повышенію температуры земного шара.

Экгольмъ видитъ подтвержденіе своей гипотезы въ томъ, что временами наиболѣе значительнаго образованія горъ были эпохи каменноугольная и часть третичной послѣ олигоцена. Между ними было время покоя въ этомъ отношеніи. Самое сильное образованіе горъ было въ концѣ періода высокой температуры и роскошной растительности, а затѣмъ наступало охлажденіе (эпохи Пермская и ледниковая).

VII.

Выше было указано на то, что, не смотря на заманчивость гипотезы Арреніуса, на чрезвычайную остроумную разработку ее Экгольмомъ, самыя основанія ее все еще довольно шатки, и что столь выдающійся ученый, какъ Онгстремъ, ее оспариваетъ.

Но трудъ Экгольма этимъ не ограничивается; онъ приводитъ данныя о колебаніяхъ климата въ послѣледниковую эпоху и о ихъ причинахъ. Многіе шведскіе ботаники, особенно Натгорстъ и Гуннаръ Андерсонъ собрали данныя, показывающія, что климатъ Швеціи и Финляндіи, судя по растительнымъ остаткамъ, былъ послѣ окончанія ледниковой эпохи сначала холоднѣе, потомъ теплѣе, чѣмъ теперь. Такъ дубъ образовалъ лѣса въ Средней Швеціи, орѣшникъ росъ до 63° с. ш., даже водяной каштанъ (*Tigra patans*), нынѣ находимый лишь въ одномъ озерѣ на югѣ Швеціи, тогда росъ и въ средней Швеціи и въ южной Финляндіи. На основаніи данныхъ доисторической археологіи время этого теплаго климата опредѣляется въ границахъ отъ 7000 до 10000 лѣтъ тому назадъ. Андерсонъ думаетъ, что климатъ былъ тогда до 2° теплѣе нынѣшняго.

Экгольмъ нашелъ причину этого колебанія климата въ колебаніи-

яхъ наклоненія эклиптики. Теперь оно $23^{\circ} 28'$, а на основаніи вычисленія Стокуэлла¹⁾ оно было (— годы до 1850, + послѣ):

годы:		годы:	
— 48022	$24^{\circ} 47'$	— 28296	$22^{\circ} 13'$
— 9076	$24^{\circ} 27'$	+ 10144	$22^{\circ} 53'$
+ 31387	$24^{\circ} 1'$	+ 51618	$22^{\circ} 42'$

Т. е. въ періоды около 20000 лѣтъ встрѣчаются наибольшія и наименьшія величины наклоненія; послѣдній максимумъ былъ около времени теплаго климата на сѣверѣ, указаннаго Андерсономъ; теперь наклоненіе среднее, черезъ 10 тысячъ лѣтъ будетъ малое, но не столь малое, какъ за 28 тысячъ лѣтъ тому назадъ.

Здѣсь мы имѣемъ подъ собою твердую почву. Астрономическимъ вычисленіямъ въ данныхъ границахъ можно вполне довѣрять. Появляются вопросы: 1) какъ отражаются пзмѣненія наклонности эклиптики на земныхъ климатахъ? 2) можно ли дать численное выраженіе для этихъ пзмѣненій?

Первый вопросъ довольно простъ и вполне удовлетворительно разрѣшенъ Эггольмомъ, опять-таки на основаніи астрономическихъ данныхъ. Чѣмъ болѣе наклоненіе эклиптики, тѣмъ теплѣе лѣто высокихъ широтъ, потому что 1) полуденный уголъ паденія солнечныхъ лучей больше; 2) день длиннѣе; чѣмъ выше широта, кромѣ полюса и около 1° отъ него, тѣмъ важнѣе послѣднее обстоятельство. Когда наклоненіе было такое, какъ 9 тысячъ лѣтъ тому назадъ, полярный кругъ былъ подѣ $65\frac{1}{2}^{\circ}$ вмѣсто $66\frac{1}{2}^{\circ}$, какъ нынѣ, и слѣдовательно полоса цѣлаго градуса меридіана пользовалась незаходящимъ солнцемъ, и не имѣетъ его теперь; далѣе по направленію къ полюсамъ полярный день былъ длиннѣе, чѣмъ теперь. Эти обстоятельства давали болѣе солнечнаго тепла высокимъ широтамъ въ лѣтнее полугодіе. Что же касается зимняго, то тогда они получали менѣе тепла, полярная ночь въ теченіи сутокъ простиралась на 1° ближе къ экватору, чѣмъ теперь, а отъ полярнаго круга до полюса ночь была длиннѣе. Но чѣмъ ближе къ полюсу, тѣмъ менѣе значенія имѣютъ эти обстоятельства; зимой высокія широты получаютъ такъ мало солнечнаго тепла, что уменьшеніе его при большемъ наклоненіи эклиптики почти не имѣетъ вліянія на климаты. Обратное, уменьшеніе наклоненія эклиптики уменьшаетъ количество солнечнаго тепла въ лѣтнее полугодіе въ высокихъ широтахъ

1) J. N. Stockwell, Memoir on the secular variations of the elements of the orbits of eight principal planets. Smithson. Contrib. v. XVIII (1878).

и увеличиваетъ количество получаемого зимою, но первая величина значительна, вторая мала. Въ общемъ выводѣ въ суммѣ за годъ высокія широты получаютъ болѣе тепла при большомъ наклоненіи эклиптики къ экватору и менѣе при маломъ. Широты, близкія къ экватору, обратно получаютъ менѣе тепла при большомъ наклоненіи эклиптики и больше при маломъ, но различія менѣе значительны.

Затѣмъ, полагая, что земной шаръ получаетъ 2 малыхъ калорій солнечнаго тепла въ минуту на квад. сантим. (т. е. $\frac{2}{3}$ солнечной постоянной по Ланглею) и въ средней для всего земного шара 720 каларій въ сутки, Экольмъ приходитъ къ заключенію, что во времена наибольшаго и наименьшаго наклоненія эклиптики 9100 и 28300 лѣтъ тому назадъ на разныхъ широтахъ за сутки получались слѣдующія разности количества солнечнаго тепла въ калоріяхъ сравнительно съ нынѣшними условіями (+ больше, — меньше, чѣмъ теперь). Цифры даны для 15 числа мѣсяца. Даю извлеченіе изъ таблицы; въ подлинникѣ цифры для каждаго мѣсяца и широтъ отъ 5° до 5°. Затѣмъ Экольмъ даетъ таблицу разностей температуры въ обѣ означенныя эпохи по сравненію съ нынѣшней: + и — имѣютъ такое же значеніе, какъ и ранѣе, только выражаютъ градусы Ц., а не калоріи. Даю ее съ такими же сокращеніями.

Сѣверная широта.	28300 лѣтъ тому назадъ.					9100 лѣтъ тому назадъ.				
	Декабрь.	Мартъ.	Іюнь.	Полугодія		Декабрь.	Мартъ.	Іюнь.	Полугодія	
				окт.—мартъ.	апр.—сент.				окт.—мартъ.	апр.—сент.
<i>Калоріи.</i>										
90	0	0	-58,7	0	-40,7	0	0	+35,4	0	+24,9
70	0	+3,0	-55,1	+ 5,4	-32,8	0	-1,6	+32,6	-3,0	+20,3
55	+19,2	+2,9	-29,7	+13,9	-19,3	-11,0	-1,6	+18,5	-8,1	+12,3
40	+21,5	+2,0	-17,4	+13,9	-12,0	-13,0	-1,3	+ 9,8	-8,3	+ 7,5
20	+17,5	+1,3	- 3,0	+10,3	- 3,2	-10,4	-0,5	+ 2,1	-6,2	+ 2,4
0	+ 8,2	+0,2	+ 7,6	+ 4,3	+ 4,1	- 5,4	-0,1	- 5,0	-2,6	- 2,7
<i>Градусы.</i>										
90	0	0	- 7,3	0	- 5,1	0	0	+ 4,4	0	+ 3,2
70	0	+0,4	- 6,1	+ 0,7	- 3,8	0	-0,2	+ 3,6	-0,4	+ 2,4
55	+ 2,4	+0,4	- 3,0	+ 1,7	- 2,0	- 1,3	-0,2	+ 1,9	-1,0	+ 1,3
40	+ 2,4	+0,2	- 1,6	+ 1,5	- 1,1	- 1,3	-0,1	+ 0,9	-0,9	+ 0,7
20	+ 1,6	+0,1	- 0,3	+ 1,0	- 0,3	- 1,0	-0,1	+ 0,2	-0,6	+ 0,2
0	+ 0,7	0	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,4	- 0,5	0	- 0,5	-0,2	- 0,2

Таблица разностей температуръ съ нынѣшними при большихъ и малыхъ величинахъ наклоненія эклиптики основана на сопоставленіи нынѣшнихъ разностей количества тепла на параллеляхъ и разностей температуры. Но даже среднія температуры параллелей зависятъ отъ столь различныхъ условій, что перечисленіе калорій на градусы мнѣ кажется не особенно точнымъ. Но достоинство этой таблицы Эггольма состоятъ въ томъ, что она вѣрно передаетъ относительныя величины, и притомъ въ такихъ единицахъ (градусы Цельсія), къ которымъ мы болѣе привыкли, чѣмъ къ калоріямъ.

Далѣе находимъ у Эггольма сводъ нѣкоторыхъ историческихъ данныхъ о колебаніяхъ климата, особенно о суровыхъ зимахъ. Особенно замѣчательны данныя о замерзаніи Балтійскаго моря. Такъ южная часть моря была покрыта льдомъ въ 1294, 1306 (ѣздили по льду между Эстляндіей и о. Готландъ и Эландъ), 1322—23 (ѣздили по льду между Германіей и Даніей, а также о-вомъ Зеландія и южной Швеціей), 1394 и 1399 (ходили изъ Помераніи въ Данію), 1408 и 1418 (тоже что въ 1322—23), 1424 и 1426 (ѣздили по льду изъ Данцига въ Любекъ), 1459 и 1460 (все море подо льдомъ, ѣздили изъ Германіи и Ливоніи въ Данію и Швецію до конца марта), 1545 (море замерзло между Мекленбургомъ и Даніей), 1573 (въ четвергъ передъ Троицынымъ днемъ ходили по льду изъ Швеціи въ Ревель), 1636 (ходили по льду изъ южной Швеціи на о-въ Борнгольмъ), 1658 и 1670 (Бельгы замерзли), 1709 (Зундъ и Бельгы замерзли, еще въ іюнѣ были остатки льда въ шхерахъ у Стокгольма, портъ Генуи замерзъ, тоже Адриатическое море, чего не было съ 859 г.).

Это все факты не гадательные, они собраны Эренгеймомъ¹⁾ изъ лѣтописей. Послѣдній замѣчаетъ, что въ послѣднія 1½ столѣтія ничего подобнаго не было.

Укажу еще на одно доказательство.

Съ 1809—1814 зимы на сѣверѣ Европы были необычайно холодны, что доказано метеорологическими наблюденіями, и всѣ историки, упоминающіе о войнѣ между Россіей и Швеціей въ 1808—1809 гг., замѣчаютъ, что необычайно длинная и суровая зима 1808—1809 гг. была очень благопріятна для русскихъ войскъ, давъ имъ возможность перейти въ Швецію двумя путями по льду: по Кваркену (средней, болѣе узкой части Ботническаго залива) и черезъ Аландскіе о-ва къ Стокгольму. Слѣдовательно крѣпкій ледъ въ этихъ болѣе сѣверныхъ частяхъ Балтійскаго моря считался уже необычайнымъ

1) Ehrenheim «Om klimaternes rörlighet» K. Vet. Akad. Stockholm. 1824.

явленіемъ, а ранѣе замерзали и южныя части моря, гдѣ зимы теплѣе, море глубже (особенно у Готланда и Борнгольма) и вода значительно солонѣе.

А. Воейковъ.

(Окончаніе въ одной изъ слѣдующихъ книжекъ).

МОДЕЛИ ГРАДИНЪ, ГОЛОЛЕДИЦЪ И ЛЬДА.

Мысль полученія точныхъ моделей града занимала меня давно, но хорошіе образцы я получилъ только нѣсколько лѣтъ тому назадъ.

Не буду останавливаться на мнѣхъ многолѣтнихъ неудачныхъ попыткахъ полученія моделей градинъ, а перейду къ описанію приемовъ, дающихъ удовлетворительные результаты.

Я обыкновенно поступаю такъ: растворяю въ холодной водѣ порошкообразный, пережженный гипсъ (ангидридъ), который врачи употребляютъ для повязокъ; гипсъ этотъ имѣется во всякой аптекѣ и стоитъ очень дешево. Въ моментъ, когда растворъ начинаетъ густѣть, кладу его двѣ-три ложки на дощечку; на эту массу гипса кладу градину или кусокъ вѣтки, покрытой льдомъ при гололедицѣ, или вообще тотъ кусокъ льда, модель котораго хочу получить, и сей же часъ забрасываю сверху тѣмъ же самымъ гипсомъ. На дощечкѣ образуется гипсовая горка. Многочисленные опыты убѣдили меня въ томъ, что гипсъ на столько быстро затвердѣваетъ, что помѣщенная въ немъ льдинка не успѣваетъ потерять своего наружнаго вида. Внѣшняя температура, повидимому, не оказываетъ вліянія на процессъ гидратизаціи гипса и на морозѣ явленіе происходитъ такъ-же правильно, какъ и при обыкновенной комнатной температурѣ. Опыты мнѣ показали, что при 10° мороза процессъ гидратизаціи заканчивается раньше, чѣмъ гипсъ успѣетъ замерзнуть.

Полученныя такимъ образомъ гипсовыя горки съ заключенными внутри ихъ градинами, образцами гололедицы или кусками льда, вношу въ комнату и даю время, чтобы заключенный внутри ледъ растаялъ; образовавшаяся вода вытекаетъ черезъ поры гипса и черезъ нѣсколько дней гипсъ совершенно высыхаетъ.

Внутри гипса такимъ образомъ получается каверна-пустота, соотвѣтствующая формѣ заключеннаго раньше въ гипсъ куска льда. Этой пустотой можно воспользоваться, какъ формой для отливки

модели. Наболѣе удачно производится отливка, если взять какой-нибудь изъ легкоплавкихъ сплавовъ, такъ называемые металлы Розе, Бѣттгера и т. п.¹⁾

Въ хорошо высушенной гипсовой формѣ осторожно продѣлывается небольшое отверстіе, дающее доступъ во внутреннюю полость; форму нагрѣваютъ до температуры около 110° С. и расплавленный металлъ вливаютъ въ эту гипсовую форму. Когда металлъ остынетъ, стоитъ только осторожно разбить гипсъ и изънутри вынуть металлическую копию взятой градины, образца гололедицы или куска льда.

Этой металлической моделью можно уже воспользоваться для полученія постоянныхъ формъ изъ гипса или желатина и при ихъ помощи отлить изъ гипса же обыкновенными приемами какое угодно число моделей.

Бываютъ случаи, когда выпадающій градъ застаётъ наблюдателя въ распахъ, когда у него нѣтъ подъ руками гипса; тогда формы могутъ быть приготовлены и изъ обыкновенной глины. Глину надо густо и тщательно замѣсить и наполнить ею коробочку или тарелку; выгладивъ поверхность глины мокрой рукой, вдавливаютъ градины въ эту глину; но не надо забывать, что глина можетъ заплывать и потому изъ нея нельзя получить полныхъ формъ въ родѣ тѣхъ, которыя получаются изъ гипса; поэтому градины слѣдуетъ вдавливать въ глину только до половины. Спустя нѣкоторое время, градины, вдавленные въ глину, обтаиваютъ; ихъ тогда надо выбросить, что легко сдѣлать, наклоня или переворачивая коробочку или тарелку съ глиной, при чемъ сливается и вся лишняя вода.

Образованныя градинами углубленія въ глинѣ и представляютъ формы для отливки моделей половинокъ градинъ. Но тутъ является одно затрудненіе: глина на открытомъ воздухѣ высыхаетъ неравномѣрно, коробится, измѣняетъ форму, а иногда даетъ трещины. Всѣхъ этихъ неудобствъ можно избѣжать, высушивая глиняныя формы какъ можно медленнѣе; для этого глину надо покрывать бумагой или тряпкой и прятать ее въ закрытый ящикъ; можно сушить ее и въ погребѣ. Формы, такимъ образомъ высушенныя, даютъ хорошія модели.

27-го декабря 1901 года въ засѣданіи секціи физической географіи XI сѣзда Естественныхъ испытателей и Врачей въ С.-Петербургѣ я имѣлъ честь демонстрировать коллекцію гипсовыхъ моделей, приготовленныхъ мною.

1) Металлы Розе: 1 часть свинца, 1 часть олова и 2 части висмута; Бѣттгера: 8 частей свинца, 8 частей висмута и 3 части олова.

По просьбѣ Академика М. А. Рыкачева коллекція этихъ гипсовыхъ моделей передана мною въ музей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

При фотографированіи моделей для полученія клише, оказалось, что бѣлый гипсъ даетъ мало рельефныя изображенія, и пришлось для печати остановиться на снимкахъ съ металлическихъ моделей. Прилагаемыя таблицы и представляютъ снимки съ моихъ металлическихъ образцовъ.

Табл. I. Четырнадцать образцовъ въ натуральную величину полуградинъ, полученныхъ при помощи глиняныхъ формъ. Градъ выпалъ около 10-ти часовъ вечера, 10—22 сентября 1897 года въ с. Сальковѣ, Полтавской губ., Переяславскаго уѣзда; тутъ видны весьма разнообразныя формы совместно выпавшихъ градинъ.

Табл. II. Девять моделей льда гололедицы въ натуральную величину; гололедицы эти произвели опустошенія въ садахъ и бульварахъ г. Кіева въ зиму 1899—1900 г.

Фиг. I.—Кусокъ льда, отбитый отъ телеграфнаго столба.

Фиг. 3.—Такой же кусокъ, отбитый отъ ствола дерева съ подвѣтренной стороны.

Фиг. 2 и 4. Ледъ, сорванный мною съ вѣтокъ дерева.

Фиг. 6, 7 и 8. Ледъ, образовавшійся на вѣткахъ деревьевъ и кустовъ на высотѣ около 2-хъ метровъ надъ поверхностью земли. Чтобы ледяныя отложенія сдѣлать отчетливо видимыми, я часть вѣтки очищалъ отъ льда; на моделяхъ, какъ и на рисункахъ ясно видны вѣтки и ихъ покрывающій ледъ (сравнительно низкая температура плавленія металла оставляетъ дерево и кору нетронутыми).

Когда наступаетъ оттепель, то съ деревьевъ сваливаются куски льда.

Фиг. 5. Представляетъ такой кусокъ, свалившійся съ верхушки пирамидальнаго тополя.

Фиг. 9.—Кусокъ упавшій съ большого серебристаго тополя— модель представляетъ половину эксцентрическаго ледянаго цилиндра, облежавшаго вѣтку.

Табл. III, IV и V представляютъ снимки четырехъ моделей поверхностнаго льда, образовавшагося послѣ нѣсколькихъ теплыхъ дней въ морозную ночь 2—14 февраля 1894 года на прудѣ р. Карны въ г. Новозыбковѣ, Черниговской губ. Таблицы III и IV представляютъ рисунки немного меньше дѣйствительной величины моделей (1:1,4), а въ таблицѣ V рисунки еще меньше (1:1,7).

Всѣ манипуляціи полученія формъ и моделей градинъ очень

просты и легко удаются, но есть одна неудобная сторона дѣла, это — сравнительная дороговизна легкоплавкихъ металловъ, въ составъ которыхъ входитъ дорогой металлъ висмутъ, кило котораго стоитъ около 16 руб., а нужно его довольно много, поэтому я позволю себѣ обратиться съ покорнѣйшей просьбой къ лицамъ, которымъ дороги интересы науки, взять на себя трудъ приготовить изъ гипса или глины формы, высушить ихъ и прислать ихъ мнѣ въ г. Кіевъ, въ Метеорологическую Обсерваторію Политехническаго Института Императора Александра II-го, совместно съ описаніемъ времени и мѣста выпаденія града, вреда, причиненнаго градомъ, съ приложеніемъ рисунковъ, если таковыя были сдѣланы, съ приложеніемъ результатовъ взвѣшиванія градинъ, если таковыя были произведены, и съ приложеніемъ описанія сопутствующихъ выпаденію града обстоятельствъ, на которыя было обращено вниманіе.

Я берусь отлить металлическія модели и получить при ихъ помощи гипсовыя копіи и прислать ихъ господамъ наблюдателямъ, если они этого пожелаютъ.

Кассіанъ Жукъ.

ЛЕДЯНОЙ ДОЖДЬ¹⁾.

Вопросы объ атмосферныхъ осадкахъ настолько разнообразны и трудны, что хотя много труда потрачено учеными на изслѣдованіе этой группы явленій, но еще и по сей день есть не мало вопросовъ, на которые мы не находимъ болѣе или менѣе обстоятельныхъ отвѣтовъ въ литературѣ.

Съ 1885 года мнѣ приходилось много разъ наблюдать паденіе въ видѣ атмосфернаго осадка шариковъ льда. Шарикки эти на первый взглядъ представляли замерзшія капли воды и выпадали иногда въ значительномъ количествѣ. Наблюденія сопутствующихъ выпаденію ледяныхъ шариковъ обстоятельствъ, равно какъ и макро- и микроскопическія изслѣдованія не позволяли мнѣ причислить эту форму атмосфернаго осадка къ одной изъ формъ, уже признанныхъ въ наукѣ, и

1) Реферировано въ засѣданіяхъ Кіевского общества Естествоиспытателей 1) 22 февраля 1886 г. Записки К. Общ. Ест. 1887 г. Т. VIII, вып. 2, проток. стр. I. 2) 20 декабря 1897 г. Полностью статья напечатана въ журналѣ Политехническаго Института Императора Александра II въ г. Кіевѣ. См. рефератъ Мет. В. стр. 248.

потому я ее выдѣлилъ въ отдѣльную группу, призналъ самостоятельной формой и назвалъ «*ледянымъ дождемъ*»¹⁾.

Наблюдатели обыкновенно называютъ ледяной дождь «крупой», хотя подъ этимъ терминомъ слѣдуетъ понимать атмосферный осадокъ, выпадающій въ видѣ мягкихъ шариковъ бѣлаго цвѣта, состоящихъ изъ обломковъ кристалловъ снѣжинокъ, скатанныхъ въ зерна вихремъ. Съ мелкимъ градомъ я его не могу отождествить, такъ какъ градъ и ледяной дождь различаются своей структурой.

Выпаденіе ледяного дождя бываетъ, — говорю на основаніи наблюденій, произведенныхъ въ г. Кіевѣ и г. Новозыбковѣ, — только въ болѣе холодное время года и случается сравнительно рѣдко; въ теченіе почти 17 лѣтняго періода онъ наблюдался 65 разъ:

въ сентябрѣ	2 раза	въ февралѣ	11 разъ
» октябрѣ	6 разъ	» мартѣ	10 »
» ноябрѣ	9 »	» апрѣлѣ	3 раза
» декабрѣ	11 разъ	» маѣ	1 разъ
» январѣ	12 »		

Самое раннее выпаденіе было 15 сентября 1889 г., а самое позднее — 3 мая 1885 года.

Явленіе это продолжается недолго, обыкновенно меньше одного часа; часты случаи, когда ледяной дождь дліялся всего нѣсколько минутъ. Ледяной дождь или предшествуетъ выпаденію дождя, а иногда и снѣга, или является переходной стадіей отъ снѣга къ дождю и обратно; очень часты случаи совмѣстнаго выпаденія ледяного дождя съ дождемъ или снѣгомъ.

При паденіи ледяного дождя наблюдается особеннаго рода рѣзкій шорохъ: маленькіе шарики льда, ударяясь о поверхность земли, постройки, вѣтки деревьевъ и нашу одежду, а при вѣтрѣ и объ оконныя стекла, издають слабый, но хорошо слышный характерный шумъ; льдинки, ударяя въ лицо, производятъ нѣкоторую боль, а при сильномъ вѣтрѣ вызываютъ даже очень непріятное ощущеніе.

Что касается температуры воздуха въ мѣстѣ наблюденія на высотѣ около 3-хъ метровъ надъ поверхностью земли во время выпаденія ледяного дождя, то наибольшая температура наблюдалась 15 сентября 1889 года и была равна $+10^{\circ}1$ С. и наименьшая, — 11 марта 1886 года, равна $-7^{\circ}9$ С. Вообще температура была выше точки

1) Профессоръ П. И. Броуновъ — Университетскія Извѣстія 1896 г. «Гроза и явленія, ее сопровождающія» стр. 23 — употребляетъ этотъ терминъ.

замерзання воды 22 раза, что составляет 34% числа всѣхъ случаевъ; 31 разъ она была ниже 0°, что составляет 48%, и нѣтъ точныхъ данныхъ въ 12 случаяхъ, что составляет 18%. Ходъ температуры воздуха у поверхности земли, повидимому, не имѣеть существеннаго значенія, такъ какъ ледяной дождь наблюдался при возрастающей температурѣ до начала его выпаденія 29 разъ, т. е. въ 45% всѣхъ случаевъ, при убывающей 25 разъ, т. е. въ 38%-хъ, а относительно 11 случаевъ, т. е. 17%, нѣтъ точныхъ данныхъ. Форма льдинокъ ледяного дождя близка къ шару; прилагаемый рядъ рисунковъ, сдѣланныхъ при различныхъ увеличеніяхъ, даетъ представленіе о разнообразныхъ формахъ этихъ льдинокъ. Бывали случаи, когда приходилось наблюдать на поверхности льдинокъ нѣкотораго рода углубленія и морщины, вообще-же поверхность ихъ была гладкая, блестящая. Иногда попадались шарики, къ поверхности которыхъ прилипали другіе шарики много меньшаго объема; если ихъ было много, то поверхность большихъ шариковъ казалась мутной — матовой. Не рѣдки случаи смерзанія нѣсколькихъ равныхъ по величинѣ шариковъ. Макроскопическій видъ ледяного дождя представленъ на фигурѣ 1-й, а случаи смерзанія льдинокъ изображены на фигурахъ 5 и 11. Величина шариковъ была различна; большею частью шарики были отъ 1 до 2 мм. въ діаметрѣ, хотя бывали случаи, когда діаметръ шарика достигалъ до 3-хъ мм. и въ единичныхъ случаяхъ даже 4-хъ мм.

Рѣдко приходилось наблюдать въ микроскопъ тѣльца ледяного дождя въ моментъ ихъ выпаденія; въ первый моментъ я ограничивался разсматриваніемъ ихъ въ лупу, для микроскопическихъ же своихъ изслѣдованій я ихъ сохранялъ до болѣе для меня удобнаго времени въ холодномъ керосинѣ, гдѣ они сохранялись прекрасно. Чтобы получить шарики ледяного дождя съ нетронутой поверхностью, я ихъ собиралъ во время паденія на сукно или мѣхъ.

Разсматривая шарикъ ледяного дождя въ микроскопъ, мы обыкновенно видимъ неокристаллованный кусочекъ льда, въ которомъ очепь рѣзко замѣтны спайныя плоскости (плоскости, обладающія особеннымъ свѣтовымъ эффектомъ, плоскости, по которымъ ледъ легко раскалывается).

Плоскости эти, выступающія при таяніи льдинки еще рѣзче, расположены разнообразно; (фигуры 4, 7, 8 и 19). На морозѣ въ нѣсколько градусовъ легко можно заставить льдинку въ полѣ зрѣнія микроскопа таять отъ стеклышка, на которомъ она лежитъ. Въ началѣ таянія выступаютъ спайныя плоскости, ледяной шарикъ какъ бы сегментуруется, но никакой симметріи въ сегментаціи не замѣтно. Се-

гментация происходитъ послѣдовательно: сначала дѣлается видимой одна спайная плоскость, потомъ другая и т. д.

Шарикъ представляется раздѣленнымъ на нѣсколько неравныхъ, неправильныхъ кусочковъ, но не распадается на части, а продолжаетъ таять съ внѣшней стороны. Сегментация всякій разъ достигаетъ какъ бы нѣкотораго предѣла, по достиженіи котораго, а это бываетъ въ началѣ таянія, она уже дальше не продолжается. Кусочекъ, ясно окаймленный спайными плоскостями, никогда не отпадетъ въ сторону, а продолжаетъ таять, плотно прилегая къ своему ближайшему по спайной плоскости сосѣду. Значить таетъ вся масса льдинки, а не каждый кусочекъ отдѣльно. Фигуры 38, 39, 40 и 41 представляютъ микроскопическую картину того, какъ послѣдовательно измѣняется видъ льдинки, когда она таетъ снизу отъ стеклышка.

Внутри каждаго шарика подъ микроскопомъ видно очень много пустотъ (фигуры 2, 3, 4, 8, 9, 28, 32, 33, 34, 35, 36 и 37 и при большемъ увеличеніи фигуры 18, 20 и 21). Въ громадномъ большинствѣ случаевъ содержимое этихъ пустотъ — газъ, выдѣляющійся при таяніи льдинки въ видѣ шарика. Но бывали случаи, когда при таяніи стѣнки спадались, пустота исчезала, не выдѣляя шарика газа. Пустоты въ ледяныхъ тѣлцахъ ледяного дождя распределены случайно, и я не замѣтилъ никакой симметріи. Для примѣра мною нарисованъ одинъ и тотъ же ледяной шарикъ съ пяти различныхъ сторонъ (фигуры 22—26). Трещины внутри льдинокъ тоже имѣли случайное направленіе (фигуры 3 и 28, и особенно рѣзко фигуры 35, 36 и 37). Бывали и особенно счастливые для наблюденій дни, когда кромѣ замерзшихъ шариковъ ледяного дождя падали капли, покрытыя ледяной оболочкой (фигура 6); онѣ отличались особеннымъ блескомъ по периферіи.

Прежде всего я старался убѣдиться въ томъ, что имѣю передъ глазами каплю воды, одѣтую въ ледяную оболочку. Мнѣ удавалось тонкой иглой процарапывать, разрывать эту оболочку и тогда вода выливалась, а у меня оставалась только ледяная оболочка. Два такихъ случая представлены на рисункахъ. Фигура 12 срисована съ ледяной оболочки, надѣтой на деревянную спицу, на фигурѣ 13 ледяная оболочка лежитъ на стеклышкѣ.

Слѣдя на морозѣ въ микроскопъ за этимъ ярко блестящимъ шарикомъ съ жидкимъ содержимымъ, я видѣлъ, какъ мало-по-малу утолщаются стѣнки оболочки, какъ отъ времени до времени въ ней появляются пустоты-пузырки то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ, видѣлъ, какъ при концѣ процесса замерзанія сразу мутнѣетъ вся центральная

часть содержимаго и появляются внутри льдинки пузырьки и трещины. Эти не вполне замерзшіе шарики, падая на твердыя поверхности, часто примерзали къ нимъ (фигура 10); при ударѣ измѣняли форму (фигуры 16, 17, 29 и 30), растрескивались и примерзшей оставалась только часть оболочки (фигуры 14 и 15).

Бывали иногда и капли дождя, состоящія изъ переохлажденной воды; ударяясь о твердыя поверхности, онѣ моментально и типично замерзали.

При выпаденіи ледяного дождя, вообще говоря, можно наблюдать четыре стадіи развитія ледяныхъ шариковъ:

1. капли холодной воды;
2. капли переохлажденной воды;
3. ледяные шарики, внутри которыхъ осталась не замерзшей вода,
- и 4. совершенно замерзшія ледяныя зерна.

Поверхность земли и наружныхъ предметовъ послѣ выпаденія обильнаго ледяного дождя, крупинки котораго обыкновенно смерзаются, представляется шероховатой, бугристой, напоминающей поверхность зернистаго сыпучаго тѣла. На таб. III представлены рисунки въ натуральную величину верхней и нижней поверхности металлической модели, сдѣланной изъ кучки собранныхъ мною зеренъ ледяного дождя, выпавшаго 8-го февраля 1900 года.

Иногда же картина поверхности другая: если капель дождя много, то на наружныхъ предметахъ образуется бугристая поверхность, на которой только кое-гдѣ обрисовываются зерна, заплывшія водой. Таб. IV представляетъ рисунокъ въ натуральную величину металлическаго снимка, полученнаго мною послѣ выпаденія ледяного дождя 29 января 1900 года.

Если же зеренъ льда было сравнительно мало, а дождевыя капли падали часто и температура воздуха была немного ниже 0°, то поверхность представляется покрытой мало бугристой ледяной коркой, въ которой кое-гдѣ слабо замѣтны зерна, а на общей массѣ льда только изрѣдка видѣются центральныя группы пузырьковъ и трещинъ полурастаявшихъ шариковъ ледяного дождя; фиг. 42 есть микроскопическая картина ледяной корки, образовавшейся послѣ выпаденія ледяного дождя съ дождемъ 12 декабря 1885 года.

Все мною видѣнное приводитъ меня къ заключенію, что ледяной дождь можетъ выпадать только при исключительныхъ обстоятельствахъ.

На верху, на высотѣ дождевого облака, должно быть тепло и

должны существовать условія, способствующія конденсаціи пара и образованію болѣе или менѣе крупныхъ капель дождя; подлежащій слой атмосферы долженъ быть холоднымъ на столько, чтобы падающія капли дождя, проходя черезъ него успѣли охладиться и замерзнуть. Мы знаемъ, что по мѣрѣ поднятія вверхъ воздухъ становится, вообще говоря, все холоднѣе и холоднѣе, а въ данномъ случаѣ мы видимъ другое: ледяной дождь является свидѣтелемъ отрицательнаго термическаго градіента въ верхнихъ слояхъ атмосферы.

Надо думать, что теплое или холодное мощное теченіе, ворвавшись въ общую массу воздуха даннаго мѣста, нарушаетъ нормальное термическое распредѣленіе слоевъ атмосферы и создаетъ условія, при которыхъ возможно образованіе ледяного дождя.

Такимъ образомъ ледяной дождь является еще новымъ вѣскимъ доказательствомъ слоистости атмосферы. Но гдѣ же арена этой термической борьбы и одинаково-ли справедливы допущенія относительно притока какъ теплой, такъ и холодной струи. Ища отвѣта на эти вопросы, для уясненія себѣ возможности образованія ледяного дождя необходимо принять наличность и другихъ обстоятельствъ, которыя открыли бы болѣе обширную картину явленій, происходящихъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы, а этой картины слѣдуетъ искать въ движеніяхъ вихрей.

Болѣе детальное изученіе синоптическихъ картъ, имѣющихся въ ежедневныхъ Метеорологическихъ Бюллетеняхъ Н. Глав. Физ. Обсерваторіи, пополненныхъ такими же картами, составленными мною за прежніе годы для дней выпаденія ледяного дождя, приводитъ къ нѣкоторымъ выводамъ.

Ледяной дождь наблюдался при барометрическомъ давленіи отъ 745 мм. до 775 мм.

При убывающемъ барометрическомъ давленіи ледяной дождь наблюдали 37 разъ, что составляетъ 57% всѣхъ случаевъ, при возрастающемъ — 25 разъ, что даетъ 38% и неопредѣленныхъ въ смыслѣ давленія 3 раза, т. е. 5%. При нормальномъ давленіи (760 мм.) его наблюдали 11 разъ, что составляетъ 17% всѣхъ случаевъ наблюденій, ниже нормальнаго давленія его наблюдали 29 разъ, т. е. 45% и выше 25 разъ, что даетъ 38% всѣхъ случаевъ.

Наибольшее число случаевъ выпаденія ледяного дождя приходится на широкую пограничную полосу между низкимъ и высокимъ давленіемъ: между изобарами 755 и 765, что составляетъ 57% всѣхъ случаевъ; что касается болѣе высокаго давленія 765 до 775, то на

его долю приходится 17% всѣхъ случаевъ и при болѣе низкомъ отъ 745 до 755 было 26% всѣхъ случаевъ.

По временамъ года, эти случаи распредѣляются, такъ:

Время года.	745—755	755—765	765—775
Осень . . .	5	9	3
Зима	7	20	7
Весна . . .	5	8	1

Въ мѣстѣ выпаденія ледяного дождя часто наблюдается небольшое пониженіе барометра, но такое же пониженіе почти всегда имѣетъ мѣсто при выпаденіи атмосферныхъ осадковъ.

Не безынтереснымъ является вопросъ, насколько температура дня выпаденія ледяного дождя выше или ниже многолѣтней средней температуры мѣста наблюденія. Для Кіева эти данныя имѣются въ Бюллетеняхъ Н. Глав. Физ. Обсерваторіи для 7 ч. утра каждаго дня.

Температура воздуха въ 7 ч. утра въ дни выпаденія въ Кіевѣ ледяного дождя была выше нормальной 35 разъ, ниже нормальной 20 разъ и нормальная 3. Эти числа рѣзче выступаютъ, если ихъ распредѣлить по временамъ года.

	Осень.	Зима.	Весна.
Температура выше нормальной .	4	28	3
» ниже »	9	1	10
» нормальная	1	2	0

Изъ этой таблицы легко видѣть, что въ зимніе мѣсяцы ледяной дождь бываетъ при температурѣ воздуха у земли (на высотѣ около 3-хъ метровъ) выше нормальной и въ общемъ среднемъ это превышеніе равно 3°9, въ осенніе же и весенніе мѣсяцы тоже явленіе совпадаетъ по преимуществу съ пониженіемъ температуры, которое въ общемъ среднемъ достигаетъ 3°0.

Значитъ: въ зимніе мѣсяцы мы имѣемъ у земли теплыя теченія, а въ осенніе и весенніе мѣсяцы главнымъ образомъ холодныя.

Что касается вопроса о томъ, при какихъ вѣтрахъ у поверхности земли случалось выпаденіе ледяного дождя, то это явленіе, вообще говоря, имѣетъ мѣсто при вѣтрахъ всѣхъ румбовъ, хотя преобладаютъ направленія E, ESE и SE, которые составляютъ 50% всѣхъ наблюденныхъ случаевъ. Преобладающими будутъ: для осени ESE, что составляетъ 24% всѣхъ осеннихъ наблюденій, для зимы — SE — 40% всѣхъ зимнихъ наблюденій, а для весны NNE — 21% весеннихъ наблюденій.

Разсматривая синоптическую карту дня, когда было выпаденіе ледяного дождя, мы видимъ эту термическую борьбу верхнихъ теченій. Въ видѣ примѣра укажу на памятный для меня день 12-го декабря 1885 года.

Съ 10 ч. 50 м. утра въ Кіевѣ былъ ледяной дождь при морозѣ около -6° . Падаютъ только ледяные шарики, нѣтъ ни одной снѣжинки, ни одной капли воды, только изрѣдка попадаются блестящіе не вполне замерзшіе шарики, и тѣ сей-же часъ, замерзая, тускнѣютъ; все это указываетъ на то, что вверху уже образовалось теплое теченіе. Послѣ 2-хъ ч. дня явленіе опять повторилось, но уже въ болѣе слабой степени. Невполнѣ замерзшихъ шариковъ появляется больше, термометръ начинаетъ довольно быстро подыматься. Къ 4 ч. дня термометръ показываетъ $-3^{\circ},7$, появились капли дождя и послѣ 4 ч. дня нѣтъ уже больше ледяныхъ шариковъ, — идетъ только дождь. Въ 9 ч. вечера только $-0^{\circ},2$, а къ утру 13-го декабря температура выше нормальной на $5^{\circ},1$ и термометръ показываетъ $+0^{\circ},1$. Былъ ли гдѣ нибудь наблюдаемъ ледяной дождь кромѣ Кіева, я не знаю, но въ Бюллетеняхъ Н. Г. Ф. Об. есть указаніе, что много ближе къ максимуму барической выпуклости и по времени раньше выпаденія въ Кіевѣ ледяного дождя наблюдались термическія аномальности, указывающія на теплое теченіе: въ Москвѣ дождь при $-4^{\circ},5$, въ Ефремовѣ дождь при $-0^{\circ},2$ и въ Брянскѣ тоже дождь при $+0^{\circ},7$. Но откуда же могло явиться это огромное верхнее теплое теченіе? Категорическаго отвѣта, конечно, дать нельзя, но мы знаемъ, что на склонѣ барической котловины очень тепло, — въ Севастополѣ $+16^{\circ},5$.

Какъ велика территорія, захватываемая ледянымъ дождемъ, на основаніи почти единоличныхъ наблюденій отвѣтить трудно и остается только пожелать, чтобы на этого свидѣтеля отрицательныхъ градіентовъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы обратили вниманіе и другіе наблюдатели.

Кассіанъ Жуковъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Температура воздуха на высотахъ отъ 8 до 13 килом. Тейссеранъ де Боръ недавно обнаружилъ результаты подъемовъ своихъ шаровъ-зондовъ¹⁾, изъ которыхъ 236 поднялись выше 11 км., а 74 достигли

1) Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences 1902.

14 км. До высоты 8 км. какъ и въ прежнихъ его данныхъ, оказывается быстрое уменьшеніе температуры съ высотой, — до 0,8 на 100 м. и болѣе, но отсюда вверхъ температура уменьшается медленно, а около 11 км. она уже не уменьшается. Надъ антициклонами эта область находится выше, чѣмъ надъ циклонами.

Циклоны. Антицикл.

Высота области наиболѣе быстрого пониженія температуры (км.)	7,9	8,3
Измѣненіе темп. на 100 м.	0,90	0,91
Высота области съ измѣненіемъ 0,4 на 100 м. (км.)	9,6	11,1
Высота области безъ измѣненія температуры (км.)	10,8	11,9

Редакція Meteor. Zeitschr.¹⁾ замѣчаетъ по поводу этого труда, что на высотѣ 12 км., гдѣ давленіе воздуха около 154 мм., термометрическая теплопроводимость воздуха уже впятеро менѣе, чѣмъ у уровня моря, т. е. $= 0,173 \times 5 = 0,865$, т. е. очень близка къ проводимости мѣди.

Поэтому, если на такихъ высотахъ воздухъ находится въ покоѣ или происходятъ лишь горизонтальныя движенія, то разности температуръ въ вертикальномъ направленіи должны скоро сгладиться.

Того же вопроса касается Ассманъ (R. Assmann, Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe 10—15 km. Sitzb. Berlin. Akad. 1 mai 1902). Эти новыя работы придаютъ особое значеніе наблюденіямъ на шарахъ-зондахъ до болѣе значительныхъ высотъ и болѣе надежными и чувствительными термографами.

Холодный май въ западной Европѣ²⁾. Нынѣшній май въ Вѣнѣ имѣлъ среднюю температуру 10,4. Самые холодные до сихъ поръ были въ 1874: 10,5 и 1876: 10,6; между тѣмъ въ Вѣнѣ имѣются наблюденія за 125 лѣтъ. Отклоненіе отъ многолѣтней—4,1. Съ 1—23 мая термометръ не поднимался выше 15,2. Въ Гриничѣ (предмѣстьѣ Лондона)³⁾ среднія суточные наименьшія были 2,8, наибольшія 11,7, абсолютная наибольшая температура всего 14,1.

Самая сѣверная станція Канадской сѣти находится на о. Гершеля 67° с. м. 134° з. д. Среднія температуры: за годъ —11,7, январь—30,3, апрѣль —18,6, июль 8,1, октябрь —8,7. Крайнія за 4 года: наибольшая 19,9, наименьшая—45,2.

1) Juni 1902.

2) Тамъ же.

3) Nature 22 мая 1902.

Измѣреніе лучистой теплоты звѣздъ и планетъ¹⁾. Никольсъ построилъ радиометръ, дающій возможность измѣрять въ 12 разъ меньшія разности температуръ, чѣмъ радиомикрометръ Бойса; послѣдній же измѣряетъ разности температуръ *въ одну миллионную* градуса Ц.

Тепловая радіація въ единицахъ = *столмилліонной части тепла парафиновой свѣчи* (въ которой сгораетъ 7,6 гр. парафина въ часъ) на *разстояніи 1 м.* по приведеніи всѣхъ наблюденій къ радіаціи въ зенитѣ: Вега 0,51, Арктуръ 1,14, Юпитеръ 2,38, Сатурнъ 0,37.

Отношеніе свѣтовой и тепловой радіаціи.

	Тепловая.	Свѣтовая.
Вега	1	1
Арктуръ	2,2	1
Юпитеръ	4,7	7,8
Сатурнъ	0,74	

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

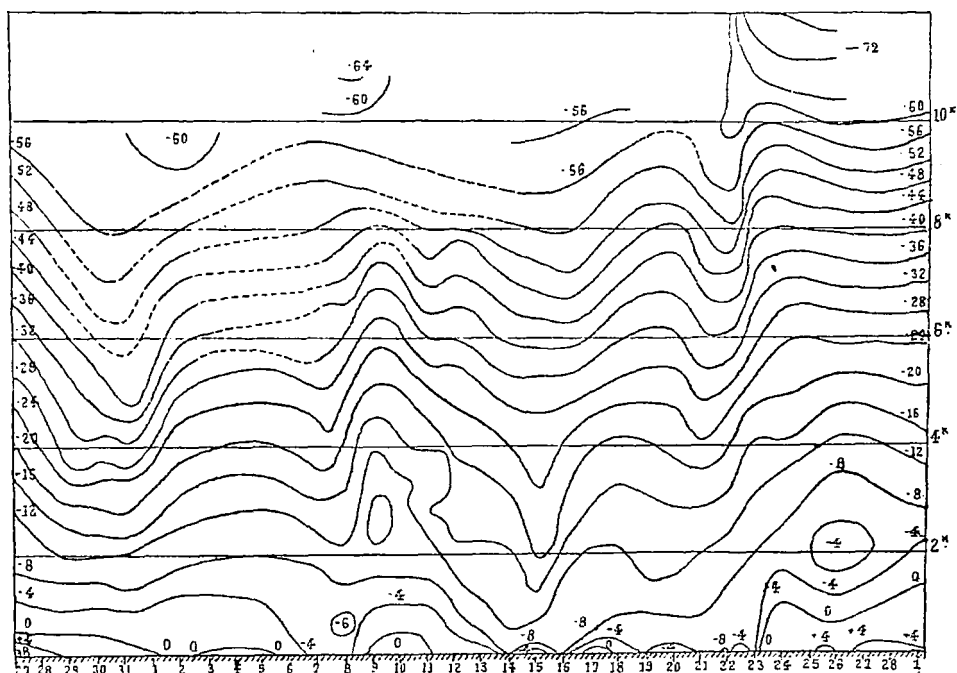
Тейссеранъ де Боръ. Изслѣдованія суточныхъ измѣненій метеорологическихъ элементовъ въ атмосферѣ (Compt. R. de l'Acad. des Sciences, t. CXXXIV, № 4, 1902 г.).

Изслѣдованія свободной атмосферы въ послѣдніе годы помощью шаровъ-зондовъ и змѣевъ показали, что измѣненія метеорологическихъ элементовъ изо дня въ день въ нѣкоторыхъ случаяхъ происходятъ очень быстро и могутъ достигать весьма большихъ высотъ. Въ обсерваторіи въ Траппѣ, близъ Парижа, Тейссеранъ-де-Бору, неугомному работнику въ дѣлѣ изслѣдованія высокихъ слоевъ атмосферы, удалось, благодаря регулярнымъ подъемамъ шаровъ-зондовъ и змѣевъ, составить изотермы для вертикальнаго разрѣза свободной атмосферы надъ обсерваторіей въ Траппѣ до высоты 12 километровъ для періода отъ 27 января (по нов. ст.) до 1 марта 1901 г. Не лишнее привести на стр. Метеорологическаго Вѣстника этотъ интересный чертежъ.

Въ началѣ разсматриваемаго періода господствовало низкое давленіе съ западнымъ вѣтромъ, достигавшимъ силы бури. Темпера-

1) Astrophysic. Journ. 1901.

тура близъ поверхности земли была 8° — 10° выше нуля. 29 января при сильномъ ливнѣ, крупѣ и снѣгѣ паденіе температуры съ высотой было $0^{\circ},8$ Ц. на 100 метровъ. Послѣ прохожденія вихря замѣчалось значительное повышеніе температуры, причемъ характеръ паденія температуры съ высотой оставался приблизительно тотъ же самый. 7 февраля на Парижъ надвинулась область высокаго давленія; вслѣдствіе притока холоднаго воздуха съ сѣвера, температура близъ поверхности земли опустилась до $-5^{\circ},4$, а 8 февраля термометръ опускался до $-8^{\circ},0$. 9-го февр. вѣтеръ задулъ съ юга и небо покрылось облаками, вслѣдствіе чего охлажденіе черезъ лучеиспусканіе



уменьшилось, а верхняя поверхность облаковъ стала нагрѣваться отъ лучей солнца. Благодаря послѣднему обстоятельству произошло такъ называемое «обращеніе» температуры (увеличеніе температуры съ высотой), что и видно на изотермахъ 8, 9 и 10-го февраля (изотермы представляютъ на нѣкоторой высотѣ замкнутыя кривыя). На высотѣ 11—12 килом. въ эти дни наблюдалась температура $-64^{\circ},0$ Ц.

Послѣ полудня 11 февр. небо прояснилось и нижній вѣтеръ задулъ отъ сѣверо-востока. 13 февр. температура опустилась въ болѣе низкихъ слояхъ (до 4,5 кил.), и, при преобладаніи высокаго давленія, близъ поверхности земли наблюдались температуры, близкія къ $-10^{\circ},0$.

16 февр. подъ вліяніемъ циклона, надвигавшагося черезъ Скандинавскій полуостровъ, нижній вѣтеръ измѣнилъ направленіе, и изотермы, какъ видно на рисункѣ, поднялись вверхъ.

19-го февр. снова область високаго давленія надвинулась на Парижъ, и вѣтеръ снова принялъ сѣверо-восточное направленіе, причемъ паденіе температуры обнаружилось сначала на высотѣ между 1500 и 2000 метр.; затѣмъ 21 и 22 февр. охлажденіе распространилось на болѣе высокіе слои въ то время, какъ въ среднихъ высотахъ температура снова начала подниматься.

23 февраля послѣ полудня подъ вліяніемъ области низкаго давленія, которая надвигалась съ океана черезъ Великобританскіе о-ва, и задуваемаго западнаго вѣтра температура близъ поверхности земли стала подниматься и небо заволакиваться облаками.

Такимъ образомъ возникли условія, благоприятствующія «обращенію» температуры, и дѣйствительно шаръ-зондъ 26 февраля встрѣтилъ замкнутую изотерму — 6° .

Въ наиболѣе высокыхъ слояхъ атмосферы наблюдались весьма низкія температуры (ниже — 70°). 28 февраля, когда небо разъяснилось, явленіе обращенія температуры прекратилось.

Основываясь на температурныхъ изслѣдованіяхъ за вышеуказанный періодъ времени, Тейссеранъ-де-Боръ приходитъ къ слѣдующимъ положеніямъ.

1. Нисходящее движеніе воздуха, вызванное депрессіей въ первые дни февраля, явилось причиною адиабатическаго измѣненія температуры съ высотой. Далѣе 5 февраля почти въ самомъ центрѣ вихря, когда шелъ дождь и снѣгъ, между поверхностью земли и слоемъ въ 5 км. температура падала $0^{\circ},53$ на каждые 100 метровъ, что соотвѣтствуетъ теоретической величинѣ для насыщеннаго воздуха. Въ концѣ мѣсяца (26 февр.) въ слой воздуха между 8 и 10 км. адиабатическое измѣненіе температуры было 1° на 100 метровъ; такое же измѣненіе температуры съ высотой было при всѣхъ депрессіяхъ, когда воздухъ имѣлъ быстрое вертикальное движеніе, не сопровождаемое конденсаціей.

2. Охлажденіе подъ вліяніемъ холоднаго течения и сильнаго излученія характеризуется тѣмъ, что оно сосредоточивается въ низкихъ слояхъ атмосферы и сопровождается незначительнымъ паденіемъ температуры съ высотой ($0^{\circ},40$ на 100 метр.), несмотря на сухость воздуха. Здѣсь, очевидно, образуется статическое равновѣсіе тяжелаго холоднаго воздуха, что и представляетъ обыкновенный типъ холодной зимней погоды.

3. «Обращеніе» температуры есть результатъ образованія низкихъ облаковъ и нагрѣванія ихъ лучами солнца.

4. Въ весьма высокихъ слояхъ атмосферы (11 км.) иногда появляются весьма низкія температуры послѣ прохожденія областей высокаго давленія.

С. Совѣтовъ.

Лѣтописи французскаго метеорологическаго бюро. (Annales du Bureau Central Météorologique de France) за 1897 и 1898 годы. Paris. 1900—1901.

Это изданіе распадается на 3 тома. Первый озаглавленъ *Mémoires* и содержитъ статьи по метеорологіи и земному магнитизму. За разбираемые годы имѣются статьи Мура (Mougeaux) по земному магнитизму, между прочимъ отчетъ о его поѣздкѣ въ Курскую губ. для изслѣдованія магнитной аномаліи. Въ обѣихъ же, какъ и за прежніе годы, статьи Фрона (Fron) о грозахъ во Франціи со множествомъ картъ, къ сожалѣнію чрезвычайно малаго масштаба. Только для двухъ дней (19 іюля и 11 августа) даны болѣе крупныя карты. Въ первый изъ этихъ дней грозы начинаются въ низовіи Луары въ 8 ч. утра и доходятъ до Вогезъ къ 7 ч. вечера.

Въ томѣ за 1897 г. мы находимъ начало двухъ очень важныхъ статей именно: Тейсеранъ-де-Бора, о температурѣ свободнаго воздуха по наблюденіямъ ста шаровъ-зондовъ, и Анго, изслѣдованіе климата Франціи (температура, часть первая). Мы помѣстимъ подробныя рецензіи обѣихъ работъ, когда онѣ будутъ окончены. Къ сожалѣнію въ томѣ за 1898 г. продолженія этихъ двухъ статей не имѣется.

Второй томъ сборника озаглавленъ *Observations* и раздѣленъ на 3 части. I—наблюденія во Франціи. Здѣсь даются вполне наблюденія 17 обсерваторій и станцій. Всего интереснѣе, конечно, наблюденія на высокой башнѣ Эйфеля на 302 м. надъ поверхностью земли и на 3 горахъ: Пикъ-дю-Миди въ Пиренеяхъ 2859 н. у. м., Пюи-де-Домъ въ центральной Франціи 1467 м. и Ванту—отдѣльной горной группѣ въ Провансѣ 1908 м. Есть еще четвертая горная станція Эгуаль, одна изъ вершинъ Севеннъ 1554 м., но эти наблюденія не печатаются вполне, а даются лишь мѣсячныя среднія и, нужно замѣтить, гораздо менѣе подробныя, чѣмъ печатаемыя по международной схемѣ среднія Лѣтописей нашей Главной Физической Обсерваторіи.

Вторая часть содержитъ наблюденія въ Алжиріи и Тунисѣ.

Третья—во Французскихъ колоніяхъ и за границей.

Третій томъ, озаглавленный *Pluies en France*, содержитъ ежедневныя суммы осадковъ 300 станцій (до 1897 г. печатались такія же данныя для 900). Всѣхъ же станцій, послужившихъ для вывода

мѣсячныхъ среднихъ и постройки картъ 2022 (1897),—2032 (1898). Карты даются за годъ и за каждый мѣсяцъ; онѣ въ меньшемъ масштабѣ, чѣмъ за прежніе годы.

1898 годъ былъ чрезвычайно сухъ во Франціи и впервые съ начала изданія (1877) во Франціи оказалась область менѣе 400 мм. (по среднему теченію Луары) и обширное пространство въ средней и западной части страны, гдѣ выпало менѣе 500 мм.

Въ январѣ 1898 г. на $\frac{1}{5}$ пространства Франціи выпало менѣе 25 мм. Въ іюлѣ значительное пространство на югѣ было совсѣмъ безъ дождя.

А. В.

А. Зупанъ. Южнополярный климатъ (A. Supan, Antarktisches Klima. Peterm. Mitth. 1901, стр. 121).

Авторъ упоминаетъ о прежнихъ предположеніяхъ относительно климата высокихъ южныхъ широтъ и о томъ, насколько наблюденія экспедицій Бельгійской и Борхгревинга¹⁾, зимовавшихъ за южнымъ полярнымъ кругомъ, оправдали ожиданія. Важнѣйшій результатъ этихъ экспедицій тотъ, что существуетъ южнополярный антициклонъ; поэтому на м. Адэръ господствовали цѣлый годъ вѣтры S, SE и E т. е. полярные. Совсѣмъ пные были вѣтры, наблюдавшіеся Бельгійской экспедицій

	Вѣтры $\frac{0}{10}$ W, NW, N (экваторіальныя).	S, SE, E (полярныя).
Зима	53	27
Лѣто	14	56

т. е. полярныхъ вѣтровъ гораздо больше лѣтомъ, чѣмъ зимою.

Зупанъ объясняетъ это явленіе такимъ образомъ: зимою полярный антициклонъ передвигается въ восточное полушаріе, т. е. далеко отъ мѣстъ, гдѣ была бельгійская экспедиція, и это передвиженіе показываетъ, что въ восточномъ полушаріи находится южнополярный материкъ. Это доказывается не только вѣтрами съ юга у м. Адэръ, но и частыми затишьями. Зимою же антициклонъ высокихъ южныхъ широтъ находится вблизи полюса. Антициклонъ окруженъ кольцомъ низкаго давленія. Оно не простирается такъ далеко на югъ, какъ ранѣе думали. Такъ германскій корабль «Valdivia» наблюдалъ столь характерныя для среднихъ широтъ южн. полушарія сильныя W вѣтры въ меридіанахъ Африки только до 55° ю. ш. и въ меридіанахъ о. Кер-

1) См. мои статьи въ Метеор. Вѣстн. 1899 и 1900 г. Бельгійская экспедиція была затерта льдами и носилась ими цѣлый годъ въ меридіанахъ Южной Америки, экспедиція Борхгревинга зимовала у м. Адэръ, въ меридіанѣ Новой Зеландіи.

гуэленъ (Индійскій океанъ) только до 56° ю. ш., далѣе область за-тишья и переменныхъ вѣтровъ, а за 60° ю. ш. Е вѣтры. А. В.

Метеорологическій календарь и спутникъ погоды Мура на 1901 годъ. (Moore's Meteorological Almanac and Weather Guide. 1901).

Только теперь попалъ случайно мнѣ въ руки этотъ календарь, но въ немъ заключается столько интереснаго, что я хочу все же сказать о немъ нѣсколько словъ.

В. Муръ, авторъ и издатель этого календаря, — директоръ Вашингтонскаго Бюро Погоды и глубокой знатокъ метеорологіи. Видимо календарь рассчитанъ на самый широкій кругъ читателей и написанъ онъ вполне популярнымъ языкомъ, но на столько ясно и полно, что по прочтеніи составляется отчетливое представленіе о современномъ состояніи метеорологіи. Вотъ краткій перечень отдѣловъ и ихъ содержание.

При общихъ календарныхъ свѣдѣніяхъ даются для каждаго мѣсяца для всѣхъ важнѣйшихъ американскихъ городовъ таблицы крайнихъ температуръ съ указаніемъ мѣтъ, когда эти температуры наблюдались. Далѣе слѣдуетъ историческій очеркъ развитія метеорологіи (болѣе подробно — для сѣверной Америки) и глава: «Наиболѣе удивительныя явленія въ атмосферѣ», гдѣ трактуется объ общихъ физическихъ свойствахъ атмосферы.

Въ обширной главѣ излагается способъ построения синоптическихъ картъ и методы для предсказанія по нимъ погоды, куда входятъ и вопросы о мѣстныхъ вліяніяхъ и о волнахъ тепла и холода. Въ особой главѣ авторъ указываетъ на ту громадную пользу, которую приносятъ своевременныя предсказанія бурь, а вмѣстѣ съ тѣмъ указываетъ и на возможныя при этомъ ошибки.

Такъ какъ торнадо или смерчи составляютъ не рѣдкое явленіе въ сѣверной Америкѣ, то Муръ даетъ въ особой главѣ общее описаніе торнадо, иллюстрируетъ громадную силу вѣтра при прохожденіи ихъ и приводитъ данныя статистики для тѣхъ колоссальныхъ убытковъ, которые причиняютъ торнадо. За періодъ времени съ 1889 до 1898 года убытки для всѣхъ пунктовъ сѣверной Америки превысили 25 милліоновъ фунтовъ стерлинговъ, при чемъ на долю одного 1896 года пришлось 14 милліоновъ (разрушеніе города С.-Луи).

Въ главѣ: «Предсказанія на долгое время» Муръ предостерегаетъ отъ довѣрія шарлатанамъ, которые часто сбиваютъ съ толку публику своими неопредѣленными предсказаніями и стараются опередить науку, которая медленно, но вѣрно идетъ къ намѣченной цѣли. Читая это предостереженіе, такъ и кажется, что авторъ имѣлъ въ

виду и Демчинскаго (о которомъ онъ, правда, могъ уже кое-что слышать въ то время). «Луна, говоритъ онъ, — давнишній и наиболѣе популярный предсказатель», и приводитъ для примѣра нѣсколько попытокъ предсказывать погоду по лунѣ, которыя, послѣ надлежащей проверки, всѣ оказывались вздоромъ. Укажу на примѣръ такого рода: Ванъ-деръ-Стокъ въ Батавіи вывелъ, что температура повышается съ увеличеніемъ склоненія луны, а европейскіе «лунные пророки» пришли какъ разъ къ обратному выводу. Въ заключеніи Муръ говоритъ: «Итакъ мы приходимъ къ заключенію, что, если луна и имѣетъ дѣйствительно нѣкоторое вліяніе, то оно на столько маскируется болѣе могущественными факторами, что даже не можетъ быть обнаружено».

Далѣе слѣдуетъ подробное описаніе Гальвестонскаго урагана, унесшаго до 6000 человѣческихъ жизней и причинившаго на 20 милліоновъ фунтовъ стерлинговъ убытку (8 сентября 1900 года), и необыкновеннаго блицпарда (снѣжной бури), бывшаго въ февралѣ 1899 года, когда при очень низкой температурѣ выпало громадное количество снѣга на пространствѣ почти всей восточной половины Штатовъ: мѣстами выпало снѣгу за сутки до 33 дюймовъ.

Большія рѣки сѣверной Америки хорошо изучены, и Бюро Погоды даетъ предсказанія относительно высоты уровня воды, вскрытія и замерзанія рѣкъ и озеръ. Этому вопросу посвящена особая глава.

Далѣе разсматривается вопросъ о заморозкахъ и о средствахъ защитить отъ нихъ растенія. Тутъ указываются два способа: покрываніе сверху растеній щитами изъ тонкихъ планокъ и обкуриваніе дымомъ.

Образцовая статистика Соединенныхъ Штатовъ даетъ возможность Муру сдѣлать весьма интересный подсчетъ вреда, причиняемаго грозами. Въ среднемъ за 9 лѣтъ оказывается пораженныхъ молніей въ годъ 312 человѣкъ, или 5 человѣкъ на 1 милліонъ населенія, и въ суммѣ около $1\frac{1}{2}$ милліоновъ фунтовъ стерлинговъ убытку на всю территорію за всѣ 9 лѣтъ, т. е. цифры, весьма утѣшительныя въ смыслѣ гарантіи за безопасность. Скота за все время убито $48\frac{1}{4}$ тысячъ головъ. Сюда присоединенъ очеркъ поврежденій, причиняемыхъ молніей различнымъ предметамъ, и дано описаніе устройства громоотводовъ.

Слѣдующія главы посвящены вопросамъ о вліяніи температуры на различные продукты, о метеорологическихъ змѣнахъ, объ устройствѣ метеорологической станціи, о климатѣ различныхъ мѣстъ земного шара. Въ послѣдней указанной главѣ данъ весьма интересный обзоръ

климатическихъ условій, при которыхъ въ различныхъ мѣстностяхъ земного шара люди встрѣчаютъ праздникъ Рождества Христова.

Въ спеціальной главѣ приводятся данныя для самыхъ теплыхъ и самыхъ холодныхъ мѣстъ земного шара. Въ сѣверной Америкѣ самое теплое мѣсто — Долина Смерти (Death Valley) въ Калфорніи, гдѣ наблюдалась температура 128° Фаренгейта (53°C .); самое холодное — Сѣверная Дакота, гдѣ наблюдалось -55°F (-48°C .) при годовой амплитудѣ до 163°F . (74°C .). Въ Южной Америкѣ самое жаркое мѣсто находится въ Бразиліи, гдѣ было 104°F . (40°C .), самое холодное — на одномъ изъ пиковъ на Андахъ 23°F . (-5°C .). Въ Африкѣ самое жаркое мѣсто — въ Сахарѣ 130°F . (55°C .), температуры же ниже 0°F . (-18°C .) не наблюдалось. Въ Европѣ высшая температура 95°F . (35°C .)¹⁾ наблюдалась на югѣ Россіи, низшая -50°F . (-46°C .) — на востокѣ Россіи. Для Азіи, за недостаткомъ наблюденій, опредѣлить высшую температуру затруднительно, низшая же наблюдалась въ Верхоянскѣ $-90,4^{\circ}\text{F}$. (-68°C .). Въ Австраліи наблюдалась высшая температура 125°F . (52°C .).

Послѣднія главы посвящены краткому обзору вопросовъ о вліяніи на землю солнечныхъ пятенъ (по Макъ-Эдди) и объ измѣненіи климата (по Джефферсону и Гутье). Въ концѣ календаря приложенъ рядъ пояснительныхъ картъ.

В. В. Шипчинскій.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Характерныя черты весны 1902 г.

(Мартъ, апрѣль и май по новому стилю).

Значительныя охлажденія въ первой половинѣ марта. Отличительной чертой погоды минувшей весны были значительныя охлажденія, захватывавшіе большіе районы.

Уже самое начало весны ознаменовалось сильными холодами въ центральныхъ, восточныхъ, западныхъ и южныхъ губерніяхъ, вызванными антициклономъ, расположившимся надъ средней Европой до восточныхъ губ. Россіи. На востокѣ отклоненія отъ нормы въ отрицательную сторону достигли до 20° — 25° (Елабуга, Казань), а на югѣ,

1) Это невѣрно, въ Европейской Россіи наблюдались температуры до 41°C .

гдѣ почти всю зиму стояла исключительно теплая погода, завернули 20-ти градусные морозы, причемъ отклоненія отъ нормы были болѣе 15° (Ростовъ на-Дону — $16^{\circ},2$, Харьковъ — $18^{\circ},2$, Новороссійскъ — $19^{\circ},1$, Лозовая — $13^{\circ},7$). Даже въ Крыму морозы доходили до 9° — 11° (Тарханкутъ, Севастополь).

Благодаря такимъ морозамъ развитіе растительности задержалось на нѣсколько дней, а, благодаря выпавшимъ въ твердомъ видѣ осадкамъ, снѣжный покровъ отодвинулся къ югу, причемъ зимній ландшафтъ наблюдался даже въ Ялтѣ.

Морозы продержались на югѣ до 4 (17) марта, когда съ сѣверо-запада на сѣверо-востокъ прошла волна тепла, предшествовавшая циклону, надвинувшемуся черезъ Скандинавію. Но въ то время какъ волна тепла достигла юга, на сѣверъ къ 4 (18) марта снова надвинулась область высокаго давленія сопровождаемая холодными вѣтрами съ Ледовитаго океана, и снова начались здѣсь сильные морозы, мѣстами доходившіе до 35° — 40° съ отклоненіемъ отъ нормы въ 30° и болѣе (Усть-Цыльма, Кола, Архангельскъ и др.).

Въ это же время изъ Скандинавіи надвигался циклонъ, который къ 8 (21) марта узкой полосой двинулся въ Финскій заливъ и былъ причиною возникновенія къ сѣверу отъ залива холодныхъ сѣверо-восточныхъ вѣтровъ, а къ югу отъ него теплыхъ юго-западныхъ, вслѣдствіе чего въ Финляндіи наблюдались 20-градусные морозы, а въ Прибалтійскихъ и Петербургской губерніяхъ было до 5° тепла. «Въ Павловскѣ и въ Петербургѣ, какъ бы на границѣ двухъ контрастныхъ областей, происходили рѣзкія колебанія температуры, доходившія до 6° — 8° въ часъ при быстрыхъ смѣнахъ вѣтровъ» (Ежем. Бюллет. Н. Гл. Ф. Обс. № 3.).

Уравниваніе температуры произошло въ послѣдующіе дни, и подъ вліяніемъ прохожденія цѣлаго ряда частныхъ минимумовъ къ 14 (27) марта температура на всемъ сѣверѣ превышала норму на 9° .

Погода во второй половинѣ марта. Во второй половинѣ марта востокъ Россіи находился подъ вліяніемъ отрога Сибирскаго антициклона, и здѣсь была ясная погода, въ западной же половинѣ Россіи благодаря циклонамъ держалось низкое давленіе и погода по большей части была пасмурная и дождливая. Повсемѣстно въ Россіи выпадали обильные дожди, только съ 15 (28) по 21 (3) марта чувствовался недостатокъ влаги на востокъ и юго-востокъ, а съ 22 (4) по 28 (10) въ южныхъ губерніяхъ.

Рѣзкое охлажденіе во второй половинѣ марта было на сѣверѣ и западѣ Россіи въ тылу минимума, пришедшаго изъ Скандинавіи съ

22 (4) по 24 (6) марта. При этомъ особенно сильные холода наблюдались 24 (6), 25 (7) и 26 (8) марта, когда указанный циклонъ находился на сѣверо-востокѣ, а на Атлантическомъ океанѣ къ сѣверо-западу отъ Скандинавскаго полуострова обозначилась область высокаго давленія. Морозы мѣстами въ Финляндіи были болѣе 15°, а въ озерной области до 10°.

Холодная погода апрѣля и осадки. Особенно упорные холода держались въ апрѣлѣ. Просматривая ежедневные бюллетени Никол. Гл. Ф. Обс., мы не находимъ ни одного дня, въ который бы не замѣчалось болѣе или менѣе рѣзкихъ отклоненій температуръ отъ нормы въ той или другой мѣстности Россіи и зап. Европы.

Холодная погода этого мѣсяца обуславливалась ненормальнымъ распределеніемъ давленія.

Какъ извѣстно, въ мартѣ и апрѣлѣ (по новому стилю) высокое давленіе преобладаетъ въ восточной половинѣ Россіи и значительно убываетъ съ юго-востока къ сѣверо-западу. Въ маѣ же давленіе держится весьма равномѣрно по всей Россіи.

Въ текущемъ же году высокое давленіе держалось на сѣверѣ Европы, а минимумы избирали себѣ путь по южнымъ и отчасти центральнымъ губ. Такимъ образомъ преобладающими вѣтрами въ сѣверной половинѣ Европы явились сѣверные, которые и несли съ собой холодъ съ Ледовитаго океана. Наиболѣе интенсивные холода наблюдались съ 12 (25) по 18 (1) апрѣля, когда почти для всей страны въ среднемъ температура была ниже нормы на 6°, а мѣстами и на 8° (Нижній-Новгородъ).

Приведемъ среднія, минимальныя и максимальныя температуры для этого періода.

Станція.	Средн. темп.	Нормальная	Минимальная	Максимальная.
Саратовъ	5,2	10,0	— 1,0	10,0
Царицынъ	6,2	11,3	— 7,0	11,0
Самара	4,0	9,6	— 3,0	8,0
Козловъ	1,6	8,0	—	6,0
Курскъ	3,2	8,7	— 2,0	8,0
Харьковъ	4,0	10,9	— 1,0	10,0
Кіевъ	3,9	9,9	— 1,0	10,0
Ростовъ на Дону	7,3	12,6	2,0	12,0
Севастополь	9,4	12,2	5,0	15,0
Лозовая	4,5	10,6	0,0	11,0
Тифлисъ	10,3	14,4	0,0	22,0
Пермь	— 1,0	4,8	— 8,0	2,0
Елабуга	2,1	7,1	— 9,0	9,0

Станція.	Средн. темп.	Нормальная	Минимальная	Максимальная.
Казань.....	1,4	7,9	— 4,0	7,0
Нижній-Новг. .	— 0,4	7,5	— 6,0	5,0
Москва.....	0,5	6,9	— 5,0	8,0
Юрьевъ.....	0,3	5,8	— 9,0	5,0
Либавъ.....	2,5	6,1	— 5,0	5,0
Вильна.....	3,5	8,7	— 5,0	11,0
Варшава.....	5,6	9,7	— 3,0	13,0
Вологда.....	— 2,3	4,8	—10,0	3,0
С.-Петербургъ.	— 1,9	4,8	— 8,0	4,0

Изъ этой таблицы видно, что даже максимальныя температуры во многихъ мѣстахъ не достигали нормальной величины.

Насколько вообще интенсивны были холода на сѣверо-западѣ, можно судить уже потому, что въ періодъ съ 12 (25) апрѣля до конца мѣсяца термометръ въ С.-Петербургѣ съ 1743 года ни разу не опускался ниже—7°7, въ настоящемъ же году, какъ видно изъ таблицы, минимальная температура въ этомъ городѣ съ 12 (25) по 18 (1) апрѣля была—8,0.

Въ указанный періодъ холода распространились почти на всю Европу, и мы видимъ напр. 15 (23) апрѣля, что даже на югѣ Франціи температура была ниже нормы. Въ Парижѣ отклоненіе достигло—4°4, Цюрихѣ—5°3, Карлсруэ—7°6, Гамбургѣ—5°6, Вѣнѣ—8°3, Триестѣ—10°2, Сулинѣ—6°2, Константинополѣ—2°9.

О томъ, какое дѣйствіе оказали холода и заморозки, можно судить по слѣдующимъ сообщеніямъ: 18 (1) апрѣля изъ Севастополя, что необычайные холода вредно дѣйствуютъ на растительность, 14 (27) изъ Эривани, что сухія и холодныя ночи нанесли значительный вредъ виноградникамъ и другимъ нѣжнымъ садовымъ культурамъ; 19 (2) апрѣля изъ Харькова, что въ нѣкоторыхъ губ. Полтавской и Харьковской губерній поздніе заморозки по утрамъ погубили озимые хлѣба.

По газетнымъ сообщеніямъ проф. Кайгородова видно, что холодами въ серединѣ апрѣля уничтожены въ Херсонск. губ. (Тирасполь) всѣ цвѣты на виноградѣ и фруктовыхъ деревьяхъ; въ Хотинѣ (Бессарабской губ.) отъ холодовъ совершенно пропали всходы свеклы и слегка побить овесъ; на востокѣ весна запоздала на 16 дней.

Циклоны, проходившіе въ указанные дни (12—18 апр.) въ южной половинѣ Россіи, вызвали выпаденіе снѣга въ центральныхъ, восточныхъ и южныхъ губ., причемъ мѣстами были метели, какъ напр. въ Курскѣ 16 (29) апрѣля.

Что касается осадковъ, то въ апрѣлѣ въ общемъ они были рѣдки

и не вездѣ достигли нормы; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ, какъ на примѣръ въ Прибалтійскихъ губ., чувствовался большой недостатокъ влаги, и только въ послѣдней трети мѣсяца здѣсь прошли болѣе или менѣе интенсивные дожди.

Погода въ маѣ. Въ маѣ погода подходила уже болѣе къ нормальному типу, хотя на сѣверозападѣ почти весь мѣсяць температура держалась нѣсколько ниже нормальной.

Изъ аномалій погоды необходимо отмѣтить жары на востокѣ и отчасти въ центрѣ Россіи 11 (24), 12 (25) и 13 (26) мая при высокомъ давленіи; превышеніе температуры надъ нормальной достигало 7° — 9° (Вятка, Ирбитъ, Екатеринбургъ, Нижній-Новгородъ), а термометръ даже утромъ мѣстами показывалъ до 27° (Ирбитъ, Троицкъ, Елабуга).

Второй жаркій періодъ былъ въ концѣ мѣсяца на югѣ и отчасти въ восточныхъ и центральныхъ губерніяхъ; во многихъ мѣстахъ термометръ показывалъ въ 7 ч. утра до 20° , а максимальныя температуры доходили на юговостокѣ до 38° (Астрахань).

На сѣверозападѣ и сѣверѣ слѣдуетъ отмѣтить холодный періодъ, когда въ концѣ мѣсяца, благодаря подвигавшемуся къ океану антициклону, температура была ниже нормы мѣстами до 9° и болѣе (Архангельскъ, Вологда).

Что касается осадковъ, то въ маѣ мѣсяцъ они въ общемъ превышали норму; нѣкоторый недостатокъ осадковъ наблюдался по 23 мая въ западныхъ губ. и въ концѣ мѣсяца на юговостокѣ.

Засуха въ Крыму. Большой недостатокъ влаги въ апрѣлѣ и въ маѣ чувствовался на южномъ побережьи Крыма, какъ это можно видѣть по корреспонденціи въ «Крым. Вѣстн.».

«Самыя невеселыя вѣсти идутъ съ Крымскаго побережья, которое расположено между Алуштою и Феодосіей.

Сухая зима и сухая весна вызвали чрезвычайное оскудѣніе всѣхъ источниковъ, питающихъ горныя рѣчки и ручьи, къ берегамъ которыхъ жмутся тѣ глубокія зеленыя долины, которыми такъ привыкли любоваться туристы съ моря. Оскудѣніе это настолько велико, что русла почти повсюду стоятъ сухими, въ лучшихъ случаяхъ по нимъ еле сочится жалкою струею вода. Однородныя жалобы слышатся изъ всѣхъ долинъ, расположенныхъ между Алуштою и Судакомъ, наконецъ изъ самаго Судака. Сады и виноградники остаются неполитыми. Фруктовыя деревья радуютъ пока глазъ обильнымъ и сильнымъ цвѣтеніемъ, но при отсутствіи влаги въ самой почвѣ, при невозможности поддержать дерево поливкою, — изъ этого обильнаго цвѣтенія врядъ ли

можно ожидать какого-либо толку. Если сушь продолжится и не пройдутъ въ скоромъ времени обильные дожди, то завязь фруктовъ быстро осыплется. Мѣстами, напримѣръ въ Искутской долинѣ, недостатокъ воды доходитъ до такой степени, что даже скотъ приходится поить по-очереди. И такую картину приходится переживать уже въ апрѣлѣ, когда горныя рѣки обыкновенно бываютъ полны и многоводны отъ тающихъ постепенно въ горахъ снѣговъ. Что будетъ, если въ скоромъ времени эти невозможныя условія не измѣнятся къ лучшему, — сказать трудно».

Снѣжный покровъ и вскрытіе рѣкъ. Къ 20 (2) марта снѣжный покровъ держался къ сѣверу отъ линіи Уральскъ—Саратовъ—Великіе Луки—Либава, къ началу апрѣля благодаря выпаденію снѣга и холодной погодѣ снѣгъ держался мѣстами въ центральныхъ и западныхъ губерніяхъ.

Въ первой половинѣ апрѣля подъ вліяніемъ ясной погоды снѣгъ бысто таялъ отъ солнечныхъ лучей и къ серединѣ мѣсяца остался въ сѣверныхъ губ. и дальнихъ восточныхъ.

Не смотря на холодное время, вскрытіе рѣкъ шло въ началѣ весны не только не позже нормальнаго, но даже нѣсколько ранѣе; такъ р. Пяна, Сеймъ, З. Двина у Риги вскрылись съ 8 (21) по 14 (27) марта; въ концѣ марта, на 10 дней ранѣе нормальнаго срока, вскрылись средняя Волга и Ока. Въ началѣ апрѣля, почти въ обычное время, вскрылись Цна у Вышвяго-Волочка, Бѣлая у Уфы, Кама у Елабуги. Въ серединѣ же апрѣля однако, благодаря холодамъ, вскрытія рѣкъ замедлились; такъ напримѣръ Волховъ у Новой Ладogi вскрылся на 4 дня позднее нормы, Кама у Перми, Свирь, Вятка и С. Двина запоздали противъ нормы уже на 6—9 дней.

Грозовая дѣятельность, градобитія и ливни. Судя по ежедневнымъ бюллетенямъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, грозовая дѣятельность началась съ 9 (22) апрѣля на югѣ, съ 12 (25) апр. на востокѣ, съ 21 (4) апр. на сѣверозападѣ и съ 24 (8) апр. въ центральныхъ губерніяхъ.

Особенно много грозъ наблюдалось въ маѣ; въ теченіе всего этого мѣсяца не было почти ни одного дня безъ грозовыхъ отмѣтокъ въ той или другой мѣстности, причемъ нерѣдко грозы сопровождались ливнями и градомъ. Такъ напримѣръ 15 (28) мая была гроза съ градомъ и ливнемъ, давшимъ 49 мм.; въ тотъ же день, судя по газетнымъ извѣстіямъ, въ Бѣлгородскомъ у. Курской губ. «выпалъ на большомъ пространствѣ необыкновенно обильный градъ, уничтожившій посѣвы и задержавшій движеніе поѣздовъ».

27 (9) мая изъ Саратова сообщали, что небывалый ливень снесъ нѣсколько домиковъ, а за Волгой градомъ повредило много ржи. Въ тотъ же день изъ Севастополя писали, что выпавшимъ крупнымъ градомъ причинено много вреда хлѣбамъ; особенно пострадалъ Евпаторійскій уѣздъ, гдѣ истребленъ даже подножный кормъ.

29 (11) мая, «въ часъ дня, надъ Москвою разразилась гроза съ ливнемъ и градомъ. Ливень продолжался около $\frac{1}{4}$ часа и причинилъ не мало вреда въ низменныхъ мѣстностяхъ столицы. Подвалы и нижніе этажи здѣсь затоплены, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на улицахъ вода стояла на 8—10 вершковъ. Градъ во многихъ мѣстахъ повыбилъ стекла, въ пригородахъ вѣтромъ поснесло много крышъ. Мѣстами градъ былъ очень крупный (Нов. Вр.)».

Состояніе посѣвовъ въ Европейской Россіи къ концу мая. По сообщеніямъ земскихъ управъ, Сельско-хозяйственныхъ Обществъ и корреспондентовъ, собраннымъ «Торгово-Промышленной газетой» видно, что «поздняя и холодная весна неблагоприятно отразилась на озимыхъ посѣвахъ; развитіе ихъ было задержано холодной и сухой погодой въ апрѣлѣ. Заморозки нанесли существенныя поврежденія посѣвамъ въ центральномъ земледѣльческомъ районѣ, а также въ средневожскихъ губерніяхъ; мѣстами посѣвы покрывались ледяною корою, подвергаясь выпрѣванію; мѣстами—въ сѣверо-западномъ районѣ—посѣвы пострадали отъ сѣверовосточныхъ вѣтровъ. Во многихъ мѣстностяхъ продолжительное нахожденіе подъ снѣговымъ покровомъ сказалось вымочками, особенно въ низкихъ мѣстностяхъ. Благопріятная въ общемъ погода въ теченіе мая успѣла въ значительной степени улучшить состояніе посѣвовъ и исправить нанесенныя имъ поврежденія, но тѣмъ не менѣе во многихъ районахъ оказалась необходимость въ перепашкахъ, особенно значительныхъ въ центрально-земледѣльческихъ и средневожскихъ губерніяхъ. Въ наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ находились губерніи южной полосы, гдѣ обильные дожди въ маѣ способствовали настолько успѣшному развитію посѣвовъ, что мѣстами возникли даже опасенія, какъ бы слишкомъ буйный ростъ хлѣбовъ не повелъ за собою ихъ вылегашіе.

Къ сѣву яровыхъ хлѣбовъ приступили почти на всемъ пространствѣ Европейской Россіи позже обыкновеннаго на полторы—двѣ недѣли, лишь мѣстами къ сѣву удалось приступить раньше, чѣмъ обыкновенно (Орловская, Кіевская, Полтавская губ., Донская обл.). При такихъ условіяхъ въ губерніяхъ сѣверной полосы къ отчетному періоду не только не успѣло еще повсюду выясниться состояніе яровыхъ хлѣбовъ, но и самый сѣвъ еще не вездѣ былъ законченъ. Условія

погоды во время сѣва, какъ мы видѣли, не особенно благопріятствовали успѣшному развитію яровыхъ хлѣбовъ; холода и недостатокъ влаги въ апрѣлѣ неблагопріятно отразились на посѣвахъ, особенно равнинныхъ; всходы были рѣдки, мѣстами заглушались сорными травами; развитіе всходовъ шло туго. Съ улучшеніемъ погоды въ маѣ, яровые хлѣба значительно оправились. Общее состояніе ихъ, насколько оно успѣло выясниться къ отчетному періоду, представлялось вполне удовлетворительнымъ и даже лучше озимыхъ».

Характерныя черты погоды въ іюнѣ (ст. стиля) 1902 г.

Холода въ іюнѣ. Нормальное давленіе въ первой половинѣ лѣта, какъ извѣстно, во всей Европѣ, за исключеніемъ крайняго запада, не превышаетъ 760 мм., причемъ оно идетъ уменьшаясь отъ запада къ востоку, и направленіе изобаръ приближается къ направленію меридіановъ.

Въ іюнѣ текущаго года мы замѣчаемъ отступленіе отъ этого нормальнаго распредѣленія, такъ какъ на сѣверѣ сосредоточилось высокое давленіе, доходящее иногда до 770 и болѣе миллиметровъ, а въ центральной Европѣ, благодаря почти безъ перерыва идущимъ циклонамъ, давленіе было пониженное. Такое распредѣленіе давленія было причиной возникновенія теченій воздуха съ сѣвера, которыя и несли на Европу холодъ съ Ледовитаго океана и порождали временами ненормально низкую температуру.

Изъ приводимой нами таблицы (стр. 291) температуръ для отдѣльныхъ періодовъ іюня видно, что на сѣверѣ и западѣ Россіи температура весь мѣсяцъ держалась ниже нормальной (за исключеніемъ сѣверо-востока въ началѣ мѣсяца); на югѣ и въ центральныхъ губерніяхъ пониженная температура наблюдалась во второй половинѣ іюня, а на востокѣ Россіи съ 14 (27) по 20 (3) іюня. Особенно низкая температура наблюдалась въ послѣдней четверти іюня, когда только въ восточныхъ губерніяхъ температура была выше нормальной.

26 (9) іюня, напр. температура на сѣверо-западѣ въ среднемъ упала ниже нормы на 7°, а въ центральныхъ и западныхъ губ. на 4°. Въ С.-Петербургѣ, судя по бюллетенямъ Ник. Гл. Ф. Об-рѣи температура въ указанный день была ниже нормы на 10° и на 2° ниже крайней средней за 160 лѣтъ (самый холодный день, соотвѣтствующій 26 іюня стар. ст. былъ въ 1770 году, когда средняя за день равнялась 9°8).

Среднія температуры и количество осадковъ.

С Т А Н Ц И Я.	31 V — 6 VI.			7 VI — 13 VI.			14 VI — 20 VI.			21 VI — 27 VI.		
	Средняя температура.	Отклонение отъ нормы.	Осадки мм.	Средняя температура.	Отклонение отъ нормы.	Осадки мм.	Средняя температура.	Отклонение отъ нормы.	Осадки мм.	Средняя температура.	Отклонение отъ нормы.	Осадки мм.
	°	°	мм.	°	°	мм.	°	°	мм.	°	°	мм.
Севастополь	24,1	+3,6	0	21,7	+0,4	2	22,6	+0,5	0	18,7	-5,0	47
Одесса	22,2	+2,0	9	20,8	-0,1	38	22,9	+1,3	2	17,5	-4,6	24
Астрахань	28,4	+5,5	0	27,8	+4,3	0	24,1	-0,3	0	23,2	-1,8	7
Ростовъ на Дону	26,0	+4,8	2	24,0	+2,1	1	22,9	+0,2	1	18,8	-4,5	18
Владикавказъ	21,1	+2,9	13	20,4	+1,6	28	18,6	-0,8	22	16,4	-3,4	47
Тифлисъ	24,0	+2,7	9	25,2	+3,1	4	23,3	+0,4	2	22,0	-1,6	0
Кіевъ	19,5	+1,8	21	17,4	-0,9	10	18,6	-0,1	6	13,6	-5,5	47
Харьковъ	21,5	+2,6	9	18,9	-0,6	52	18,4	-1,6	1	15,1	-5,4	36
Курскъ	21,1	+3,7	1	18,9	+0,8	28	16,1	-2,5	9	14,0	-5,1	60
Самара	25,8	+7,0	10	24,2	+4,5	0	15,8	-4,4	17	21,4	-0,5	2
Пермь	22,9	+7,3	22	18,4	+1,6	28	13,4	-4,3	18	22,6	+3,1	2
Казань	24,8	+7,5	42	22,7	+4,6	17	14,5	-4,2	8	21,3	+1,9	1
Нижній-Новгородъ	22,7	+6,2	5	18,0	-0,6	25	13,6	-4,6	13	19,4	+0,4	7
Москва	19,9	+3,3	17	18,8	+1,5	7	15,4	-2,7	13	14,3	-4,4	28
Юрьевъ	14,1	-1,4	25	14,7	-1,6	33	14,4	-1,5	5	13,6	-3,6	12
Вильна	15,6	-1,4	31	14,6	-2,9	16	16,2	-1,9	17	13,7	-4,7	27
Варшава	15,6	-1,7	39	13,5	-4,2	29	18,0	-0,2	9	15,0	-3,4	5
С.-Петербургъ	14,9	-0,1	27	13,9	-2,6	20	14,1	-3,0	3	12,7	-4,9	2
Вологда	19,3	+3,6	40	15,4	-1,1	18	13,0	-4,3	13	16,0	-2,0	30

Не лучше обстояло дѣло и въ западной Европѣ: не говоря уже о государствахъ Скандинавскаго полуострова, гдѣ почти въ теченіе всего мѣсяца температура держалась ниже нормальной не рѣдко на 5° и болѣе, но даже во Франціи, Швейцаріи, Австро-Венгріи, Германіи и Италіи въ рѣдкіе дни температура превышала или доходила до нормальной, иногда же опускалась значительно ниже нормы; напр. въ Парижѣ 5 (18) іюня температура была ниже нормальной на 7° , въ Неаполѣ на 6° ; 7 (20) іюня, въ Перпиньянѣ на 5° ; 7, въ Краковѣ и Буда-Пештѣ на 6° ; 8; 8 (21) іюня въ Туринѣ на 6° ; 6, въ Триестѣ на 7° ; 4 и т. д. до конца мѣсяца.

Холода іюня не могли не отразиться на растительности, которая была задержана въ своемъ развитіи, особенно на сѣверо-западѣ и сѣверѣ. Такъ по сообщеніи проф. Кайгородова въ Петербургской губ. всѣ явленія въ растительномъ мірѣ запаздывали дней на 7—11 противъ нормы, а на крайнемъ сѣверѣ (изв. съ Мурманскаго берега) деревья распускались только 20 (3) іюня. Снѣга въ это время тамъ еще было достаточно, а Лапландскія озера были еще подъ льдомъ. По свѣдѣніямъ «Торгово-Промышл. газ.» холодная погода задержала развитіе посѣвовъ въ западной полосѣ; о томъ же писали изъ Кіева во второй половинѣ іюня.

Теплый періодъ въ началѣ іюня. Наболѣе теплымъ періодомъ, какъ видно изъ приведенныхъ таблицъ температуръ, была первая четверть іюня. Въ это время циклоны проходили по западу Россіи, гдѣ и была прохладная погода, а остальные области сѣв. Россіи находились подъ вліяніемъ теплыхъ южныхъ вѣтровъ, поднимавшихъ температуру воздуха. На востокѣ отклоненія температуры отъ нормы въ положительную сторону доходили до 11° , а на югѣ и въ средней Россіи наблюдались жары, мѣстами доходившія до 30° Ц.

Осадки. Въ первой половинѣ мѣсяца недостатокъ осадковъ замѣчался на Кавказѣ, въ остальной же Россіи осадковъ выпало много, причемъ во многихъ мѣстахъ они превышали норму. Съ 14 (27) по 20 (3) іюня почти вездѣ, кромѣ восточн. губ., получился недостатокъ влаги, особенно въ южныхъ губерніяхъ.

Конецъ мѣсяца былъ весьма дождливый, и мѣстами на юго-западѣ и отчасти въ центральныхъ и сѣверо-западныхъ губерніяхъ не было ни одного дня безъ дождей. Въ большинствѣ пунктовъ наблюденій количество осадковъ за послѣднюю недѣлю мѣсяца превысило норму, недостатокъ влаги обнаружился лишь особенно замѣтно въ восточныхъ губ. Въ иныхъ мѣстахъ, судя по газетнымъ извѣстіямъ, осадки послѣдняго періода сильно препятствовали правильной уборкѣ сѣна.

Въ приведенной нами таблицѣ указаны для нѣкоторыхъ мѣстъ количества осадковъ и отступленія ихъ отъ нормъ (см. стр. 291).

Малое количество ясныхъ дней. Необходимо отмѣтить почти полное отсутствіе ясныхъ дней въ іюнѣ, особенно въ сѣверо-западныхъ и западныхъ губ., гдѣ за исключеніемъ весьма немногихъ дней держалась пасмурная погода.

Ясная погода съ 16 (29) по 20 (3) іюня преобладала на югѣ и въ концѣ мѣсяца на востокѣ.

Ливни, грозы и градобитія. Минувшій іюнь богатъ весьма сильными штормами, сопровождавшимися ливнями, грозами и градомъ, приносившимъ громадный ущербъ населенію. Приведемъ нѣкоторыя свѣдѣнія объ этихъ грозныхъ явленіяхъ природы.

Въ м. Славутѣ, Заславльскаго уѣзда, 31-го мая, въ 6 часовъ утра, отъ ливня, начавшагося еще съ вечера 30-го мая, снесло три плотины и хлынувшею водою затопило нѣсколько домовъ; хлынувшимъ потокомъ разрушило домъ и съ корнемъ вырвало нѣсколько столѣтнихъ деревьевъ близъ казармъ. Былъ случай гибели лошади, попавшей съ сѣдокомъ въ потокъ, образовавшійся отъ ливня. 6-го (19) іюня въ селѣ Росляхъ и окрестностяхъ Шацкаго у. пронесся смерчъ, произведшій большія опустошенія. Въ домахъ, надворныхъ строеніяхъ и мельницахъ сорваны крыши, разрушены потолки и печи; 30 человекъ тяжело ранены, одна женщина и ребенокъ убиты. Проливной дождь сопровождался градомъ. Убытковъ до 6000 р.

9 (22) надъ Орломъ и его окрестностями прошли грозы съ сильнѣйшимъ ливнемъ и крупнымъ градомъ. Прорваны плотины, размыты мостовыя, повреждены огороды и сады.

11 (24) іюня разразился штормъ надъ Астраханью, причинившій не мало бѣдъ въ громадномъ скученномъ караванѣ. Вѣтеръ былъ настолько силенъ, что даже громадныя сорокапятисаженныя баржи были поставлены поперекъ теченія, мелкія суда срывало съ якорей, топило, подтаскивало подъ пароходы. Несчастій съ людьми повидимому не было. Въ плесѣ отъ Астрахани до Царицына штормъ натворилъ также не мало бѣдъ. Большинство каравановъ принуждено было стать на якорь, нѣкоторыя груженныя суда сорвало съ якорей и разнесло, многія попали на мель.

11 (24) іюня въ Темрюкскомъ у. (Кубанской обл.) выпалъ необычайный градъ, причинившій большія несчастія. Вначалѣ пошелъ дождь и поднялась буря, которая вырывала съ корнями деревья. Населеніе объяла паника, а въ довершеніе всего пошелъ градъ. Отдѣльныя градины достигали четверти фунта вѣса и были по размѣрамъ

болѣе куриного яйца. Падали прямо-таки какіе-то куски льда!.. Побито много домашней птицы и ягнятъ. Сады и посѣвы конечно погибли. Населеніе ожидало обильнаго урожая, всходы и ростъ хлѣбовъ были прекрасны. Убытки очень значительны. Положеніе сельскаго населенія, потерявшаго все, трудно описать.

10 (23) іюня изъ Тифлиса сообщали, что на Карскомъ участкѣ желѣзной дороги вслѣдствіе ливня сорваны фермы трехсаженнаго моста. Путь занесенъ, движеніе поѣздовъ остановилось.

Въ Александрополѣ (Кавказъ) пронесшійся вихрь съ дождемъ разметалъ часть лагеря, причемъ сила вихря была такова, что тяжелыя крыши строеній съ трескомъ разворачивались на подобіе вѣеровъ. 12-пудовыя орудійныя передки сдвигались съ мѣста.

15 (28) іюня изъ Владикавказа сообщали, что отъ продолжительныхъ ливней въ горахъ рѣки выступили изъ береговъ. Военно-Осетинская дорога размыта. Въ станцияхъ Ардонской и Александровской наводненіе. Въ нижнемъ теченіи Терека въ четырехъ мѣстахъ прорваны береговыя укрѣпленія дороги. Поля и виноградники залиты водой. На Военно-Грузинской д. сообщеніе прервано между Ларсомъ и Казбекомъ.

18-го (1) іюня, въ 6 час. вечера надъ Варшавой разразилась сильная гроза съ необычайнымъ ливнемъ. Продолжалась она не болѣе получаса, но,—по словамъ «Варш. Дневн.»,—надѣлала много поврежденій въ садахъ и на тѣхъ улицахъ, гдѣ имѣются древесныя насажденія. Вихрь вѣтра, предшествовавшій дождю, былъ настолько силенъ, что въ нѣсколько минутъ Саксонскій садъ со множествомъ поваленныхъ деревьевъ и съ поврежденными цвѣточными клумбами представлялъ полную картину разрушенія; садъ пришлось закрыть для публики, и потребуются нѣсколько дней, чтобы привести его въ порядокъ. Сильно пострадалъ и Красинскій садъ, гдѣ повалено нѣсколько старыхъ деревьевъ. Во время грозы дождь лилъ потоками; водосточныя трубы не вмѣщали всей этой массы воды, и она ниспадала прямо съ крышъ водопадами. Молнія зажгла кожевенный заводъ, помѣщающійся на улицѣ Новолипье, и только благодаря энергическимъ дѣйствіямъ пожарныхъ командъ пожаръ не принялъ въ этой скученно застроенной мѣстности широкихъ размѣровъ; сгорѣло лишь нѣсколько деревянныхъ построекъ, принадлежащихъ заводу, на сумму около 80,000 рублей. Въ лагерѣ на Повонзкахъ ударомъ молніи убитъ одинъ саперъ. Въ лагерѣ на Бѣлянахъ, по слухамъ, убито трое солдатъ и мальчикъ, сынъ торговки. На Вислѣ, на двухъ берлинкахъ, молніей расщеплены двѣ мачты.

Судя по сообщеніямъ изъ разныхъ мѣстъ Привислянскаго края, гроза эта захватила широкую полосу. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ градъ достигалъ очень солидныхъ размѣровъ: подъ Тлуццемъ находили градины величиной съ грецкій орѣхъ, а подъ Лодзью градъ достигалъ величины куриного яйца и искалѣчилъ много людей и скота. Во многихъ деревняхъ (Котулино, Трофимово, Липцы, Држевцы и др.) градъ выбилъ посѣвы до чиста.

21 (4) іюня въ Харьковѣ пронеслась дождевая буря съ сильнѣйшимъ градомъ, покрывшимъ улицы точно зимою снѣгомъ. Залиты были подвалы, вода мчалась по улицамъ съ страшной силой.

Въ тотъ же день, по извѣстію изъ Рязани, въ уѣздѣ градомъ выбито 7 тысячъ десятинъ хлѣба.

Состояніе посѣвовъ въ іюнѣ мѣсяцѣ. По свѣдѣніямъ, собраннымъ «Торгово-Промышл. газетой» видно, что за истекшій мѣсяцъ неблагоприятныя метеорологическія условія во многихъ мѣстностяхъ отразились на состояніи посѣвовъ.

Въ западной полосѣ развитіе посѣвовъ было задержано холодной и дождливой погодой. Ливни въ центральныхъ и южныхъ районахъ вызвали во многихъ мѣстахъ вылеганье озимыхъ хлѣбовъ. Въ юго-западныхъ и особенно южныхъ степныхъ районахъ наблюдается появленіе значительнаго количества вредныхъ насѣкомыхъ и хлѣбнаго жучка; въ юго-восточныхъ районахъ хлѣба пострадали отъ засухи. Тѣмъ не менѣе въ серединѣ іюня общее состояніе озимыхъ и яровыхъ хлѣбовъ Европейской Россіи оставалось удовлетворительнымъ. Въ хорошемъ состояніи озимая пшеница находилась въ губерніяхъ: Бессарабской, Подольской, Полтавской, частью Херсонской, Екатеринославской, Курской, Воронежской, Донской области, Предкавказьѣ и Привислинскомъ краѣ. Неудовлетворительное состояніе отмѣчалось мѣстами въ западныхъ губерніяхъ, Прибалтійскомъ краѣ, среднемъ Приволожьѣ и Таврической губ. На остальномъ пространствѣ виды на урожай озимой пшеницы были удовлетворительны.

Районъ хорошаго состоянія ржи шелъ полосой съ юго-запада на сѣверо-востокъ, наиболѣе широко захватывая губерніи Бессарабскую, Подольскую, Екатеринославскую, Полтавскую, Курскую, Тульскую, Тамбовскую и Симбирскую. Хороши виды на урожай ржи были также на значительномъ пространствѣ Привислянскаго края, Донской области и Предкавказья. Неудовлетворительное состояніе этихъ хлѣбовъ замѣчается въ районѣ средняго Поволжья, мѣстами въ прибалтійскихъ и приозерныхъ губерніяхъ и широкою полосой въ Вологодской и Вятской губерніяхъ, гдѣ озими пострадали уже съ зимы, а

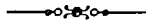
также на южномъ побережьи Крима. На остальномъ пространствѣ виды на урожай ржи представляются удовлетворительными.

Яровые хлѣба имѣли въ общемъ болѣе благопріятный видъ, нежели озимые. Кромѣ той же полосы, съ юго-запада на сѣверо-востокъ, хорошее состояніе яровыхъ хлѣбовъ наблюдалось въ значительной части промышленнаго района и на большомъ пространствѣ въ губерніяхъ камско-вожскаго бассейна, а также въ Предкавказьѣ и мѣстами въ западной полосѣ. Неудовлетворительны яровые въ среднемъ Поволжьѣ, на побережьи Азовскаго моря, въ губерніяхъ Херсонской и Таврической и на сѣверо-западѣ.

Виды на урожай травъ за небольшими исключеніями были вполнѣ удовлетворительны, а во многихъ мѣстностяхъ хороши, но дождливая погода не вездѣ благопріятствовала ихъ уборкѣ.

Въ самое послѣднее время поступили дополнительныя данныя, въ нѣкоторыхъ случаяхъ видоизмѣняющія характеристику видовъ на урожай. Главнѣйшія изъ этихъ измѣненій касаются озимыхъ хлѣбовъ въ Приазовскомъ и Вятскомъ краѣ, расширяя районъ неудовлетворительнаго состоянія ихъ и въ такой же мѣрѣ расширяя въ Вятскомъ краѣ районъ хорошаго и удовлетворительнаго состоянія яровыхъ хлѣбовъ.

С. Совѣтовъ.



ПРИЛОЖЕНИЕ.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗБОРЪ РЕЗУЛЬТАТОВЪ НАУЧНЫХЪ ПОЛЕТОВЪ ГЕРМАНСКАГО ОБЩЕСТВА ПООЩРЕНІЯ ВОЗДУХОПЛАВАНІЯ.

II. Наблюдаемое распредѣленіе метеорологическихъ элементовъ по вертикали въ среднемъ въ теченіе года и по отдѣльнымъ временамъ года.

Въ первой главѣ сдѣлана была попытка объяснить, по крайней мѣрѣ въ общихъ чертахъ, среднее распредѣленіе температуры въ вертикальномъ столбѣ воздуха; теперь должны быть сопоставлены среднія величины для температуры и влажности, полученные гг. Берзономъ и Зюрингомъ.

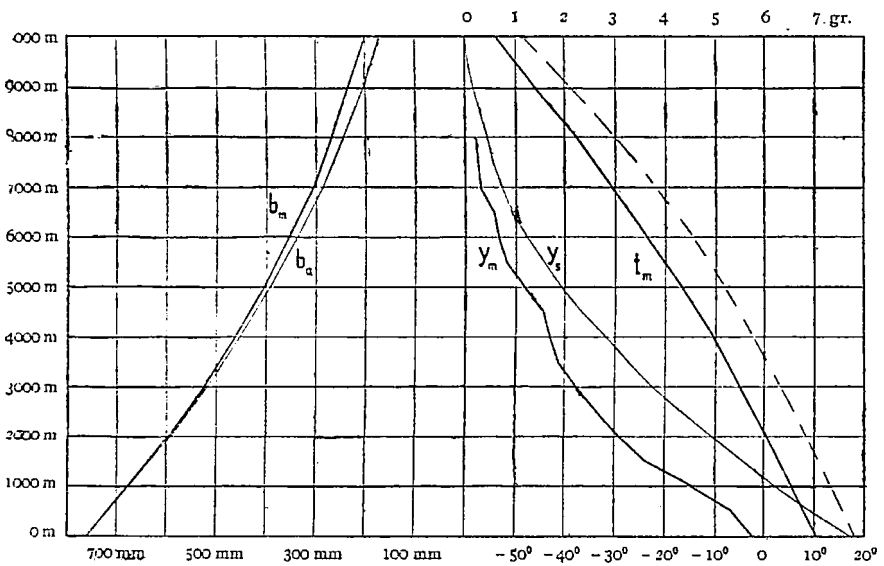
Эти величины обозначены черезъ t_m и y_m ; черезъ b_m обозначены давленія барометра, соотвѣтствующія различнымъ высотамъ въ томъ предположеніи, что на уровнѣ моря давленіе равно 762 мм., температуры же таковы, какими они получаютъ изъ вычисленій г. Берзона. Черезъ b_a , напротивъ, я обозначаю давленія барометра, получаемыя въ предположеніи адиабатическаго поднятія или опусканія сухого воздуха, покидающаго поверхность моря съ принятой за основную температурой $10^{\circ}4$, или при этой температурѣ опускающагося сверху.

Величины, обозначенныя черезъ b_m , даютъ при этомъ среднее распредѣленіе давленія по вертикали для сѣверной германской низменности; величины, обозначенныя черезъ t_m ,—среднія температуры.

Естественно, эти величины не могутъ отличаться большой степенью достовѣрности вслѣдствіе недостаточной частоты положенныхъ въ основу этого труда наблюдений. Не смотря на то, онѣ даютъ все же очень поучительную картину. Для изученія влажности я предпочелъ

остановиться на удѣльной влажности ¹⁾ по причинѣ, о которой скажу нѣсколько словъ далѣе. Соответственныя величины обозначены черезъ y_m . Черезъ y_s обозначена величина удѣльной влажности въ состояніи насыщениа при соответственномъ давленіи b_m и температурѣ t_m . Частное $\frac{y_m}{y_s}$, значеніе котораго приблизительно можно видѣть изъ графика, даетъ при умноженіи на 100 относительную влажность въ процентахъ.

Числа, стояція въ столбцѣ U_m , даютъ наконецъ общее количество воды въ килограммахъ, получаемое по наблюдаемымъ величинамъ y_m , для столба воздуха съ сѣченіемъ въ 1 кв. метръ отъ по-



Фиг. 9.

верхности земли до соответственной высоты. Вслѣдствіе естественной для этихъ чиселъ малой точности, они приводятся только для каждаго полныхъ 1000 м.

1) При своихъ теоретическихъ изысканіяхъ Бецольдъ, ради удобства, разсматриваетъ всегда нѣкоторую единицу массы воздуха,—именно 1 килограммъ. Чтобы удобнѣе было разсматривать при этомъ влажность воздуха, онъ ввелъ для этой послѣдней новое понятіе «удѣльная влажность». Этимъ названіемъ онъ обозначаетъ прямо количество водяныхъ паровъ, содержащееся въ принятой имъ единицѣ массы,—въ 1 килограммѣ; содержаніе паровъ при этомъ выражается обыкновенно въ тысячныхъ доляхъ избранной единицы т. е. въ граммахъ. Какъ и при обыкновенныхъ способахъ выраженія влажности чрезъ упругость водяныхъ паровъ или чрезъ ихъ количество въ единицѣ объема, и для избраннаго имъ способа отношеніе удѣльной влажности ненасыщающихъ при данной температурѣ паровъ къ удѣльной влажности насыщеннаго при той же температурѣ воздуха, умноженное на 100, даетъ величины, очень близкія къ обычнымъ образомъ получаемой относительной влажности. *Ред.*

Послѣ всего сказаннаго приводимая далѣе таблица не требуетъ дальнѣйшихъ объясненій.

Распределеніе давленій, температуръ и влажностей по вертикали съ измѣненіемъ высоты.

h	t_m	u_m	u_s	f_m	b_a	Y_m
20	10.3	5.86	7.68	760	760	—
500	7.0	5.33	6.97	717	717	—
1000	5.4	4.54	6.24	675	673	6.34
1500	2.9	3.61	5.56	635	632	—
2000	0.4	3.08	4.95	597	593	10.14
2500	— 2.3	2.66	4.32	560	555	—
3000	— 5.0	2.23	3.76	526	519	12.60
3500	— 7.6	1.88	3.29	494	485	—
4000	—10.3	1.68	2.83	463	452	14.23
4500	—13.5	1.57	2.35	434	421	—
5000	—16.7	1.18	1.92	406	391	15.38
5500	—20.1	0.81	1.54	380	363	—
6000	—23.6	0.67	1.21	355	336	15.99
6500	—27.0	0.57	0.94	331	311	—
7000	—30.4	0.30	0.73	309	288	16.30
7500	—34.0	0.26	0.54	288	265	—
8000	—37.6	0.22	0.42	267	244	16.42
8500	—41.6	—	0.29	249	224	—
9000	—45.6	—	0.20	231	205	—
9500	(—49.6)	—	0.14	(214)	187	—
10000	(—53.6)	—	0.09	(198)	171	—

Фиг. 9 изображаетъ графически приведенныя въ таблицѣ величины; для обозначенія кривыхъ употреблены тѣже буквы, что и въ заголовкѣ таблицы. Нужно однако замѣтить, что на графикѣ давленіе барометра нанесено съ правой руки къ лѣвой для того, чтобы не слишкомъ загромождать правую часть діаграммы. Ось ординатъ служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ нулевой линіей для удѣльной влажности, стояція же вверху числа даютъ эту величину въ граммахъ на килограммъ сухого воздуха. Температуры отмѣчены, какъ обыкновенно, внизу.

Самыя кривыя будутъ именно кривыми состоянія въ указанномъ ранѣе смыслѣ и особенно удобны для уясненія сущности этого способа представленія.

Изъ числа этихъ кривыхъ та, которая относится къ температурѣ t_m , и та, которая представляетъ среднюю влажность y_m , получены непосредственно изъ наблюдений.

Величины b_m и y_s получены вычисленіемъ по температурамъ t_m .

Этимъ обстоятельствомъ объясняется то, что неправильности въ ходѣ температуры отразились и на кривыхъ b_m и y_s .

Давленіе барометра b_a , которое должно быть на различныхъ высотахъ при линейномъ паденіи температуры по 1° на 100 метровъ, получается исключительно вычисленіемъ. Величина b_a прибавлена на графикѣ и въ таблицѣ потому, что казалась не безынтереснымъ представить законъ уменьшенія давленія для крайвей границы неустойчиваго равновѣсія сухого воздуха; такимъ образомъ дѣлается вполне очевиднымъ, что конвекціонное равновѣсіе опредѣляетъ подобную границу не только для паденія температуры, но также и для паденія давленія.

Помимо того сопоставленіе кривыхъ для b_m и b_a , изображающихъ зависимость давленія атмосферы отъ той или другой температуры, является весьма поучительнымъ.

Наконецъ направо съ краю представлена пунктиромъ адіабата поднимающагося насыщеннымъ воздуха, какъ она получается по таблицамъ, составленнымъ и дополненнымъ для высшихъ слоевъ г. Нейхоффомъ, въ томъ случаѣ, когда поднятіе съ земли начинается при 18° .

Съ перваго взгляда видно, что эта кривая имѣетъ приблизительно тотъ же ходъ, какъ и кривая среднихъ температуръ, и что, перемѣстивъ ее влѣво, можно достигнуть почти полного ихъ совпаденія. Оставляя въ сторонѣ вопросъ, не скрывается ли подъ этой особенностью болѣе глубокой зависимости, мы все же видимъ, что самъ по себѣ фактъ настолько интересенъ, что его нельзя обойти молчаніемъ.

Особенно ярко выступаетъ значеніе примененнаго здѣсь способа изображенія, если обратить вниманіе не только на общую среднюю, но также и на среднія за болѣе короткій промежутокъ времени при сопоставленіи ихъ между собою.

Кривыя даютъ въ этихъ случаяхъ картину измѣненій въ теченіе года и имѣютъ большое сходство съ тѣми, которыми въ свое время я пользовался для представленія движенія тепла въ почвѣ и которымъ я далъ названіе «гаутохронъ». Для того, чтобы онѣ вполне согласовались съ послѣдними кривыми, нужно все же ввести, какъ ординату, давленіе вмѣсто высоты т. е. нужно въ шкалѣ таблицъ и графиковъ замѣнить высоты давленіемъ.

Теперь нужно приложить употреблявшійся до сихъ поръ способъ представленія къ обзору отдѣльныхъ временъ года.

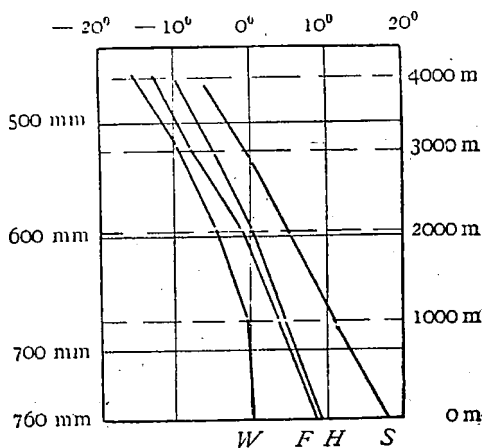
Я соединяю поэтому вычисленные Берзономъ и Зюрингомъ величины въ одной таблицѣ, графикъ которой представленъ на фиг. 10 и 11.

Среднее распределение температуръ и влажностей по временамъ года.

h	t				y			
	З.	В.	Л.	О.	З.	В.	Л.	О.
0	0.3	8.7	18.4	9.3	3.00	4.71	8.88	5.71
500	—	—	—	—	2.61	4.40	7.47	4.83
1000	— 0.6	2.5	11.0	5.4	2.17	3.67	6.69	4.40
1500	—	—	—	—	1.88	2.72	5.35	3.53
2000	— 5.1	— 2.1	5.3	1.6	1.64	2.41	4.59	2.68
2500	—	—	—	—	1.36	2.26	3.82	2.43
3000	—10.8	— 8.6	0.9	— 2.6	1.19	1.71	3.03	2.17
3500	—	—	—	—	0.98	1.42	2.61	2.03
4000	—14.6	—14.5	— 5.0	— 7.7	0.86	1.33	2.60	1.59
4500	—	—	—	—	0.98	1.10	1.84	1.72
5000	—	—	—	—	0.68	0.78	1.63	1.30
5500	—	—	—	—	—	0.60	1.59	0.88
6000	—	—	—	—	—	0.65	—	0.66

Въ температурныхъ кривыхъ для отдѣльныхъ временъ года опять сказывается вліяніе почвы, какъ и на фиг. 8, представляющей кривыя для отдѣльныхъ дней.

Кривая для лѣта указываетъ ясно на характерное преобладаніе инсоляціи, тогда какъ на кривой для зимы ясно сказывается охлажденіе почвы; при переходѣ отъ зимы къ веснѣ и отъ лѣта къ осени также ясно выражается роль почвы. Бросается въ глаза, что на лѣтней кривой между 3000 и 4000 м. можно замѣтить тѣже особенности, какъ и въ нижнихъ 1000 м., хотя въ значительно ослаблен-



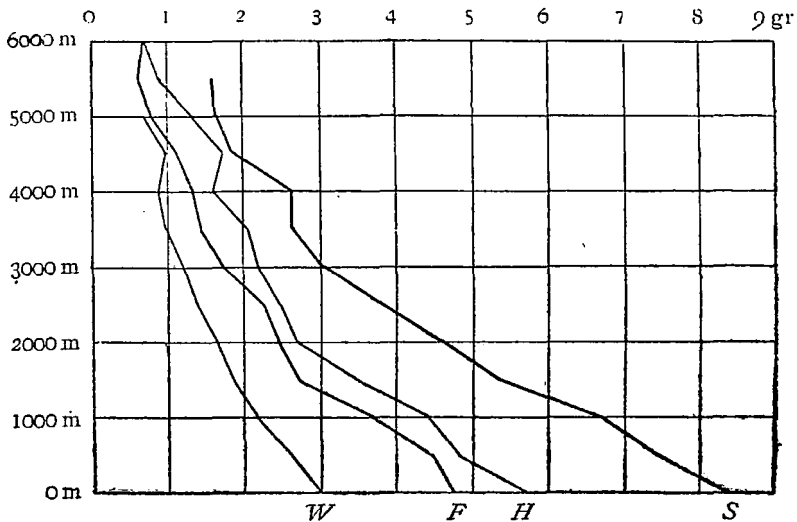
Фиг. 10.

номъ видѣ. Въ этомъ можно, можетъ быть, видѣть указаніе на то, что на верхнихъ границахъ плотныхъ облачныхъ массъ имѣютъ мѣсто тѣже процессы, какъ и на поверхности земли.

Представленныя на фиг. 11 кривыя хода удѣльной влажности имѣютъ, какъ и надо было ожидать, большое сходство съ температурными кривыми. Замѣчаемые на нихъ входящія и выходящія углы не представляютъ ничего страннаго. Если вспомнить, съ какими трудностями приходится бороться при опредѣленіи влажности и какъ ничтожны въ высшихъ слояхъ разности, лежащія въ основѣ психрометрическихъ опредѣленій, то надо напротивъ изумляться, что ходъ кривыхъ все же настолько правиленъ. Поэтому въ кривыхъ этихъ можно видѣть лучшее доказательство тщательности наблюдений.

Ранѣе было уже указано, что приведенныя здѣсь «кривыя состоянія температуры очень похожи на полученныя мною ранѣе при изученіи круговорота тепла въ почвѣ, одинаково хорошо приложимыя къ тому же явленію и въ водяной толщѣ, особенно въ морѣ.

Въ упомянутой работѣ ¹⁾ я принялъ за ординаты глубины подъ поверхностью земли, соответственныя температуры за абсциссы. Самыя же кривыя, представляющія температуру въ данный моментъ, я



Фиг. 11.

назвалъ «тавтохроны». Если допустить, что физическія свойства почвы во всемъ разсматриваемомъ слоѣ одинаковы, или, точнѣе, если калориметрической коэффициентъ равныхъ объемовъ (такъ называемая

1) Sitzungsbericht d. Berl. Akad. 1892 стр. 1170.

объемная теплоемкость) повсюду одинъ и тотъ же, тогда количества тепла, полученнаго или отданнаго за промежутокъ времени, протекшій между двумя моментами, пропорціональны отрѣзкамъ поверхности, лежащимъ между таутохронами, принадлежащими обоимъ моментамъ времени.

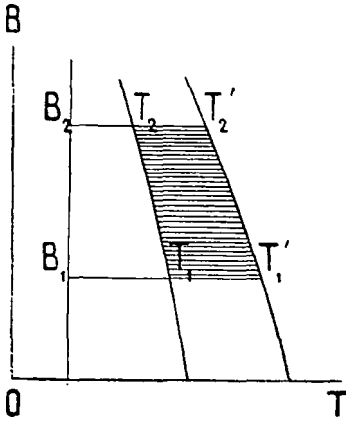
То же самое относилось бы и къ различнымъ моментамъ и промежуткамъ времени для кривыхъ состоянія температуры и влажности, если бы воздухъ повсюду обладалъ одинаковой плотностью. Въ атмосферѣ послѣднее, какъ извѣстно, не имѣетъ мѣста; однако можно соотвѣтственнымъ выборомъ координатъ получить такія кривыя состоянія, для которыхъ, какъ и для таутохронъ, поверхность, лежащая между двумя сосѣдними кривыми, пропорціональна количеству тепла, получаемаго или отдаваемаго при переходѣ изъ одного состоянія въ другое, — при условіи, что массы воздуха остались тѣ же и измѣненіе температуры послѣдовало только вслѣдствіе полученія или потери тепла. Построенныя соотвѣтственнымъ образомъ кривыя для удѣльной влажности дадутъ тогда возможность опредѣлить количество полученной или потерянной воды. Такъ какъ при этомъ за исходный пунктъ принять абсолютно сухой воздухъ, то этимъ способомъ можно опредѣлить также и общее содержаніе паровъ въ извѣстномъ отрѣзкѣ вертикальнаго столба.

Такія кривыя состоянія получаютъ, если нанести давленіе, убывающее снизу вверхъ, какъ ординаты, а температуры или относительную влажность, по прежнему, какъ абсциссы. Представимъ, что изъ атмосферы вырѣзанъ прямой столбъ съ основаніемъ въ 1 кв. метръ, и что на высотахъ h_1 и h_2 наблюдаются давленія барометра b_1 и b_2 ; тогда между этими высотами заключается масса воздуха, равная 13.6 ($b_1 - b_2$) килограммовъ.

Отсюда, количество воздуха, заключающееся въ столбѣ между h и $h + dh$, будетъ 13.6 db , если давленіе барометра на высотѣ h равно b . Допустимъ далѣе, что воздухъ въ столбѣ первоначально имѣлъ повсюду температуру 0° и долженъ теперь, соотвѣтственно данному состоянію, принять температуру t ; тогда безконечно малому слою, лежащему между h и $h + dh$, должно быть сообщено количество тепла $dQ = 13.6 C_p t db$, гдѣ C_p есть теплоемкость при постоянномъ давленіи. Всей же массѣ воздуха, въ верхней и нижней части которой — давленія барометра b_1 и b_2 , для нагрѣванія отъ 0° до температуры, опредѣляемой даннымъ состояніемъ, должно быть сообщено количество тепла

$$Q = 13,6 C_p \int_{b_2}^{b_1} t db,$$

гдѣ для давленія, растущаго сверху внизъ, b_1 взято за верхній, b_2 — за нижній предѣль.



Фиг. 12.

Допустимъ теперь, что прямая $B_1 B_2$ (Фиг. 12) соотвѣтствуетъ нулю температуръ; ординаты, соотвѣтствующія B_1 и B_2 , пусть будутъ b_1 и b_2 ; пусть далѣе кривыя, проходящія черезъ точки $T_1 T_2$ и $T_1^1 T_2^1$, будутъ двѣ кривыя состоянія, изображающія ходъ температуръ t и t^1 ; тогда $\int_{b_2}^{b_1} t db$ есть площадь, ограниченная прямыми $B_1 B_2$, $B_1 T_1$, $B_2 T_2$ и отрѣзкомъ $T_1 T_2$ кривой состоянія, гдѣ точки T_1 и T_2 соотвѣтствуютъ температурамъ t_1 и t_2 .

Можно представить выше-написанное уравненіе также и въ такой формѣ:

$$Q = 13.6 C_p F,$$

если поверхность $B_1 T_1 T_2 B_2$ обозначить черезъ F .

Представимъ теперь другое состояніе, при которомъ b_1 и b_2 обозначаютъ давленія барометра, t_1^1 и t_2^2 температуры; тогда количество тепла Q^1 , которое надо сообщить, чтобы часть столба воздуха, имѣвшая сначала повсюду температуру 0° , перешла въ состояніе, представленное второй кривой, будетъ

$$Q^1 = 13.6 C_p F^1$$

гдѣ F^1 есть площадь фигуры $B_1 T_1^1 T_2^1 B_2$. Наконецъ количество тепла, нужное для того, чтобы часть воздушнаго столба между давленіями b_1 и b_2 перевести изъ состоянія, соотвѣтствующаго температурѣ t , въ состояніе при температурѣ t^1 , будетъ

$$Q^1 - Q = 13.6 C_p (F^1 - F) = 13.6 C_p F^*,$$

если поверхность фигуры $T_1 T_1^1 T_2 T_2^1$ обозначить черезъ F^* . При избранномъ здѣсь способѣ изображенія, при которомъ равные отрѣзки ординатъ соотвѣтствуютъ равнымъ разностямъ давленія, кривыя состоянія будутъ дѣйствительно таутохроны, и поверхность, ограниченная двумя горизонталями и отсѣкаемыми ими отрѣзками двухъ кривыхъ состоянія, даетъ мѣру того количества тепла, которое надо сообщить разсматриваемой массѣ воздуха, чтобы перевести ее при постоянномъ давленія изъ одного состоянія въ другое.

Это разсужденіе относится не только къ температурѣ, но также вполне приложимо и къ влажности. Пусть y есть удѣльная влажность, т. е. количество воды, заключающееся въ килограммѣ сухого воздуха; тогда U есть количество воды въ столбѣ съ основаніемъ въ 1 кв. метръ, на верхней и нижней части котораго наблюдаются давленія b_1 и b_2 ,

$$U = 13.6 \int_{b_2}^{b_1} y db = 13.6 F,$$

если удѣльная влажность принята за абсциссу.

Нанесемъ діаграмму такъ, чтобы абсциссѣ 0 соответствовала удѣльная влажность 0; тогда общее количество воды, заключающееся въ вертикальномъ столбѣ, пропорціонально поверхности, ограниченной обѣими осями и кривой состоянія удѣльной влажности.

Только что изложенный способъ изображенія, въ которомъ равныя разности давленія изображаются равными длинами, обладаетъ поэтому особенными преимуществами.

Если мы хотимъ представить въ таблицѣ зависимость какой-либо величины отъ давленія, естественно—мы должны переходить въ этомъ случаѣ чрезъ равныя по давленію слои вмѣсто слоевъ, равныхъ по высотѣ.

Нельзя однако забывать при этомъ способѣ изображенія, что части вертикальнаго столба, опредѣляемыя равными разностями давленія, могутъ имѣть, какъ по абсолютной величинѣ давленія, такъ и по температурѣ, очень различныя высоты. Такъ напр. разсмотрѣнный выше слой между давленіями b_1 и b_2 при обоихъ состояніяхъ, изображенныхъ кривыми состоянія $T_1 T_2$ и $T_1^1 T_2^2$, имѣетъ различныя высоты; именно въ первомъ случаѣ высота больше, чѣмъ во второмъ.

Объ изложенномъ здѣсь методѣ изображенія чрезвычайно ясное представленіе можно получить изъ слѣдующаго разсужденія.

Допустимъ, что на поверхности земли существуетъ такъ называемое нормальное давленіе въ 760 мм.; будемъ подниматься постепенно на высоту такъ, что давленіе падаетъ по 76 мм.; тогда мы получимъ слои, изъ которыхъ каждый равенъ $\frac{1}{10}$ толщи атмосферы, находящейся надъ даннымъ мѣстомъ. При 760 мм. давленія ртутнаго столба, какъ извѣстно, давленіе на каждый метръ равно 10333 килогр. Каждый изъ этихъ 10 слоевъ, на которые раздѣленъ столбъ съ основаніемъ въ 1 кв. метръ, заключаетъ, слѣдовательно, 1033 килогр. воздуха, т. е. нѣсколько болѣе тонны. Пусть теперь средняя удѣльная влажность въ такомъ слоѣ равна 4, т. е. килограммъ воздуха содержитъ 4 гр. воды. Тогда въ такомъ отрѣзкѣ заключается 4.13 килогр.

воды. По предыдущему для такого отрѣзка столба воздуха необходимо $1033.0.2375 = 245.3$, или, округляя, 245 большихъ калорий, чтобы нагрѣть заключающійся въ немъ воздухъ на 1° .

Эти отдѣльные отрѣзки, изъ которыхъ каждый содержитъ десятую часть всей атмосферы, находящейся надъ даннымъ мѣстомъ, имѣютъ однако очень различную высоту. Если напр. нижній отрѣзокъ простирается, при среднемъ распредѣленіи температуры по наблюденіямъ на шарахъ, отъ 20 до 890 метровъ, второй отрѣзокъ заключаетъ высоты отъ 890 до 1850 метровъ и т. д.

При только что упомянутомъ способѣ изображенія можно представить эти очень неровные по высотѣ слои приведенными вообще къ одинаковой толщинѣ, именно такъ, какъ будто бы воздухъ былъ сжатъ до одинаковой плотности и такимъ образомъ получена такъ называемая однородная атмосфера.

Напротивъ, слои, которые въ дѣйствительности имѣютъ равную высоту, при такой схемѣ занимаютъ очень неравные пространства, причемъ высшіе слои все болѣе и болѣе между собою сближаются и какъ бы сливаются другъ съ другомъ.

Чтобы это наглядно представить, на всѣхъ, изображенныхъ по этой системѣ, діаграммахъ вычерчены также и линіи высотъ.

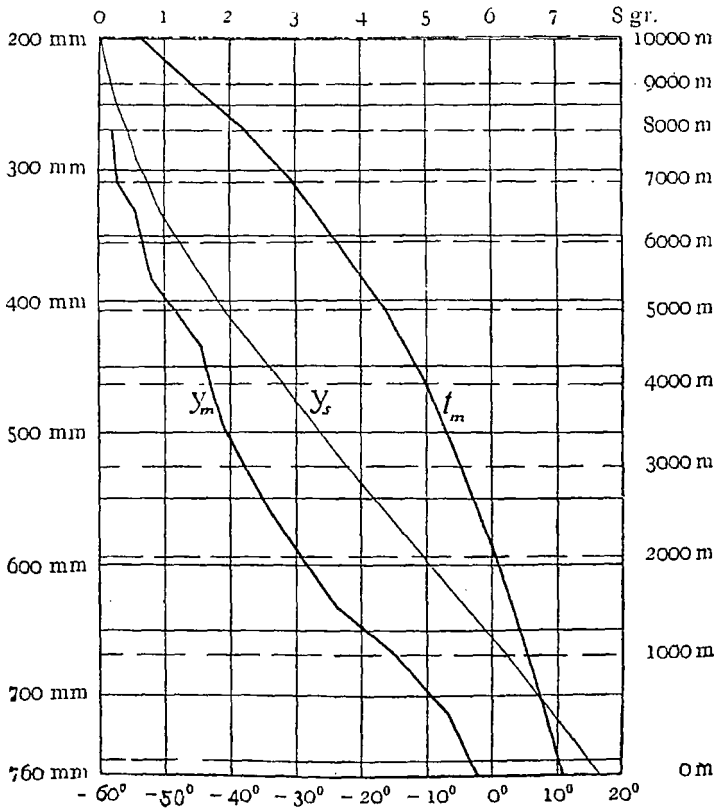
Онѣ относятся вообще къ вычисленному изъ полетовъ среднему распредѣленію температуры и принадлежатъ лишь тому состоянію, которое обозначено на фиг. 9 и 13 кривою t_m .

Не смотря на только что сдѣланныя оговорки относительно значенія этихъ линій высотъ, онѣ все же, по меньшей мѣрѣ въ общемъ, даютъ прекрасное представленіе о распредѣленіи массъ воздуха въ атмосферѣ и приводятъ къ заключенію, что наблюденія надъ состояніемъ атмосферы, получаемыя посредствомъ подъемовъ на шарахъ, захватываютъ уже значительную часть всей атмосферы.

Вмѣстѣ съ тѣмъ онѣ показываютъ, какую значительную роль играетъ содержаніе тепла въ нижнихъ, наиболѣе хорошо изслѣдованныхъ, слояхъ атмосферы. Во всѣхъ полетахъ, достигающихъ высоты 3300 метровъ, при среднемъ распредѣленіи температуры уже пройдена $\frac{1}{8}$ всей атмосферы; въ полетахъ или подъемахъ шаровъ-зондовъ выше 8400 метровъ — уже $\frac{2}{3}$. Далѣе будетъ вполне очевидно, какъ сильно убываютъ съ высотой количества тепла, вызывающія равныя измѣненія температуры въ высокихъ и низкихъ слояхъ, и какъ поэтому ошибочно замѣнять точное и опредѣленное понятіе «температура воздуха» «теплотою воздуха».

Для того, чтобы нагрѣть на 1° опредѣленный объемъ воздуха

у поверхности земли (такъ какъ таковой по большей части принимается въ соображеніе) или слой воздуха опредѣленной толщины, необходимо опять-таки ровно столько же тепла, сколько необходимо при среднихъ условіяхъ на высотѣ около 5500 метровъ. Равныя колебанія температуры въ высокихъ и низкихъ слояхъ (которые невольно мы принимаемъ всегда равной мощности, т. е. одинаковой высоты), имѣютъ



Фиг. 13.

однако въ послѣднихъ гораздо болѣе значенія, чѣмъ въ первыхъ. Общеупотребительное выраженіе «распределеніе тепла по земной поверхности», строго говоря, — также неправильно, такъ какъ при этомъ имѣется въ виду не распределеніе тепла, которое опредѣляется не только плотностью воздуха, но также и содержаніемъ паровъ, — а только распределеніе температуры на нѣсколькихъ метрахъ высоты надъ поверхностью земли.

Послѣ сказаннаго здѣсь будетъ понятна діаграмма фиг. 13, особенно если еще замѣтить, что сплошныя горизонтальныя линіи соответствуютъ обозначеннымъ слѣва давленіямъ барометра, пунктирныя же — нанесеннымъ справа высотамъ.

Если принять за ось ординатъ вертикальную линію, соответствующую— 60° , то абсциссы кривой состоянія t_m —прямо пропорціональны количеству тепла, которое надо сообщить единицѣ массы воздуха въ слѣбъ съ даннымъ слѣва давленіемъ, чтобы нагрѣть ее отъ 60° до температуры t_m .

Абсциссы кривой y_m дають соответственнымъ образомъ количество воды, заключающееся въ одинаковыхъ слояхъ въ килограммѣ сухого воздуха; абсциссы же кривой y_s — количества, заключающіяся въ томъ же килограммѣ при полномъ насыщеніи. Относящіяся сюда цифры написаны сверху. Послужившія для составленія графика цифры приведены въ слѣдующей таблицѣ.

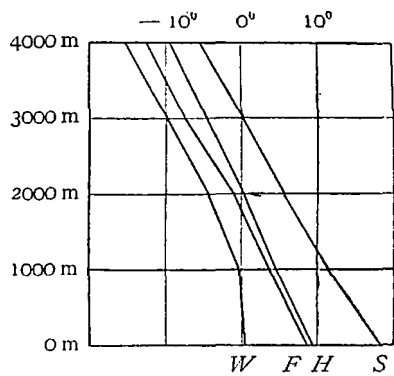
Въ таблицѣ, кромѣ перечисленныхъ выше величинъ, даны еще, какъ и ранѣе, выраженные въ килограммахъ количества воды, содержащейся въ столбѣ воздуха съ сѣченіемъ въ 1 кв. м., отъ поверхности почвы до соответственной данному давленію высоты; въ послѣднемъ столбцѣ Y_s , кромѣ того, тѣже величины, соответствующія насыщенному при среднемъ распредѣленіи температуръ состоянію воздуха.

Среднее распредѣленіе температуръ и влажностей по вертикали соответственно убывающему давленію.

b_m	h_m	t_m	y_m	y_s	Y_m	Y_s
760	20	10.3	5.77	7.68	0. 0	0. 0
750	130	9.8	5.65	7.53	—	—
700	700	6.9	5.09	6.63	4.45	5.91
650	1300	3.9	4.08	5.80	—	—
600	1950	0.6	3.17	4.97	9.95	13.69
550	2650	— 3.1	2.49	4.13	—	—
500	3400	— 7.1	1.92	3.36	13.38	19.68
450	4210	—11.4	1.61	2.67	—	—
400	5110	—17.1	1.04	1.88	15.51	23.20
350	6103	—23.9	0.63	1.19	—	—
300	7210	—31.6	0.25	0.68	16.39	24.87
250	8490	—41.7	—	—	—	—
200	9850	—54.1	—	—	—	—

Это сопоставленіе прекрасно выясняетъ, какъ распредѣлены водяные пары въ нашихъ странахъ по вертикали въ атмосферѣ.

При помощи небольшой экстраполяціи отсюда можно заключить, что столбъ воздуха съ основаніемъ въ 1 кв. метръ содержитъ воды въ формѣ пара только 16,5 килогр. и что это количество даже при полномъ насыщеніи и среднемъ распредѣленіи температуры можетъ возрасти лишь немного болѣе 25 килогр. Вся атмосфера, слѣдовательно, въ нашихъ странахъ въ среднемъ имѣетъ 1,6 на тысячу частей воды; это количество воды можетъ возрасти при полномъ насыщеніи и при среднемъ распредѣленіи температуры только немного лишь больше 2,5 на тысячу частей.



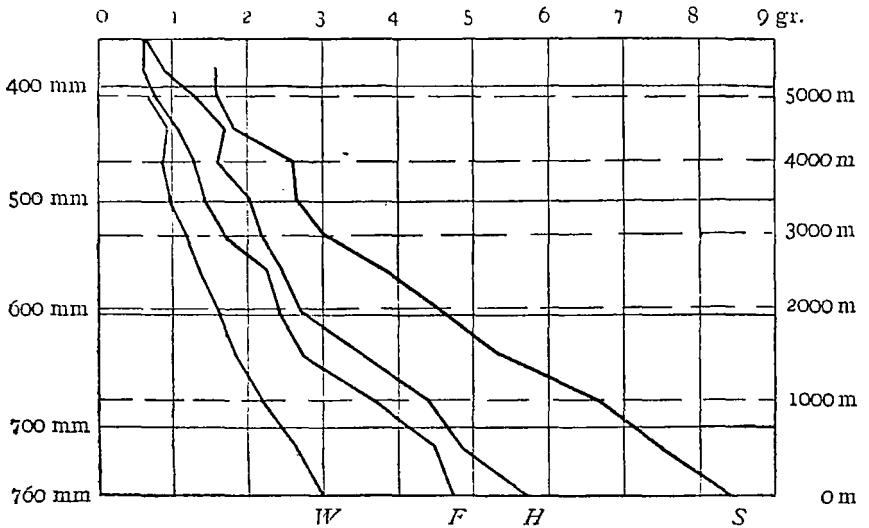
Фиг. 14.

Графическая интерполяція показываетъ далѣе, что въ среднемъ половина общаго количества водяного пара находится въ слоѣ между уровнемъ моря и 1600 метрами, такъ что напр. на высотѣ Шнеекоппе уже половина общаго количества водяного пара находится внизу. Если представить себѣ съ другой стороны, что 1 килограммъ воды, разлитый на поверхности въ 1 кв. метръ, покрываетъ поверхность слоемъ ровно въ 1 миллиметръ, то мы получимъ масштабъ для того, какъ скоро долженъ возобновляться поднимающійся надъ такой поверхностью воздухъ, чтобы доставить наблюдаемое въ дѣйствительности количество осадковъ, которое даже на высотѣ 1600 метровъ еще можетъ быть довольно значительно.

Конечно нельзя забывать, что изъ психрометрическихъ опредѣленій мы можемъ знать лишь количество воды, содержащееся въ формѣ пара; какъ велико то количество, которое содержится прямо въ сгущенномъ состояніи въ облакахъ, это еще до сихъ поръ совершенно ускользаетъ отъ наблюденій.

Только что приведенныя соображенія даютъ возможность изучить среднее содержаніе воды въ атмосферѣ по отдѣльнымъ временамъ года, а также приходъ и потерю тепла за тѣ же промежутки времени. Для этого прямо нужно перевести на новую координатную систему вышеприведенныя на фиг. 10 и 11 кривыя состоянія для температуры и влажности, и тогда мы будемъ имѣть фиг. 14 и 15.

По этимъ фигурамъ непосредственнымъ измѣреніемъ площадей получены приводимыя въ слѣдующей таблицѣ цифры, подобно тому, какъ это дѣлалось для значеній U_m и U_s .



Фиг. 15.

Такъ какъ при этомъ можно говорить только о весьма грубомъ приближеніи, то и таблицы составлены для большихъ измѣненій давленій и высотъ.

Среднее содержаніе воды въ воздухѣ по временамъ года

(въ килограммахъ на 1 кв. метръ)

а) по убывающимъ давленіямъ:

mm.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.
760—700	2.25	3.68	6.33	4.17
700—600	2.72	4.93	8.05	5.12
600—500	1.76	2.70	4.81	3.19
500—400	1.28	1.61	2.90	2.21
760—400	8.01	12.92	22.09	14.69

б) по возрастающимъ высотамъ:

м.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.
0—1000	2.96	5.52	8.42	5.70
1000—2000	2.07	3.19	6.10	3.81
2000—3000	1.23	1.88	3.32	2.11
3000—4000	0.84	1.30	2.41	1.70
4000—5000	0.66	0.88	1.51	1.26
0—5000	7.76	12.77	21.76	14.58

Приводимыя здѣсь величины по самому своему характеру не могутъ претендовать на большую точность, такъ какъ при переходѣ отъ величинъ, вычисленныхъ Берзономъ и Зюрингомъ по шкалѣ высотъ (какъ они были приведены ранѣе), ошибка войдетъ вслѣдствіе того, что при различныхъ температурахъ соотношенія между давленіемъ и высотой будутъ не одни и тѣже.

Нужно было бы поэтому въ діаграммахъ фиг. 14 и 15, начерченныхъ по шкалѣ давленія, строго говоря, начертить для различныхъ временъ года столько же шкалъ для высоты.

Но, такъ какъ нахождение болѣе удовлетворительныхъ способовъ вычисленія требуетъ очень большого труда, польза же отъ этого можетъ быть очень незначительна, то можно довольствоваться для простоты шкалой высотъ, вычисленной по температурамъ t_m .

Хорошее представленіе о дѣлаемой при этомъ упрощеніи ошибкѣ получается изъ фиг. 14, для построенія которой взяты лишь величины до 4000 метровъ. Видно, какъ соответственныя кривыя оканчиваются на различныхъ ординатахъ, такъ какъ равнымъ высотамъ при болѣе низкихъ температурахъ соответствуетъ меньшее давленіе, при болѣе высокихъ температурахъ—болѣе.

Совершенно такимъ же образомъ, какъ ранѣе было дано количество воды, въ нижеслѣдующихъ таблицахъ вычислены разности количества тепла, заключающіяся въ среднемъ по отдѣльнымъ временамъ года въ отдѣльныхъ слояхъ давящаго на 1 кв. метръ земной поверхности воздушнаго столба.

Конечно въ этомъ сопоставленіи даже десятки имѣютъ мало значенія,—такъ же, какъ и въ прежнихъ таблицахъ вторые десятичные знаки величинъ, полученныхъ на основаніи вычисленія; они приведены здѣсь только для болѣе легкаго контроля.

Прежде чѣмъ привести самыя таблицы, я долженъ въ нѣсколькихъ словахъ пояснить употребленное въ заголовкѣ этой таблицѣ выраженіе «содержаніе тепла».

«Содержаніемъ тепла» я называю то количество тепла, которое нужно сообщить данному количеству воздуха, чтобы его при постоянномъ давленіи нагрѣть отъ нѣкоторой опредѣленной начальной температуры до иной, также опредѣленной, — конечной.

Этотъ терминъ, какъ извѣстно, былъ ранѣе примѣненъ Гельмгольцемъ для того понятія, которое позднѣе я назвалъ «потенціальною температурою». Такъ какъ послѣднее названіе получило общее распространеніе и мнѣ не удалось найти другого подходящаго для разсматриваемаго здѣсь понятія, то я позволилъ себѣ примѣнить слово «содержаніе тепла» въ этомъ мѣстѣ въ иномъ значеніи.

Различіе въ содержаніи тепла въ атмосферѣ по временамъ года

(калорій на 1 кв. метръ)

а) по шкалѣ давленія:

мм.	В. — З.	Л. — В.	Л. — О.	О. — З.
760—700	1290	1700	1530	1460
700—600	1610	2260	1910	1960
600—500	780	2030	1390	1420
760—500	3680	5990	4830	4840

б) по шкалѣ высотъ:

ъ	В. — З.	Л. — В.	Л. — О.	О. — З.
0—1000	2010	2360	2110	2260
1000—2000	960	1710	1400	1270
2000—3000	580	1610	1040	1050
3000—4000	440	1330	810	960
0—4000	3990	6910	5360	5540

Здѣсь З., В., Л. и О. обозначаютъ зиму, весну, лѣто и осень; числа, стоящія подъ В.—З. показываютъ число килограммъ—калорій, которое надо сообщить воздуху, находящемуся въ опредѣленномъ по давленію или высотѣ слоѣ, чтобы перевести его при постоянномъ давленіи отъ температуры зимней къ температурѣ весенней.

Такимъ же образомъ слѣдуетъ понимать слѣдующіе столбцы, съ тою лишь разницей, что числа, стоящія въ двухъ послѣднихъ вертикальныхъ рядахъ, обозначаютъ то количество тепла, которое надо «отнять» отъ данной части столба воздуха при переходѣ отъ лѣта къ осени и отъ осени къ зимѣ.

Само собою разумѣется, что всѣ эти числа, строго говоря, суть лишь алгебраическія суммы, такъ какъ въ дѣйствительности при переходѣ отъ одного времени года къ другому не можетъ быть рѣчи ни о какомъ длящемся притокѣ или оттокѣ тепла, но лишь о явленіяхъ, которыя за короткое время неоднократно смѣняютъ другъ друга и которыя принимаются во вниманіе здѣсь лишь въ своемъ конечномъ результатѣ.

Обѣ послѣднія таблицы приведены главнымъ образомъ потому, что изъ нихъ обѣихъ, особенно же изъ расположенной по шкалѣ высотъ, прекрасно видно, какъ быстро убываетъ съ высотой количество тепла, вступающее въ обмѣнъ въ опредѣленныхъ слояхъ.

Поэтому влияніе высшихъ слоевъ на содержаніе тепла въ атмосферѣ играетъ второстепенную роль даже въ томъ случаѣ, если годовое колебаніе температуры на самомъ дѣлѣ не такъ мало, какъ полагали сначала. Если даже колебанія на большихъ высотахъ такъ же велики, какъ у поверхности земли, то и въ этомъ случаѣ входящее въ обмѣнъ въ слояхъ равной толщины количество тепла пропорціонально лишь плотности находящагося тамъ воздуха.

Это—новое подтвержденіе того, какъ мало можно рекомендовать замѣну термина «температура воздуха» терминомъ «теплота воздуха».

Послѣ того какъ здѣсь было рассмотрѣно съ различныхъ точекъ зрѣнія распредѣленіе метеорологическихъ элементовъ по вертикали, остается еще одинъ серьезный вопросъ, на сколько достаточны добытыя при этихъ полетахъ данныя, чтобы разрѣшить сомнѣніе относительно обмѣна воздуха между циклонами и антициклонами, преимущественно съ точки зрѣнія образованія обѣихъ группъ этихъ атмосферныхъ вихрей.

Изъ статьи Берзона уже видно, что и данныя полетовъ шаровъ не дадутъ окончательнаго отвѣта на этотъ важный вопросъ. Однако, чтобы хоть нѣсколько ближе подойти ко нему, я просилъ

Берзона изготавить мнѣ новое сопоставленіе распредѣленія температуры въ циклонахъ и антициклонахъ въ лѣтнее и зимнее полугодіе.

Я привожу эту таблицу; числа, которыя получены изъ единичнаго подъема, заключены въ ней въ скобки.

Распредѣленіе температуръ по вершинамъ при циклонической и антициклонической погодѣ во время подъема.

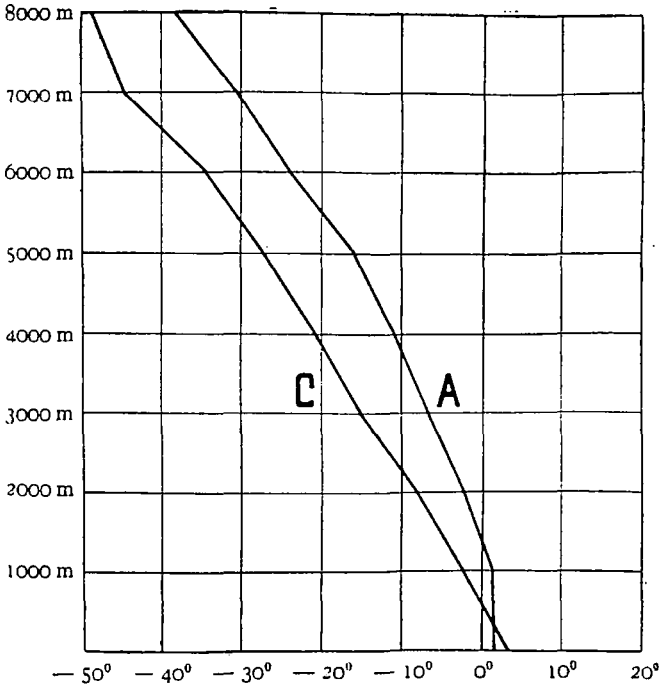
Высоты.	З и м а.		Л ѣ т о.	
	Циклонъ.	Антициклонъ.	Циклонъ.	Антициклонъ.
Поверхность земли	3.0	1.5	15.7	20.6
1000 м.	— 2.2	1.3	9.1	13.6
2000	— 8.0	— 2.0	3.0	7.7
3000	—15.1	— 6.7	— 0.8	2.1
4000	—20.8	—10.9	— 7.0	— 3.3
5000	—27.5	—16.0	—15.3	— 9.1
6000	—34.0	—25.8	—	—17.2
7000	(—44.4)	(—30.2)	—	(—22.0)
8000	(—48.5)	(—37.9)	—	(—30.7)

Изъ приведенныхъ здѣсь кривыхъ, на которыхъ соответственно кривыя для антициклональнаго состоянія погоды обозначены черезъ А, для циклональнаго — черезъ С, — тотчасъ же видно, что какъ зимой, такъ и лѣтомъ температура въ антициклонахъ на равной высотѣ надъ уровнемъ моря выше, чѣмъ въ циклонахъ; только самая нижняя часть кривыхъ для зимы составляетъ исключеніе. Такимъ образомъ мы приходимъ на основаніи этихъ полетовъ къ тому же заключенію, къ которому пришелъ и Ханнъ на основаніи наблюденій на Альпахъ.

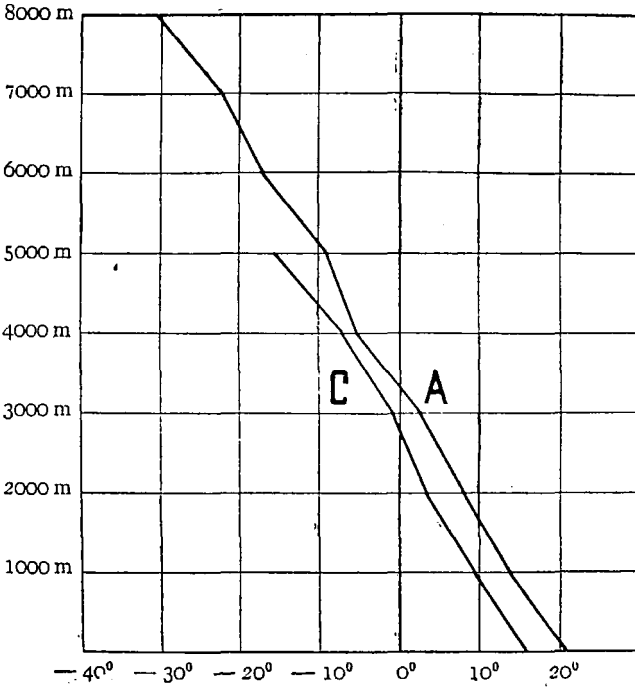
Температуры, найденныя въ областяхъ циклоновъ и антициклоновъ на высотѣ до 8000 метровъ, не согласуются съ существованіемъ восходящихъ и нисходящихъ токовъ, предполагаемыхъ такъ называемой конвекціонной теоріей.

Это замѣчаніе относится однако только къ средней Европѣ. Такъ какъ съ одной стороны циклоны по большей части достигаютъ береговъ Европы уже вполне сформировавшимися и такъ какъ съ другой, по той же причинѣ, при подъемахъ шаровъ произведено только немного

наблюдений въ верхнихъ и даже среднихъ частяхъ циклоновъ, то вопросъ еще не скоро можетъ получить окончательное рѣшеніе.



Фиг. 16.



Фиг. 17.

То обстоятельство, что циклоны въ большинствѣ случаевъ при вступленіи на сушу выполняются и окончательно исчезаютъ внутри сѣвернаго азіатскаго материка, показываетъ, что наблюденія надъ средней Европой не могутъ дать окончательнаго отвѣта на этотъ основной вопросъ.

Во всякомъ случаѣ для его рѣшенія необходимъ гораздо болѣе обширный базисъ, чѣмъ здѣсь указанный.

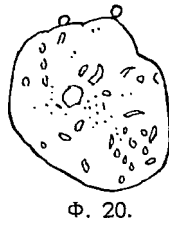
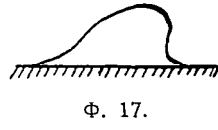
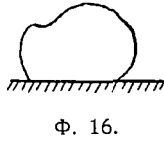
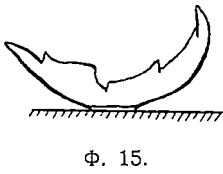
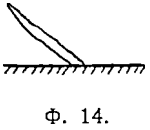
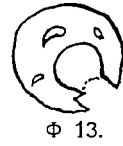
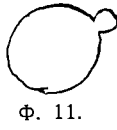
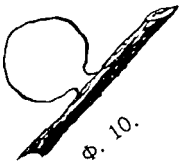
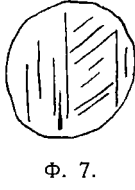
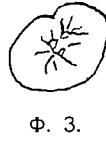
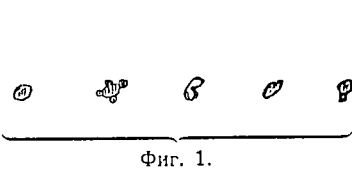
Достаточна ли и на сколько достаточна подробная обработка предпринимаемыхъ въ различныхъ пунктахъ Европы одновременныхъ полетовъ, а также и основательное сравнительное изученіе наблюденій, произведенныхъ въ Америкѣ и Европѣ при посредствѣ шаровъ и змѣевъ,—это должно показать будущее.

Я лично склоняюсь къ тому взгляду, что сущность циклоновъ и антициклоновъ тогда лишь будетъ понятна, когда начнутъ изслѣдовать эти явленія въ связи съ общей циркуляціей атмосферы съ широкой точки зрѣнія.

Однако въ этомъ направленіи теперь приходится довольствоваться теоретическими соображеніями, такъ какъ пройдетъ еще много времени до тѣхъ поръ, когда для океановъ и тропиковъ будетъ имѣться такой же рядъ наблюденій, какой полученъ при посредствѣ описанныхъ здѣсь полетовъ для средней Европы.

Во всякомъ случаѣ эти полеты дали столь прочное обоснованіе теоріи, что смѣло можно развивать ее далѣе до тѣхъ поръ, пока новыя слѣдствія изъ нея будутъ находить свое подтвержденіе. Данныя, изложенныя въ этомъ трудѣ, въ значительной массѣ подтвердили слѣдствія, полученныя на основаніи многолѣтней теоретической работы.

В. фонъ-Бецольдъ.





Ф. 22.



Ф. 23.



Ф. 24.



Ф. 25.



Ф. 26.



Ф. 27.



Ф. 28.



Ф. 29.



Ф. 30.



Ф. 31.



Ф. 32.



Ф. 33.



Ф. 34.



Ф. 35.



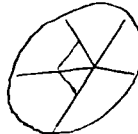
Ф. 36.



Ф. 37.



Ф. 38.



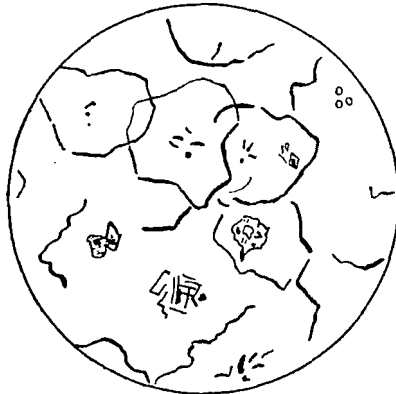
Ф. 39.



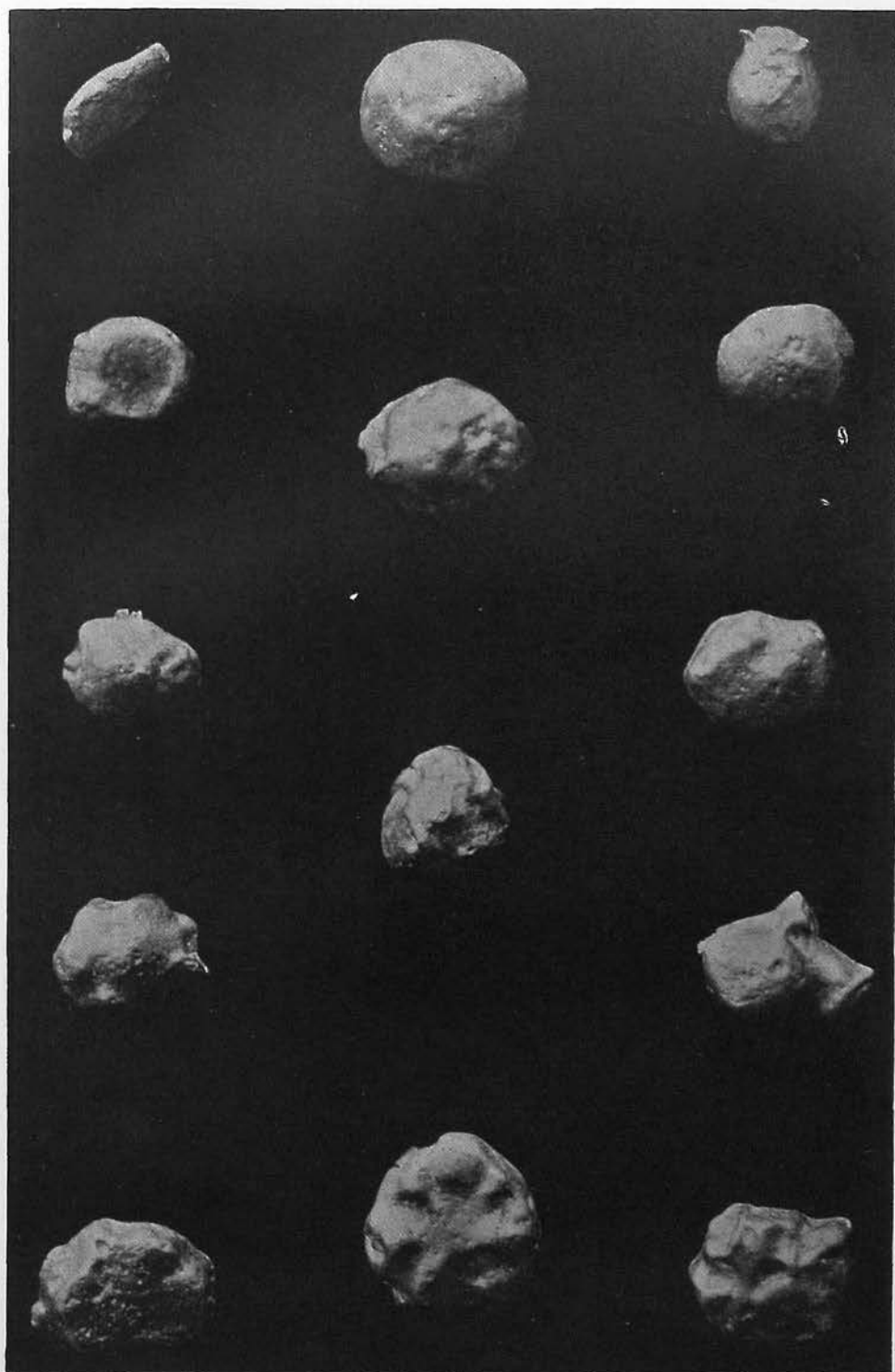
Ф. 40.



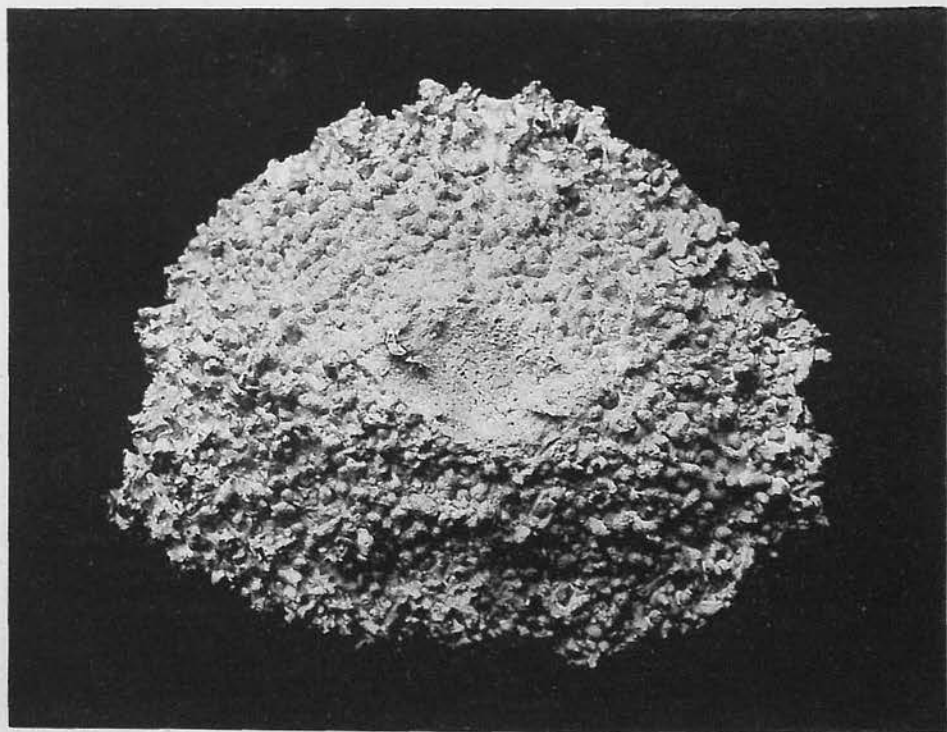
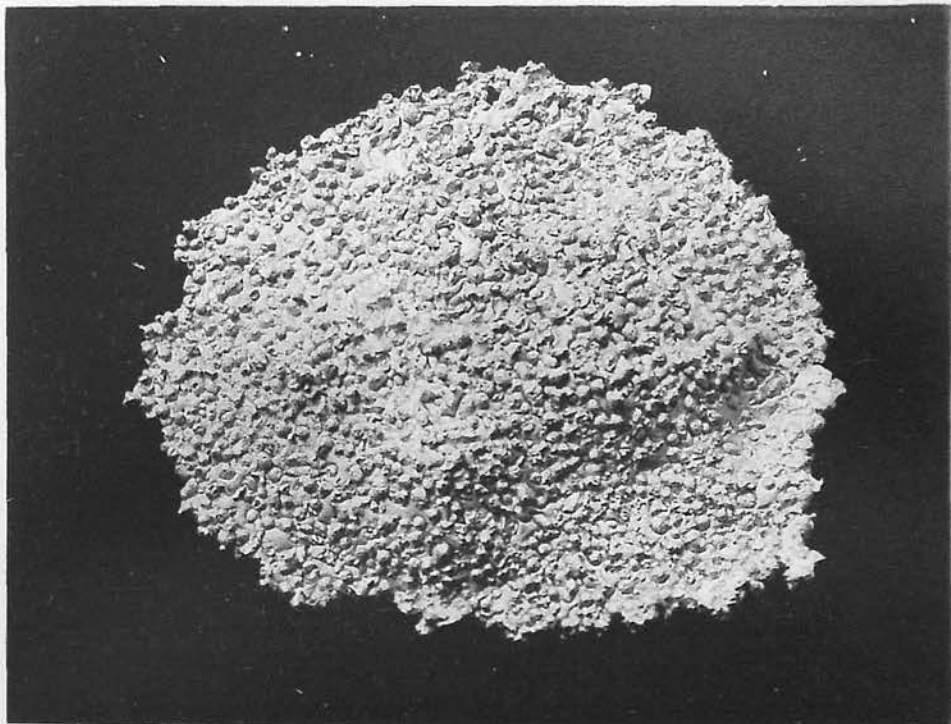
Ф. 41.



Фиг. 42.



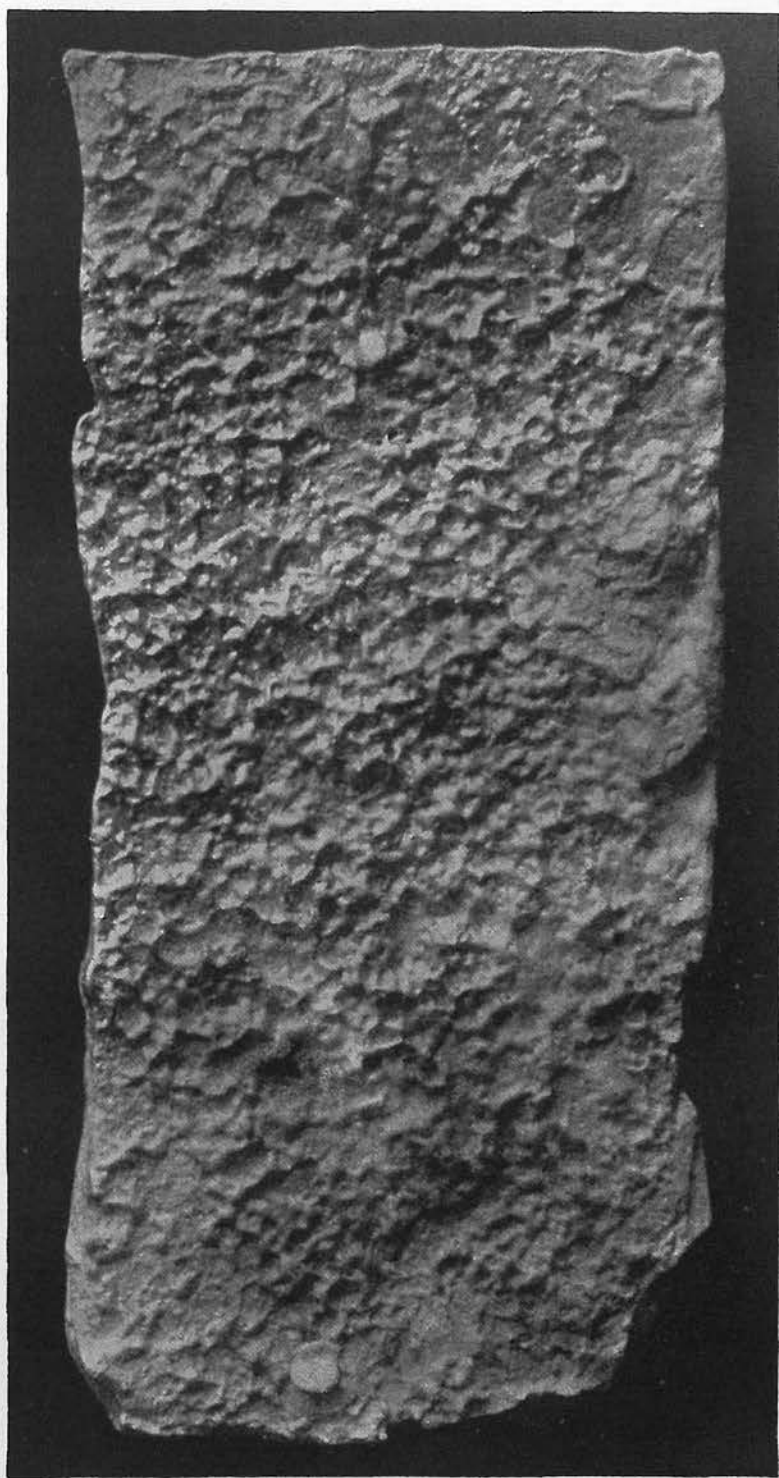




К. Жукъ.

ЛЕДЯНОЙ ДОЖДЬ.

Таблица IV.

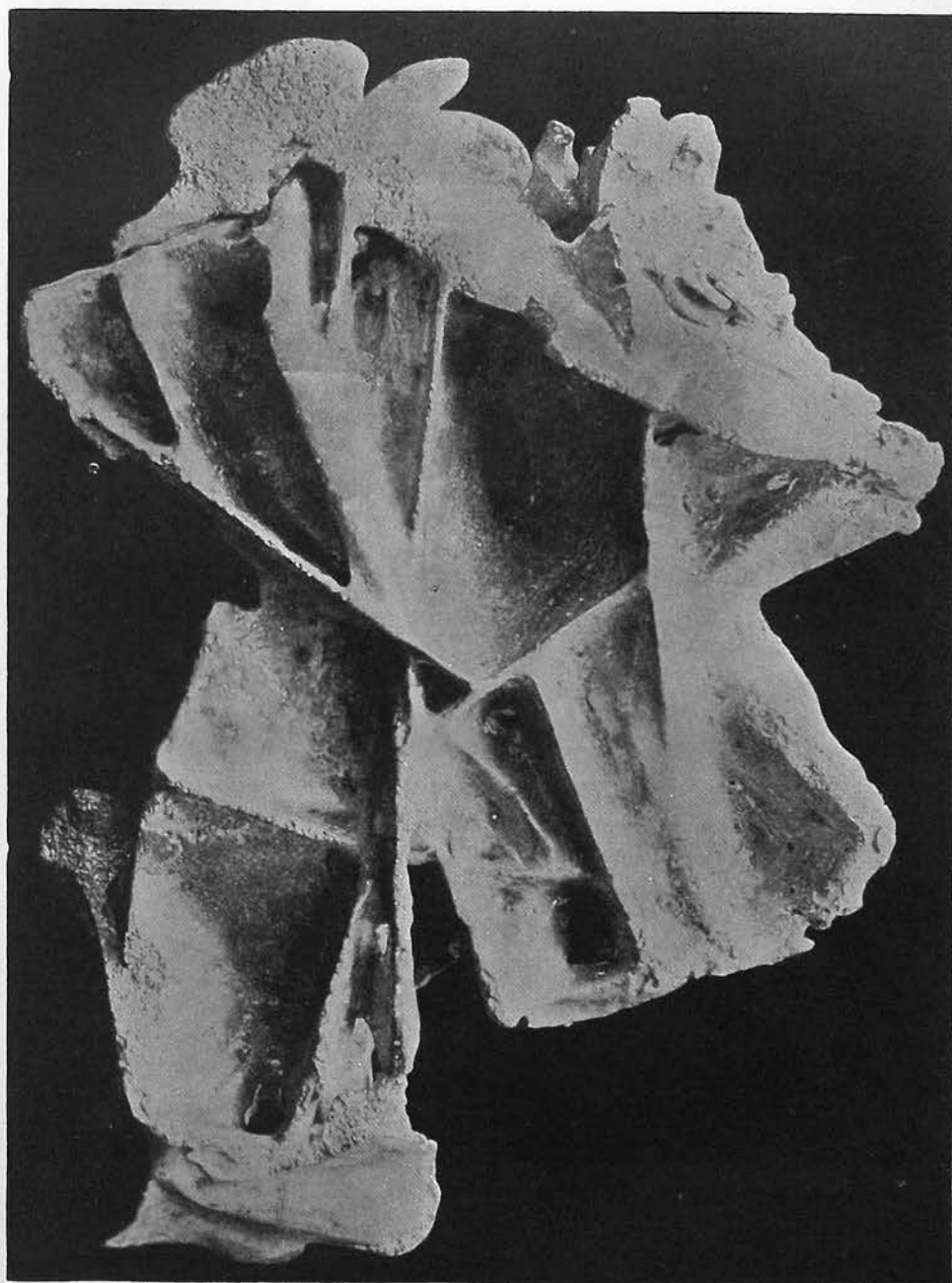


Ф.-Цинкография С. В. Бульженко.

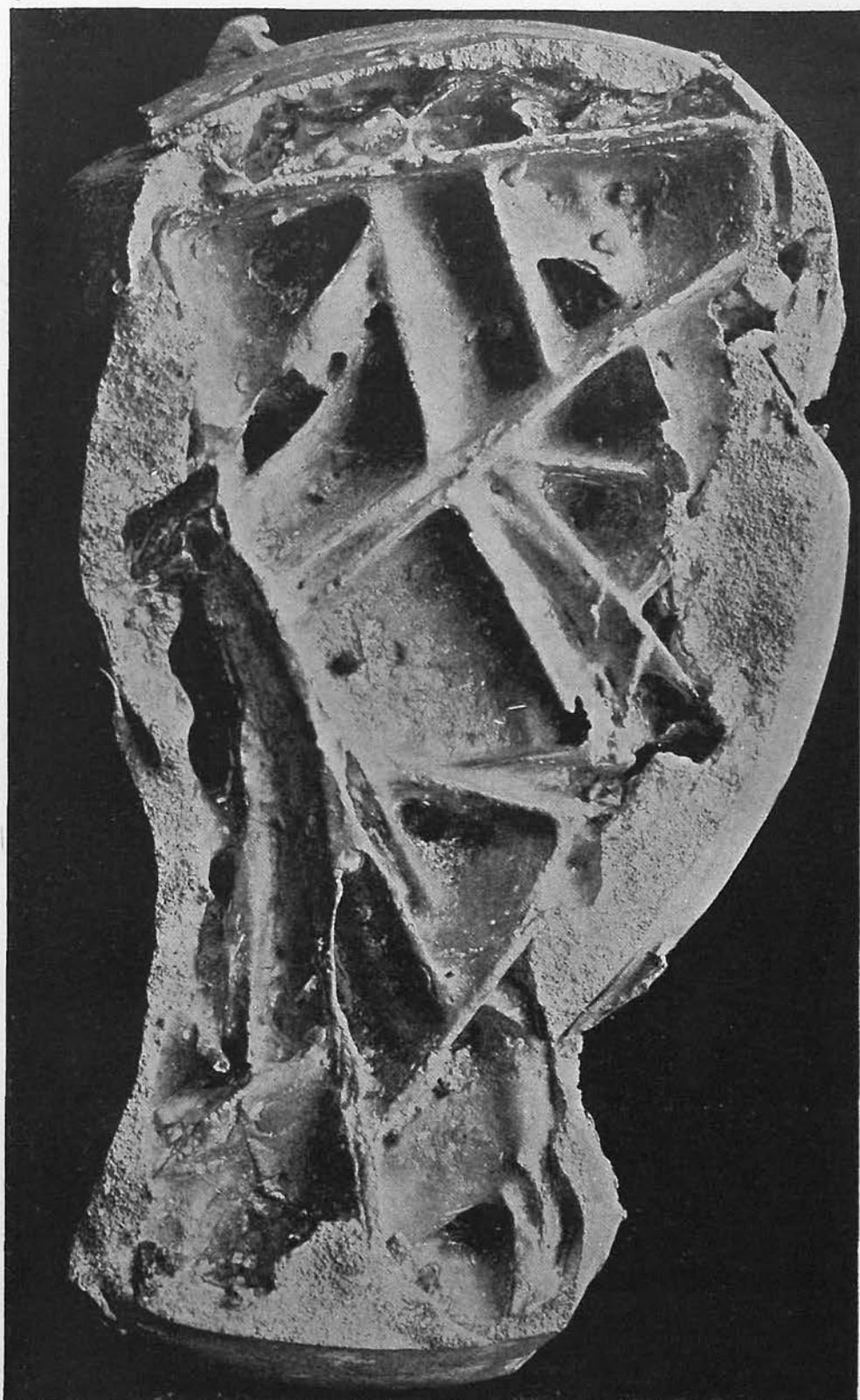
К. Жукъ.

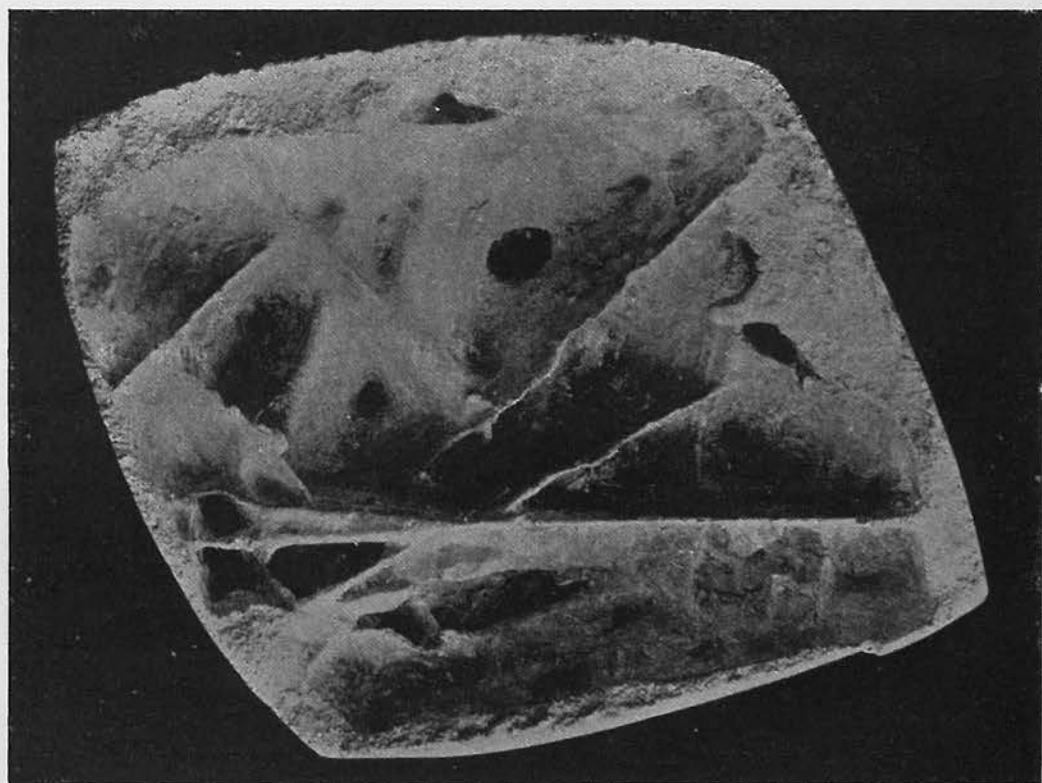
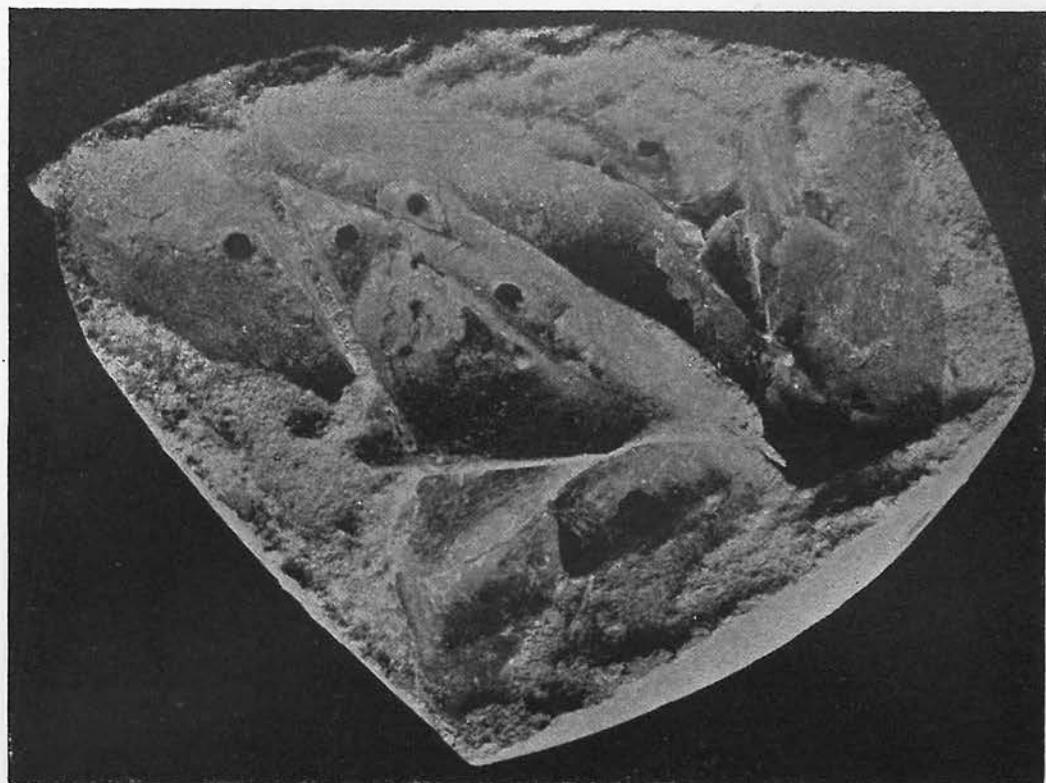
М О Д Е Л И.

Таблица III.



Ф.-Цинкографіа С. В. Кульженко.





XVI 1/2

№ 8.

1902.

Августъ.



31 3/2

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, В. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редаціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Кюссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.

31 3/2

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
I. Къ вопросу о колебаніи климата. (Окончаніе). А. Воейковъ	297
II. Новыя таблицы числа солнечныхъ пятенъ	309
III. Съездъ международной комиссіи по научному воздухоплаванію. С. Савиновъ (Продолженіе)	312
IV. Научная хроника: Отдѣленіе по научному воздухоплаванію въ Пав- ловскѣ. — Сравненіе приборовъ для производства абсолютныхъ наблю- деній. — Разсѣяніе электричества при высокихъ полетахъ. — Стрѣльба противъ града. — Варьяціи атмосферной рефракціи. — Новый радиоак- тивный составъ. — Изслѣдованіе ассиметрии въ отклоненіяхъ бифиля- ровъ. — Новый грозоотмѣтчикъ. — Колебанія сейсмографовъ въ Пав- ловскѣ	317
V. Обзоръ русской и иностранной литературы: В. П. Кеппенъ: опытъ классификаціи климатовъ	328
VI. Обзоръ погоды. С. Совѣтовъ	338

По опредѣленію Ученого Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библіотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библіотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост.
Инв. № 8595
Шифр 3/3



КЪ ВОПРОСУ О КОЛЕБАНИИ КЛИМАТА ¹⁾.

(Окончаніе).

1913

Принимаясь за настоящую статью, я сначала думалъ окончить ее тѣмъ, что помѣщено въ предъидущей книжкѣ *Мет. Вѣстн.* Но по желанію нѣкоторыхъ нашихъ метеорологовъ и геологовъ рѣшаюсь коснуться еще вопроса о *вліяніи эксцентрисности земной орбиты и лета и зимы даннаго полушарія въ перигелии ²⁾ и афелии ³⁾*

Желаніе было вызвано тѣмъ, что я одинъ изъ очень немногихъ метеорологовъ, занимавшихся вопросомъ о геологическихъ климатахъ, что же касается до геологовъ, то хотя многимъ изъ нихъ пришлось заниматься этими вопросами, но ихъ знаніе метеорологіи и климатологіи обыкновенно недостаточно. Позволю себѣ привести слѣдующій примѣръ. Въ третьемъ изданіи геологіи *Лаппарана*, одномъ изъ обширнѣйшихъ ⁴⁾ и лучшихъ курсовъ этой науки, встрѣчается утверждение, что въ четвертичный или *плейстоценовый періодъ осадки были по крайней мѣрѣ въ десять или въ двадцать разъ обильнѣе чѣмъ теперь*. Притомъ онъ принимаетъ, что климатъ былъ не теплѣе, а скорѣе холоднѣе чѣмъ теперь, а главныя географическія условія тѣже. И такъ по его мнѣнію въ половинѣ Европейской Россіи и въ самыхъ сухихъ частяхъ Франціи выпадало тогда отъ 5 до 10 метровъ осадковъ, т. е. отъ 2 до 4 разъ болѣе чѣмъ теперь выпадаетъ на равнинѣ Амазонки, самой дождливой части нашей земли вдали отъ моря и горъ! По той же гипотезѣ во всей окружности Альпъ тогда выпадало значительно болѣе осадковъ чѣмъ въ Черрапонджи, самой дождливой станціи земного шара!

1) См. стр. 1 и 253.

2) Т. е. въ наибольшей близости земли отъ солнца.

3) Въ наибольшемъ отдаленіи.

4) A. de Lapparent traité de geologie. Paris 1893. 1645 стр. 6. 8^o.

Метеоролог. Вѣстн. № 8.

Извѣстно, что въ настоящее время земля находится въ *перигелии* 1 января нов. ст., въ *афелии* 2 июля, т. е. первый срокъ очень близокъ къ нашему зимнему, а второй къ нашему лѣтнему солнцестоянiю. Разность разстоянiя земли отъ солнца около 5 милл. километровъ, и въ перигелии получается на $\frac{1}{15}$ болѣе солнечнаго тепла въ сутки, чѣмъ въ афелии. Однако оба полушарiя получаютъ въ годъ одинаковое количество тепла, но оно иначе распредѣлено, причемъ въ сѣверномъ относительно меньше лѣтомъ и относительно больше зимой, въ южномъ обратно. Не принимая въ расчетъ преломленiя и рефракцiи, южный полярный день слишкомъ на 7 сутокъ короче чѣмъ полярная ночь (179 и 186 сутокъ), сѣверный день настолько же длиннѣе ночи, но однако количество тепла на обихъ полюсахъ одинаково, такъ какъ южный получаетъ болѣе тепла въ каждыя сутки своего дня, чѣмъ сѣверный въ свои сутки дня, вслѣдствiе близости южнаго полюса отъ солнца въ теченiе его дня. Тоже самое и относительно всѣхъ одноименныхъ широтъ С. и Ю. полушарiя, каждая изъ нихъ получаетъ за годъ одинаковое количество солнечнаго тепла, но распредѣленiе иное.

Время, когда земля находится въ перигелии и афелии не остается постоянно, и вслѣдствiе такъ называемой *прецессii* (предваренiя равноденствiй), зависящей отъ притяженiя другихъ планетъ, происходитъ полный оборотъ въ 21000 лѣтъ, и противоположное положенiе въ 10500 лѣтъ. Въ XIV столѣтiи нашей эры земля была въ перигелии въ день нашего зимняго солнцестоянiя, а чрезъ 10000 лѣтъ она будетъ въ перигелии въ день нашего лѣтняго солнцестоянiя и т. д. Но приходится принять въ расчетъ еще другое обстоятельство. Въ настоящее время эксцентрисность земной орбиты 0,0168. Леверрье (Leverrier) вычислилъ эксцентрисность за каждые 50000 лѣтъ до 3 миллионовъ лѣтъ до 1800 г. (—) и миллиона лѣтъ позже (—+); наименьшая величина по Леверрье за — 1650 тыс. лѣтъ 0,0035, наибольшiя 0,0721 за — 2500 тыс. лѣтъ; 0,0747 за — 850 тыс. лѣтъ и 0,0659 за — 900 тыс. лѣтъ. Стокуэлль (Stockwell) даетъ нѣсколько меньшiя цифры наибольшей эксцентрисности орбиты (0,0694).

Теперь, какъ видно, эксцентрисность одна изъ наименьшихъ, и разность продолжительности зимы полушарiй находящихся въ перигелии¹⁾ и афелии²⁾ всего $7\frac{1}{2}$ дней, при наибольшей эксцентрисности онъ дойдетъ до 36 дней, т. е. полярный день полушарiя, имѣющаго

1) Наименьшемъ разстоянiи земли отъ солнца.

2) Наибольшемъ разстоянiи.

зиму въ перигелии (нынѣшнее положеніе сѣвернаго полушарія) будетъ на 36 сутокъ длиннѣе полярнаго дня полушарія, вмѣщающаго зиму въ афелии (нынѣшнее положеніе южнаго полушарія).

Возьмемъ послѣдній случай. Зима даннаго полушарія будетъ не только длиннѣе на 36 дней, но и холоднѣе, вслѣдствіе большаго разстоянія солнца отъ земли. Нынѣшняя разность разстоянія земли отъ солнца въ перигелии и афелии 5 милл. килом. тогда она была 26 милліоновъ, и количество тепла полученнаго въ афелии и перигелии относилось какъ 19 къ 26.

Что же должно произойти при большой эксцентричности земной орбиты, предполагая, что главныя географическія условія тѣ же, что и теперь, или измѣнились очень мало.

I. *Сѣверная зима съ перигелии, лѣто съ афелии*, т. е. условія сходныя съ нынѣшними, но значительно рѣзче выраженныя. Зима (называя этимъ именемъ время, когда получается солнечнаго тепла менѣе, чѣмъ въ средней за годъ) на сѣверномъ полушаріи короче и теплѣе нынѣшней, лѣто длиннѣе и менѣе тепло, полярный день продолжается 200 сутокъ. Такъ какъ поверхность материковъ нагревается и охлаждается скорѣе, чѣмъ поверхность морей, то различное, сравнительно съ нынѣшнимъ, распредѣленіе солнечнаго тепла отразится особенно на материкахъ. Самый обширный материкъ — Европейско-Азіатскій, и здѣсь особенно средняя и отчасти восточная часть наиболѣе защищены отъ вліянія морей высокими горами и нагорьями, такъ что здѣсь, особенно въ Восточномъ Туркестанѣ, самый материковый климатъ земнаго шара, т. е. очень холодная зима и очень теплое лѣто для широты, причемъ зимою очень высокое, лѣтомъ низкое давленіе.

При вышеозначенныхъ условіяхъ, зима здѣсь должна быть менѣе холодна, а лѣто менѣе жаркое, чѣмъ теперь, а давленіе зимою ниже, лѣтомъ выше.

Точно также и высокая температура и низкое давленіе въ СЗ. Индіи и сосѣднихъ странахъ должны быть при такихъ условіяхъ менѣе рѣзко выражены. Такъ какъ кратковременныя измѣненія солнечной радіаціи менѣе отражаются на температурѣ воздуха надъ морями, чѣмъ надъ материками, а въ болѣе высокихъ слояхъ воздуха лѣтомъ при такихъ условіяхъ долженъ быть меньшій стокъ воздуха изнутри материка къ морю, то зимніе и лѣтніе муссоны Южной и Восточной Азіи должны быть менѣе сильны.

На южномъ полушаріи условія обратны, но вслѣдствіе преобладанія морей вліяніе на климатъ будетъ менѣе замѣтно. Вѣроятно самое

замѣтное вліяніе окажется внутри Австраліи, гдѣ и теперь самое жаркое лѣто южнаго полушарія. При южномъ лѣтѣ въ перигеліи и большой эксцентричности лѣто тамъ будетъ еще жарче, можетъ быть не менѣе чѣмъ лѣто въ самыхъ жаркихъ странахъ сѣвернаго полушарія.

II. *Сѣверная зима въ афеліи, лѣто въ перигеліи* вызоветъ болѣе холодную зиму и болѣе жаркое лѣто особенно въ центральной Азіи, СЗ. Индіи и Восточной Сибири и усилитъ какъ лѣтній, такъ и зимній муссоны Южной и Восточной Азіи, вслѣдствіе уменьшенія давленія внутри материка лѣтомъ и увеличенія зимою.

Въ южномъ полушаріи, вслѣдствіе лѣта въ афеліи, оно должно быть менѣе жарко внутри Австраліи, а поэтому СЗ. влажный муссонъ Зондскихъ о-въ и С. Австраліи менѣе спленъ, чѣмъ теперь.

Я не упомянулъ объ одномъ обстоятельстве, имѣющемъ нѣкоторое значеніе. На экваторѣ длина дня одинакова въ теченіе года, уголъ паденія солнечныхъ лучей въ полдень пзмѣняется мало и потому особенное значеніе для суточного количества солнечнаго тепла приобрѣтаетъ близость земли отъ солнца. Уже теперь, при малой эксцентричности и сѣверной зимѣ въ афеліи, экваторъ получаетъ наименьшее количество тепла въ день сѣвернаго солнцестоянія и наибольшее въ началѣ февраля. При большой эксцентричности экваторъ получитъ наибольшее количество тепла въ день наибольшей близости солнца къ землѣ (перигеліи), когда бы оно ни случилось, и наименьшее въ день наибольшаго отдаленія.

III. Когда при большой эксцентричности *перигелій будетъ въ одно изъ равноденствій и афелій въ другое*, то при среднихъ между вышеописанными крайними случаями температурахъ лѣта и зимы мы будемъ имѣть при перигеліи въ весеннее равноденствіе сравнительно теплую весну и холодную осень въ сѣверномъ полушаріи, холодную весну и теплую осень въ южномъ, при перигеліи въ осеннее равноденствіе обратныя условія. Опять-таки эти явленія сильнѣе отразятся на сѣверномъ полушаріи, чѣмъ на южномъ; и всего сильнѣе на центральной Азіи.

Нынѣшнія условія распредѣленія солнечной теплоты таковы, что ведутъ къ смягченію разности температуры лѣта и зимы въ сѣверномъ полушаріи и увеличенію ея въ южномъ. Если же годовая амплитуда¹⁾ значительно больше въ сѣверномъ, чѣмъ въ южномъ по-

1) Я беру приблизительную годовую амплитуду, т. е. разность между самымъ теплымъ и холоднымъ мѣсяцомъ.

лушаріи, то потому, что первое имѣетъ значительно болѣе материковъ, второе — морей.

Но если сравнивать между собою мѣста въ одноименныхъ широтахъ и при возможно равныхъ прочихъ условіяхъ, то окажется, что и при нынѣшней малой эксцентричности годовая амплитуда на южномъ полушаріи больше.

Такъ она = 18,8 въ Алисъ Спрингсъ (Alice Springs) подъ 23° ю. ш. внутри Австраліи. Въ 7° къ югу оттуда открытый океанъ. При болѣе материковомъ положеніи, т. е. далѣе отъ открытаго океана на югѣ Египта и въ Нубіи годовая амплитуда меньше. Далѣе въ Ю. полушаріи вездѣ между 10° ю. ш. и тропикомъ даже внутри материковъ (напр. въ Бразиліи и Южной Африкѣ) самый теплый мѣсяць — одинъ изъ лѣтнихъ, хотя въ это время падаютъ обильные дожди, въ сѣверномъ же подобное явленіе встрѣчается лишь на островахъ или тамъ гдѣ лѣто не дождливо, а въ большинствѣ мѣстъ самый теплый мѣсяць май или даже апрѣль. Въ центральныхъ провинціяхъ Индіи между 20°—24° с. ш. май на 5° теплѣ іюня и на 8° теплѣ іюля, въ Бакедѣ (15° с. ш.) внутри Сенегамбіи самый теплый мѣсяць апрѣль, онъ на 7½° теплѣ іюля. Нѣкоторыя другія явленія будутъ изложены далѣе, при разборѣ трехъ гипотезъ, о вліяніи положенія перигелія и афелія на обоихъ полушаріяхъ на климаты.

Первая изъ нихъ по времени Адэмара:¹⁾ онъ, не принимая въ расчетъ вліянія различной эксцентричности орбиты, а основываясь лишь на различной длинѣ полярнаго дня въ настоящее время въ С. и Ю. полушаріяхъ изобрѣлъ фантастическую теорію *потоповъ* и *ледяныхъ шапокъ* или *колпаковъ*²⁾ попеременно на обоихъ полушаріяхъ земли.

Онъ рассуждаетъ такъ: теперь южная полярная ночь на 7½ сутокъ длиннѣе сѣверной, въ 1000 лѣтъ этотъ излишекъ доходитъ до 38½ лѣтъ и т. д. поэтому происходитъ большая потеря тепла лучеиспусканіемъ и большое накопленіе льда (онъ очевидно разумѣетъ морской ледъ). Отсюда болѣе накопленіе льдовъ въ южномъ полушаріи, которое все еще увеличивается, и постепенное таяніе льда на сѣверномъ полушаріи. Приблизительно чрезъ 5000 лѣтъ весь ледъ растаетъ на послѣднемъ. Слѣдствіемъ накопленія льда вблизи южнаго полюса явится перемѣщеніе центра тяжести земли по направленію къ нему и подъемъ воды. Когда перигелій будетъ послѣ весенняго равноденствія и южное полушаріе станетъ нагрѣваться, то льды постепенно

1) Adhémar, Les révolutions de la mer, Paris 1842.

2) Calottes de glace.

начнутъ размягчаться, и такъ какъ они въ тоже время будутъ образовываться у сѣвернаго полюса, то наступитъ моментъ когда центръ тяжести земли быстро перемѣстится на сѣверъ, и южные льды огромной массой устремятся къ экватору, производя страшный потопъ¹⁾. Такой же процессъ повторится чрезъ 10500 лѣтъ на сѣверномъ полушаріи.

Гипотеза Адэмара слишкомъ фантастична, чтобъ стоило ее опровергать. Впрочемъ о громадныхъ ледяныхъ шапкахъ на моряхъ встрѣчаются статьи и гораздо позже, напр. какой то совершенно неизвестный въ наукѣ авторъ еще въ 1893 году писалъ о нихъ въ журналѣ *Revue Scientifique*.

Стоитъ еще упомянуть о гипотезахъ Шмика, плодовитаго нѣмецкаго автора, труды котораго появились отъ 1869 г. по конецъ 70-хъ годовъ²⁾. Главное его положеніе то, что морская вода притягивается солнцемъ къ высокимъ широтамъ того полушарія, которое имѣетъ лѣто къ перигелию. Это слѣдовательно нынѣшнее состояніе южнаго полушарія и этимъ Шмикъ объясняетъ преобладаніе моря въ высокихъ среднихъ широтахъ южнаго и суши въ одноименныхъ широтахъ сѣвернаго полушарія. При перигелии нѣсколько позже равноденствій вода приливаетъ къ широтамъ около экватора. Такимъ образомъ совершается перемѣщенія водъ, а съ ними и центра тяжести земнаго шара, а послѣднее въ свою очередь усиливаетъ приливъ водъ къ даннымъ широтамъ.

Шмикъ собралъ массу фактовъ, доказывающихъ, по его мнѣнію, такія трансгрессіи моря, между прочимъ записи лимниграфа въ Сиднеѣ, въ Австраліи и разрѣзы каменноугольныхъ мѣсторожденій въ Вестфалии, гдѣ множество пластовъ угля чередуются съ глинистыми сланцами; первые соотвѣтствуютъ временамъ убыли, вторые — прибыли воды. Въ этомъ есть доля справедливости, и, несомнѣнно Шмикъ одинъ изъ первыхъ, несогласившихся съ теоріей, тогда господствовавшей въ геологіи и приписывавшей чуть ли не всѣ измѣненія уровня моря, кромѣ приливовъ, движенію суши вверхъ и внизъ. Съ того времени и знаменитые геологи, особенно Зюссъ, принимаютъ во многихъ случаяхъ измѣненія уровня моря независимо отъ движенія суши. Но увѣровавъ въ свою гипотезу, Шмикъ не скупится на доказательства, и рядомъ съ остроумными и вѣроятными приводитъ и со-

1) Нужно замѣтить, что по Адэмару полярная ледяная шапка достигаетъ 20 лѣ (80 килом.) высоты.

2) Schmick, das Flutphänomen; Sonne u. Mond als Erdbildner; die Aralo—Kaspi—Gegend и т. д.

вершено неслѣпыя, и вообще не знаетъ мѣры. Уже одно принимаемое имъ перемѣщеніе моря въ огромномъ размѣрѣ должно сильно отозваться и на климатахъ, но онъ идетъ гораздо дальше и принимаетъ накопленіе льдовъ, ледниковыхъ и особенно морскихъ, въ полушаріи, имѣющемъ лѣто въ перигеліи и зиму въ афеліи (т. е. при нынѣшнихъ условіяхъ въ южномъ) и быстрое таяніе льда въ другомъ (нынѣ сѣверномъ). Въ этомъ вопросѣ онъ стоитъ совсѣмъ на уровнѣ Адэмара, а доказательства еще неслѣпѣе. Напр. то, что люди постепенно проникаютъ все далѣе въ сѣверополярную область приводится какъ доказательство смягченія климата высокихъ сѣверныхъ широтъ. Но перлъ въ этомъ отношеніи, имя Канады, будто бы произошедшее отъ испанскаго «*casa pada*» (здѣсь ничего нѣтъ) и по его мнѣнію доказывающее, что въ XVI столѣтіи здѣсь не было никакой растительности¹⁾. Такихъ примѣровъ не мало. Приводится конечно и запустѣніе древнихъ центровъ цивилизаціи къ югу и востоку отъ Средиземнаго моря, и переходъ центровъ цивилизаціи въ полудикія и суровыя при Римлянахъ Германію и Британію и т. д.

Шутки ради, можно подобрать аргументы, доказывающіе охлажденіе сѣвернаго полушарія, напр. что Римляне въ Германіи и Панноніи не звали печей и ходили въ очень легкой одеждѣ, что въ средніе вѣка виноградники были въ Англіи и окрестностяхъ Данцига, а теперь въ Англіи и Бельгіи виноградъ выращиваютъ подъ стекломъ, что съ половины XIX вѣка въ Великобританіи все уменьшается воздѣлываніе пшеницы и т. д.

Но переходу къ автору, заслуживающему болѣе вниманія.

Адэмаръ и Шмикъ кажется не знали, что и эксцентричность земной орбиты измѣняется въ довольно широкихъ размѣрахъ. Извѣстный шотландскій геологъ Кроллъ основываетъ на этомъ обстоятельстве свою теорію геологическихъ климатовъ²⁾. Книга обширная, написанная въ высшей степени умно и увлекательно, показывающая обширныя знанія автора не только въ области геологіи, но и нѣкоторыхъ частей физической географіи, особенно по отношенію къ морскимъ теченіямъ, къ тому же книга одобренная крупными авторитетами Великобританіи, именно ея первыми живущими геологомъ³⁾ и натуралистомъ⁴⁾.

1) Если происхожденіе имени вѣрно, то очевидно, что испанцы, не найдя золота и серебра, рѣшили, что страна не стоитъ вниманія.

2) J. Croll, *Climate and Time*, London 1875, позже вышла *Climate and Cosmology* 1885, это собраніе статей, въ которыхъ Кроллъ защищаетъ свою гипотезу и возражаетъ своимъ оппонентамъ.

3) James Geikie см. въ особенности *The grant ice age*.

4) A. R. Wallace, особенно въ книгѣ *Island life*.

Вкратцѣ его аргументы слѣдующіе.

«Полушаріе, имѣющее зиму въ афеліи, при большой эксцентричности будетъ имѣть зиму значительно болѣе длинную и холодную чѣмъ теперь, и снѣга будетъ падать болѣе. Хотя при такихъ условіяхъ въ лѣтнія сутки получается болѣе тепла, чѣмъ теперь (лѣто въ перигеліи, при большой эксцентричности орбиты), но это обстоятельство не возстановитъ равновѣсія, потому что шероховатая поверхность снѣга разсѣиваетъ солнечные лучи, они проходятъ обратно чрезъ воздухъ, мало нагрѣвая его, какъ какъ онъ бѣденъ водяными парами. Кромѣ того лѣтомъ, благодаря таянію снѣга, образуются густые туманы, какъ это и нынѣ видно на полярныхъ моряхъ, во время таянія снѣга и льда, эти туманы конечно защищаютъ поверхность снѣга отъ солнечныхъ лучей. Поэтому къ осени каждаго года остается болѣе снѣга, чѣмъ въ предъидущую осень, постепенно образуются снѣжники, ледники, наконецъ материковые ледяные покровы, и увеличеніе пространства, занятаго снѣгомъ и льдомъ, въ свою очередь охлаждаетъ воздухъ, способствуетъ большому вынаденію и меньшему таянію снѣга».

«Условія полушарія, имѣющаго зиму въ перигеліи (нынѣшнія условія сѣвернаго полушарія, но въ гораздо болѣе рѣзкомъ видѣ), зима коротка и тепла вслѣдствіе близости солнца, снѣгу падаетъ менѣе чѣмъ теперь, и хотя лѣто и менѣе тепло, но продолжительнѣе чѣмъ теперь, а потому одинаково благоприятно для таянія снѣга. Поэтому количество снѣга постоянно уменьшается, это въ свою очередь поведетъ къ болѣе сильному нагрѣванію поверхности земли и воздуха и въ свою очередь отражается и на меньшемъ паденіи, и на большемъ таяніи снѣга».

«Но мало этого. Извѣстно какое большое вліяніе на климаты имѣютъ теплыя морскія теченія, особенно Гольфштромъ. Извѣстно, что первый импульсъ этимъ теченіямъ даютъ пассаты. Извѣстно теперь, что ЮВ. пассаты занимаютъ болѣе обширную полосу и притомъ сильнѣе, чѣмъ СВ., такъ что въ Атлантическомъ океанѣ раздѣльная полоса между пассатами постоянно къ сѣверу отъ экватора и значительное количество теплой воды изъ южнаго полушарія попадаетъ въ Гольфштромъ и слѣдовательно нагрѣваетъ воды и воздухъ среднихъ и высокихъ широтъ сѣвернаго полушарія. Это различіе силы и ширины пассата зависитъ отъ различія температуры обоехъ полушарій, южное нынѣ холоднѣе, потому что оно имѣетъ зиму въ афеліи, сѣверное теплѣе, потому что имѣетъ зиму въ перигеліи. Если уже при такой малой эксцентричности орбиты получаются такіе резуль-

таты, то что же будетъ при большой. Пассать полушарія, имѣющаго зиму въ афеліи, дойдетъ до тропика противоположнаго полушарія, а пассать послѣдняго будетъ очень слабъ и узокъ, притомъ онъ будетъ весь въ среднихъ широтахъ. Поэтому теплая вода изъ полушарія, имѣющаго зиму въ афеліи, перейдетъ въ противоположное полушаріе, и этотъ лишній притокъ теплыхъ водъ въ свою очередь будетъ способствовать нагрѣванію этого полушарія, такъ что въ концѣ концовъ даже у полюсовъ и на высокихъ горахъ лѣтомъ не будетъ ни снѣга, ни льда, а выгонъ массы теплой воды изъ полушарія, имѣющаго зиму въ афеліи, еще болѣе способствуетъ его оледенѣнію¹⁾».

Спрашивается, сколько справедливаго и сколько фантазіи въ этой картинѣ? Что при большой эксцентриситетности орбиты, зима холодна въ афеліи, это несомнѣнно. Что это обстоятельство благопріятно для снѣгопадовъ можно принять, но уже съ нѣкоторыми ограниченіями, именно такъ должно быть тамъ, гдѣ теперь значительное количество осадковъ выпадаетъ поздней осенью и зимою, и теперь они выпадаютъ главнымъ образомъ въ видѣ дождя, при такихъ условіяхъ часть дождя замѣняется снѣгомъ. Такое послѣдствіе можно принять главнымъ образомъ для западной части материковъ среднихъ широтъ, въ особенности для западной Европы.

Но откуда Кролль взялъ туманы, какъ послѣдствіе таянія снѣга весною и лѣтомъ? Мы знаемъ, что теперь ежегодно снѣгъ таетъ на огромныхъ пространствахъ Европейско-Азіатскаго и Сѣверо-Американскаго материковъ, отъ 70° до 50° и даже 40° с. ш. и никакого преобладанія тумановъ въ это время не замѣчаемъ. Если они и бываютъ во время таянія снѣга, то ночью и рано утромъ, слѣдовательно не могутъ защищать снѣгъ отъ таянія. Тоже самое можно ожидать при большой эксцентриситетности и зимѣ въ афеліи.

Чѣмъ выше широта, тѣмъ меньше количество тепла, получаемое зимою, тѣмъ менѣе слѣдовательно небольшое уменьшеніе его вслѣдствіе зимы въ афеліи можетъ имѣть вліянія на температуру и снѣгопады. Если зима западной Европы необычайно тепла для широты, то вслѣдствіе вліянія Гольфштрёма и западныхъ вѣтровъ съ океана.

Кролль принимаетъ значительное уменьшеніе этого теченія во времена большой эксцентриситетности, при сѣверной зимѣ въ афеліи, такъ какъ тогда, по его мнѣнію, значительная часть воды изъ тропическаго сѣверо-атлантическаго океана переносится въ южное полу-

1) Хотя мнѣніе Кролля я изложилъ своими словами, но поставилъ въ кавычки, чтобъ лучше отдѣлать отъ своего заключенія.

шарѣ. Но основанія утверждать это нѣтъ никакого. Въ тропическихъ и низкихъ среднихъ широтахъ сѣвернаго полушарія и при такихъ условіяхъ не могло быть накопленія снѣга вѣдъ высокихъ горъ, и недостатокъ тепла въ зимнее полугодіе выполнялся избыткомъ въ лѣтнее. Никакого существеннаго измѣненія температуры морской воды, силы и протяженія СВ. пассата произойти не могло, поэтому и экваторіальное теченіе и зависящій отъ него Гольфштромъ также не должны были измѣниться, а если такъ, то осталась главная причина необыкновенно теплой зимы Западной Европы. Поэтому при такихъ условіяхъ врядъ ли падало болѣе снѣга въ Великобританіи и Норвегіи, а близость солнца лѣтомъ конечно должна была содѣйствовать усиленному таянію снѣга въ этихъ странахъ.

Скорѣе можно допустить увеличеніе и то очень небольшое, настоящихъ снѣжниковъ и ледниковъ въ горахъ не находящихся подъ большимъ вліяніемъ Гольфштрома — Альпахъ, Кавказѣ, Тяньшанѣ.

Внутри и на востокѣ Азіи, при крайне незначительныхъ зимнихъ осадкахъ, сѣверная зима въ афелии при большой эксцентричности не способна была вызвать увеличеніе снѣжниковъ и ледниковъ и возникновеніе новыхъ.

На востокѣ Сѣверной Америки, гдѣ и теперь падаетъ много снѣга и вообще осадковъ зимой, снѣгопады конечно были больше¹⁾, такъ какъ часть нынѣшнихъ дождей замѣнялась снѣгомъ, но горы и нагорья здѣсь настолько не высоки, что снѣгъ не могъ сохраняться до осени.

Если сѣверная зима въ афелии при большой эксцентричности сопровождалась лишь въ немногихъ мѣстностяхъ очень небольшими увеличеніями снѣжниковъ и ледниковъ, то конечно сѣверная зима въ перигелии должна была сопровождаться тамъ же, также очень небольшими, уменьшеніемъ снѣжниковъ и ледниковъ, а на большей части земного шара и зима въ перигелии, и зима въ афелии должны были остаться безъ вліянія въ этомъ отношеніи, если только очертаніе материковъ и высота горъ были въ главныхъ чертахъ тѣ же, какъ и теперь, (а это принимаетъ Кроль), т. е. тамъ, гдѣ нѣтъ снѣжниковъ и ледниковъ ихъ и тогда не было, а огромный ледяной покровъ Грѣнландіи существовалъ и тогда.

Большая заслуга Кроля состоитъ въ томъ, что онъ рѣшительный сторонникъ происхожденія морскихъ теченій отъ вѣтра. Когда былъ изданъ его главный трудъ (1875) даже гипотезы Мори (Mauqu) еще

1) См. стр. 7 и слѣд.

принимались многими, а такой большой авторитетъ какъ Карпентеръ (Carpenter) доказывалъ происхожденіе теченій отъ разности плотности воды.

Лучшія главы книги Кролля посвящены доказательству принятой имъ теоріи теченій и нѣкоторымъ вычисленіямъ тепловаго вліянія Гольфштрома, причемъ приводятся цифры въ калоріяхъ.

Но рядомъ съ дѣльными аргументами въ обѣихъ книгахъ Кролля попадаются и крайне недѣльные, показывающіе малое знаніе метеорологіи и даже физики.

Такъ онъ принимаетъ, что разность средней годовой температуры экватора и полюсовъ была бы $= 200^{\circ}$ Ф. (111° Ц.), еслибъ морскія теченія не переносили много тепла изъ экваторіальныхъ въ полярныя страны, и что въ такомъ случаѣ температура экватора была бы 135° Ф. ($57,2$ Ц.), а полюсовъ— 65° Ф. ($-53,9$ Ц.), т. е. онъ принимаетъ среднюю годовую на экваторѣ выше крайней наибольшей, гдѣ либо наблюдавшейся.

Пропорціонально принятой Кроллемъ разности температуры между экваторомъ и полюсами разность между экваторомъ и 67° с. ш. должна быть $= 95,6$ Ц.

Икитось на равнинѣ верхней Амазонки подъ $3\frac{1}{2}$ ю. ш. находится въ условіяхъ, при которыхъ не можетъ быть рѣчи объ уносѣ тепла морскими теченіями, такъ какъ находится слишкомъ въ 2000 верстахъ отъ Атлантическаго океана и хотя ближе къ Тихому, но отдѣленъ цѣною Андъ слишкомъ въ 5000 м. высоты. Средняя температура года $= 24,8$ приведеніе къ уровню моря и экватору даетъ $26,5$. Верхоянскъ въ СВ. Сибири подъ 67° с. ш. находится въ условіяхъ исключаяющихъ вліяніе теплыхъ морскихъ теченій, средняя годовая температура, приведенная къ уровню моря, около -16° , т. е. всего на $42,5$ ниже, чѣмъ у экватора внутри южной Америки, т. е. разность слишкомъ вдвое меньше, чѣмъ принимаетъ Кролля.

Но возвращаюсь къ объясненію ледниковыхъ явленій вліяніемъ зимы въ афеліи, простомъ и наивно-невѣжественномъ какъ у Адэ-мара, Шмика и т. д. или болѣе остроумномъ, съ припятіемъ во вниманіе вліянія большой эксцентричности земной орбиты, какъ у Кролля. Ходъ мысли очевидно тотъ: въ южномъ полушаріи теперь болѣе ледниковъ чѣмъ въ сѣверномъ, оно холоднѣе отъ экватора до 50° , его зима въ афеліи, слѣдовательно эта причина объясняетъ и охлажденіе, и большее развитіе ледниковъ. По латинской пословицѣ «post hoc, ergo propter hoc».

Но всякому, хоть немного знакомому съ географіей должно быть ясно, что дѣло въ послѣдней.

Въ сѣверномъ полушаріи ледники ограничиваются высокими горами, потому что 1) на обширныхъ материкахъ выпадаетъ мало снѣга и 2) СВ часть Атлантическаго и отчасти и Тихаго океановъ и сопредѣльныя страны настолько согрѣты теплымъ морскимъ теченіемъ, что при обиліи осадковъ они даже зимою и въ нижнихъ горныхъ поясахъ выпадаютъ чаще въ видѣ дождя, чѣмъ снѣга. Здѣсь, особенно въ Атлантическомъ океанѣ и сосѣднихъ съ нимъ моряхъ, вода настолько нагрѣта, что испареніе происходитъ при высокихъ температурахъ, а это нагрѣваніе возможно потому, что здѣсь сосредоточиваются теплыя воды съ обширныхъ тропическихъ океановъ не только сѣвернаго, но и южнаго полушарія.

Сѣверный Тихій океанъ также имѣетъ свое мощное теплое теченіе, Куро-Сиво, но онъ гораздо обширнѣе, чѣмъ Атлантическій, поэтому онъ менѣе нагрѣтъ, благодаря этому обстоятельству и сосѣдству высокихъ горъ ледникъ Мюръ (Muir) достигаетъ уровня моря у зап. берега С. Америки у 53° с. ш.

Единственная часть сѣв. полушарія, гдѣ существуютъ обширныя ледники и даже материковыя ледяныя покровы — Грѣнландія и сосѣдніе съ нею острова. Но это исключеніе лишь подтверждаетъ правило; здѣсь имѣются моря, хотя и холодныя, но далеко не сплошь замерзающія, проходятъ частыя циклонами, сопровождаемые обыкновенно снѣгомъ, такъ какъ испареніе происходитъ съ поверхности морей, имѣющихъ температуру около 0° .

Въ среднихъ широтахъ южнаго полушарія рѣшительно господствуютъ океаны, еслибъ сюда даже направлялись столь большія теплыя теченія какъ Гольфштромъ и Кура-Сива, то они не могли нагрѣтъ такихъ обширныхъ пространствъ. До высокихъ широтъ эти океаны не замерзаютъ сплошь, вслѣдствіе своей обширности и глубины, поэтому и зимой съ ихъ поверхности происходитъ испареніе при температурахъ близкихъ къ 0° . Отсюда обильныя снѣга, и материковый ледяной покровъ на южнополярномъ материкѣ, большіе ледники у западнаго берега Ю. Америки, достигающіе уровня моря надъ 46° ю. ш. и у З. берега Новой Зеландіи, достигающіе 230 м. н. у. м. подъ $43\frac{1}{2}^{\circ}$ ю. ш. Но гдѣ въ С. полушаріи имѣются подобныя условія? къ З. отъ берега самой южной части Южной Америки непрерывный океанъ вокругъ всего земнаго шара до В. берега Ю. Америки, т. е. на пространства 345° параллели, океанъ гдѣ господствуютъ сильныя западныя вѣтры. Къ З. отъ южнаго о-ва Новой Зеландіи такой же океанъ на пространствѣ 240° .

Если ледники южнаго полушарія объясняются зимою въ афелии, то почему нетолько ихъ нѣтъ въ восточной части Южной Америки, но тамъ даже и зимою рѣдко падаетъ снѣгъ? Очевидно потому, что преобладающіе и здѣсь западныя вѣтры дуютъ съ материка, горы на западѣ заслоняютъ В. берегъ отъ вліянія океана.

И въ западной части Южной Америки высокія горы и нагорья въ Боливіи и С. Чили бѣдны снѣгами или лишены ихъ, здѣсь, въ болѣе низкихъ широтахъ вслѣдствіе общихъ условій земнаго шара преобладаютъ В. вѣтры, и они здѣсь дуютъ съ материка и данныя горныя страны очень сухи.

Пассаты Ю. полушарія сильнѣе главнымъ образомъ потому, что океаны его обширнѣе, чѣмъ сѣверныя. Пассаты — движеніе воздуха важное по своему постоянству, но сила вѣтра въ нихъ не велика. Материка и острова уменьшаютъ силу пассатовъ и нарушаютъ ихъ постоянство, какъ вслѣдствіе механическаго препятствія, такъ и вслѣдствіе образованія мѣстныхъ градіентовъ и наконецъ образованія восходящихъ токовъ, сопровождаемыхъ осадками.

Пока географическія условія сѣвернаго и южнаго полушарій остаются въ главныхъ чертахъ тѣже, что и теперь, никакая эксцентрисность орбиты вмѣстѣ съ зимою въ перигелии или афелии не дадутъ сѣверному полушарію климата болѣе благоприятнаго для снѣжниковъ и ледниковъ, чѣмъ на южномъ.

А. Воейковъ.

НОВЫЯ ТАБЛИЦЫ ЧИСЛА СОЛНЕЧНЫХЪ ПЯТЕН¹⁾.

Существуютъ обширныя работы, сопоставляющія солнечныя пятна съ разными метеорологическими явленіями, особенно температурой воздуха, грозами, циклонами, осадками. Только что вышли новыя таблицы Вольфера¹⁾ основанныя на болѣе обширномъ и исправленномъ матеріалѣ по сравненіи съ прежними таблицами Вольфа. Исправленія заключаются главнымъ образомъ въ томъ, что исправлены опечатки на основаніи сохранившагося рукописнаго матеріала, а дополненія главнымъ образомъ по наблюденіямъ въ Кремсмюнстерѣ, въ Верхней Австріи, за (1802)—(1830), за которые было мало

1) A. Wolf, die Wolf'schen Tafeln der Sonnenfleckenhäufigkeit. Met. Zeitschr. Mai 1902.

наблюдений. Въ оригиналѣ даны двойныя числа за каждый мѣсяць каждаго года съ 1749 по 1901 г., 1) наблюдаемыя, 2) сглаженныя. Эти таблицы слишкомъ обширны, чтобъ привести ихъ здѣсь, ограничиваемся средними за годъ и наибольшими и наименьшими за отдѣльные мѣсяцы. Въ первой таблицѣ въ вертикальной строкѣ десятки и въ горизонтальной единицы годовъ, такъ что напр. данныя за 1901 годъ находятся въ послѣдней горизонтальной строкѣ и 3-й вертикальной съ надписью наверху 1.

Курсивомъ наибольшія и наименьшія среднія годовыя.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
174	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
175	83	48	48	31	12	10	10	32	48	54
176	63	86	61	45	36	21	11	38	70	106
177	101	82	66	35	31	7	20	92	154	126
178	85	68	38	23	10	24	83	132	131	118
179	90	67	60	47	41	21	16	6	4	7
180	14	34	45	43	47	42	28	10	8	2
181	0	1	5	12	14	35	46	41	30	24
182	16	7	4	2	8	17	36	50	62	67
183	71	48	27	8	13	57	121	138	103	86
184	63	37	24	11	15	40	61	98	124	96
185	66	64	54	39	21	6	4	23	55	94
186	96	77	59	44	47	30	16	7	37	74
187	139	111	102	66	45	17	11	12	3	6
188	32	54	60	64	63	52	25	13	7	6
189	7	36	73	85	78	64	42	26	27	12
190	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—

Средніе періоды солнечныхъ пятенъ какъ извѣстно около 11 лѣтъ, именно отъ наименьшаго количества до наибольшаго проходитъ 5,16 лѣтъ, отъ наибольшаго до наименьшаго 5,96 лѣтъ, сумма 11,14, но какъ видно изъ таблицы, колебанія немалы, такъ съ 60-хъ по 80 годы XVIII столѣтія промежутки были около 9 лѣтъ, а въ 10-хъ и 20-хъ годахъ XIX столѣтія около 13.

Въ слѣдующей таблицѣ, даны наибольшія и наименьшія количества за отдѣльные мѣсяцы, приче́мъ взяты далеко не все колебанія, а за болѣе отдаленное время лишь самыя значительныя, а за время

болѣе близкое къ настоящему и меньшія колебанія; курсивомъ обозначены главные максимумы и минимумы.

Наименьшія и наибольшія за отдѣльные мѣсяцы.

Наименьшія.			Наибольшія.			Наименьшія.			Наибольшія.		
Число.	Годъ.	Мѣсяцъ.	Число.	Годъ.	Мѣсяцъ.	Число.	Годъ.	Мѣсяцъ.	Число.	Годъ.	Мѣсяцъ.
22	1767	VII	112	1768	XII	64	1769	III	158	1769	X
51	1770	IV	132	1770	XI	36	1771	I	153	1771	V
0	1775	II	239	1778	V	6	1784	V, VII	(174)	1787	XII
0	1798	V-VII	(62)	1804	X	0	1810 ¹⁾	—	96	1817	III
4	1819	III	35	1819	VI	0	1823 ²⁾	—	25	1824	X
0	1824	XI	52	1826	VII	19	1826	IX	98	1828	VI
35	1828	X	95	1829	IV	53	1830	I	107	1830	V
10	1833	VI	206	1836	XII	85	1838	II	138	1838	V
54	1839	IV	133	1839	IX	3	1843	II	107	1847	IX
45	1847	IV	180	1847	X	100	1848	IX	160	1848	XII
39	1850	VII	105	1851	II	0	1856	V	116	1860	VII
44	1862	III	84	1862	VI	0	1867	I	108	1869	VI
59	1868	VII	176	1870	V	88	1871	I	162	1871	IV
2	1876	VI	21	1877	V	0	1878	VIII	96	1882	IV
40	1882	VIII	91	1884	I	37	1884	XI	84	1885	VI
0	1886	XI	23	1887	VII	1	1889	I	21	1889	VIII
0	1889	XI	129	1893	VIII	52	1894	III	106	1894	VII
48	1895	VII	69	1895	VIII	47	1895	XI	71	1895	XII
29	1896	I	57	1896	II	11	1897	VI	48	1897	IX
8	1897	XI	38	1898	III	9	1898	VII	35	1898	IX
0	1901	IV	10	1901	V	0	1901	XII			

Изъ таблицы видно, что особенно большое число пятенъ было въ концѣ 70-хъ годовъ XVIII столѣтія (до 239) и 30-хъ годовъ XIX столѣтія (до 206) особенно мало же въ самые послѣдніе годы XVIII столѣтія и первую четверть XIX столѣтія. Съ 1793 по 1826 г. средняя годовая не поднималась выше 48, а мѣсячная 74 (1816 III), а въ теченіи 21 мѣсяца сряду пятенъ совсѣмъ не было.

1) Съ X 1809 года по VI 1811 г. 0.

2) Съ X 1822 года по XI 1823 г. 0.

СЪѢЗДЪ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССІИ ПО НАУЧНОМУ ВОЗДУХОПЛАВАНІЮ¹⁾.*(Продолженіе).*

Въ дополненіе къ свѣдѣніямъ о третьемъ международномъ съѣздѣ по научному воздухоплаванію въ Берлинѣ, помѣщеннымъ въ іюньской книжкѣ *Мет. Вѣстн.*, сообщаемъ нѣкоторыя подробности на основаніи отчета, появившагося въ іюльскомъ номерѣ журнала «*Illustrierte Aëronautische Mittheilungen*».

19 мая (нов. ст.) вечеромъ въ залахъ ресторана *Kaiserkeller* состоялось предварительное собраніе для взаимнаго ознакомленія членовъ съѣзда. Присутствовали воздухоплаватели и ученые почти изъ всѣхъ европейскихъ государствъ, а также и изъ Америки.

20 мая въ 10 ч. у. произошло первое очень многочленное засѣданіе подъ почетнымъ предсѣдательствомъ принца Фридриха-Генриха. Были произнесены привѣтственные рѣчи, прочитаны привѣтственные депеши и письма, а также сдѣланы сообщенія обще-интереснаго характера, касающіяся развитія и цѣлей научнаго воздухоплаванія.

Въ тотъ же день въ 3 ч. пополудни состоялось первое дѣловое засѣданіе членовъ международной комиссіи. Было избрано 15 новыхъ членовъ (въ томъ числѣ изъ Россіи — В. В. Кузнецовъ). Далѣе были рассмотрѣны слѣдующіе три вопроса: о спускѣ шаровъ съ пассажирами за границей, о разыскиваніи и обращеніи съ шарами-зондами и о самостоятельномъ печатномъ органѣ международной воздухоплавательной комиссіи.

По первому вопросу было принято пожеланіе, чтобы дипломатическимъ путемъ были предприняты шаги для облегченія воздухоплавателямъ безпрепятственнаго возвращенія изъ заграницы вмѣстѣ съ научными приборами. По второму пункту комиссія не нашла необходимымъ дѣлать какія либо обязательныя международныя постановленія. Наконецъ третій вопросъ былъ рѣшенъ въ смыслѣ крайней необходимости въ такомъ органѣ, въ которомъ можно было бы возможно скоро помѣщать результаты международныхъ одновременныхъ подъемовъ.

Въ слѣдующемъ засѣданіи 21 мая, начавшемся въ 9 ч. у., профессоромъ Ассманомъ былъ розданъ членамъ комиссіи первый выпускъ

1) См. стр. 237.

«Извѣстій аэронавтической обсерваторіи» въ Берлинѣ, заключающій въ себѣ подробное описаніе устройства и отчетъ о дѣятельности Обсерваторіи за время съ осени 1899 г. (время учрежденія) по 1 октября 1901 г. Далѣе были сдѣланы сообщенія: 1) М. А. Рыкачевымъ — о предварительныхъ результатахъ наблюденій, произведенныхъ въ Россіи за послѣднія пять лѣтъ помощью шаровъ съ наблюдателями, шаровъ-зондовъ и воздушныхъ змѣевъ.

2) Тессеренъ-де-Боромъ — о ходѣ измѣненій температуры въ болѣе высокихъ слояхъ атмосферы. Изъ обсерваторіи въ Траппѣ всего по времени съезда было выпущено (съ 1898 г.) 540 шаровъ зондовъ, изъ которыхъ 258 достигли высотъ 11 килом. и выше. Эти 258 подъемовъ и послужили къ открытію важнаго явленія, что выше 8—9 килом. температура перестаетъ быстро понижаться съ высотой, а на 11 килом. паденіе совсѣмъ прекращается. По временамъ года и по условіямъ распредѣленія давленія высота этого мало перемѣннаго по температурѣ слоя нѣсколько мѣняется: выше онъ (до 13—14 км.) лѣтомъ и въ областяхъ высокаго давленія, ниже зимой и въ областяхъ низкаго давленія. Этотъ слой лежитъ вообще выше облаковъ *Cirrus*. Наиболѣе низкая, отмѣченная при этихъ подъемахъ температура была —75°.

3) Проф. Ассманъ сообщилъ, что тѣ 6 высокихъ подъемовъ резиновыхъ - зондовъ, которые были къ тому времени обработаны, показали, въ согласіи съ результатами Тессеренъ де Бора, что выше 10 кил. паденіе температуры прекращается, но выше этого слоя на 17 и 19 кил. снова температура начинаетъ падать.

Эти важныя сообщенія вызвали продолжительное обсужденіе.

4) Палаццо изъ Рима сообщилъ, что въ Италіи устраиваются въ настоящее время 3 станціи для изслѣдованія свободной атмосферы помощью — главнымъ образомъ — воздушныхъ змѣевъ. Одна станція на Monte-Cimone на высотѣ 2265 м., другая на Этнѣ (2942 м.) и третья въ средней Италіи. Сверхъ того въ международные дни будутъ совершаться подъемы офицерами военнаго воздухоплавательнаго отдѣленія. Далѣе Палаццо сообщилъ, что предполагается устроить физическую обсерваторію на Monte Rosa на высотѣ 4560 метр. Выше этой обсерваторіи будетъ въ Европѣ только обсерваторія на Монъ-Бланѣ. При обсужденіи этого доклада было высказано, что одна изъ задачъ которыми удобно заниматься на горныхъ обсерваторіяхъ, заключается въ физиологическихъ изслѣдованіяхъ вліянія высоты на человѣческій организмъ; другая — въ изслѣдованіи химическаго спектра солнца.

5) Проф. Ассманъ доложилъ о резиновыхъ шарахъ - зондахъ (подробности уже были сообщены въ Мет. Вѣсти.).

Въ послѣподуденномъ засѣданіи былъ сдѣланъ докладъ Валентина изъ Вѣны объ пнерціи термографовъ, употребляемыхъ на шарахъ-зондахъ, при чемъ имъ было указано, какъ на наиболѣе воспріимчивые термографы, на приборы Тессеренъ де Бора и проф. Гергезелля. Было высказано пожеланіе, чтобы эти приборы были подробно испытаны въ Траппѣ, Страсбургѣ, Берлинѣ и Петербургѣ.

Маіоромъ Vivez de Vich изъ Мадрида былъ описанъ изобрѣтенный капитаномъ Rogas статоскопъ — приборъ, позволяющій воздухоплавателю опредѣлять вертикальное движеніе шара. Въ заключеніе профессоромъ Кеппенемъ (изъ Гамбурга) былъ демонстрированъ парашютъ новаго устройства.

Первая половина слѣдующаго дня, 22 мая, была занята посѣщеніемъ аэронавтической обсерваторіи. Здѣсь были пущены въ присутствіи посѣтителей 3 резиновыхъ шара-зонда, при чемъ проф. Ассманъ дѣлалъ подробныя объясненія. Далѣе, не смотря на весьма плохую погоду (порывистый вѣтеръ, временами дождь) удачно были совершены подъемы шара-змѣя и воздушныхъ змѣевъ разнаго устройства.

Въ вечернемъ засѣданіи былъ сдѣланъ докладъ Роча (изъ Бостона) объ «изслѣдованіи атмосферы надъ океанами». При движеніи судна со скоростью 10—12 м. въ секунду легко можно поднять змѣи относительнымъ вѣтромъ. Въ августѣ прошлаго года докладчикомъ было сдѣлано нѣсколько вполне удачныхъ опытовъ этого рода. Докладчикъ предполагаетъ испросить у правительства Штатовъ 10000 долл. на систематическія изслѣдованія этого рода и просить комиссію поддержать его желаніе. Онъ предполагаетъ дѣлать рейсы изъ Америки къ Африкѣ, чтобы получить данныя о явленіяхъ на высотѣ изъ такихъ широтъ, гдѣ намъ ничего въ этомъ отношеніи до сихъ поръ неизвѣстно.

Докладъ былъ встрѣченъ полнымъ сочувствіемъ, при чемъ было указано, что и въ другихъ странахъ дѣлаются или предполагаются подобныя же опыты.

Проф. Кеппенъ изъ Гамбурга доложилъ объ опытахъ со змѣями въ Deutsche Seewarte въ Гамбургѣ. Далѣе былъ показанъ анемографъ, устроенный В. В. Кузнецовымъ и записывающій при подъемѣ на змѣяхъ давленіе вѣтра. Тессеренъ де Боръ показалъ графнки, наглядно представляющіе распредѣленіе температуры по высотѣ въ циклонахъ и антициклонахъ.

Hutchinson (Англія) сообщилъ о предполагаемомъ въ 1903 г.

международномъ состязаніи воздушныхъ змѣевъ, устраиваемомъ Британскимъ Воздухоплавательнымъ обществомъ.

23 мая состоялось посѣщеніе военнаго Воздухоплавательнаго батальона. Были осмотрѣны многочисленныя зданія и приспособленія и пущено нѣсколько шаровъ, при чемъ быстрота, съ которой совершалось снаряженіе шаровъ, возбудила общее удивленіе. Послѣ осмотра гости завтракали въ офицерскомъ собраніи. На завтракѣ присутствовали военный министръ и другіе высшіе военные чины.

Въ вечернемъ засѣданіи Кальете изъ Парижа сдѣлалъ докладъ о новомъ приборѣ для вдыханія кислорода при подъемахъ на большія высоты. Кислородъ берется въ жидкомъ видѣ, что исключаетъ необходимость въ тяжелыхъ стальныхъ сосудахъ со сжатымъ газомъ, которыми въ настоящее время приходится отягчать шаръ. Проходя черезъ соответственнымъ образомъ расположенные резиновые сосуды и трубки, жидкій кислородъ испаряется, нагрѣвается и поступаетъ для дыханія черезъ маску, надѣваемую на ротъ. Разъ маска надѣта—нельзя дышать иначе какъ черезъ нее. Такое устройство удобнѣе, чѣмъ дыханіе черезъ мундштукъ, который просто вставляется въ ротъ и который легко выпустить изо рта при ослабленіи дѣятельности организма на большихъ высотахъ. Кальете совѣтуетъ пользоваться искусственнымъ дыханіемъ начиная уже съ умѣренныхъ высотъ 4000—4500 м.

За докладомъ послѣдовало обсужденіе, при чемъ прибору Кальете было высказано полное одобреніе.

Зюрингъ (Берлинъ) доложилъ о высокомъ (11000 м.) подъемѣ 31 іюля 1901 г. По поводу этого подъема онъ высказалъ, что хотя большія высоты можно безопасно изслѣдовать другими способами, именно шарами-зондами, но высокіе подъемы наблюдателей всетаки необходимы. Далѣе докладчикъ высказалъ нѣсколько соображеній о причинахъ и способахъ устраненія «горной болѣзни», овладѣвающей организмомъ на большихъ высотахъ. При обсужденіи были высказаны подобныя же соображенія многими другими лицами (Берсономъ, Гроссомъ и др.). Комиссія высказалась за желательность высокихъ подъемовъ.

Шрѣттеръ изъ Вѣны сдѣлалъ докладъ о физиологическихъ явленіяхъ при высокихъ подъемахъ. Высокій подъемъ до 7500 м. былъ совершенъ имъ вмѣстѣ съ Берсономъ и Зюрингомъ; предварительно они подвергали себя искусственно давленію въ 260 мм. въ камерѣ воздушнаго насоса. Докладчикъ вполне признаетъ важность искусственнаго вдыханія кислорода, но указываетъ и на недостаточность

одного только этого для устраненія болѣзненныхъ явленій, наблюдаемыхъ въ организмѣ при большихъ разрѣженіяхъ. Одна изъ причинъ этихъ болѣзненныхъ явленій заключается въ быстромъ выдѣленіи газовъ изъ крови при прохожденіи ея въ легкихъ. Далѣе докладчикъ призналъ большую пользу въ термофорахъ, помощью которыхъ воздухоплаватели согрѣваются на большихъ высотахъ.

Графъ Цеппелинъ доложилъ о своихъ наблюденіяхъ надъ полетомъ птицъ. По мнѣнію докладчика можно, слѣдя за полетомъ птицы, судить о томъ существуютъ ли вертикальныя передвиженія воздуха и даже оцѣнить скорость такихъ передвиженій.

Лукавусъ высказалъ пожеланіе, чтобы воздухоплаватели отмѣчали тѣ высоты, на которыхъ встрѣчаются птицы.

Въ послѣдній день засѣданій сѣзда было пущено три шара съ наблюдателями, при чемъ къ участию въ полетахъ были приглашены иностранные члены сѣзда (отъ Россіи — полковникъ Кованько и В. В. Кузнецовъ).

Въ утреннемъ засѣданіи д-ръ Шрѳттеръ доложилъ объ устроенной имъ маскѣ для дыханія кислородомъ. вмѣстѣ съ тѣмъ докладчикъ высказалъ, что не представляетъ никакой опасности даже очень продолжительное искусственное вдыханіе кислорода; ему приходилось продолжать такое вдыханіе 5—6 часовъ безъ всякаго вреда. Остальное время засѣданія было посвящено вопросамъ объ электрическихъ и магнитныхъ наблюденіяхъ на воздушныхъ шарахъ. Были сдѣланы доклады проф. Эбертомъ (изъ Мюнхена) и проф. Эльстеромъ и др. Было указано на физиологическое дѣйствіе электрическаго состоянія атмосферы. На будущее время рѣшено ввести электрическія наблюденія въ программу международныхъ полетовъ.

Въ послѣполуденномъ засѣданіи профессоромъ Эбертомъ былъ показанъ приборъ назначенный для измѣренія горизонтальной силы земного магнетизма на воздушныхъ шарахъ.

Маркузе указалъ на возможность нѣкоторыхъ астрономическихъ наблюденій на шарахъ. Такія наблюденія дали бы средство для опредѣленія движенія шара.

Въ заключеніе проф. Ассманъ показалъ резиновый шаръ, который при раздуваніи увеличилъ свой объемъ въ 68 разъ. Помощью небольшого шара (32 см. въ діаметрѣ) такого рода можно по вычисленію—достигнуть высоты 38 километровъ.

Послѣ того состоялось еще засѣданіе для окончательнаго формулированія постановленій сѣзда.

С. Савиновъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Отдѣленіе по научному воздухоплаванию въ Павловскѣ. — Сравненіе приборовъ для производства абсолютныхъ наблюденій. — Разсѣяніе электричества при высокыхъ полетахъ. — Стрѣльба противъ града. — Варьяціи атмосферной рефракціи. — Новый радиоактивный составъ. — Исслѣдованіе асимметріи въ отклоненіяхъ бифиляровъ. — Новый грозоотмѣтчикъ. — Колебанія сейсмографовъ въ Павловскѣ.

Въ программу дѣятельности вновь устроеннаго при Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ отдѣленія по научному воздухоплаванию входятъ: наблюденія надъ облаками, подъемы воздушныхъ змѣевъ, подъемы зондовъ съ приборами и свободные полеты на шарахъ съ наблюдателями.

Личный составъ отдѣленія (завѣдующій, помощникъ, механикъ и служители) уже сформированъ; устроена мастерская; возводятся зданія на землѣ, арендованной близъ селенія Этюкъ (въ $\frac{1}{2}$ верстѣ отъ участка Константиновской Обсерваторіи). Предположено построить слѣдующія зданія: домъ съ квартирами для механика и 2-хъ служителей, съ кабинетомъ для занятій и машиннымъ отдѣленіемъ (для помѣщенія керосинового или парового двигателя, динамомашинны и пр.); сарай для храненія змѣевъ и шаровъ; шатеръ для выпуска зондовъ; навѣсъ для лебедки съ проволокой. Зонды будутъ наполняться на мѣстѣ водородомъ, для чего будетъ устроенъ газо-добывательный аппаратъ. Свободные полеты, по всей вѣроятности, придется совершать лишь при помощи Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка.

Дѣятельность новаго отдѣленія парка ограничивается главнымъ образомъ частыми подъемами воздушныхъ змѣевъ; для бумажныхъ шаровъ-зондовъ никакихъ приспособленій пока еще нѣтъ, и въ международный день 20 іюня ст. ст. зондъ былъ выпущенъ, по прежнему, изъ Воздухоплавательнаго Парка (этотъ зондъ, пущенный ночью и поднявшійся очень удачно до сихъ поръ еще не отысканъ). Высоты подъемовъ прибора на змѣяхъ не превосходятъ $2\frac{1}{2}$ —3 тыс. метровъ, такъ какъ ручная лебедка не позволяетъ давать тягу болѣе 3 пудовъ; при подъемахъ на высоты между 4 и 5 тыс. метровъ въ Америкѣ, Франціи и Германіи тяга доходила до 4—5 пудовъ.

Анеометры, установленные на башнѣ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ на высотѣ 25 метр. надъ землей, въ настоящее время ниже нѣсколькихъ деревьевъ окружающаго Обсерваторію парка. Предположено сдѣлать на башнѣ надстройку, высотой до 20 метровъ

и такимъ образомъ освободить анемометры отъ защиты деревьями. При высотѣ 45—50 метровъ надъ землею положеніе анемометровъ будетъ вполне открытымъ, такъ какъ наиболѣе высокія деревья вблизи Обсерваторіи не достигаютъ высоты болѣе 30—32 метр.

Рійкеворзель опубликовалъ результаты произведенныхъ имъ въ 1901 году сравненій приборовъ для производства абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій различныхъ обсерваторій. Этотъ отчетъ является продолженіемъ предпринятой имъ уже раньше большой работы по сравненію между собою всѣхъ приборовъ, являющихся основными въ различныхъ государствахъ. За прошлый годъ онъ сравнилъ приборы Обсерваторій въ Де-Вильтъ, Кью и Потсдамъ, при чемъ методъ сравненія и его приборы, служащія для сравненій, остались тѣже, какіе употреблялись въ прежнія поѣздки.

Приведу лишь сравнительные результаты за прежніе годы и за 1901 годъ для различныхъ приборовъ.

Склоненіе.

Года.	Потсдамъ-Кью.	Потсдамъ-Де-Вильтъ.
1897	—0,11	
1898	+0,51	
1899	—0,55	
1901	+0,67	+0,18

при среднихъ отклоненіяхъ около $\pm 0,05$.

Колебаніе разностей Потсдамъ-Кью онъ объясняетъ измѣненіями въ приборахъ.

Горизонтальная составляющая.

Года.	Потсдамъ-Кью.	Потсдамъ-Де-Вильтъ.
1897	—0,000238	
1898	—0,000136	
1899	—0,000101	
1901	—0,000081	—0,000204

Наклоненіе.

Года.	Потсдамъ-Кью.	Потсдамъ-Де-Вильтъ.
1897	+1,35	
1898	+2,22	
1899	+3,57	
1901	+5,83	+6,38

принимая во вниманіе стрѣлочный инклинаторъ въ Потсдамѣ. Разность же для новаго индуктора Потсдамской обсерваторіи:

Годъ.	Потсдамъ-Кью.	Потсдамъ-Де-Бильтъ.
1901	—1,00	—0,45.

При окончательной обработкѣ результатовъ международныхъ магнитныхъ наблюденій текущаго года эти сравненія окажутся весьма цѣпными. (Roy. Meteor. Inst. of the Netherlands 1902).

На засѣданіяхъ послѣдней международной Комиссіи для научнаго воздухоплаванія въ Берлинѣ было высказано пожеланіе, чтобы, по возможности чаще, производились наблюденія надъ разсѣяніемъ электричества при помощи приборовъ Эльстера и Гейтеля, Эберта и Линке при высокиихъ полетахъ. Бернштейнъ предупреждаетъ о необходимости при этомъ избѣгнуть вліянія фотоэлектрическихъ эффектовъ. Что это вліяніе существуетъ, онъ убѣдился слѣдующимъ образомъ: на заряженный и защищенный сѣткой разсѣивающій цилиндръ прибора онъ направлялъ свѣтъ дуговой электрической лампы и листочки электроскопа тотчасъ спадали. Вліяніе свѣта, оказалось, отзывалось на защищающей сѣткѣ. Хотя пока мы знаемъ, что количество ультра-фіолетовыхъ лучей въ солнечномъ свѣтѣ значительно меньше, чѣмъ въ свѣтѣ дуговой лампы, но въ свободной атмосферѣ и на большихъ высотахъ оно можетъ оказаться и болѣе значительнымъ. Поэтому Бернштейнъ рекомендуетъ строго слѣдить при полетахъ, чтобы ни одна часть прибора не была воспримчива къ дѣйствию свѣта, что лучше всего достигается покрытіемъ особаго сорта бумагой. (Physik. Zeit. № 18, 1902).

Послѣднее время по вопросу о значеніи стрѣльбы противъ града замѣчается реакціонное движеніе: чаще и чаще раздаются голоса зато, что, если стрѣльба и можетъ быть дѣйствительна, то значеніе ея во всякомъ случаѣ слишкомъ преувеличено. Вицентини указываетъ на то, что въ статистикѣ кроется значительная ошибка въ томъ, что сельскіе хозяева отмѣчаютъ каждую грозу, предполагая, что она неизмѣнно должна была бы сопровождаться градомъ. Статистика контрольныхъ станцій въ сѣверной Италіи также не слишкомъ благоприятна для дѣйствительности стрѣльбы. Палаццо, директоръ центрального метеорологическаго Бюро Италіи, высказывается нѣсколько скептически по этому вопросу въ своемъ отчетѣ за 1901 годъ; Андрэ, директоръ Обсерваторіи въ Лионѣ, насчитываетъ въ статистикѣ грозъ много такихъ, которые сельскіе хозяева считали побѣжденными своей стрѣльбой. Такимъ образомъ мнѣніе, высказываемое на основаніи

теоретическихъ соображеній о недѣйствительности вихревыхъ колець на тѣхъ высотахъ, гдѣ образуется градъ, какъ будто бы начинаетъ находить себѣ подтвержденіе и на практикѣ.

Въ «Memorie degla Societa degli spettroscopisti Italiani» въ томахъ 28 и 30 помѣщены двѣ работы по вопросу о варіаціяхъ атмосферной рефракціи. Способъ наблюденія применялся въ обѣихъ работахъ одинъ и тотъ же, именно: наблюдалось перемѣщеніе горизонта открытаго моря относительно нѣкоторой постоянной марки помощью микрометра съ двойнымъ изображеніемъ Рошона. Сайа въ Палермо получилъ годовую измѣнчивость разности между геометрическимъ смѣщеніемъ d и смѣщеніемъ горизонта при преломленіи d_1 отъ 0,18 до 3'38 и геодезическій коэффициентъ для моря атмосферной рефракціи отъ 0,0234 до 0,4401. Большое преломленіе имѣетъ мѣсто весною, малое — осенью, аномаліи рефракціи соотвѣтствуютъ аномаліямъ температуры. Боккара въ Катаньи опредѣлялъ кромѣ того суточную измѣнчивость рефракціи, при чемъ оказалось, что максимумъ приходится на восемь часовъ, далѣе идетъ быстрое убываніе до 11½ часовъ, послѣ чего величина остается постоянной до 15 часовъ, когда начинается медленное возрастаніе. Строгой зависимости отъ метеорологическихъ факторовъ установить не удалось. Среднее значеніе геодезическаго коэффициента онъ опредѣляетъ въ 0,1073, т. е. значительно меньше чѣмъ величина 0,24, найденная Біо и Араго, которая обыкновенно употреблялась для вычисленія смѣщенія.

Дебьернъ нашелъ, что смѣсь раствора актинія и барія дѣлаетъ послѣдній радиоактивнымъ, при чемъ радиоактивныя свойства этого раствора отличаются отъ свойствъ радія, извлеченнаго изъ урановой обманки. Такимъ образомъ найдена возможность болѣе легкимъ способомъ получать вещество, обладающее тѣми же свойствами, какъ и, драгоценный въ настоящее время, радій. (Journ. de Phys. Mai 1902).

Въ настоящее время, когда все болѣе и болѣе входятъ въ употребленіе бифиллярные магнитометры весьма большой чувствительности, какъ напр. приборы Эшенхагена съ кварцевой нитью, изслѣдованіе Шульце (Ann. der Phys. № 7, 1902) относительно асимметріи въ отклоненіяхъ бифилляровъ имѣетъ весьма большое значеніе. На основаніи теоретическихъ разсужденій Шульце приходитъ къ заключенію, что отклоненіе магнита, когда онъ силой крученія отклоненъ на 90° отъ положенія магнитнаго меридіана, получаютъ больше въ ту сторону, куда дѣйствуетъ крученіе, и меньше — въ противоположную сторону. Выведенная имъ формула показываетъ, что асимметрія тѣмъ больше, чѣмъ больше чувствительность прибора. Частный при-

мѣръ, вычисленный по этой формулѣ, даетъ слѣдующіе результаты: при $H = 0,18844$, $\omega - \gamma$ (уголъ крученія) $= 10\pi$, dH (чувствительность) $= \pm 0,00040$ отклоненіе въ одну сторону $= 0,00737$, въ другую $= 0,00597$. При разстояніи отъ магнита до шкалы въ 1500 мм. и при миллиметровой шкалѣ эти отклоненія въ дѣленіяхъ шкалы равны 22,1 и 17,9 — разница внушительная.

Шульце предлагаетъ два способа для вычисленія варіацій горизонтальной силы, принимая во вниманіе эту асимметрію, но оба способа и не исполнѣ точны и требуютъ очень много труда при своемъ примѣненіи.

Въ «Seventh Annual Report of the Meteorological Observatory. St. Ignatius College» находимъ описаніе и результаты обработки записей за годъ еще новаго грозоотмѣтчика. Приборъ по конструкціи ничѣмъ не отличается отъ всѣхъ ранѣе описанныхъ приборовъ этого рода. Обработка записей при сопоставленіи съ данными непосредственныхъ наблюденій показала, что вообще приборъ предупреждаетъ приближеніе грозы и разность достигаетъ иногда двухъ и болѣе часовъ.

Авторъ ожидаетъ, что приборъ окажется полезнымъ и для цѣлей практическихъ и для болѣе близкаго изученія грозъ и другихъ явленій электрическаго характера въ атмосферѣ.

Такимъ образомъ приборъ, который извѣстенъ въ Россіи съ 1895 года, независимо изобрѣтается то въ той, то въ другой обсерваторіи и записи тотъ часъ же подвергаются обработкѣ, о результатахъ же записей прибора А. С. Попова за столь продолжительное время до сихъ поръ ничего не слышно.

При разсмотрѣніи записей сейсмографовъ Константиновской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи въ г. Павловскѣ утромъ 9 августа на нихъ были обваружены значительныя колебанія, очевидно — слѣдствіе колебанія почвы. По измѣренію оказалось, что очень мелкія колебанія начались въ 5 час. 10 мин. утра 9 (22) августа, въ 5 ч. 15 м. замѣтно быстрое усиленіе, 5 ч. 21 м. колебанія усиливаются еще болѣе, между 24 и 25 минутой перо выходитъ изъ предѣловъ барабана и возвращается лишь въ 32 минуту, послѣ чего колебанія очень медленно затухаютъ. Въ 6 ч. 28 м. колебанія возникаютъ вновь, постепенно доходятъ до максимума, болѣе слабого, чѣмъ въ первомъ случаѣ, и снова медленно затухаютъ къ 6 ч. 53 м. Запись такого рода получилась на приборѣ, регистрирующемъ колебанія въ направленіи E—W. Ведущій барабанъ прибора N—S, къ сожалѣнію остановился не за долго до колебаній и на немъ лишь можно видѣть, что колебанія

были, но болѣе слабыя (въ предѣлахъ барабана), моментовъ же наступленія колебаній констатировать нельзя.

Сейчасъ же въ редакціи «Правительственнаго Вѣстника» и «Новаго Вренени» была отправлена депеша слѣдующаго содержанія: «Сейсмографъ показалъ значительныя колебанія почвы между 5 и 7 часами утра 9 августа; наиболѣе сильный толчекъ въ 5 ч. 24 м.»

Въ тотъ же день въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи была получена депеша относительно того, что 9 (22) августа въ 7 ч. 41 м.¹⁾ утра замѣчено волнообразное землетрясеніе въ Ташкентѣ, въ газетахъ же на слѣдующій день въ телеграммѣ изъ Андижана сообщалось, что тамъ было два сотрясенія почвы въ 7 ч. 55 м. утра и въ 9 ч. утра.

На записяхъ магнитографовъ Константиновской Обсерваторіи также обнаружилась сильныя характерныя колебанія магнитовъ въ моменты, на унифилярѣ: сильное 5 ч. 12 м. — 16 м., слабѣе 5 ч. 22 м. — 32 м., очень слабое 6 ч. 34 м.; на бифилярѣ — то усиливающіяся, то ослабѣвающія — отъ 5 ч. 20 м. до 5 ч. 36 м.; на ллойдovýchъ вѣсахъ — въ 5 ч. 22 м. — 23 м., 5 ч. 28 м. — 30 м., 6 ч. 33 м. — 34 м. По своей силѣ колебанія значительно превосходятъ тѣ, которыя были замѣчены во время Шемахинскаго землетрясенія.

Такимъ образомъ окончательно выяснилось, что колебанія сейсмографовъ и магнитографовъ были слѣдствіемъ колебанія почвы, возникшаго въ Закаспійскомъ краѣ и распространившагося до г. Павловска. Продолжительность движенія волны пока опредѣлить не представляется возможности, такъ какъ не извѣстно, отмѣченъ ли въ Ташкентѣ моментъ начала колебаній или максимума изъ интенсивности.

Заинтересованный вышеприведенной телеграммой о колебаніи почвы въ г. Павловскѣ, Его Императорское Высочество Великій Князь Владиміръ Александровичъ удостоилъ своимъ посѣщеніемъ Константиновскую Магнитно-Метеорологическую Обсерваторію. Его Высочество выслушалъ объясненія, данныя по этому поводу директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи академикомъ М. А. Рыкачевымъ, осмотрѣлъ сейсмографы и отбылъ, расписавшись въ книгѣ посѣтителей.

1) Разница во времени Павловска-Ташкентъ 2 ч. 36 м.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

В. П. Кеппенъ. Опытъ классификаціи климатовъ. W. Köppen, Dr. Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. — Mit zwei Karten. — Geographische Zeitschrift. VI. Jahrg. 1900. pp. 593—611, 657—679 ¹⁾).

Авторъ этого труда очень извѣстенъ, какъ метеорологъ; почти во всѣхъ его трудахъ есть новыя, оригинальныя мысли. Отъ времени до времени онъ вспоминаетъ о томъ, что началъ свое научное поприще ботаникомъ и возвращается къ отношенію растительности къ климату, темъ, о которой давно и много писали, но все еще остается много неяснаго. Разбираемый здѣсь трудъ несомнѣнно принадлежитъ къ лучшимъ своего рода. Въ отличіе отъ того, что перѣдко бываетъ въ подобныхъ трудахъ, В. П. Кеппенъ, какъ и подобаетъ метеорологу, старается вездѣ найти численныя величины для границъ областей растительности и кромѣ того, даетъ сразу картографическое изображеніе растительности подъ вліяніемъ и температуры, и осадковъ.

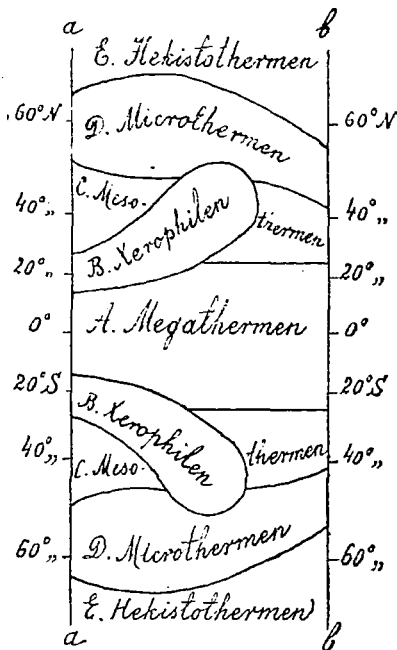
Слѣдующія строки дадутъ понятіе о взглядѣ автора на предметъ. «Мой трудъ очень отличается отъ существующихъ дѣленій земнаго шара на ботанико-географическія и климатическія области. Я пользовался біологіей растений для того, чтобы найти тѣ немногія черты климата, которыя должны лечь въ основу классификаціи климатовъ, важной для органическаго міра, особенно для человѣка. Такимъ образомъ въ ряду постепенныхъ переходовъ и безчисленныхъ колебаній, которыя намъ даетъ климатологія, мы находимъ качественныя границы и получаемъ легко усвояемую, простую картинѹ, въ которой конечно встрѣчаются лишь немногія явленія. Климатическія данныя, которыя оказались наиболѣе примѣнимыми къ дѣлу — немногія границы температуры и осадковъ самаго теплаго и холоднаго, самаго дождливаго и сухаго мѣсяца».

Послѣ краткаго введенія начинается наиболѣе оригинальная и интересная часть труда В. П. Кеппена.

Извѣстно, что западные и восточные берега большихъ материковъ очень значительно отличаются по своему климату, причѣмъ можно

1) Большая часть текста и 5 схематическихъ картъ перепечатаны въ Meteor. Zeitschr. 1901. стр. 106.

вообще сказать, что вблизи тропиковъ (шпротахъ приблизительно 10—30°) восточные берега и теплѣе и дождливѣе западныхъ, а въ шпротахъ примѣрно отъ 45° до 60° западные значительно теплѣе. Но при разнообразіи существующихъ географическихъ условій, въ особенности весьма пестраго расположенія морей и горъ, явленія очень усложняются, и поэтому Кеппенъ прибѣгъ къ упрощающему предположенію, а именно: что на землѣ существуетъ два большихъ материка и два такихъ же океана; тѣ и другіе простираются отъ сѣв.



до южн. полюса и ширина ихъ одинакова, по 90° параллели. Такимъ образомъ предполагаемые материки оказываются значительно уже азіатскаго, а океаны уже Тихаго и Индійскаго. Далѣе, предполагается еще, что на материкахъ нѣтъ горъ, а только холмы; при такихъ предположеніяхъ очевидно дѣло сводится только на вліяніе широты, и моря или материка, впрочемъ въ послѣднемъ случаѣ различное, смотря по тому разсматриваемъ ли мы западные или восточные берега материковъ. На прилагаемомъ схематическомъ чертежѣ видно, что одноименныя широты сѣвернаго и южнаго полушарія вполне соответствуютъ другъ другу; вертикальная

линія *a*—западный берегъ материка, *b*—восточный. Идя сверху вниз, мы видимъ у восточныхъ береговъ и внутрь примѣрно на $\frac{2}{5}$ ширины материка области распространенія растительности въ зависимости отъ температуры: гекистотермы (Hekistothermen), микротермы (Microthermen), мезотермы (Mesothermen), мегатермы (Megathermen)¹⁾. Послѣдніе занимаютъ пространство по обѣ стороны экватора примѣрно отъ 25° с. ш. до 25° ю. ш., затѣмъ къ югу отъ мегатермъ опять мезотермы, микротермы и гекистотермы, занимающіе одноименныя широты южнаго полушарія.

У западныхъ береговъ материковъ и примѣрно на $\frac{3}{5}$ ихъ ширины мы видимъ иное распредѣленіе поясовъ растительности, именно:

1) Эти названія впервые введены знаменитымъ Де-Кандолемъ (De Candolle) въ 1874 году.

между мезотермами и мегатермами является область ксерофиллов¹⁾: внутри материка эта область значительно придвигается къ полюсу до 50° с. и ю. ш. Такимъ образомъ въ срединѣ материка ксерофиллы занимаютъ всю область, которая у береговъ занята мезотермами, и порядокъ поясовъ отъ полюса къ экватору таковъ: гекистотермы, микротермы, ксерофиллы, мегатермы; иначе сказать, по этой схемѣ довольно однообразная въ разныхъ широтахъ растительность сухолюбивъ составляетъ переходъ отъ растительности болѣе холодныхъ умеренныхъ климатовъ къ растительности тропической и отпадаютъ все разнообразныя формы сравнительно влажныхъ теплыхъ странъ среднихъ широтъ.

Можетъ показаться страннымъ, почему является такая большая разница между восточными и западными берегами материковъ при тѣхъ упрощающихъ предположеніяхъ, которыя сдѣланы авторомъ: отсутствіе горъ, направленіе береговъ по меридіану отъ полюса до полюса. Однако Кеппенъ правъ въ общемъ, и климатическія условія должны быть различны на различныхъ берегахъ материковъ.

Для объясненія этихъ явленій В. П. Кеппенъ даетъ 2 карты, на которыхъ показаны для января и іюля области высокихъ и низкихъ давленій, преобладающихъ вѣтровъ на материкахъ и сосѣднихъ съ ними океанахъ, и морскія теченія. Это такія же схематическія карты, какъ вышеупомянутая, и представляютъ явленія, которыя существовали бы при вышеупомянутыхъ упрощающихъ положеніяхъ. Взглядъ на эти карты показываетъ, что здѣсь все, что встрѣчается въ сѣверномъ полушаріи въ январѣ, совершенно точно повторяется въ одноименныхъ широтахъ южнаго полушарія въ іюль, и обратно.

На картѣ за *іюль* мы видимъ на сѣверномъ полушаріи область низкаго давленія на материкѣ, центръ ея около 35° с. ш. и нѣсколько ближе къ В. берегу, чѣмъ къ З. Почти все пространство материка заштриховано, т. е. давленіе ниже 758 мм. только у З. берега значительное пространство болѣе высокаго давленія, центръ его около 40° с. ш. большей частью на морѣ, меньшей на материкѣ. Другая область высокаго давленія на морѣ къ В. отъ материка, около 30° с. ш. Въ *январѣ* высокое давленіе занимаетъ весь материкъ, центръ его въ срединѣ материка, около 45° с. ш. Области низкаго давленія на моряхъ въ В. и З. около 65° с. ш. Въ южномъ полушаріи за *іюль* области давленія занимаютъ тѣ же широты и такое же положеніе на моряхъ

1) Выраженіе *ксерофиллы* (xerophyllae) или *сухолюбы* и *гидрофиллы* (hydrophyllae) или *влаголюбы* также введены Де Кандолемъ.

и материкахъ какъ январскія для сѣвернаго полушарія и за январь тѣ же положенія, что за іюль въ сѣверномъ полушаріи.

На моряхъ у восточныхъ береговъ является накопленіе теплыхъ водъ подъ вліяніемъ пассатовъ, т. е. вѣтровъ, дующихъ съ востока. Дѣло въ томъ, что въ океанахъ распределеніе температуры воды таково, что огромныя толщи заняты сравнительно очень холодной водой, даже въ тропикахъ ниже 4° , а верхняя теплая вода распределяется сверху лишь на небольшую глубину, поэтому при несильномъ нагонномъ вѣтрѣ, т. е. вѣтрѣ съ моря на берегъ, у послѣдняго скопляется масса теплой воды. Напротивъ того, вѣтра сгонные, т. е. съ материка на море, сгоняютъ небольшой слой теплой воды и на мѣсто его выступаютъ наружу холодные слои воды. Пассаты являются нагонными вѣтрами для восточныхъ береговъ тропическихъ материковъ, и сгонными для западныхъ, гдѣ они дуютъ съ материка на море, поэтому мы и видимъ вездѣ теплое теченіе у восточныхъ береговъ материковъ, напр. Сѣверной Америки (въ своемъ дальнѣйшемъ теченіи называемое Гольфстремомъ), Азіи (въ своемъ дальнѣйшемъ теченіи называемое Куро-Сиво), а въ южномъ полушаріи Австральское, Бразильское, Мозамбикское вдоль восточныхъ береговъ Австраліи, Южной Америки и Южной Африки. Холодные сгонныя теченія особенно рѣзко развиты у западныхъ береговъ Южной Африки (Южно-Африканское) и Южной Америки (Перуанское).

Послѣднее прежде считали полярнымъ теченіемъ, т. е. несущимъ воду изъ высокихъ широтъ южнаго полушарія, воду, охлаждаемую таяніемъ льдовъ, т. е. условія, сходныя съ тѣмъ, что происходитъ у восточныхъ береговъ Сѣверной Америки и Нью-Фаундленда отъ 70° — 45° с. ш. Но теперь мы знаемъ, что явленія здѣсь иныя: у западныхъ береговъ Южной Америки нѣтъ льдовъ и Перуанское теченіе рѣзко обозначается лишь отъ 40° ю. ш., а движеніе его столь медленно, что отъ 33° ю. ш. (широта Вайпарайзо въ Чили) до 13° ю. ш. (широта Кальяо, главнаго порта Перу) температура остается почти та-же, причемъ однако вода употребляетъ 3 мѣсяца, чтобъ пройти это разстояніе; еслибъ не было новаго источника охлажденія, то вода конечно нагрѣлась бы значительно подъ тропическимъ солнцемъ въ такое продолжительное время. И такъ, къ восточнымъ берегамъ тропиковъ и низкихъ среднихъ широтъ притекаетъ теплая вода; воздухъ надъ нею тепелъ и влаженъ; вѣтеръ дуетъ съ моря на материкъ, и, гдѣ только встрѣчаются высоты, влажный воздухъ, немного поднявшись, даетъ обильныя осадки.

Эти осадки особенно обильны лѣтомъ, потому что въ это время

подъ вліяніемъ нагрѣванія воздуха и его разрѣженія образуются области пониженнаго давленія внутри материковъ между 20° и 40° (примѣры этого при нынѣшнемъ географическомъ положеніи области низкаго давленія лѣтомъ: 1) въ С. Индіи и Белуджистанѣ, 2) въ Сахарѣ, 3) на западѣ С. Америки къ сѣверу отъ Калифорнійскаго залива, 4) на сѣверѣ Австраліи). Подъ вліяніемъ этихъ областей пассаты лѣтомъ превращаются у восточныхъ береговъ въ юго-восточные — въ сѣверномъ полушаріи и сѣверо-восточные — въ южномъ полушаріи, т. е. увеличивается ихъ теплота и влажность. Отсюда извѣстное обиліе лѣтнихъ дождей у восточныхъ береговъ материковъ, въ тропикахъ и въ низкихъ среднихъ широтахъ, обиліе, которое способствуетъ роскошной растительности. Достаточно назвать южно-атлантическіе Соединенные Штаты, Антильскіе острова, берега Бразиліи, Японію, восточный берегъ Китая и цѣлую массу острововъ между нимъ и берегомъ Австраліи (Зондскіе, Филиппинскіе и т. д.); далѣе, самый этотъ берегъ, и т. д. Именно въ тѣхъ широтахъ, гдѣ у западныхъ береговъ материковъ лѣто безъ дождя, восточные берега въ это время орошены чрезвычайно обильно.

Тамъ, гдѣ вблизи берега выступаетъ холодная морская вода, температура низка и не бываетъ осадковъ, или они очень рѣдки и незначительны. Таковы по большей части западные берега материковъ отъ 15° — 30° ш.; причина понятна: воздухъ надъ моремъ значительно холоднѣе, чѣмъ надъ материкомъ, поэтому онъ, двигаясь внутрь страны, удаляется отъ точки насыщенія; болѣе обильные осадки могутъ быть лишь на склонахъ высокыхъ горъ. Нужно замѣтить еще, что преобладающее движеніе воздуха съ востока (пассаты), а западные вѣтры рѣдки и непродолжительны. Всѣ эти явленія объясняютъ, почему, на примѣръ, западные склоны Андъ Южной Америки между 10° и 30° ю. ш. такъ сухи и бѣдны растительностью, хотя они и близки отъ океана, а напротивъ, отдаленные отъ океана восточные склоны Андъ и равнина у ихъ подошвы относятся къ самымъ дождливымъ странамъ земнаго шара съ необычайно богатой растительностью.

Зимою восточные берега материковъ въ низкихъ среднихъ широтахъ холоднѣе западныхъ. Это зависитъ отъ слѣдующей причины: зимою области высокаго давленія на материкахъ передвигаются къ экватору, въ сѣверномъ полушаріи на югъ, въ южномъ на сѣверъ, что зависитъ отъ охлажденія и уплотненія воздуха внутри материковъ; отсюда холодные СЗ. вѣтра въ восточныхъ частяхъ Азіатскаго и Сѣв.-Американскаго материка. При нынѣшнихъ географическихъ условіяхъ материка южнаго полушарія настолько выклиниваются на

югъ и сѣуживаются въ этомъ направленіи, что тамъ такого зимняго охлажденія не наблюдается.

Перейдемъ теперь къ явленіямъ низкихъ среднихъ широтъ западной части материковъ.

Здѣсь преобладаютъ западные вѣтры, т. е. съ моря на материкъ, причемъ, вслѣдствіе передвиженія областей высокаго давленія, бываютъ слѣдующія явленія: возьмемъ мѣсто на сѣверномъ полушаріи около 35° с. ш. Зимною области высокаго давленія находятся къ югу и преобладаютъ теплые и влажные юго-западные вѣтры съ моря; теплы они потому, что идутъ изъ болѣе южныхъ широтъ, и потому, что направляются отъ моря къ материку. Влажность воздуха настолько велика, что небольшого подъема по горному склону достаточно для того, чтобы онъ дошелъ до точки насыщенія. Но осадки падаютъ не только на горныхъ склонахъ, но также и на морѣ, и на равнинахъ, чему способствуютъ частые зимніе циклоны. Циклоны въ среднихъ широтахъ движутся съ запада на востокъ и со своей стороны способствуютъ тому, что теплый и влажный морской воздухъ переходитъ съ моря на материкъ. Лѣтомъ дѣло обстоитъ иначе. Область высокаго давленія передвигается на сѣверъ и береговая полоса вмѣсто теплыхъ юго-западныхъ получаетъ сравнительно холодные сѣверо-западные вѣтры, холодные потому, что они движутся изъ болѣе высокихъ широтъ, а также и потому, что лѣтомъ море холоднѣе материка; къ тому же въ это время близъ западныхъ береговъ появляются холодныя морскія теченія; поэтому морскіе вѣтры лѣтомъ, переходя на материкъ, удаляются отъ точки насыщенія и лѣто въ этой полосѣ — ясное время года, лишнее осадковъ или очень бѣдное ими.

Отсюда общее заключеніе: между 15° — 30° западные берега материковъ бѣдны осадками во всѣ времена года, а отъ 30° — 45° только лѣтомъ, причемъ то и другое обстоятельство способствуетъ развитію сухолюбивъ. Въ болѣе высокихъ широтахъ лѣтомъ нѣтъ холодныхъ теченій вдоль западныхъ береговъ; вѣтры болѣе южные; циклоны проходятъ и лѣтомъ, но чаще однако осенью и зимою, поэтому западные берега материковъ между 45° — 60° вообще имѣютъ обильные осадки. Количество выпадающей воды меньше, чѣмъ въ очень дождливыхъ тропическихъ странахъ, но однако болѣе, чѣмъ достаточно для растительности, поэтому здѣсь уже не осадки, а температура ограничиваетъ распространеніе растений.

Гдѣ горныя цѣпи поднимаются вблизи западныхъ береговъ въ этихъ широтахъ, тамъ осадки необычайно обильны и если горы достаточно высоки, то на нихъ накапливаются огромные снѣжки и лед-

ники, примѣры: западные берега С. и Ю. Америки и Норвегіи и, за исключеніемъ снѣжниковъ и ледниковъ, также Великобританія.

Извѣстно, что между 40° и 70° с. ш. восточныя части двухъ материковъ сѣвернаго полушарія гораздо холоднѣе западныхъ. Въ значительной степени это явленіе нормальное для земного шара. Дѣло въ томъ, что въ этихъ широтахъ западные вѣтры преобладаютъ, а море значительно теплѣе материка въ средней за годъ, и особенно осенью и зимою, западные вѣтры морскіе въ западной части материковъ, т. е. теплые, и материковые, т. е. холодные, въ восточной части. Кромѣ того въ послѣдней, подъ вліяніемъ тренія на значительномъ пространствѣ материковъ, вѣтры становятся слабѣе, затишья чаще, а это въ высокиихъ широтахъ способствуетъ охлажденію нижняго слоя воздуха. Кромѣ того нужно обратить вниманіе еще на слѣдующее обстоятельство: зимою давленіе вообще выше на материкахъ, чѣмъ на моряхъ, и вѣтры, дующіе съ нихъ къ западнымъ и восточнымъ берегамъ, будутъ имѣть далеко неодинаковыя свойства. Возьмемъ мѣста сѣвернаго полушарія на той же широтѣ, какъ эти области высокаго давленія. Воздухъ, притекающій отсюда къ западному берегу, подъ вліяніемъ отклоненія вправо въ сѣв. полушаріи, даетъ Ю.-В. вѣтеръ, т. е. довольно теплый; а воздухъ, стекающій къ восточному берегу, даетъ С.-З. вѣтеръ, т. е. очень холодный.

Но однако переходу къ дальнѣйшему разбору. На схематической картѣ приложенной къ труду Келпена проведены предѣльныя линіи, характеризующія климаты, по мнѣнію автора. Онъ даетъ имъ слѣдующее объясненіе. Настоящая тропическая растительность не распространяется уже далѣе, по его мнѣнію, средней температуры холоднѣйшаго мѣсяца 18° (на картѣ обозначено К. 18°). Полярнымъ предѣломъ мезотермъ онъ считаетъ, при болѣе тепломъ лѣтѣ внутри материковъ, температуру болѣе холоднаго мѣсяца 2° , а въ болѣе умѣренныхъ морскихъ климатахъ 6° (К. 2° и 6°). Лишь средняя болѣе теплаго мѣсяца 22° и выше ограничиваетъ нѣкоторыя растенія вслѣдствіе жаровъ (W. 22°).

Сѣвернымъ предѣломъ лѣсовъ онъ считаетъ температуру самаго теплаго мѣсяца (W. 10°), между тѣмъ, какъ нѣкоторыя деревья, болѣе требовательныя относительно тепла, нуждаются въ средней температурѣ болѣе 10° по крайней мѣрѣ въ теченіи 4 мѣсяцевъ ($4 M > 10^{\circ}$).

Для нѣкоторыхъ растений большое значеніе имѣетъ годовая амплитуда, т. е. разность между температурой самаго теплаго и самаго холоднаго мѣсяца. Линіи этихъ амплитудъ 10° и 20° имѣются на картѣ (U. 10° и U. 20°).

Что касается осадковъ, то авторъ находитъ, что нѣкоторые наиболѣе влаголюбивыя растенія ограничиваются осадками менѣе 30 мм. въ наименѣе дождливый мѣсяць (тг. 30), однако, по его мнѣнiю, 2—3 такихъ сухихъ мѣсяца не вредятъ — если годовое количество не менѣе 2000 мм. Примѣры Малабарскiй берегъ въ Индiи и Арраканъ на Загангскомъ полуостровѣ.

Для ограниченiя главной области ксерофилловъ, Кеппенъ проводитъ еще линiи q и r . Последняя, такъ называемая вѣроятность осадковъ за мѣсяць, когда она всего больше¹⁾. Что касается до первой буквы (q), то значенiе ея нѣсколько странное, именно: это количество осадковъ самаго дождливаго мѣсяца въ мм., дѣленное на упругость водяныхъ паровъ, соответствующую полному насыщению при средней температурѣ даннаго мѣсяца.

Этотъ способъ выраженiя даетъ огромное преимущество преобладающимъ осадкамъ холоднаго времени передъ осадками теплаго. Достаточно привести слѣдующiй примѣръ, встрѣчающiйся на земномъ шарѣ. Пусть въ самый дождливый мѣсяць июль выпадаетъ 220 мм. Средняя температура 27°. Упругость паровъ при насыщени $= 26,5$, поэтому $q = 8,3$. Въ другомъ мѣстѣ подъ той же широтой въ самый дождливый декабрь выпадаетъ 72 мм. Средняя температура 8°. Соответствующая упругость паровъ $= 8,0$. Поэтому $q = 9,0$, т. е. больше, чѣмъ въ первомъ случаѣ, при осадкахъ втрое меньшихъ, въ наиболѣе дождливый мѣсяць. Несомнѣнно, что осадки, выпадающiе при болѣе низкой температурѣ при прочихъ равныхъ условiяхъ, глубже увлажняютъ почву и оставляютъ запасъ на долгое время, что особенно важно для древесной растительности, которая довольно равнодушна къ кратковременнымъ засухамъ, лишь бы на нѣкоторой глубинѣ былъ запасъ влаги отъ прежнихъ дождей или таянiя снѣговъ.

Далѣе авторъ, отступая отъ первоначальнаго упрощающаго предположенiя материковъ безъ горъ и нагорiй, касается влiянiя высотъ на распределенiе растительности и даетъ схематическiй чертежъ областей распределенiя растительности въ зависимости отъ широтъ, высотъ надъ уровнемъ моря, а также материковыхъ и океаническихъ типовъ климатовъ.

Далѣе у Кеппена идетъ перечисленiе принимаемыхъ имъ районовъ; они по большей части носятъ названiе растенiй, особенно характерныхъ для даннаго климата. Лишь для полярныхъ странъ названiя

1) Она получается дѣленiемъ числа дней съ осадками на длину перiода, напр. въ июнѣ при 6 осадковъ вѣроятность будетъ 20, а при 21 будетъ 70.

взяты изъ животнаго міра, а двѣ области ксерофилловъ названы по имени *самума* и *бурана*. Последнее довольно неудачно.

Районы эти сведены въ слѣдующую таблицу и затѣмъ дана болѣе подробная характеристика каждого района:

Обозначеніе.	Названіе климата.	Преобладающая растительность.	Потребность въ теплѣ.	Вегетаціонный періодъ.			
				Продолжительность.	Время года.		
A 1	Климатъ зіанъ	Гигрофильн. деревья	Большая	Все время года			
» 2	» баобаба	Ксерофильн. деревья и многолѣтники, остановка вегетаціи во время засухи	»	долгая	дождливый періодъ		
B 1	» гаруа	Ксерофильные многолѣтники, травы и кустарники, выдерживающіе длинный періодъ остановки вегетаціи во время засухи (пустыни и степи)	средняя	короткая	зима		
» 2	» самума		»	»	перемѣнно		
» 3	» эспиналя		»	»	позднее лѣто		
» 4	» трагантов.		»	»	весна		
» 5	» восточно-патагонскій		»	малая	»	?	
» 6	» бурана	Деревья и кустарники, частью ксерофильн. Ксерофильн. деревья и кустарники, остановка вегетаціи во время сухого лѣта	»	»	весна		
» 7	» прерій		»	»	»		
C 1	» камелин		Деревья и кустарники, частью ксерофильн. Ксерофильн. деревья и кустарники, остановка вегетаціи во время сухого лѣта	значительн. лѣто теплое, зима морозная	долгая	лѣто	
» 2	» гнѣкорн				средняя	»	
» 3	» кукурузы				»	»	весна
» 4	» оливки				»	»	»
» 5	» вереска				»	»	»
» 7	» высокой саванны	Тоже самое, но зимою	умѣренная, мало морозовъ	средняя	позднее лѣто		
» 6	» фуксін	Гигрофильн. деревья	сравнительно малая	долгая	лѣто		
D 1	» дуба	Деревья съ опадающей листвою		средняя	»		
» 2	» березы	Хвойныя деревья		малая	короткая	»	
» 3	» букво-антарктичск.	Гигрофильн. деревья	средняя		»		
E 1	» ледяной лицицы	Мхи и лишай	»	короткая	»		
» 2	» пингвина			»	»	»	
» 3	» яка			»	»	»	
» 4	» серны			»	»	»	
F —	» вѣчнаго мороза	Растительности нѣтъ	—	—	—		

Кромѣ приведенной авторомъ ботанико-географической характеристики климатовъ имѣется еще карта, показывающая географическое распространеніе ихъ. Это уже не схематическая карта, относящаяся къ идеальнымъ упрощеннымъ явленіямъ, а карта нашей земли.

На этой картѣ изображаются области растительности, отсутствующія въ общей упрощенной схемѣ, такъ какъ эта растительность, свойственная горамъ и нагорьямъ, а въ первой упрощенной схемѣ предполагалось, что горъ нѣтъ.

До сихъ поръ я упоминалъ о такихъ взглядахъ В. П. Кеппена, съ которыми я вполне согласенъ. Упомяну и о томъ, съ чѣмъ согласиться не могу.

Есть ли основаніе распространять царство сухолюбивъ за 50° с. и ю. ш.? Я считаю это по крайней мѣрѣ недоказаннымъ. Въ настоящее время на Европейско-Азіатскомъ материкѣ, сухость внутренней части его къ югу отъ 50° въ значительной степени объясняется присутствіемъ огромныхъ горъ и нагорій къ западу и югу. Эти горы и нагорья несомнѣнно мѣшаютъ притоку теплаго и влажнаго воздуха внутрь материка. На сѣверо-американскомъ материкѣ мы имѣемъ то же явленіе еще болѣе рѣзко выраженное. Высокія горы поднимаются очень близко отъ западнаго берега, иссушая всю западную половину материка въ данныхъ широтахъ, такъ что хорошо увлажненнымъ является только востокъ, получающій теплый и влажный воздухъ съ Атлантическаго океана и Мексиканскаго залива.

Думаю, что на материкѣ, лишенномъ горъ, согласно предположенію Кеппена, сухолюбивы не должны распространяться такъ далеко на сѣверъ (сѣв. полушаріе), какъ онъ предполагаетъ.

Одна изъ причинъ, почему это должно быть такъ, слѣдующая: лѣтомъ на материкахъ воздухъ разрѣженъ, образуются области низкаго давленія, и это облегчаетъ доступъ циклонамъ на материкъ, а циклоны, какъ извѣстно, обыкновенно сопровождаются осадками.

В. П. Кеппенъ справедливо причисляетъ южную часть Черноморскаго побережья Кавказа къ С. 1. — климату камелій, но неправильно даетъ этому климату очень широкое распространеніе въ Индіи. У него онъ занимаетъ не только склоны Гималая и болотистую равнину (Терай) у его подошвы, но и равнину по среднему Гангу и невысокія горы и нагорья къ югу отъ него до $20\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш. Это положительная ошибка. Индія, по крайней мѣрѣ до 28° с. ш., имѣетъ тропическій климатъ по отношенію къ температурѣ, такъ какъ ограждена съ сѣвера горами, и вопросъ только въ томъ, какія мѣстности причислить къ областямъ мегатермъ (А) и какія къ областямъ ксерофилловъ (В), т. е. областямъ, гдѣ распространеніе тропической растительности задерживается сухостью почвы и воздуха. При искусственномъ орошеніи такое характерное тропическое дерево, какъ манго (*Mangifera indica*), не только растетъ, но даетъ хорошіе плоды въ Мальтанѣ (30° с. ш., средняя температура января 12°).

Въ чемъ же дѣло? Въ томъ, что за полярную границу области А В. П. Кеппенъ принялъ среднюю температуру самаго холоднаго мѣсяца 18° . Эта граница годится для климатовъ чисто морскихъ съ

очень малыми годовыми колебаніями температуры, но не для материковыхъ странъ съ большими колебаніями, въ которыхъ слѣдовало-бы понизить до 14° , подобно тому какъ авторъ за полярную границу области мезотермъ принялъ среднюю температуру самаго холоднаго мѣсяца 6° въ приморскихъ климатахъ и 2° въ материковыхъ. При такихъ границахъ вся равнина Индіи до 28° и окаймляющія ее съ юга невысокія горы вошли бы въ термическую полосу мегатермъ.

Замѣчу еще, что по существу дѣла область С. 1. — очень влажная и дождливая въ теплые мѣсяцы года. На равнинѣ сѣверной Индіи совершенно другое — въ апрѣлѣ, маѣ и первой половинѣ іюня, при среднихъ температурахъ выше 30° , воздухъ очень сухъ, дождей почти нѣтъ, по своей сухости эта область въ данное время напоминаетъ пустыни.

Впрочемъ будемъ справедливы. Въ трудѣ, обнимающемъ весь земной шаръ, не только трудно уберечься отъ ошибокъ, но и трудно придумать классификацію, удовлетворяющую всѣмъ требованіямъ. Трудъ В. П. Кеппена, какъ и другіе труды этого талантливаго ученаго, и прочтется съ интересомъ, и заставитъ читателя подумать о многихъ вопросахъ. Онъ несомнѣнно — значительный шагъ впередъ въ данной области.

А. В.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Характерныя черты погоды въ іюль (ст. стиля) 1902 г.

Холодная погода и дождливость. Второй мѣсяцъ лѣта, обыкновенно бывающій наиболѣе теплымъ и называемый народомъ «маковкой лѣта», не оправдалъ ожиданій въ этомъ году въ большой части Евр. Россіи и особенно въ западной ея половинѣ, гдѣ температура въ теченіе всего мѣсяца держалась ниже нормальной. По еженедѣльнымъ бюллетенямъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи видно, что съ 28 по 4 іюля (по старому стилю) въ среднемъ температура на сѣверо-западѣ и въ Прибалтійскихъ губ. была ниже нормальной на 4° Ц., въ центральномъ районѣ (Москва) на $2^{\circ}5$, на юго-западѣ на 5° ; съ 5 по 18 іюля отрицательныя отклоненія отъ нормы въ Прибалтійскихъ и западныхъ губ. были 2° ; въ остальной же Европейской Россіи, кромѣ восточныхъ губ., гдѣ была вообще теплая погода (см. ниже), темпе-

ратура болѣе или менѣе приближалась къ нормѣ, послѣ же 20 іюля отрицательныя отклоненія отъ нормы въ среднемъ въ 3° наблюдались въ губ. сѣверо-западныхъ, сѣверныхъ, Прибалтійскихъ и центральныхъ, при этомъ минимальныя температуры мѣстами наблюдались до 6°—8° Цельзія. Въ Западной Европѣ, судя по ежедневнымъ бюллетенямъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи тоже въ большинствѣ случаевъ наблюдалась пониженная температура противъ нормы, причемъ отклоненія въ государствахъ Скандинавскаго полуострова, Германіи, Швейцаріи и Франціи доходили до 5° и даже болѣе напр. въ Парижѣ 28 (10) іюля, въ Гамбургѣ, Цюрихѣ, Парижѣ 21 (3), Хемницѣ, Гамбургѣ, Висби и др. 19 (1), въ С. Матъе 17 (30), въ Стокгольмѣ 11 (24) и т. д.

Ближайшей причиною пониженной температуры въ іюлѣ было обиліе циклоновъ, проходившихъ по сѣверной и центральной Россіи, не особенно глубокихъ и потому не рѣзко вліявшихъ на измѣненіе давленія, но тѣмъ не менѣе поддерживавшихъ большую облачность, которая и мѣшала энергичному дѣйствию солнечныхъ лучей на почву, а слѣдовательно и нагрѣванію нижнихъ слоевъ атмосферы въ теченіе дня. Необычайная для этого времени года пасмурность была такова, что на протяженіи всего мѣсяца въ вышеуказанныхъ районахъ можно насчитать съ трудомъ два, три ясныхъ дня; въ большинствѣ же случаевъ все небо было закрыто облаками и преобладалъ осенній типъ погоды.

СТАНЦІЯ.	28 (11) VI — 4 (17) VII.			5 (18) VII — 11 (24) VII.			12 (25) VII — 18 (31) VII.			19 (1) VII — 25 (7) VII.			26 (8) VII — 1 (14) VIII.		
	Число дней.	Количество осадковъ мм.	Отклоненіе отъ нормы.	Число дней.	Количество осадковъ мм.	Отклоненіе отъ нормы.	Число дней.	Количество осадковъ мм.	Отклоненіе отъ нормы.	Число дней.	Количество осадковъ мм.	Отклоненіе отъ нормы.	Число дней.	Количество осадковъ мм.	Отклоненіе отъ нормы.
Новозыбковъ	6	38	+21	5	35	+18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Нѣжинъ	6	29	+13	3	26	+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Житомиръ	6	45	+24	4	42	+21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Москва	6	26	+ 9	3	19	+ 1	4	13	— 5	5	32	+14	5	45	+27
Рига	7	48	+31	6	24	+ 7	6	26	+ 9	6	22	+ 4	4	26	+10
Минскъ	7	29	+10	6	29	+10	6	29	+11	5	14	— 4	3	23	+ 6
Варшава	5	28	+19	4	17	— 2	4	16	— 3	5	12	— 7	—	—	—
С.-Петербургъ	3	18	— 1	5	5	—12	4	18	+ 1	4	57	+41	6	26	+10
Вологда	4	12	— 3	—	—	—	5	28	+11	5	26	+ 8	5	31	+12

Прохождение циклоновъ было также причиной обильныхъ осадковъ въ вышеупомянутыхъ районахъ Европейской Россіи, причемъ выпаденіе дождей отличалось не интенсивностью, а своею продолжительностью и частой повторяемостью, причемъ иногда количество осадковъ даже не достигало нормы, какъ это видно изъ приводимой таблицы (стр. 334), гдѣ указаны число дождливыхъ дней и количество выпавшихъ осадковъ за отдѣльныя недѣли (по еженед. бюлет. Н. Гл. Ф. О.) для нѣкоторыхъ станцій, находящихся въ различныхъ районахъ, наиболѣе отличавшихся дождливостью.

Холодная и дождливая погода отразилась во многихъ мѣстахъ весьма неблагопріятно на созрѣваніи хлѣбовъ и на уборкѣ сѣна. Такъ по газетнымъ сообщеніямъ видно, что уборка хлѣбовъ въ Московскомъ уѣздѣ проходила при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ. Благодаря ежедневнымъ дождямъ рожь полегла, и зерно хотя налилось, но недостаточно вызрѣло. Сѣно прѣло и почти вездѣ погибало. Изъ Орла сообщали, что сѣнокосы испорчены постоянными дождями. Изъ Петрозаводска писали, что дождливая, холодная погода мѣшала сѣнокосу, наливу ржи и развитію яровыхъ. Рожь пострадала въ цвѣту, мѣстами полегла. Въ западномъ краѣ, судя по корреспонденціямъ, уборка ржи опоздала на двѣ, три недѣли, а уборку травъ производили и окончили при дождливой погодѣ, вслѣдствіе чего сѣно получилось дурного качества. Въ Лужскомъ уѣздѣ (СПб. губ.) въ концѣ іюля еще не начинали уборку ржи.

Благодаря дождямъ чисто осенняго типа, а также холодной и пасмурной погодѣ, мѣшавшей испаренію во многихъ рѣкахъ вода поднялась къ концу іюля на необычайную высоту. Такъ Волга, обыкновенно отличающаяся своимъ обмеленіемъ перекатовъ и затруднительностью судоходства, нынѣшнимъ лѣтомъ изобиловала водой, такъ что плаванье по ней было вполнѣ свободно; судовладельцамъ приходилось даже страдать отъ обилія воды, какъ это видно изъ корреспонденцій изъ Нлжняго-Новгорода: «Чрезвычайная, небывалая прибыль воды въ Волгѣ и Окѣ; писали оттуда, составляетъ злону дня, знаменитые Гребневскіе пески со складами желѣза затопляетъ, затопило выгруженное на берегъ желѣзо, послѣднее спѣшно грузятъ обратно въ суда. На Сибирской пристани также беспокоятся: вода подступаетъ все болѣе и болѣе». Шексна, какъ сообщали изъ Череповца, выступила изъ береговъ. На Днѣпрѣ, по сообщенію изъ Кіева, воды такъ много, что обычнаго затрудненія судоходства не предвидится вовсе. Въ СПб. и Новгородской губ. незначительныя рѣчки въ обыкновенное время, какъ напр. р. Луга, въ нынѣшнемъ

году обратились въ многоводныя рѣки, какими они обыкновенно бывають весной; благодаря такому быстрому наступленію половодья во многихъ мѣстахъ на заливныхъ лугахъ или не успѣли вовсе скосять травы, или уже убранное и сложенное въ копны сѣно было унесено водой.

Жаркая погода на востокѣ. Въ то время какъ въ большей части Европейской Россіи страдали отъ холодовъ, въ восточныхъ губ. благодаря преобладанію антициклоннаго типа, погода была жаркая и ясная, особенно въ первой половинѣ мѣсяца, когда въ среднемъ температура превышала норму на 4° и болѣе, а максимальныя температуры достигали въ тѣни до 33° (Казань, Троицкъ).

Осадки въ восточныхъ губ. хотя и превышали иногда норму, но преимущественно выпадали въ видѣ сильныхъ, и рѣдкихъ дождей, а въ недѣлю съ 12 (25) по 18 (31) іюля во многихъ мѣстахъ восточныхъ губ. не наблюдалось вовсе дождя (Вятка, Бугульма, Бирскъ, Елабуга и др.).

Засуха на югѣ. Въ южныхъ губ., особенно во второй половинѣ мѣсяца осадковъ, было мало, особенно же недостатокъ во влагѣ чувствовался на крайнемъ югѣ и въ Крыму, что видно изъ приводимыхъ нами данныхъ объ осадкахъ съ 28 VI по 25 VII для Николаева, Одессы и Севастополя.

	Число дн. съ дожд.	Кол. осад. мм.	Отст. отъ нор. мм.
Николаевъ	1	2	—41
Одесса	3	3	—41
Севастополь	2	5	—29

Въ Севастополѣ не выпадало ни капли дождя съ 5 (16) по 1 (13) августа; въ Одессѣ и Николаевѣ въ послѣднюю недѣлю мѣсяца прошли ливни, давшіе сравнительно большое количество осадковъ.

Грозы, ураганы, ливни, градобитіе. Въ іюлѣ также, какъ и въ предыдущемъ мѣсяцѣ было большое количество грозъ, сопровождавшихся сильными ливнями и градобитіями, нанесшими не мало вреда населенію. Приведемъ свѣдѣнія о нѣкоторыхъ наиболѣе сильныхъ грозахъ и ураганахъ.

Въ Спасскомъ у. (Тамбовской г.) 1 (14) іюля разразилась страшная гроза съ ливнемъ и градомъ; нѣкоторыя градины вѣсили по фунту. Было уничтожено озимаго 984, ярового 1143 десятины.

Въ Бахмутѣ 2 (15) іюля разразилась гроза съ ливнемъ и гра-

домъ въ крупный орѣхъ. Въ уѣздѣ повреждено было много хлѣба; въ городѣ ударомъ молніи убило мальчика.

4 (17) іюля разразился штормъ на Каспійскомъ 12 футовомъ рейдѣ близъ Астрахани; штормъ этотъ, разразившійся послѣ полудня, развелъ на рейдѣ страшное волненіе, причемъ погубило много баржей. Между прочимъ разбило баржу съ грузомъ керосина въ 40000 пудовъ и другую баржу съ грузомъ мазута въ 70000 пудовъ, нѣсколько баржей, груженныхъ лѣсомъ разбиты на мелкія части.

7 (20) іюля разразилась страшной силы гроза, надъ Кіевомъ. Въ виду ея исключительности по размѣрамъ бѣдствій мы приведемъ ниже болѣе подробныя свѣдѣнія объ этомъ необычайно грозномъ явленіи.

11 (24) іюля сильнѣйшій ураганъ съ ливнемъ вызванный проходившимъ циклономъ, пронесся надъ Ростовомъ на Дону. Градъ достигалъ величины голубинаго яйца и разбивалъ окна. Ливень превратилъ улицы въ бурные потоки воды, которая захватывала все, что попадалось на пути. Илъ и песокъ заносилъ рельсы трамвая. Градомъ въ садахъ было сбито масса фруктовъ.

Въ тотъ же день пронесся страшной силы ураганъ надъ селомъ Понеры, Фатежскаго у. Курской г. Продолжительность урагана была не болѣе одной минуты, но тѣмъ не менѣе послѣдствія были ужасны— у 77 домохозяевъ разрушены и разметаны въ стороны на далекое пространство какъ жилия такъ и надворныя постройки до основанія; разбиты три мельницы, причемъ составныя части ихъ, гонимыя бурей, прорыли по землѣ рвы въ $\frac{1}{2}$ аршина глубины. Вырвано и расщеплено 2,000 корней деревьевъ, на тѣхъ же деревьяхъ, по пути урагана, которыя были пощажены имъ, листва оказалась какъ бы срѣзанной. Погибло нѣсколько штукъ овецъ и домашней птицы. Сильно помяло ураганомъ одного 60-лѣтняго старика. Убытковъ, по словамъ «Курск. Вѣд.», насчитываютъ до 16,500 р. кромѣ побитыхъ хлѣбовъ. На станціи мало-Архангельскъ Московско-Курск. ж. д. въ тотъ же день ураганомъ разрушены постройки, причемъ были человѣческія жертвы.

13 (26) іюля въ 9 ч. вечера между разъѣздами Марцево Кошкино и станціей Покровской Екатеринбургской ж. д. была сильная гроза, причемъ выпалъ градъ необыкновенной формы и величины; земля покрылась сплошнымъ льдомъ, размыто 25 сажень полотна ж. дороги.

21 (3) іюля пронесся ураганъ въ м. Чернобылѣ, Кіевской губ., причинившій большія опустошенія.

Около 12 часовъ дня, по словамъ «Кіевск. Сл.», прошелъ дождь, въ 3 часа дня снова сталъ брызгать дождь, но затѣмъ показалось на

горизонтѣ солнце. Вечеръ обѣщалъ быть прекраснымъ. Вдругъ, около 6 часовъ вечера, на сѣверо-западѣ показалась зловѣщая черная туча. Быстро неслась она, пока не покрыла свинцовымъ покровомъ небо. Наступила темнота. Послышались грозные раскаты грома съ молніей и не прошло и пяти минутъ, какъ пошелъ дождь, какъ изъ ведра. Поднявшійся ураганъ свирѣствовалъ, снося крыши съ домовъ, а ливень превратилъ небольшое мѣстечко въ сплошное море. Стоги сѣна на лугахъ уносились непзвѣстно куда бурнымъ потокомъ. Водная стихія бушевала. Въ довершеніе всего сталъ падать градъ величиною чуть ли не въ куриное яйцо. Жители не запомнятъ еще такой грозы. Градъ шелъ подъ наклоннымъ угломъ и не оставилъ, кажется ни одного окна въ квартирѣ (съ одной стороны), гдѣ было бы цѣло хоть одно стекло. На рѣкѣ Ушѣ бурей перевернуло застигнутый въ пути паромъ со скотомъ. Въ этотъ роковой часъ каталась на лодкѣ одна дама съ дочерью. Волна хлестнула въ бокъ лодки и та перевернулась. Молодая дѣвица спаслась, а мать пошла ко дну. На узкоколейной желѣзной дорогѣ, соединяющей Чернобыль съ фабрикой Дитятковского товарищества, перевернуто 2 вагона и 2 платформы. Крыша съ пристани сорвана и унесена вѣтромъ на нѣсколько сажень. Многолѣтнія деревья были съ корнемъ вырваны изъ земли. На р. Припяти ураганомъ была сорвана крыша съ барки; моментально она была наполнена градомъ и затоплена. Были мѣста, гдѣ трава была покрыта сплошной ледяной корой. Спустя часъ послѣ грозы жители очищали свои квартиры отъ града.

29 (11) іюля гроза съ ливнемъ разразилась надъ Москвой, причемъ ливень затопилъ низменныя части города и сильно повредилъ подмосковныя огороды. Въ тотъ же день въ Екатеринославѣ ливень затопилъ главный базаръ со всѣми лавками. Испорчена масса товара.

Кіевское бѣдствіе. 7 (20) іюня при сравнительно незначительномъ пониженіи давленія надъ Кіевомъ разразилось страшное стихійное бѣдствіе. Вотъ описаніе грознаго дня, приводимое Кіевскими газетами.

Въ теченіе трехъ дней стояла хорошая погода. 7 іюля съ утра было ясно и очень жарко. Около 1 часа дня съ запада показались тучи, быстро сплошной громадой подвигавшіяся впередъ. Передовыя облака клубились, словно дымъ. За ними двигалась огромной массой темная градо-дождевая туча. Вѣтеръ прекратился, настала зловѣщая тишина. Въ воздухѣ стала ощущаться свѣжесть. Начало темнѣть. За темными дождевыми тучами тянулись тучи какого-то зеленоватаго цвѣта, а еще далѣе шли тучи, отливавшія красноватымъ отблескомъ. Все это низко нависло надъ землей и быстро двигалось впередъ. Ми-

нуть черезъ 10 послѣ перваго появленія на горизонтѣ грозовой тучи сорвался сильный вѣтеръ, быстро усиливавшійся. Въ комнатахъ стемнѣло до полумрака. Въ 1 ч. 12 м. пошелъ дождь. Вѣтеръ и дождь, сопровождавшіеся глухими раскатами грома и градомъ, быстро крѣпли. Скоро все это приняло размѣры настоящаго урагана. Дождь лилъ почти сплошной водяной массой, словно пеленой окутавшей все видимое пространство, вѣтеръ ревѣлъ и свистѣлъ, срывая и ломая листья деревьевъ, вѣтви и даже цѣлыя громадныя деревья, которыя выворачивались съ корнями; градъ, величиной съ лѣсной орѣхъ, сыпалъ съ страшной силой, внося всюду разрушеніе. Подъ ударами града и вѣтра въ домахъ полетѣли оконныя стекла и свѣтовые фонари надъ вестибюлями. Вода полилась въ дома. По улицамъ съ страшной силой неслись сплошные потоки воды, захватывавшей своимъ теченіемъ не только всю ширину мостовыхъ, но на многихъ улицахъ и тротуары. Движеніе вагоновъ городской желѣзной дороги пріостановилось. Бѣшеные потоки на нѣкоторыхъ улицахъ неслись въ видѣ рѣкъ, заливая подвалы и дворы и причиняя большія бѣдствія и опустошенія. Особенно сильно пострадали улицы, имѣющія длинныя и крутыя уклоны, а также низкія части города (Новое Строепіе, Подоль и др.). Незначительныя ручьи и капавы имѣли грозный видъ, а скромная Лыбедь въ нѣсколько минутъ превратилась въ грозно-бушующую рѣку. Ураганъ минутъ черезъ 20 сталъ затихать, но ливень продолжался въ прежнихъ размѣрахъ. Состояніе близкое къ полумраку также продолжалось. Ливень продолжался еще минутъ 10, послѣ чего въ свою очередь сталъ стихать. Но и послѣ того еще въ теченіе болѣе двухъ часовъ слышались раскаты грома и шель дождь. Температура понизилась до 17°5 Ц.

Несмотря на дождь, улицы города тотчасъ послѣ урагана приняли оживленный видъ. Одни приводили въ порядокъ и производили исправленія причиненныхъ ураганомъ поврежденій, большинство же любопытствовало посмотрѣть рѣдкую картину безпорядка и разрушенія, какую представляли улицы Кіева послѣ урагана.

Картина въ общемъ была очень печальна. Въ Кіевѣ, можно сказать, нѣтъ улицы, гдѣ бы ливень не причинилъ большихъ или малыхъ поврежденій мостовыхъ и тротуаровъ. На нѣкоторыхъ улицахъ поврежденія эти, осложненные разрушительнымъ дѣйствіемъ урагана, приняли характеръ настоящаго бѣдствія. Въ разныхъ частяхъ города оказались залитыми многочисленныя жилища, въ которыхъ ютятся бѣднѣйшій классъ населенія. Многіе подвалы оказались совершенно заполненными водой.

Погибло до 20 человекъ.

Чтобы судить о размѣрахъ бѣдствій приводимъ случай гибели людей («Кіевлянинъ»).

Въ д. № 48, на Крещатикѣ, ресторанъ Краузо помѣщается въ подвальномъ этажѣ, входъ имѣетъ съ подворотни. Когда начался ливень, въ ресторанѣ находилось нѣсколько человекъ, которые, видя, что въ подвалѣ хлынула вода, опрокидывая мебель, въ ужасѣ бросились вонъ. Не успѣли они выбѣжать на улицу, какъ подвалъ былъ уже затопленъ. Въ кухнѣ ресторана остались три человекъ, которые и погибли. Предполагаютъ, что это были поварь, поваренокъ и кастрюльщикъ. Передаютъ, что, спасаясь отъ воды, они забрались на печь, въ надеждѣ, что вода ихъ не достанетъ. Но скоро вода достигла потолка ресторана и несчастные утонули.

На югозападныхъ дорогахъ, на протяженіи почти 5 верстъ лѣвый путь, считая отъ Кіева I, былъ размытъ во многихъ мѣстахъ, а правый путь — лишь въ одномъ мѣстѣ, неподалеку отъ Деміевскаго переѣзда. Баластъ во многихъ мѣстахъ оказался совершенно вымытымъ, и шпалы обнажились, мѣстами повиснувъ въ воздухѣ, держась лишь на костыляхъ, соединяющихъ ихъ съ рельсами. Движеніе поѣздовъ между Кіевомъ I и Кіевомъ II было прекращено. Одинъ изъ дачныхъ поѣздовъ, шедшихъ въ Кіевъ изъ Дарницы, едва не потерпѣлъ крушенія. Всѣ поѣзда Моск.-Кіево-Воронежской ж. д. и Кіево-Полтавской линіи, идущіе въ Кіевъ, остановились у Деміевскаго переѣзда, отсюда же производилась и отправленіе соответственныхъ поѣздовъ.

Ураганъ былъ не столько страшенъ своей силой, сколько той стремительностью и неожиданностью, съ какой онъ здѣсь разразился. Бывшіе въ то время на Днѣпрѣ передаютъ, что съ момента, когда изъ-за горъ Кіева показалась первая туча, и до наступленія урагана и ливня прошло не болѣе 5 минутъ. Днѣпръ, въ этомъ году необыкновенно полноводный, ревѣлъ и кипѣлъ, подымая большія волны.

Внизъ отъ Кіева по Днѣпру дождь и градъ были сильнѣе. Даже на Подолѣ дождь былъ меньше, чѣмъ на Старомъ городѣ и на Печерскѣ. Какъ передавали прибывшіе въ Кіевъ на пароходахъ Кременчугской линіи, близъ Триполья градъ отличался феноменальными размѣрами: градъ падалъ просто въ видѣ кусковъ льда, имѣвшихъ неправильную форму. Поля и огороды пострадали при этомъ очень сильно. Во время ливня 7-го іюля къ Кіеву подходилъ изъ Екатеринослава пассажирскій пароходъ «Царица». Команда названнаго па-

рохода передавали, что на берегу Днѣпра громаднѣмъ слоємъ лежалъ градъ, мѣстами образуя цѣлые сугробы.

По даннымъ Кіевской метеорологической обсерваторіи, количество выпавшихъ 7 іюля осадковъ до 9 ч. вечера составляло 93,4 миллиметра. Всего же выпало за весь день 103 миллиметра.

Въ время урагана, въ 2 верстахъ отъ Кіева, въ лѣсной мѣстности, расположенной по направленію къ Житомиру вблизи р. Ирнени, видна была въ теченіе 10—15 минутъ чудная свѣтовая картина, выражавшаяся въ тонахъ тѣней. Всѣ окружающія деревья казались убранными самой нѣжной весенней зеленью, до того нѣжной, что хвои на соснахъ и листья на березахъ представлялись сотканными изъ прозрачнаго тюля или изъ тонкаго, сквозь просвѣчивающаго стекла. Внизу же на открытыхъ полянахъ трава была окрашена въ густой зеленый цвѣтъ, точно кто-нибудь облилъ ее краской-мѣдянкой. Небо по направленію къ Кіеву было желто-пепельнаго цвѣта, напоминающее взрывъ, при которомъ будто слои песка поднялись въ воздухъ и новыя струи сгущаютъ ихъ. Этотъ цвѣтъ неба внушалъ необъятный страхъ, чувствовалось, что подъ Кіевомъ въ это время должно происходить что-то ужасное. Это страшное грозно-пепельное небо окаймляла высокая радуга, по сторонамъ которой стояли обыкновенныя тучи, справа болѣе свѣтлыя, а слѣва темно-сѣрыя.

Обвалы ледниковъ на Кавказскихъ горахъ. 4 (17) іюля въ 7 ч. вечера близъ Владикавказа случилось выдающееся горное несчастье — обвалился Санибанскій ледникъ и запрудилъ совершенно рѣку Геналь-Донъ. До 3 іюля не было никакихъ признаковъ предстоящаго обвала, въ этотъ же день слышался со стороны ледника грохотъ, напоминавшій пушечную стрѣльбу и по временамъ около урочища Кармадона скатывались камни, а 4 іюля внезапно ледникъ сорвался и похоронилъ указанное урочище, причѣмъ погибло до 30 человѣкъ, около 1500 овецъ и нѣсколько штукъ быковъ. Разрушено 17 мельницъ.

- 6 (19) іюля въ полдень упалъ второй обвалъ съ ледника Колка. Подъ нимъ погибло еще 4 человѣка, отправившихся на поиски труповъ.

Упавшій ледникъ, по словамъ «Казбека», простирается въ длину на 8 верстъ и представляетъ полосу шириною отъ 40 до 60 сажень. Толщина слоя достигаетъ во многихъ мѣстахъ 50 сажень.

Движеніемъ ледниковъ уничтожена дорога, ведущая отъ селенія Саниба по Генальдонскому ущелью. Въ настоящее время угрожаетъ большая опасность селеніямъ Нижній Тменикау и Верхній Конн. Ожидаютъ паденія Малійскаго ледника.

Свѣдѣнія объ урожаѣ. Согласно свѣдѣніямъ Отдѣла Сельской эко-

номинъ министерства земледѣлія, основаннымъ на сообщеніяхъ 7400 корреспондентовъ объ урожаѣ озимыхъ хлѣбовъ, видно, что плохой урожаѣ озимыхъ хлѣбовъ получился въ Кузнецкомъ, Хвальнскомъ и Царицынскомъ уѣздахъ Саратовской губ., гдѣ озими были неудовлетворительны еще съ весны, а затѣмъ пострадали отъ помохи.

Урожаѣ нпже средняго или посредственный вышелъ на Таврическомъ полуостровѣ, въ губерніяхъ нпжне-волжскихъ и Вятской. Въ этихъ губерніяхъ озимые сильно пострадали отъ засухи и мглы.

Районъ хорошаго урожая озимыхъ хлѣбовъ обпмаетъ губерніи центральныя земледѣльческія, Московскую, Калужскую, малороссійскія, Бессарабскую, Херсонскую, Екатеринославскую, юго-западныя, литовскія, Сувалжскую и Ломжинскую.

На остальномъ простраиствѣ Европейской Россіи озимые хлѣба дали удовлетворительный урожаѣ.

Что касается яровыхъ хлѣбовъ, то они въ неудовлетворительномъ состояніи оказались на Таврическомъ полуостровѣ и въ нѣсколькихъ уѣздахъ Саратовской губерніи.

Въ посредственномъ состояніи яровые признаны только въ Вятбской губерніи.

Хорошіе яровые хлѣба отмѣчены въ огромномъ районѣ, охватывающемъ губерніи юго-западныя, сѣверную часть Бессарабской, Екатеринославскую, малороссійскія, центральныя земледѣльческія, Нижегородскую и прилегающія къ ней мѣстности Симбирской и Казанской промышленныя и Вологодскую.

На остальномъ пространствѣ Европейской Россіи яровые хлѣба удовлетворительны.

Въ общемъ урожаѣ хлѣбовъ можетъ быть признанъ выше средняго.

Особенно хорошій урожаѣ въ Харьковской губ., откуда 15 іюля писали, что закончился третій сѣнокосъ; по мнѣнію хозяевъ, они обезпечены кормами на три года. Мѣстами урожаѣ хлѣбовъ вышелъ прямо небывалый; уборка хлѣбовъ шла успѣшно.

Къ сожалѣнію во многихъ мѣстахъ уборка хлѣбовъ страдала отъ дождей и отъ той же причины падали виды на урожаѣ яровыхъ. Такъ, напр. изъ Тулы 1 августа сообщали, что ежедневные дожди мѣшаютъ уборкѣ и сильно понизили степень урожая и качество зерна. Въ Орлѣ жаловались, что прекрасный урожаѣ овса погибаетъ отъ непрерывныхъ дождей. О томъ же писали изъ западнаго края (Ковно, Вильно) изъ центральныхъ губ. (Владиміръ) и съ сѣвера (Вологда).

Шарообразныя молніи въ Парижѣ. Въ Парижскихъ газетахъ сообщали о грозѣ съ шарообразными молніями. Приводимъ описаніе этого весьма интереснаго явленія.

«Во время ужаснаго ливня, разразившагося надъ Парижемъ утромъ 2 (15) іюля, на улицу Веронъ передъ домомъ № 11 у входа въ винный погребъ упалъ большой огненный шаръ, такъ-называемая шарообразная молнія. Онъ разорвался съ оглушительнымъ трескомъ и совершенно исчезъ, не причинивъ никакихъ разрушеній. Было нѣсколько случаевъ паденія такихъ же огненныхъ шаровъ на бульварѣ Клиши и на улицѣ Дуэ, равнымъ образомъ безъ печальныхъ послѣдствій. Молнія кромѣ того ударила въ нѣсколько зданій и причинила пожары.»

С. Совѣтовъ.



XVI 1/2.

№ 9.

1902.

Сентябрь.



1/2

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТДѢЛЕНИЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

— ИЮЛЬ 1913

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Д. А. Лачиновъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. Б. Шпиндлеръ.

31 $\frac{3}{2}$

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНИЕ.

	СТРАН.
I. Диаграммы изоплетъ. А. Воейковъ	345
II. Обь июньскихъ градобитіяхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ. А. Карамзинъ	356
III. Научная хроника: Шаровая молнія въ Берлинѣ. — Черный дождь въ Парижѣ. — Сравнительно теплый слой воздуха на высотѣ 10—15 кил. — Исслѣдованія посредствомъ змѣвъ на тропическихъ океанахъ. — Змѣи для Шотландской экспедиціи. — Вліяніе влажнаго экваторіальнаго климата. — Май 1902 г. въ Зап. Европѣ. — Май 1902 г. въ Соединенныхъ штатахъ. — Метеорологическая обсерваторія въ Бенъ-Невисѣ. — Продолжительность града. — Климатъ Квито. — Температура и льды С. Атлант. океана весною и лѣтомъ 1902 г. — Засуха въ Австраліи. — Температура на поверхности солнца. — Дожди на Гавайскихъ островахъ. — Торнадо въ штатахъ Миссисипи. — Совпаденіе магнитныхъ возмущеній съ изверженіемъ въ Монтъ-Пеле. — Предложеніе о совмѣстныхъ наблюденіяхъ во время экспедиціи Биркеланда въ полярныя страны. — Къ біографіи М. Эшенхагена	357
IV. Обзоръ русской и иностранной литературы: Р. Ассманъ и А. Берзонъ: Результаты работъ на Воздухоплавательной Обсерваторіи въ 1900 и 1901 годахъ. — Августинъ: температура Чехи, Моравіи и сосѣднихъ странъ. — Э. Лесгафтъ: вліяніе Гольфштрема на движеніе циклоновъ въ Атлантическомъ океанѣ. — Перечень главнѣйшихъ статей по метеорологіи въ периодическихъ изданіяхъ. — Новыя книги и брошюры	365
V. Обзоръ погоды. С. Совѣтовъ	375

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Авг 1924
Инв. № 48555
Шифр 31/3



ДИАГРАММЫ ИЗОПЛЕТЬ.

— 1913

Во второмъ выпускѣ Сборника Трудовъ Кабинета Физической Географіи помѣщены діаграммы изоплетъ съ объяснительнымъ текстомъ. Здѣсь дано извлеченіе изъ упомянутаго труда. Способъ изображенія тотъ же, что и принятый Эркомъ: по ординатамъ нанесены части сутокъ (часы), по абсциссамъ части года (мѣсяцы). Способы вычисленій и т. д. см. въ оригиналѣ.

Графическія изображенія на сѣти координатъ уже давно получили широкое примѣненіе въ метеорологіи. Самыя распространенныя изъ этихъ изображеній показываютъ измѣненіе метеорологическихъ элементовъ во времени, причемъ по абсциссамъ изображается время (части сутокъ или года), а по ординатамъ количественныя величины. Такими графиками можно изобразить слѣдовательно только два явленія.

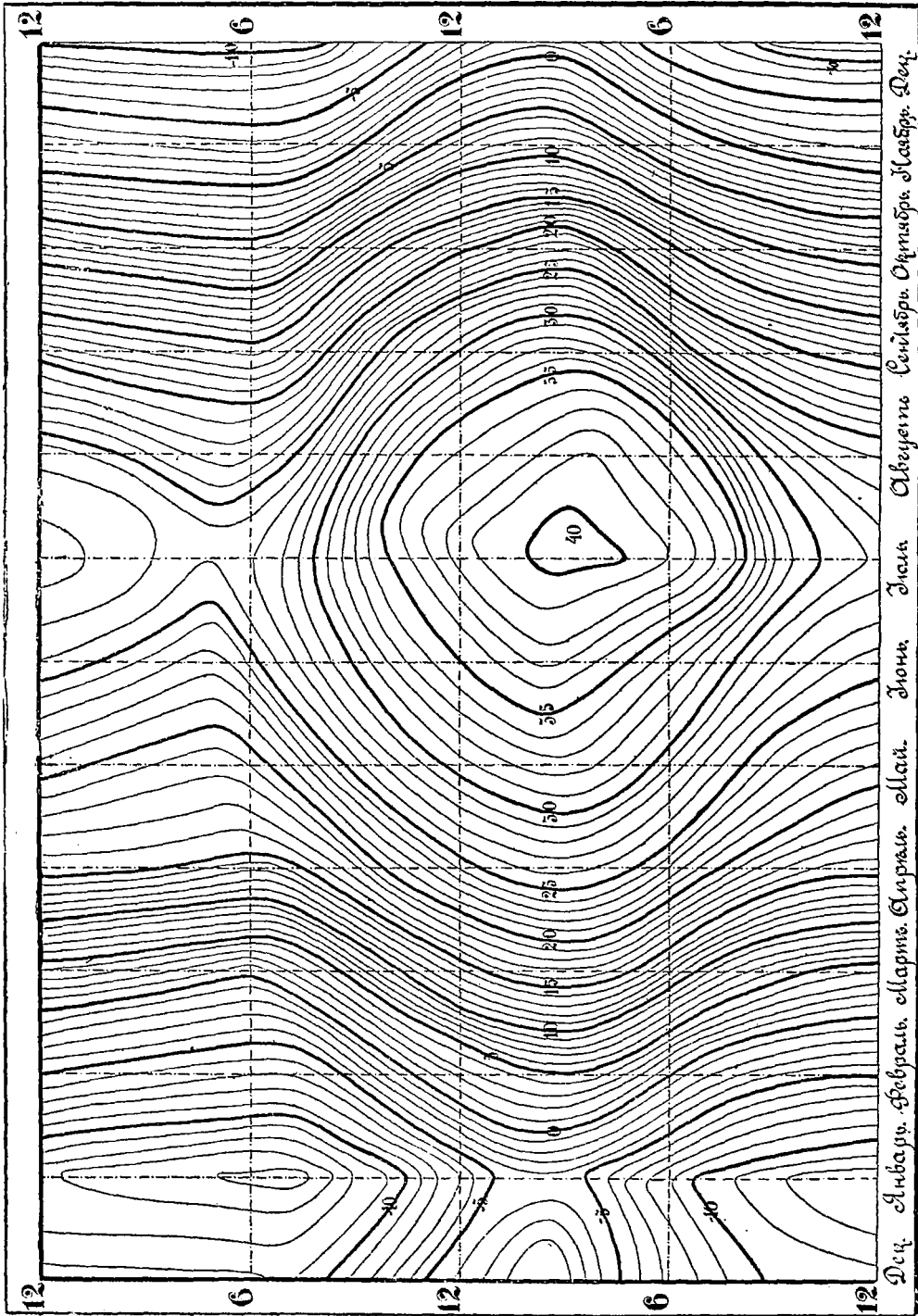
Но уже давно въ наукѣ, близкой къ метеорологіи, — океанографіи, получилъ примѣненіе способъ графическаго изображенія, позволяющій получить наглядное представленіе о трехъ явленіяхъ сразу. Въ этихъ графикахъ обыкновенно по ординатамъ изображаются глубины, по абсциссамъ горизонтальное пространство, а очерченныя линіи съ соотвѣтствующими цифрами изображаютъ ходъ температуры или солености воды. Взглядъ на такую графику даетъ ясное, наглядное представленіе о температурѣ или солености въ данномъ мѣстѣ и о ихъ измѣненіяхъ въ горизонтальномъ и вертикальномъ направле-ніяхъ.

Въ 1885 г. Эркъ (Erk) впервые далъ діаграммы, названныя имъ *термоизоплетами*, въ которыхъ изобразилъ ходъ температуры воздуха въ зависимости отъ двухъ элементовъ времени, именно суточного и годового періода, первый по ординатамъ, второй по абсциссамъ¹⁾.

1) Meteor. Zeitschrift, 1885 г. (Berlin), стр. 281.
Метеоролог. Вѣстн. № 9.

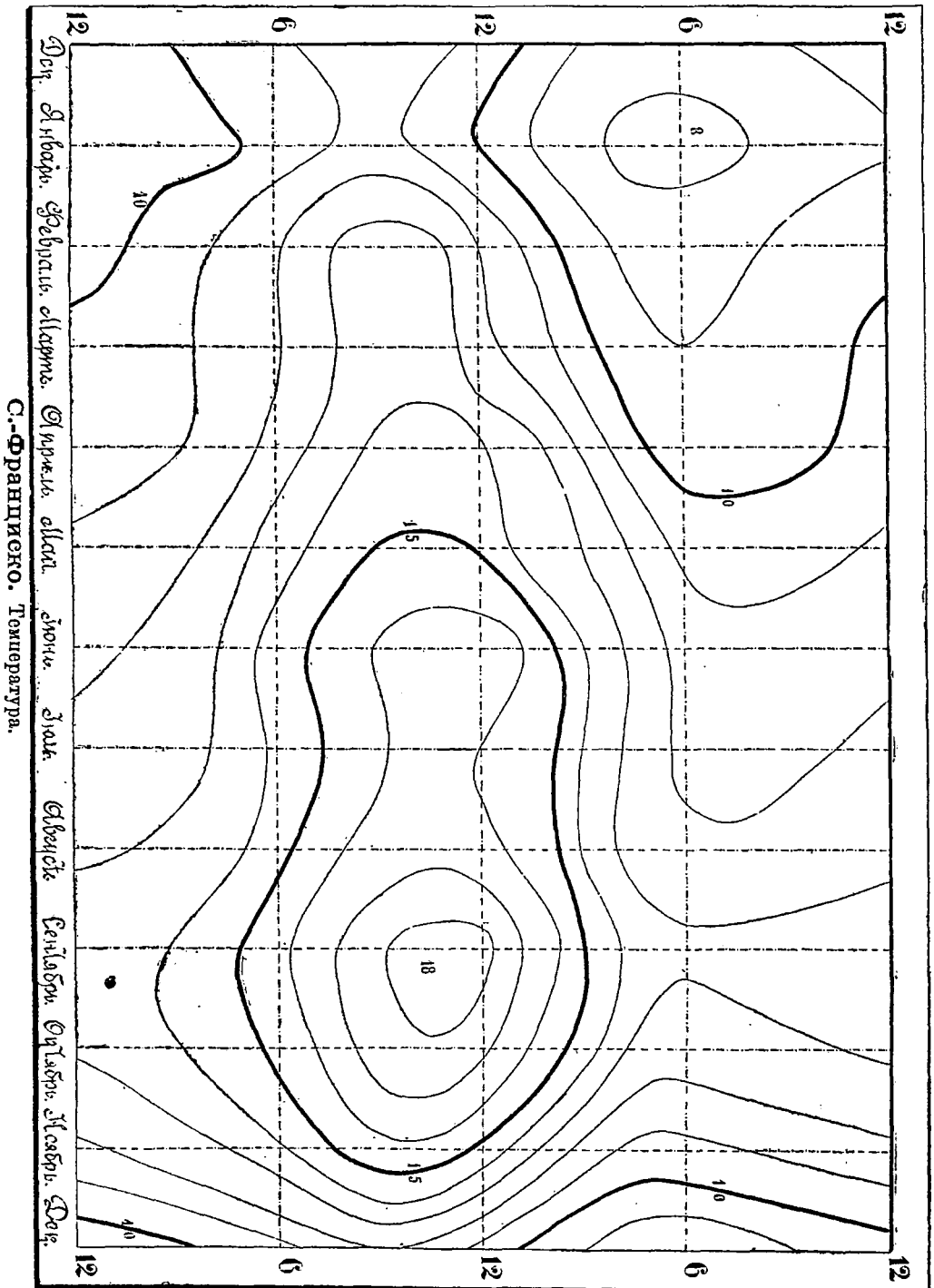
31 $\frac{3}{2}$

сутокъ въ теченіе года, а по вертикали, какова температура въ разные часы сутокъ.

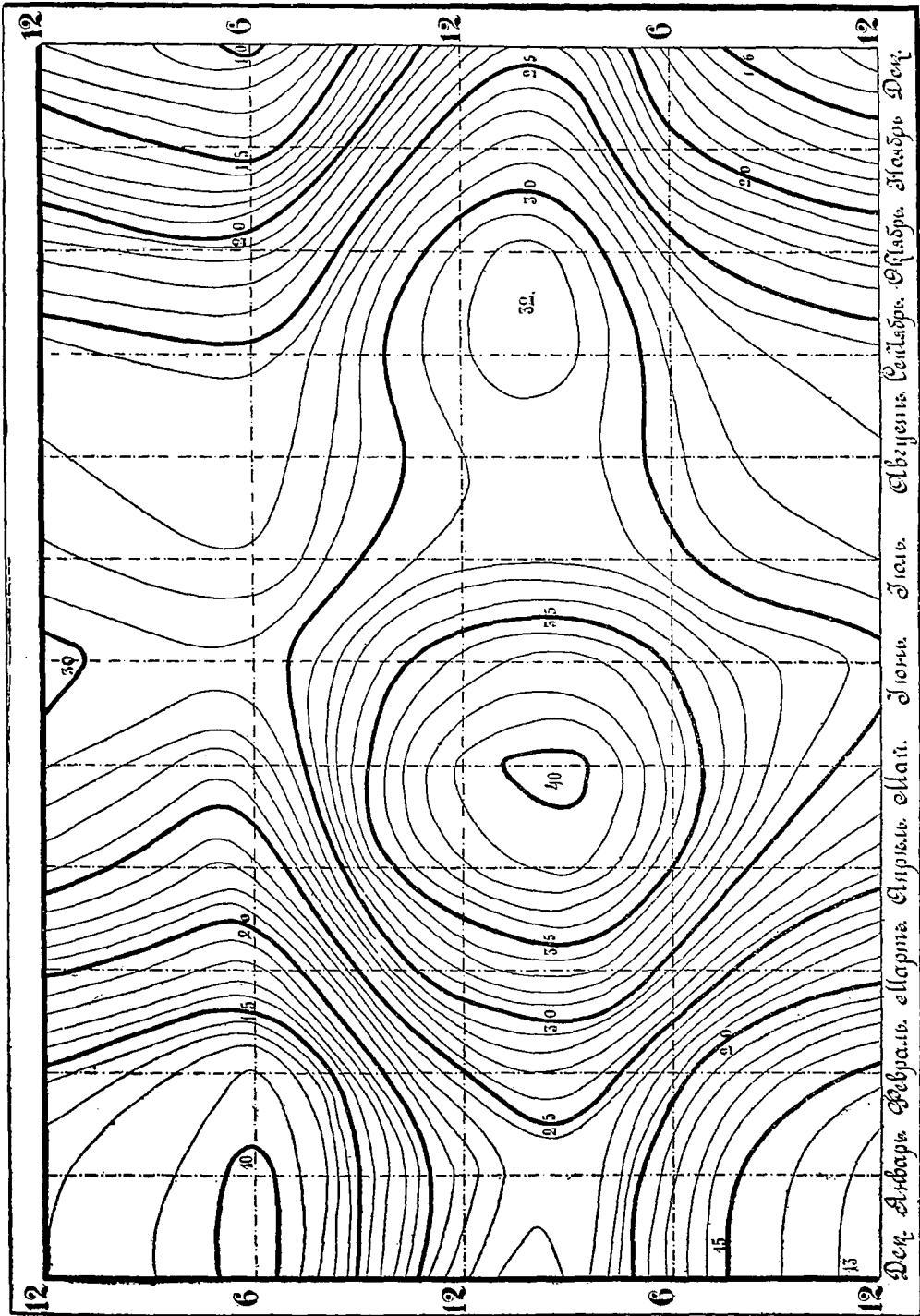


ЛЮКЧУНЪ. Температура.

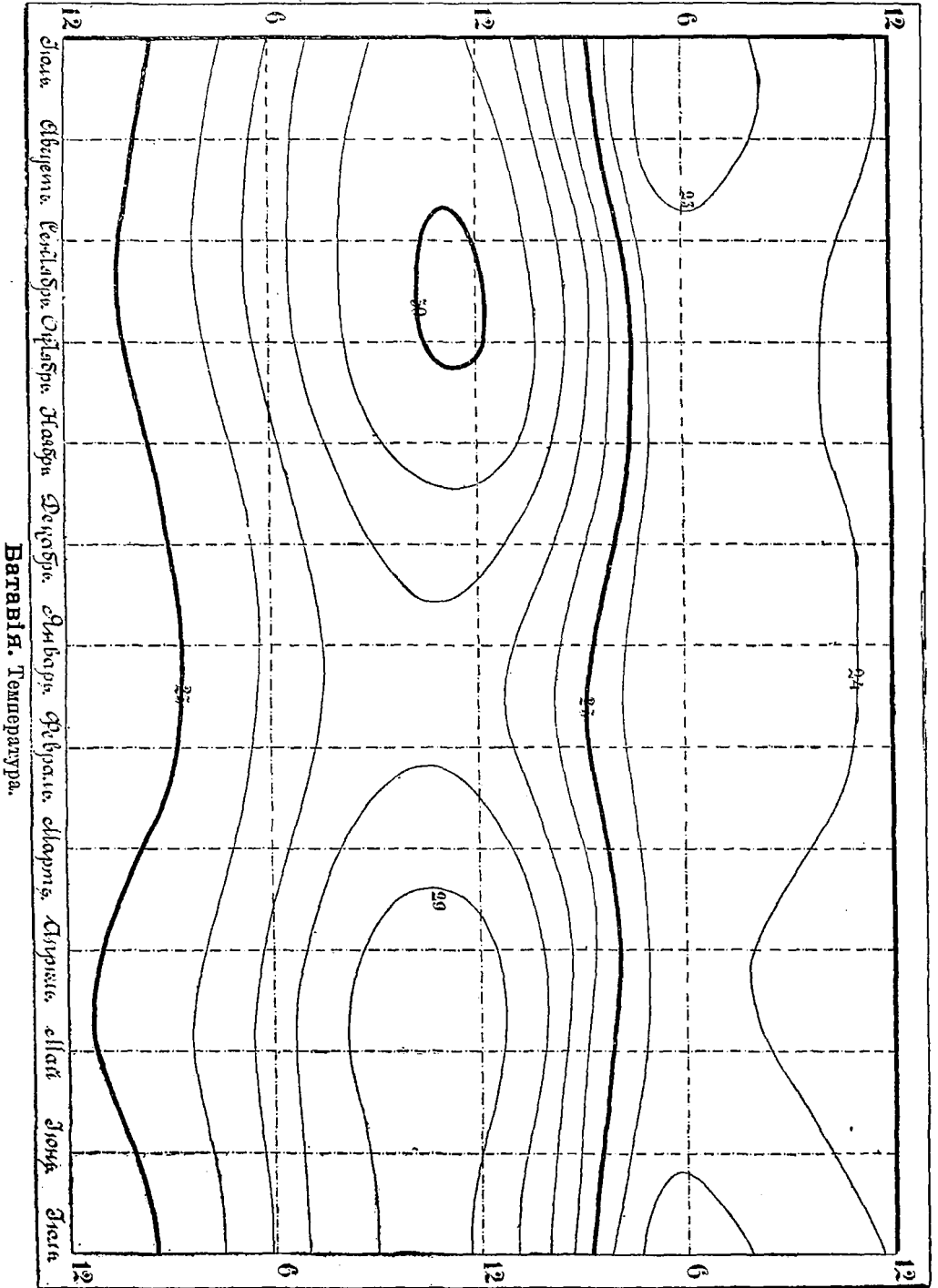
Діаграммы даютъ ясное представленіе о *климатахъ умеренныхъ* и *крайнихъ*, т. е. климатахъ съ большими и малыми колебаніями въ



теченіи сутокъ и года. Дѣло въ томъ, что климатъ можетъ быть умѣреннымъ въ одномъ отношеніи и крайнимъ въ другомъ. Такъ,



вблизи экватора внутри материковъ суточные колебанія велики, а годовыя очень малы, поэтому на діаграммѣ термомизопельтѣ линіи распо-



ложатся почти исключительно въ горизонтальномъ направленіи и притомъ довольно тѣсно. Къ сожалѣнію, пока нѣтъ хорошихъ наблюдений для изображенія суточного хода температуры внутри материковъ близъ экватора; пришлось удовольствоваться приморскими станціями (Батавія), гдѣ вслѣдствіе близости моря суточная амплитуда¹⁾ не велика. Но она все-таки больше годовой, особенно въ Батавіи. Всѣ линіи діаграммы почти горизонтальны, лишь съ небольшими изгибами.

Совершенно иной характеръ имѣютъ діаграммы полярныхъ странъ (Сагастырь). Здѣсь линіи имѣютъ почти совершенно вертикальное направленіе, причемъ онѣ тѣснятся; это показываетъ, что суточные колебанія температуры не велики, а годовыя очень велики.

Въ среднихъ широтахъ такого преобладанія суточныхъ колебаній, какъ въ тропическихъ (горизонтальныя линіи) и годовыхъ, какъ въ полярныхъ странахъ (вертикальныя линіи) нигдѣ не встрѣчается, но однако различія между климатами и здѣсь очень велики. Это лучше всего видно при сравненіи между собою изоплетъ Санъ-Франциско въ Калифорніи и Льюкчуна, въ котловинѣ въ самомъ центрѣ Азіи. Здѣсь замѣчательно одновременное возрастаніе какъ суточной, такъ и годовой амплитуды.

Причины такого рѣзкаго различія въ той же широтѣ слѣдующія. Санъ-Франциско не только находится на берегу самаго обширнаго океана земного шара, но его условія таковы, что вліяніе океана особенно рѣзко проявляются въ теплые мѣсяцы года. Въ это время днемъ дуетъ очень сильный СЗ. вѣтеръ, а море охлаждается теченіемъ съ сѣвера, кромѣ того днемъ еще обыкновенно бываютъ туманы. Эти холодныя вѣтры и туманы такъ понижаютъ температуру лѣта, что оно холоднѣе, чѣмъ гдѣ бы то ни было въ той же широтѣ. Зимой также преобладаютъ вѣтры съ моря, но болѣе теплые югозападные; кромѣ того, охлажденіе умѣряется облаками и осадками.

	Суточная амплитуда		Апр.	Іюль.	Годов. ампл.
	Годъ.	Янв.			
Мадридъ	10,4	7,3	11,9	14,7	19,6
Пекинъ	8,6	7,3	10,7	7,7	30,7
Тифлисъ	8,0	5,4	7,9	10,3	24,5

Дѣло въ томъ, что суточная амплитуда въ значительной степени зависитъ отъ различія топографическаго положенія, напр. она гораздо

1) Здѣсь *суточной амплитудой* я называю среднюю разность между самымъ теплымъ и холоднымъ часомъ мѣсяца или года, а *годовой амплитудой* разность между самымъ теплымъ и холоднымъ мѣсяцемъ по новому стилю, слѣдовательно, въ обоихъ случаяхъ величины не вполне точныя, но немного меньшія, чѣмъ полныя амплитуды.

больше въ долинахъ, чѣмъ на холмахъ, а годовая зависитъ отъ болѣе крупныхъ чертъ положенія и рельефа. Мадридъ, на сухомъ нагорьѣ Кастиліи, имѣетъ большую суточную амплитуду температуры, а годовая умѣряется близостью Океана и Средиземнаго моря, которые очень умѣряютъ зимнее охлажденіе.

Вліяніе болѣе мелкихъ и крупныхъ явленій въ этомъ отношеніи подтверждается и слѣдующимъ соображеніемъ. Суточная амплитуда убываетъ такъ быстро, что она въ свободномъ воздухѣ меньше половины наблюдаемой въ нижнемъ слое воздуха уже на высотѣ 500 м. надъ поверхностью земли, а на высотѣ 2000 м. она всего $0^{\circ}2$ по змѣйковымъ наблюденіямъ на Голубой горѣ близъ Бостона, и можно съ увѣренностью утверждать, что она на такой высотѣ нигдѣ не болѣе $0^{\circ}5$. Между тѣмъ по наблюденіямъ на шарахъ зондахъ, пущенныхъ изъ Трапшъ въ окрестностяхъ Парижа, Тейссеранъ-де-Боромъ, она очень немного меньше на высотѣ 10000 м., чѣмъ близъ поверхности земли.

Діаграммы термонизоплетъ показываютъ весьма ясно не только величину суточной и годовой амплитуды, но и періоды ихъ. Укажу на нѣкоторыя особенности годового періода температуры въ разныхъ мѣстахъ. Замѣчу еще, что для наглядности діаграммы мѣстъ южнаго полушарія начинаются и кончаются іюнемъ, а сѣвернаго декабремъ, такъ что для обоихъ полушарій на обоихъ концахъ находится зима, а въ срединѣ лѣто.

Батавія настолько близка къ экватору, количество солнечнаго тепла настолько мало разнится въ разные части года, что температура въ годовомъ періодѣ болѣе зависитъ отъ облачности и осадковъ, чѣмъ отъ количества солнечнаго тепла. Такъ, она понижается среди лѣта (декабрь по февраль) потому, что облачность велика и дожди часты.

Въ Аллахабадѣ въ сѣверной Индіи, находящагося уже внѣ тропика, ($25^{\circ}2$ с. ш.), количество тепла, получаемого въ разные мѣсяцы, разнится уже значительно, и зима поэтому гораздо холоднѣе лѣта. Но и здѣсь вліяніе большой облачности и обильныхъ осадковъ лѣтняго муссона настолько замѣтно, что самымъ теплымъ мѣсяцемъ оказывается не іюль, какъ въ большей части среднихъ широтъ, а май, т. е. мѣсяць, когда полуденная высота солнца уже велика, день длиненъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ небо ясно, почва суха, растительность недѣятельна, такъ что солнечное тепло сильно нагрѣваетъ поверхность почвы, не затрачиваясь на испареніе и разложеніе углекислоты. Вмѣстѣ съ тѣмъ ясно видно вліяніе облачности на суточную амплитуду температуры,

она велика въ ясные мѣсяцы съ октября по май, и мала въ пасмурные и дождливые июль и августъ. Въ эти мѣсяцы днемъ значительно холоднѣе, а ночью нѣсколько теплѣе, чѣмъ въ маѣ. Въ сентябрѣ днемъ также нѣсколько теплѣе, чѣмъ въ июлѣ и августѣ, это зависитъ отъ большей ясности неба. Но всетаки температура далеко не достигаетъ такой высоты, какъ въ маѣ, такъ какъ значительное количество солнечнаго тепла тратится на испареніе воды почвой и растеніями и на разложеніе углекислоты, такъ какъ растительность находится въ полномъ развитіи благодаря обильному запасу влаги въ почвѣ.

Въ Санъ-Франциско замѣчается напротивъ позднее наступленіе высшей температуры года, сентябрь самый теплый мѣсяцъ въ году и даже октябрь теплѣе июля. Сильные вѣтры и туманы здѣсь понижаютъ температуру середины лѣта, ранней осенью морскіе вѣтры не такъ сильны, море теплѣе, туманы прекращаются, и поэтому наступаетъ нормальная для широты сравнительно высокая температура. Въ эти же мѣсяцы и суточная амплитуда наибольшая.

Запаздываніе наименьшей температуры года замѣчается въ высокихъ широтахъ; изъ мѣстъ, изображенныхъ на діаграммахъ, оно замѣтно въ Сагастырѣ.

Причина этого явленія двоякая. Въ очень высокихъ широтахъ это явленіе чисто полярное; здѣсь въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ солнце не восходитъ и такъ же какъ въ суточномъ періодѣ бываетъ всего холоднѣе около восхода солнца, такъ въ высокихъ широтахъ самая низкая температура должна быть въ концѣ полярной ночи, т. е. у полюсовъ около весенняго равноденствія, и ближе къ полярнымъ кругамъ нѣсколько ранѣе. На берегахъ морей къ этому присоединяется и другое явленіе: въ концѣ зимы и началѣ весны на моряхъ бываетъ болѣе льда, менѣе открытыхъ мѣстъ, чѣмъ въ началѣ и срединѣ зимы, а извѣстно, что когда море покрыто льдомъ и сверхъ того снѣгомъ, то поверхность, а отъ нея и нижній слой воздуха, охлаждаются какъ на материкѣ. Можно поэтому замѣтить, что приморскія мѣста высокихъ широтъ въ концѣ зимы имѣютъ болѣе материковый климатъ, чѣмъ въ началѣ и срединѣ ея, а на материкѣ, какъ извѣстно, зима холоднѣе. Вблизи сѣвернаго берега Норвегіи (Вардѣ) и югозападнаго берега Исландіи (Рейкіави́гъ) море не замерзаетъ, но всетаки эти мѣста въ концѣ зимы находятся ближе отъ морского льда, чѣмъ въ началѣ зимы.

Вліяніе положенія на берегу моря или внутри материка настолько велико, что во многихъ случаяхъ перевѣшиваетъ вліяніе широты. Извѣстно, что вліяніе широты на амплитуду температуры та-

ково, что суточная уменьшается отъ экватора къ полюсу, а годовая въ томъ же направленіи возрастаетъ. Это можно назвать вліяніемъ астрономическихъ причинъ, т. е. условій, зависящихъ отъ положенія земли относительно солнца при обращеніи земли вокругъ своей оси (суточный періодъ) и вокругъ солнца (годовой періодъ).

Но нерѣдко вліяніе физическихъ причинъ нарушаетъ идеальную правильность явленій, которая существовала бы подъ вліяніемъ однихъ астрономическихъ причинъ.

Правильность суточного хода нарушается особенно сильно, до того, что даже на Гринеллевой землѣ, подъ $81\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш. въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ, особенно весною, суточная амплитуда больше, чѣмъ на океанахъ вблизи экватора.

Несомнѣнно, что въ чисто-материковыхъ климатахъ то же явленіе должно существовать въ теченіи цѣлаго года, но крайней мѣрѣ до 60° с. ш.

Упомяну еще о случаяхъ болѣе значительной суточной амплитуды въ высокихъ широтахъ, чѣмъ въ низкихъ, изъ числа мѣстъ, представленныхъ на діаграммахъ изоплетъ. Внутри Восточной Сибири условія такъ благопріятны для большой суточной амплитуды зимой и ранней весной, что Нерчинскій заводъ въ этомъ отношеніи превосходитъ всѣ другія мѣста на діаграммахъ, за исключеніемъ Люкчуна и Аллахабада. Облачность и осадки іюля и августа настолько понижаютъ суточную амплитуду въ Аллахабадѣ, что она меньше не только чѣмъ въ Луганскѣ и Нерчинскомъ заводѣ, но даже чѣмъ въ Павловскѣ, который на цѣлые 34° сѣвернѣе. При этомъ нужно замѣтить, что Аллахабадъ не только гораздо южнѣе, чѣмъ Павловскъ, но и дальше отъ моря (550 верстъ противъ 30).

Нарушенія правильности годовой амплитуды менѣе значительны; несомнѣнно, что она нигдѣ не менѣе 10° за полярнымъ кругомъ, и вездѣ меньше 8° между экваторомъ и 10° с. и ю. широты. Но однако и тутъ отклоненія бываютъ очень велики, и напр. близъ тропика въ Индіи и сѣверной Африкѣ годовая амплитуда мѣстами больше, чѣмъ у полярнаго круга въ Норвегіи. Даю нѣсколько примѣровъ. Рядомъ съ наблюдаемой амплитудой я даю среднюю для данной широты.

Широта.	Амплитуда	
	Наблюдаем.	Средн. для широты.
$25^{\circ}0'$	Аллахабадъ, Индія	$17^{\circ}6$ $9^{\circ}5$
$37\ 2$	Сан-Франциско	$5,3$ $18,5$
$43\ 2$	Люкчунъ, Центральная Азія	$42,7$ $22,0$
$49\ 0$	Луганскъ, Екатеринославской губ. . .	$30,4$ $25,0$

Широтъ.		Амплитуда	
		Наблюдаем.	Средн. для широты.
51 2	Нерчинскій заводъ, Забайкалье	48,0	25,7
60 0	Павловскъ	25,2	30,0
67 2	Верхоянскъ, Якутской области	65,0	34,0
71 0	Вардѣ, Сѣверная Норвегія	15,4	33,0

Изъ этой таблицы видно, что Аллахабадъ, Люкчунъ, Нерчинскій заводъ, Верхоянскъ имѣютъ амплитуду, приблизительно вдвое большую, чѣмъ средняя для ихъ широты, Вардѣ вдвое, а Санъ-Франциско слишкомъ втрое меньшую, Павловскъ немного меньшую, Луганскъ немного ббльшую, чѣмъ среднія для ихъ широтъ.

Годовая амплитуда значительно больше въ Аллахабадѣ (25° с. ш.) чѣмъ въ Вардѣ (71° с. ш.). Въ Павловскѣ она значительно меньше, чѣмъ въ Луганскѣ, особенно Люкчунѣ, и лишь немного больше, чѣмъ въ Тифлисѣ. Въ Люкчунѣ она гораздо больше, чѣмъ на Ледовитомъ океанѣ подъ 84°—85° с. ш.

А. Воейновъ.

ОБЪ ИОНЬСКИХЪ ГРАДОВИТІЯХЪ ВЪ БУГУРУСЛАНСКОМЪ УѢЗДѢ.

Настоящимъ лѣтомъ во многихъ мѣстахъ Россіи выпало много града, причинившаго большіе убытки сельскимъ хозяевамъ; не избѣжалъ этого и Бугурусланскій уѣздъ. Съ особенной силой градъ разразился 23 (10) іюня. Такого крупнаго града въ нашей мѣстности не помнитъ никто изъ старожиловъ, съ неба падалъ не градъ, а просто куски льда, быстро укрывшаго землю. Мнѣ пришлось наблюдать явленіе въ с. Полибинѣ, Коровинской волости. Грозная туча быстро налетѣла съ ЮЗ., поднялся вѣтеръ, полилъ дождь и съ сильнымъ шумомъ посыпался градъ, средняя величина котораго была 6 сант. въ діаметрѣ, а наибольшая доходила до 10 сант. (по опредѣленію нѣкоторыхъ волостныхъ правленій до величины кулака). Всѣхъ градинъ равнялся отъ 1/2 ф. до 2 фунт., форма ихъ была сплюснута-шаровидная, часто съ неровною поверхностью въ видѣ стиснутаго въ рукахъ кома снѣга. Въ разрѣзѣ градины обнаруживали концентрически-слоистое строеніе, причемъ чередовались слои льда, то мутно-молочнаго, то прозрачнаго вида. Замѣчательно, что въ тѣхъ градинахъ, которыя я осматривалъ, а ихъ было до 30 штукъ, наружная скорлупа всегда

состояла изъ мутнаго льда, а центръ изъ прозрачнаго какъ показано на рисункѣ 1. Градъ въ Полибинѣ начался въ 3 ч. 25 м. по полудни и продолжался до 4 ч. Туча удалилась на СВ. Осадковъ (дождя и града) выпало за то время 16.8 мм. По собраннымъ свѣдѣніямъ

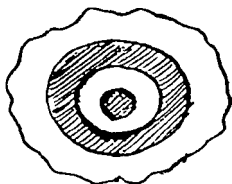


Рис. 1.

градовая туча началась въ предѣлахъ Бугурусланскаго уѣзда въ западной его части, надъ полями Карабаевской, Богородской и Боголюбовской волостей, гдѣ градъ былъ рѣдкій и не особенно крупный (съ орѣхъ величиной).

Сперва туча направилась на ЮЗ., захвативъ волости Кинель-Черкасскую, Полудневскую, потомъ повернула на В. черезъ Толкаевскую и Пилюгинскую. Въ этомъ мѣстѣ, съ описываемой тучей, соединилась другая, вошедшая въ Бугурусланскій уѣздъ съ ЮЗ. изъ Бузудукскаго, послѣ чего ходъ соединившихся тучъ началъ принимать все болѣе и болѣе СВ-ное направленіе. Пройдя по полямъ Пригородной, Завьяловской, Елатманской, Коровинской, частью Мартыновской и Покровской волостей, туча черезъ Баклановскую волость ушла въ сосѣдній Белебейскій уѣздъ Уфимской губерніи. Послѣ соединенія обѣихъ тучъ сила и величина града какъ бы увеличилась, такъ какъ наиболѣе крупный градъ и наибольшее опустошеніе имъ произведенное было въ предѣлахъ Пригородной, Елатманской и Коровинской волостей. Я замѣтилъ, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ мнѣ лично пришлось подробно прослѣдить путь градовой тучи, онъ представлялъ собой постоянныя уклоненія въ обѣ стороны отъ главнаго СВ-наго направленія, образуя волнообразную линію, причемъ ширина полосы градобитія, то суживалась, то расширялась, достигая мѣстами до 2-хъ верстъ. По доставленнымъ въ Бугурусланскую Уѣздную Земскую Управу, свѣдѣніямъ волостныхъ правленій, градъ, выпавшій 10 іюня, побилъ озимаго и яроваго хлѣба, на земляхъ крестьянскихъ обществъ 2931 десят. и на земляхъ частныхъ владѣльцевъ 655 десят., а всего 3586 десят. Кромѣ того побито наповаль много овецъ, домашней птицы, изранено много крупнаго скота и нѣсколько людей. Не избѣжали погрома и дикія птицы: послѣ града я нашелъ нѣсколько штукъ скворцовъ, грачей, воробьевъ, какъ совершенно убитыхъ, такъ и изколеченныхъ, полуживыхъ съ переломленными крыльями и другими ранами. Сила удара градинъ была такъ велика, что въ двухъ мѣстахъ прошибло желѣзную крышу, въ окнахъ, даже съ двойными рамами не осталось ни самаго стекла, и отбивались совсѣмъ сучья деревьевъ до 2-хъ сантим. толщины. На поверхностяхъ мягкихъ почвъ, напр.

пашняхъ, паровыхъ поляхъ и прибрежномъ илѣ, градъ оставилъ сплошныя глубокія рябины, причемъ нѣкоторыя углубленія достигали 8 сант. въ діаметрѣ и до 6 сант. глубины.

26 (13) іюня черезъ нашъ уѣздъ прошла вторая грозовая туча, изъ которой выпалъ градъ, хотя далеко не столь крупный, какъ изъ первой (не болѣе голубинаго яйца), но причинившій сельскому хозяйству болѣе значительный вредъ, побивъ на земляхъ крестьянъ 6471 десят., а у частныхъ владѣльцевъ 219 десят., всего же 6690 десят. Опустошительное дѣйствіе второй градовой тучи началось въ предѣлахъ Сарбайской волости, надъ урочищемъ подъ названіемъ «Тунгусская Гора»; затѣмъ туча пошла прямо на востокъ, черезъ Толкаевскую, Пригородную, Пилюгинскую и Султангуловскую волости. Во всѣхъ этихъ волостяхъ вредъ, причиненный градомъ, особенно силенъ. Перейдя р. Большой-Линель туча повернула нѣсколько на сѣверо-востокъ въ Сарайгирскую и Матвѣевскую волости, послѣ чего черезъ Ямантаевскую ушла въ Белебейскій уѣздъ. Пути обѣихъ градовыхъ тучъ пересекаются на поляхъ Пригородной и Пилюгинской волостяхъ на ЮЮЗ отъ г. Бугуруслана.

Кромѣ этихъ двухъ тучъ въ тѣ же дни были градобитія въ сѣверной части уѣзда въ волостяхъ Старо-Соминской, Степно-Дурасовской и Сокъ-Кармалинской.

Упомяну еще объ оригинальной формѣ града, величиною съ крупную горошину, выпавшаго 14 (27) мая. Они имѣли видъ усѣченного конуса, у котораго вмѣсто плоскостей сѣченія и основанія имѣлись шаровые отрѣзки какъ это изображено на рисункѣ 2.



Рис. 2.

А. Карамзинъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Шаровая молнія въ Берлинѣ. — Черный дождь въ Парижѣ. — Сравнительно теплый слой воздуха на высотѣ 10—15 км. — Исслѣдованія посредствомъ змѣевъ на тропическихъ океанахъ. — Змѣи для Шотландской экспедиціи. — Вліяніе влажнаго экваторіальнаго климата. — Май 1902 г. въ Зап. Европѣ. — Май 1902 г. въ Соединенныхъ штатахъ. — Метеорологическая обсерваторія въ Бенъ-Невисѣ. — Продолжительность града. — Климатъ Квито. — Температура и льды С. Атлант. океана весной и лѣтомъ 1902 г. — Засухи въ Австраліи. — Температура на поверхности солнца. — Дожди на Гавайскихъ островахъ. — Торнадо въ штатахъ Миссисипи. — Совпаденіе магнитныхъ возмущеній съ изверженіемъ въ Монъ-Пеле. — Предложеніе о совмѣстныхъ наблюденіяхъ во время экспедиціи Биркеланда въ полярныя страны. — Къ біографіи М. Эшенхагена.

Сообщеніе З. Н. Маевского о шаровой молніи въ Берлинѣ 1 Іюля. «Съ ранняго утра общее состояніе атмосферы предвѣщало грозу. Въ 9 ч.

30 м. в. по Берлинскому времени поднялся порывистый вѣтеръ. Начали было падать капли дождя, но воздухъ по прежнему оставался душнымъ. Вдругъ слухъ мой былъ пораженъ какимъ-то страннымъ шипѣніемъ. Инстинктивно поднявши глаза кверху я, почти въ своемъ зенитѣ, увидѣлъ сильный зеленоватый свѣтъ, какъ я потомъ только сообразилъ, исходящій отъ медленно опускавшагося почти надъ головою — градусовъ 10° — 15° было зенитное разстояніе шара въ тотъ моментъ, когда я впервые увидѣлъ свѣтъ — бѣлаго шара, величиною въ кегельный шаръ. Падающій шаръ, не долетѣвъ футовъ на 5 до крыши сосѣдняго съ моимъ домомъ дома, расположеннаго отъ меня всего въ 20 шагахъ, разлетѣлся съ какимъ-то дикимъ грохотомъ, но не громомъ, на мелкія брызги, часть которыхъ съ ясно оставляемымъ слѣдомъ низвергнулась въ дымовую трубу, а остальные ушли въ землю вѣроятно черезъ водосточныя трубы и деревья. . . . Мгновеніе спустя въ воздухѣ гулко пронесся сильный громовой раскатъ и вмѣстѣ съ тѣмъ до меня дошелъ какой то невыразимый паническій крикъ страха и ужаса, вырвавшійся изъ тысячи дѣтскихъ грудей, наблюдавшихъ невольно все происходившее явленіе изъ оконъ школы (Gemeindeschule № 146), выходящихъ прямо на домъ, гдѣ упала молнія.

Вообще день іюля для Берлина не былъ счастливымъ. Въ теченіи дня, въ разныхъ частяхъ города было 9 колебательныхъ разрядовъ и всѣ 9 произошли черезъ земные предметы. Такое обиліе разрядовъ въ землѣ безусловно стоитъ въ связи съ полнымъ отсутствіемъ кучевыхъ облаковъ, т. е. все небо было покрыто желтоватымъ *Stratus* 'омъ».

Черный дождь въ Парижѣ. 7 мая (по новому стилю) 1902 года въ Парижѣ наблюдался окрашенный дождь. Съ утра былъ слабый сѣверный вѣтеръ, къ 11 ч. дня нашло облако *sarulo-nimbus* и вскорѣ выпалъ дождь, похожій на чернила. Этотъ необычайный дождь захватилъ пространство близъ Обсерваторіи *Parc Saint-Maur* приблизительно въ 3 километра длины и 2 кил. ширины. Собранное нѣкоторое количество дождя въ Обсерваторіи послѣ удаленія воды оставило осадокъ, похожій на порошокъ угля.

Сравнительно теплый слой воздуха на высотѣ 10—15 кил. Метеорологическій Вѣстникъ уже упоминалъ объ этомъ вопросѣ, по поводу изслѣдованій Тейссеранъ де Бора¹⁾. Въ недавно напечатанномъ трудѣ Ассмана²⁾ приводятся слѣдующія данныя, полученныя посредствомъ резиновыхъ шаровъ-зондовъ въ 1901 г.

1) Іюнь и Іюль 1902 г.

2) Sitzb. Berl. Akad. der Wiss.

10 апрѣля	9500 м.	—44,4	13000 м.	—35,0
4 іюля . .	10500 »	—59,7	12500 »	—52,0
11 іюля . .	11500 »	—59,0	12500 »	—59,0
31 іюля . .	12500 м.—54,2	15000 м.—49,0	17500 м.—52,5	
1 августа	12000 м.—54,0	13,000 м.	—47,8	

Ганшъ ¹⁾ вычислилъ измѣненія температуры съ высотой для 100 м. въ сотыхъ Ц.°, по новымъ даннымъ Ассмана они будутъ: (— пониженіе, + повышеніе).

2—3 км.	—0,41	8—9 км.	—0,84
3—4 »	—0,48	9—10 »	—0,64
4—5 »	—0,61	10—11 »	—0,46
5—6 »	—0,64	11—12 »	—0,15
6—7 »	—0,76	12—13 »	+0,14
7—8 »	—0,81	13—14 »	(+0,20)
		14—15 »	(+0,20)

Послѣднія двѣ цифры поставлены въ скобки, какъ основанныя на результатахъ одного поднятія. Какъ видно цифры идутъ очень правильно, пониженіе температуры все больше и больше до 8—9 км. затѣмъ уменьшается и отъ 12—13 км. переходитъ въ повышеніе.

Ассманъ объясняетъ повышеніе температуры тѣмъ, что на этихъ высотахъ предполагаются сильныя воздушныя теченія отъ экватора къ полюсамъ.

Изслѣдованія посредствомъ змѣевъ на тропическихъ океанахъ. Вопросъ о примѣненіи змѣевъ къ изслѣдованію на океанахъ былъ, какъ извѣстно, возбужденъ А. Ротчемъ, и имъ же практически разрѣшенъ. Только что получена новая его статья ²⁾, гдѣ онъ приводитъ мнѣніе проф. Хильдебрандсона по данному вопросу, въ отвѣтъ на его запросъ. Лучше всего двинуться изъ Бостона въ концѣ іюня, сначала на В. къ Ламаншу, оттуда на Азорскіе острова, находящіеся въ началѣ іюля въ центрѣ весьма постояннаго антициклона. Здѣсь рекомендуется выйти на берегъ и помимо наблюденій помощью змѣевъ обратить особое вниманіе на облака. Отъ Азорскихъ острововъ, корабль долженъ отправиться на Мадеру и Тенериффу, гдѣ, какъ извѣстно внизу господствуетъ пассатъ, а начиная съ 2800 м. антипассатъ. Распределеніе температуры и влажности въ обихъ теченіяхъ, особенно же близъ ихъ границы, имѣетъ особый интересъ, и можетъ быть изслѣдована

1) Meteor. Zeitschr., Авг. 1902 г.

2) Monthly Weather Review, Апр. 1902 г.

даже и безъ змѣвъ — поднятіемъ на Teneriffскій пикъ. Затѣмъ чрезъ острова Зеленаго мыса къ экваторіальной области затишій и переменныхъ вѣтровъ, которыя въ іюлѣ и августѣ находятся м. 8° — 12° с. ш. потомъ къ берегамъ Гвіаны, далѣе къ полосѣ наиболѣе постояннаго и сильнаго ЮВ. пассата у о. Вознесенья (Ascension, 8° ю. ш.). Воздушныя теченія около этого острова имѣютъ особый интересъ, и если змѣи не могутъ быть подняты довольно высоко, а перистыхъ облаковъ нѣтъ, то нужно запустить шары безъ инструментовъ и слѣдить за направлениемъ ихъ запусканія на разныхъ высотахъ. Потомъ корабль направляется въ 20° с. ш. и 40° з. д. далѣе опять къ Азорскимъ островамъ и прямо въ Бостонъ. Несомнѣнно, что такая 2—3 мѣсячная экспедиція, по плану, выработанному знатокомъ дѣла, дастъ чрезвычайно важные результаты; вспомнимъ, что мы теперь ничего не знаемъ о вертикальномъ распредѣленіи температуры и влажности въ свободномъ воздухѣ въ тропикахъ.

Змѣи для Шотландской южнополярной экспедиціи уже готовы и испробованы до высоты 6250 англ. ф. Будетъ паровая лебедка и предполагается запускать змѣи до высоты 15000 ф.

Вліяніе влажнаго экваторіальнаго климата. Д-ръ Гельди, директоръ музея въ Пара, въ Бразиліи, ($1^{\circ}27'$ ю. ш.) въ обстоятельномъ изслѣдованіи климата этого города¹⁾ указываетъ на нѣкоторыя любопытныя особенности климата, отличающагося высокою, очень равномерною температурой и необычайной влажностью. Бумагу невозможно долго сохранить, книги, несмотря на посыпаніе нафталиномъ, сырѣютъ, покрываются пятнами, и т. д. Сохраненіе коллекцій музея настолько трудно, что Гельди предложилъ основать отдѣленіе музея въ Европѣ для храненія наиболѣе цѣнныхъ экземпляровъ. Но всего любопытнѣе сообщаемое Гельди объ **измѣненіи стекла**. Акваріи и другіе стеклянные предметы частью имѣютъ множество трещинъ, частью становятся мягкими, теряютъ форму, объективы, стекла и т. д. скоро становятся молочнo-бѣлыми, если не сохраняются въ алкоолѣ. Фотографіи скоро блѣднѣютъ, сохраняются лишь платиновыя.

Относительно вліянія климата на европейцевъ Гельди замѣчаетъ, что люди, не живущіе умственной жизнью, быстро ослабѣваютъ умственно и тѣлесно. Сильная воля, умственная работа даютъ благоприятные результаты, даже относительно здоровья.

Метеорологическая станція на Готардскомъ убѣжищѣ (Nospitz) выше 2000 м. открыта 5 іюня 1902 г. Погода въ іюнѣ была очень хо-

1) Dr. Goeldi, zum Klima von Para, Meteor. Zeitschr. Avr. 1902 г.

лодна, даже въ долині Тремола, на южномъ склонѣ 1600 м. лежалъ глубокий снѣгъ, на сѣверномъ склонѣ глубина снѣга была до 8—9 мм.

Май 1902 г. и въ другихъ мѣстахъ Зап. Европы¹⁾ былъ очень холоденъ. Такъ въ Карлсруэ (Баденъ) онъ былъ самый холодный съ начала наблюдений (1779) тоже и въ Цюрихѣ, гдѣ отклоненіе было $-4^{\circ},1$, такое же какъ въ Вѣнѣ. Еще больше оно было въ Ахенѣ, -5° . На горѣ Зонибликъ въ Австрійскихъ Альпахъ, самой высокой постоянной станціи Европы отклоненіе $-4^{\circ},3$. По 26 мая каждый день шелъ снѣгъ, средняя температура $-8^{\circ},5$, наим. $-16^{\circ},4$, наиб. 0. Май былъ на 3° холоднѣе апрѣля 1902 г.

Май 1902 г. въ Соединенныхъ Штатахъ имѣлъ температуру значительно выше многолѣтней средней. Въ Monthly Weather Review даются среднія и отклоненія для 21 района. Всего больше отклоненія въ области Миссури $2^{\circ},9$ Ц., затѣмъ на верхнемъ Миссисиппи $2^{\circ},4$. Осадки были очень обильны въ средней части страны, особенно въ 2 областяхъ 1) Оклахомѣ и Индѣйской территоріи и 2) Шт. Висконсинъ (къ З. отъ оз. Мичиганъ). Въ первой изъ этихъ областей на картѣ отмѣчено пространство м. 36° — 38° с. ш. и 96° — 98° з. д. съ осадками болѣе 15 дюймовъ (375 мм.). Изъ 28 станцій территоріи Оклахома въ 10 осадковъ было болѣе 330 мм., въ 3 болѣе 420, въ одной 540 мм.

Метеорологическая обсерваторія на Бенъ-Невисѣ²⁾, (1343 м. н. у. моря, самая высокая вершина Британскихъ острововъ), а также существующая у его подошвы въ Ф. Уильямъ будутъ закрыты 1 октября 1902 г., если до того времени не поступятъ пожертвованія. Закрытие обсерваторіи на этой горѣ, существующей съ 1883 г. (обсерваторія у подошвы основана въ 1889 г.) была бы большою потерей для науки. Хотя не мало горныхъ обсерваторій выше Бенъ-Невиса, но положеніе этой горы на главномъ пути сѣверо-европейскихъ циклоновъ единственное въ своемъ родѣ.

Продолжительность града. Французскій ученый Плюмандонъ (Plumondon) уже много лѣтъ стоящій во главѣ густой сѣти деп. Пюк-де-Домъ сообщаетъ свѣдѣнія объ очень продолжительныхъ градобитіяхъ за 1890—1901 годы. Было 42 случая болѣе $\frac{1}{2}$ часа, 6 до $\frac{3}{4}$ часа и 3 до $1\frac{1}{2}$ часа.

1) См. Мет. Вѣстн. 1902 г. стр. 274.

2) Met. Zeitschr. Aug. 1902 г.

Метеоролог. Вѣстн. № 9.

Климатъ Квито (Quito)¹⁾ гл. ч. (респ. Эквадоръ въ Южной Америкѣ $0^{\circ}14'$ ю. ш., 2850 м. н. у. м.). Описаній этого климата «вѣчной весны» много, но до недавняго времени даже средняя годовая температура не была точно опредѣлена. Ее принимали $=15^{\circ}3$. Недавнія наблюденія астрономической обсерваторіи за годъ вмѣстѣ съ прежнимъ годомъ (1895—1896 г.) даютъ слѣдующій результатъ: годъ $12^{\circ}8$, самый холодный мѣсяць, ноябрь, $12^{\circ}3$, самые теплые (февр., авг., дек.) $13^{\circ}0$, годовая амплитуда всего $0^{\circ}7$! За 1900—1901 г. крайнія наим. $2^{\circ}0$, наиб. $24^{\circ}5$, осадки колич. 1237 мм. число дней 189, число дней съ грозами 129, съ зарницей 88.

Распредѣленіе осадковъ по часамъ въ миллиметрахъ.

	0—4	4—8	8—12	12—16	16—20	20—24	Сумма.
Сент.—Февр.	89	10	1	158	199	79	536
Мартъ—Авг.	124	45	10	198	253	71	701
Годъ	213	55	11	356	452	150	1237

Осадки слѣдовательно вообще грозового типа, съ преобладаніемъ полудни и раннимъ вечеромъ, и наименьшимъ количествомъ позднимъ утромъ. Ночью второй максимумъ осадковъ, гораздо слабѣе выраженный.

Температура воды и льды Сѣвернаго Атлант. океана весною и лѣтомъ 1902 г.²⁾ Въ апрѣль почти не было льда на Ньюфаундлендскихъ банкахъ, температура поверхности воды до $3^{\circ}3$ Ц. выше многолѣтней средней. Она была вообще выше средней къ З. отъ 35° з. д., но нѣсколько южнѣе, въ области Гольфштрама и оттуда до береговъ Англіи и вообще въ В. части океана она была ниже средней. Къ С. отъ 50° с. ш. нѣтъ данныхъ. До 16 іюня не было крупнаго льда у Ньюфаундленда.

Засуха въ Австраліи продолжается уже съ 1895 г. и повела къ уменьшенію количества овецъ, имѣющихъ такое огромное значеніе для Австраійскаго материка — главнаго производителя шерсти на земномъ шарѣ.

Температура на поверхности солнца. Уильсонъ (Wilson³⁾ 19 и 30 сентября 1901 г. опредѣлилъ ее $=5773^{\circ}$ абс. (6046° Ц.), принимая коэффициентъ теплопрозрачности воздуха Розетти и 6085° абс. при коэффициентѣ Ланглея. Для середины диска солнца при послѣднемъ

1) Meteor. Zeitschr. Дек. 1901 и Авг. 1902 г.

2) Meteor. Zeitschr. Авг. 1902 г.

3) Proc. Royal. Soc. 1902.

коэффициентъ получается 6201° абс., а принимая въ расчетъ поглощеніе лучей солнечной атмосферой 6863° абс. = 6590° Ц.

Дожди на Гавайскихъ островахъ ¹⁾ были необычайно сильны въ мартѣ. Всего за мѣсяць выпало 2602 мм. въ Нахику, на о. Мауи, 500 м. надъ ур. моря, 2372 мм. въ Кукиау на о. Гавай, на такой же высотѣ. Здѣсь особенно сильные дожди начались 27 февраля, въ 33 дня выпало 2616, въ 8 дней 2083 мм., въ 4 дня 1575 мм. Послѣднія величины таковы, что напоминаютъ Черрапонджи, самую дождливую станцію земного шара. Передъ этими огромными дождями дули южные вѣтры, принешіе теплый, влажный воздухъ, затѣмъ начались сѣверные вѣтры и сильные дожди выпали на крутыхъ сѣверныхъ склонахъ острововъ.

Торнадо въ штатѣ Миссисиппи 28 марта 1902 г. — одинъ изъ самыхъ сильныхъ, до сихъ поръ наблюдавшихся на югѣ Соединенныхъ Штатовъ. Помимо опустошеній бурей, замѣчательны для времени года, очень обильные дожди, выпавшіе въ С. части штата Миссисиппи и средней части Тенесся. Во многихъ мѣстахъ въ сутки выпало болѣе 150, а въ 3 болѣе-250 мм.

Въ послѣднемъ іюньскомъ номерѣ «Terrestrial Magnetism» Бауеръ помѣстилъ замѣтку о совпаденіи начала магнитнаго возмущенія съ изверженіемъ Монть-Пеле (Мартьяникъ). Единственный указатель начала изверженія Монте-Пеле — городскіе часы Ст. Пьера, которые остановились въ 7 ч. 50 м. пополуночи. Какъ разъ соотвѣтственно въ это же время 8 мая н. с. рѣзко начинается магнитное возмущеніе, которое было сначала констатировано двумя сѣверо-американскими магнитными обсерваторіями: Chaltinham въ Мерилендѣ и Baldwin въ Канзасѣ, потомъ же подтвердилось сообщеніями, по просьбѣ Бауера, изъ обсерваторій въ Гонолулу, Торонто, Стоней хурстѣ, Валь-Жуайѣ, Потсдамѣ и Полѣ.

Разсмотрѣніе магнитограммъ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ обнаружило, что совершенно спокойный ходъ магнитныхъ элементовъ 8 мая н. с. ровно въ 2 ч. по полудни вдругъ рѣзко возмущается. Относя этотъ моментъ къ Ст.-Пьерскому времени, получаемъ 7 ч. 50 м. по полудни съ возможной ошибкой ± 2 м., что точно соотвѣтствуетъ моменту, отмѣченному другими обсерваторіями.

По предложенію американскаго «Coast and Geodetic Survey» всѣ обсерваторіи высылаютъ въ это учрежденіе копіи своихъ магнитограммъ для этого времени и тутъ они подвергнутся общей сводкѣ.

1) Monthly Weather Rev. Мартъ 1902 г.

Надо ожидать любопытныхъ результатовъ отъ выясненія этого крайне интереснаго и, очевидно, не случайнаго совпаденія.

Отмѣтимъ еще кстати одно обстоятельство, обнаруживающееся теперь благодаря изобилію сейсмическихъ колебаній въ послѣднее время и тому, что Константиновская Обсерваторія обладаетъ сейсмографомъ, — что не всѣ тѣ колебанія, которыя (при равной силѣ) отмѣчаются сейсмографомъ, производятъ особаго рода колебанія магнитовъ въ варіаціонныхъ магнитныхъ приборахъ. Такъ напр. землетрясеніе въ Гватемалѣ записано сейсмографомъ, но не отмѣчено магнитографомъ; изверженіе Монтъ-Пеле не отмѣчено ни тѣмъ, ни другимъ; землетрясеніе въ средней Азіи (22 августа н. с.) отмѣчено обоими приборами; наконецъ послѣднее колебаніе 22 сентября н. с. записано лишь сейсмографомъ. По всей вѣроятности въ данномъ случаѣ играетъ роль самый характеръ колебаній.

Биркеландъ, работа котораго по изученію сѣверныхъ сіяній была реферирована въ «Метеор. Вѣстникѣ» разослалъ всѣмъ магнито-метеорологическимъ обсерваторіямъ предложеніе о совмѣстныхъ наблюденіяхъ во время его новой экспедиціи въ полярныя страны. Норвежское правительство устраиваетъ на зиму 1902—1903 года временныя магнитныя обсерваторіи въ Боссекопфъ (Финморкъ), Дирафюрдъ (Исландія), островахъ Акселя (Шпицбергенъ) и на Маточкиномъ-Шарѣ (Новая Земля). Всѣ эти обсерваторіи снабжены приборами системы Эшенхагена и имѣютъ цѣлью изученіе земнаго магнетизма и сѣверныхъ сіяній въ полярныхъ странахъ.

Биркеландъ предлагаетъ на всѣхъ магнитныхъ обсерваторіяхъ земнаго шара получать въ декабрѣ, январѣ и февралѣ въ опредѣленные часы семи первыхъ дней каждаго мѣсяца регистраціи на двухъ-часовомъ ходѣ Эшенхагенскихъ приборовъ или же замѣчать по чувствительнымъ магнитометрамъ моменты и величины наибольшей элонгаціи магнитовъ.

Во вторыхъ, онъ проситъ всѣ обсерваторіи и станціи производить въ теченіи всего этого времени наблюденія надъ радіаціей *siguis*'овъ (явленіе, при которомъ полосы *siguis* протягиваются вдоль всего неба и кажутся сходящимися въ двухъ противоположныхъ точкахъ небосклона — точкахъ радіанта). При этомъ требуется при помощи простаго теодолита изъ двухъ точекъ опредѣлить абсолютное направленіе полосъ или, если это затруднительно, то лишь — положеніе точекъ радіанта и описать самое явленіе съ обозначеніемъ времени. Особенно цѣнны наблюденія въ международные магнитные дни (1 и 15 дня каждаго мѣсяца по новому стилю).

Эти наблюдения послужатъ матеріаломъ для развитія тѣхъ положеній, которыя Биркеландъ высказалъ въ своемъ трудѣ: «Expedition norvégienne de 1899—1900 pour l'étude des aurores boréales» (Christiania. 1901).

Въ дополненіе къ данной въ № 5 «Вѣстника» біографіи проф. М. Эшенхагена имѣемъ возможность сообщить слѣдующія потребности. Званіе доктора математики и физики покойный получилъ въ Галле 22-хъ лѣтъ отроду, т. е. въ 1880 году, въ 1883 году началъ работать въ Германской Полярной Комиссіи, послѣ чего принималъ участіе въ обработкѣ матеріаловъ полярной экспедиціи въ Кипгва-фіордъ. Въ 1887 году назначенъ ассистентомъ въ обсерваторію въ Вильхельмсаафенъ, наконецъ въ 1889 году — завѣдующимъ магнитной частью Потсдамской обсерваторіи, которую онъ оборудовалъ и велъ вплоть до своей смерти.

Главнѣйшія заслуги покойнаго были уже ранѣе перечислены, теперь укажемъ лишь, что за время съ 1883 до 1902 года имъ было опубликовано отдѣльными изданіями и въ періодическихъ журналахъ 32 работы по различнымъ вопросамъ земного магнетизма.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Р. Ассманъ и А. Берзонъ. Результаты работъ на Воздухоплавательной Обсерваторіи въ 1900 и 1901 годахъ (R. Assman und A. Berson. Ergebnisse der Arbeiten am Aëronautischen Observatorium in der Jahren 1900 und 1901. Veröff. der K. Preuss. Meteorolog. Inst. herausgegeben durch W. von Bezold. Berlin. 1902).

Настоящій отчетъ является первымъ отчетомъ основанной въ 1899 году Воздухоплавательной Обсерваторіи въ Берлинѣ и представляетъ собою прекрасно изданный обширный томъ въ 277 страницъ убористой печати съ массой рисунковъ, графиковъ и т. п.

Послѣ краткаго историческаго очерка возникновенія обсерваторіи слѣдуетъ подробное описаніе всѣхъ имѣющихся въ ней построекъ и сооружений. Особенно интереснымъ является описаніе съ рисунками и чертежами башни для лебедки съ проволокой, служащей для запусканія змѣевъ. Башню эту, высотой въ 25 метровъ, пришлось построить благодаря тому, что участокъ обсерваторіи окруженъ со

всѣхъ сторонъ деревьями и зданіями. Къ весьма остроумнымъ деталямъ этой башни надо отнести: динамографъ, универсальный шкивъ и показатель угла проволоки съ горизонтомъ. Обсерваторія снабжена всѣмъ необходимымъ для устройства, снаряженія, провѣрки приборовъ и запуска шаровъ и змѣевъ.

Далѣе слѣдуетъ описаніе воздухоплавательнаго матеріала обсерваторіи. Имѣется шаръ-змѣй вмѣстимостью въ 68 куб. метр., большое количество воздушныхъ змѣевъ различныхъ конструкцій и величинъ, бумажныхъ и резиновыхъ шаровъ. Описаніе сопровождается подробными указаніями какъ теоретическаго, такъ и практическаго характера. Интереснымъ является способъ обратной доставки на обсерваторію найденныхъ приборовъ, пущенныхъ съ шарами-зондами. Нашедшій прямо сдаетъ приборъ на почту для отсылки въ обсерваторію и дѣло обходится безъ спеціальнаго командированія кого-либо изъ служащихъ обсерваторіи, что стоитъ много дешевле и не отнимаетъ массу драгоцѣннаго времени. Возможность примѣненія такого способа доказываетъ высокую культурность населенія, такъ какъ изъ всѣхъ пущенныхъ приборовъ нѣтъ ни одного пропавшаго, а поломанъ (и то случайно) лишь одинъ.

Слѣдующая глава посвящена описанію различныхъ системъ приборовъ, употребляемыхъ для поднятія на шарахъ и змѣяхъ. Описаны приборы: Ришара, Марвина, Тейссеренъ-де-Бора, Ассмана.

Для свободныхъ полетовъ въ распоряженіе обсерваторіи предоставлялись часто шары воздухоплавательнаго баталіона и въ настоящее время она имѣетъ собственный шаръ «Preussen» 8,400 куб. метровъ вмѣстимостью, построенный на особо отпущенные Императоромъ Вильгельмомъ средства.

Личный составъ обсерваторіи состоитъ изъ завѣдующаго, его помощника, ассистента, секретаря бюро, смотрителя, механика и пяти служителей.

Послѣднія главы заключаютъ въ себѣ общій обзоръ дѣятельности обсерваторіи за истекшее время, гдѣ отмѣчены всѣ болѣе выдающіяся событія и въ томъ числѣ случай 26 іюля 1900 года, когда оборвались змѣи и надѣлали не мало бѣдъ на своемъ пути — случай, подробности котораго были въ свое время сообщены и въ «Метеор. Вѣстникѣ».

Во второй части приведены результаты всѣхъ произведенныхъ до октября 1901 года полетовъ шаровъ и змѣевъ. Для каждаго полета дана таблица распредѣленія температуры, влажности, скорости и направленія вѣтра; приложена копія регистраціи, если таковая имѣлась, графикъ состоянія температуръ и карты распредѣленія на по-

верхности давленія и температуры (копіи синоптическихъ — Deutsche Seewarte); подробно описаны всѣ обстоятельства подъема и метеорологическія условія. Всего произведено съ сентября 1899 до октября 1901 года 11 свободныхъ полетовъ, 32 запусканія шаровъ-зондовъ, 34 шара-змѣя и 42 воздушныхъ змѣевъ. При этомъ при свободныхъ подъемахъ достигнута высота 10,800 метровъ (31 іюля 1901 г. н. с.), шаромъ-зондомъ 17,345 метровъ (того же 31 іюля 1901 г.), шаромъ-змѣемъ—2673 метра (19 августа 1901 г.) и змѣями 4,255 метровъ (26 іюля 1900 года). Въ видѣ дополненія помѣщены въ концѣ регистраціи и результаты обработки полетовъ двухъ шаровъ-зондовъ системы Ассмана, пущенныхъ изъ Траппа во время послѣдняго метеорологическаго конгресса въ Парижѣ.

Отчетъ вообще производитъ самое пріятное впечатлѣніе: видимо дѣло поставлено широко безъ стѣсненія въ средствахъ и ведущіе это дѣло относятся къ нему съ полнымъ интересомъ и заботливостью. Каждая деталь конструкціи различныхъ приборовъ и приспособленій носитъ имя своего изобрѣтателя, каждый самый ничтожный подъемъ змѣевъ обработанъ и представленъ съ возможной полнотой и детальностью. Благодаря этому самые результаты могутъ быть подвергнуты съ полнымъ довѣріемъ дальнѣйшей разработкѣ и обобщеніямъ.

В. В. Шипчинскій.

Августинъ, температура Чехіи, Моравіи и сосѣднихъ странъ 186 стр. 8°, 3 карты. (Augustin, Temperatur der Sudetenländer. Prag, 1900).

Новый трудъ чешскаго ученаго касается главнымъ образомъ «земель чешской короны», т. е. Чехіи, Моравіи и австрійской Силезіи, но такъ какъ атмосферныя явленія не останавливаются на политическихъ и административныхъ границахъ, то авторъ прибавилъ еще рядъ станцій эрц. Австріи, В. Баваріи, кор. Саксоніи, прусской Силезіи и г. Краковъ. Изъ 360 станцій, среднія температуры которыхъ даны въ концѣ, 75 приходятся на Чехію, 175 на Моравію и Австр. Силезію. Густота сѣти поразительна, т. к. Чехія имѣетъ величину приблизительно Полтавской губ., т. е. одной изъ очень небольшихъ, а Моравія и Силезія еще меньше.

Трудъ проф. Августина стоитъ наравнѣ съ лучшими этого рода для странъ средней и западной Европы. Всѣ наблюденія приведены къ 40-лѣтнему періоду 1851—90 г. посредствомъ системы одновременныхъ отклоненій, работа огромная при большемъ числѣ станцій и неодновременности наблюденій. Къ тому же авторъ поступаетъ не механически, а относится къ своему матеріалу строго критически. Вкратцѣ способъ таковъ. Сначала берутся станціи, гдѣ наблюденія вполне на-

дежны и продолжались 40 лѣтъ или почти 40 и вычисляются отклоненія каждаго мѣсяца каждаго года отъ 40-лѣтней средней. Отклоненія при такихъ условіяхъ должны сходиться до немногихъ десятчныхъ долей, если станціи близки. Сравненіе этихъ отклоненій на близкихъ станціяхъ даетъ возможность открыть ошибки, опечатки, и также измѣненія въ установкѣ инструментовъ и т. д. вообще всякія неправильности, нарушающія цѣльность наблюдений, отчего бы онѣ не проходили. Далѣе тотъ же способъ одновременныхъ отклоненій даетъ возможность пополнить пробѣлы въ наблюденияхъ нѣсколькихъ надежныхъ станцій съ продолжительными наблюдениями. Такимъ образомъ авторъ получаетъ въ разныхъ частяхъ своего района рядъ нормальныхъ станцій, къ которымъ уже приводятся наблюденія остальныхъ. Много страницъ первой части посвящено этому критическому разбору, между прочимъ приводятся подробныя данныя для нѣкоторыхъ наиболѣе важныхъ станцій, такія же имѣются и для другихъ, но не приводятся за недостаткомъ мѣста.

Въ данномъ трудѣ согласованіе между отклоненіями температуръ хорошо или среднія разности аномалій малы, слѣд. приведенія ко многолѣтнимъ среднимъ надежны для станцій равнинъ и долинъ даже на разстояніи 200 и болѣе килом., а среднія разности аномалій велики, слѣд. приведеніе ненадежно, если сравнивать даже близкія станціи, изъ которыхъ одна на отдѣльной горѣ, другая въ долинѣ. Особенно велики въ такомъ случаѣ разности зимою, причемъ подробный анализъ наблюдений показываетъ, что эта разность главнымъ образомъ получается въ зимы антициклоннаго типа, когда въ долинахъ очень холодно, а на отдѣльныхъ горахъ сравнительно тепло¹⁾. Даю нѣсколько примѣровъ, изъ приводимыхъ проф. Августинемъ.

	Разстояніе Килом.	Разность высотъ. Метры.	Средняя разность аномалій.	
			Зима.	Лѣто.
Прага — Вѣна	250	6	0,62	0,40
Краковъ — Бреславль	230	73	0,64	0,43
Гуркенталь — Пржибрамъ .	78	470	0,63	0,63
Шнекоппе-Эйхбергъ	20	1251	1,36	0,40
Шнекоппе — Гольденштейнъ	14	575	0,96	0,54

Отсюда видно какъ велика разность аномалій между высшей вершиной Исполинскихъ горъ, на границѣ прусской Силезіи и Чехіи, и сосѣдними долинами зимою.

1) См. мою книгу «Климаты земнаго шара», стр. 32, 280 и слѣд. а также «Вліяніе топографическихъ условій на температуру». Журн. русск. физ. хим. общ. 1880 г.

Затѣмъ привожу еще нѣсколько данныхъ изъ первой части труда.

	Среднія измѣчивости (аномалии) мѣсячныхъ и годовыхъ среднихъ.			Наибольшая средняя температура Прага.	Наименьшая средняя температура Прага.
	Прага.	Бро (Brünn).	Краковъ.		
Январь ..	2,0	1,7	2,2	— 7,6 (64)	3,2 (66)
Февраль .	2,3	2,1	2,7	— 6,6 (65)	4,8 (69)
Мартъ ...	1,8	1,7	2,0	— 2,1 (53)	7,6 (82)
Апрѣль ..	1,4	1,5	1,7	5,6 (52)	11,7 (69)
Май	1,6	1,6	1,5	10,2 (76)	18,1 (89)
Юнь	1,2	1,3	1,3	14,6 (71)	20,3 (89)
Юль	1,2	1,2	0,9	16,8 (60)	22,6 (59)
Августъ .	1,1	1,2	0,9	16,3 (82)	21,3 (59)
Сентябрь .	1,1	1,1	1,1	12,0 (77)	17,2 (66)
Октябрь .	1,2	1,6	1,4	5,8 (81)	12,5 (57)
Ноябрь ..	1,5	1,3	1,7	— 3,0 (58)	6,9 (72)
Декабрь..	2,2	2,3	2,8	— 8,9 (79)	4,2 (52)
Годъ	0,66	0,63	0,66	7,2 (64)	10,5 (68)

Отсюда видно, что какъ средняя, такъ и абсолютная аномалія въ Чехіи и Моравіи значительно меньше зимою, чѣмъ въ Европейской Россіи²⁾, за исключеніемъ южнаго берега Крыма³⁾, лѣтомъ приблизительно такая же. Уже въ Краковѣ средняя аномалія значительно больше чѣмъ далѣе на западъ.

Во второй части разбираемаго труда помѣщенъ алфавитный списокъ станцій, затѣмъ среднія температуры мѣсяцевъ и года всѣхъ станцій, далѣе идетъ текстъ съ небольшими таблицами, посвященный вопросамъ о горизонтальномъ и вертикальномъ распредѣленіи температуры. Такъ какъ данныя страны невелики, а довольно гористы, то послѣднее явленіе значительно важнѣе перваго. Привожу извлеченіе изъ таблицъ. Въ Исполинскихъ и Рудныхъ горахъ⁴⁾ и Судетахъ зимою до 800 м. на Ю. склонѣ значительно холоднѣе, чѣмъ на сѣверномъ, лѣтомъ гораздо теплѣе, иначе сказать климатъ континентальнѣе. Дѣло въ томъ, что вслѣдствіе вліянія горъ южный склонъ ихъ не подвергается уже такому сильному вліянію сѣверо-европейскихъ циклоновъ и притокъ теплаго и влажнаго воздуха съ Атлантическаго океана гораздо слабѣе. Затѣмъ вообще вѣтры слабѣе, затишье чаще, а это, какъ извѣстно, ведетъ къ охлажденію зимою. Лѣтомъ же и даже во

1) Въ скобкахъ годы, съ пропускомъ 18, такъ что напр. (82) означаетъ 1882.

2) Климаты земнаго шара, стр. 477.

3) Климатъ южнаго берега Крыма, Мет. Вѣстн. 1891 г.

4) Erzgebirge, на границѣ Чехіи и кор. Саксоніи.

Среднія температуры на разныхъ высотахъ.

МѢСЯЦЫ.	ИСПОЛИНСКІЯ ГОРЫ ¹⁾ .						СУДЕТЫ ²⁾ .											
	200 м.		600 м.		800 м.		1200 м.		1600 м.		200 м.		600 м.		800 м.		1200 м.	
	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.	с.	ю.
	склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.	
Январь.	1,5	2,2	3,2	4,3	3,9	5,1	6,0	7,2	7,2	8,1	2,1	2,9	3,8	4,5	4,9	5,9	5,9	5,9
Февраль.	2,2	2,4	0,3	0,3	1,8	1,7	3,8	5,9	5,9	2,3	2,5	0,3	0,3	1,7	1,7	3,5	3,5	3,5
Мартъ.	12,8	13,9	9,8	10,6	8,3	8,8	5,7	3,0	3,0	12,9	13,3	10,2	10,3	8,5	8,5	6,0	6,0	6,0
Апрель.	18,2	19,2	15,5	15,8	14,0	14,6	11,6	8,8	8,8	18,5	19,1	16,1	16,1	14,4	14,4	12,0	12,0	12,0
Май.	18,9	14,8	11,3	11,5	10,1	10,3	7,8	5,4	5,4	14,2	14,2	11,5	11,5	10,2	10,2	8,4	8,4	8,4
Июль.	2,7	2,7	0,7	0,5	0,8	0,8	2,5	4,2	4,2	2,6	2,6	0,5	0,5	0,7	0,7	2,7	2,7	2,7
Сентябрь.	8,1	8,4	5,7	5,5	4,4	4,4	2,2	0	0	8,1	8,1	5,7	5,6	4,3	4,3	2,4	2,4	2,4
Октябрь.																		
Ноябрь.																		
Декабрь.																		

МѢСЯЦЫ.	Чешско-моравское нагорье.						Измѣненіе температуры съ высотой въ сотыхъ ° Ц. на 100 м.							
	Чешскій лѣсъ ³⁾ .		300 м.		800 м.		Исполнинскія горы.		Чешскій лѣсъ.		Чешско-моравское нагорье.		Среднія ⁴⁾ .	
	300 м.	800 м.	300 м.	800 м.	300 м.	800 м.	Исполнинскія горы.	Чешскій лѣсъ.	Чешско-моравское нагорье.	Чешско-моравское нагорье.	Среднія ⁴⁾ .	Чешско-моравское нагорье.	Среднія ⁴⁾ .	
	склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.		склонъ.	
Январь.	2,4	3,8	2,8	5,5	39	34	31	54	38	38	38	54	38	
Февраль.	2,6	0,3	2,1	1,2	59	59	60	66	59	59	59	66	59	
Мартъ.	12,9	9,4	12,9	9,3	74	71	70	72	70	70	70	72	70	
Апрель.	18,4	15,2	18,6	15,2	71	68	63	68	66	66	66	68	66	
Май.	14,1	11,0	14,0	10,9	63	58	43	62	58	58	58	62	58	
Июль.	2,3	0,1	2,2	1,5	49	53	43	64	50	50	50	64	50	
Сентябрь.	8,1	5,3	7,9	4,6	59	57	55	64	57	57	57	64	57	
Октябрь.														
Ноябрь.														
Декабрь.														

1) На границѣ Чехіи и Прусской Силезіи.
 2) Въ Силезіи и Моравіи.
 3) На ЮЗ. Чехіи, на границѣ Баваріи.
 4) Изъ 6 горныхъ цѣпей.

всѣ мѣсяцы съ марта по сентябрь южный склонъ нагрѣвается болѣе, да кромѣ того горы защищаютъ отъ С. и СЗ. вѣтровъ, наиболѣе холодныхъ въ эти мѣсяцы.

Высоты, раздѣляющія Чехію отъ Моравіи, имѣютъ скорѣе характеръ нагорья, чѣмъ горъ, поэтому зимою температура убываетъ быстрѣе съ высотой, такъ что на 800 м. зима холоднѣе, чѣмъ на той же высотѣ въ Судетахъ, несмотря на болѣе восточное положеніе послѣднихъ. Во всѣхъ 6 горныхъ цѣпяхъ наиболѣе быстрое убываніе температуры въ маѣ, наиболѣе медленное въ январѣ.

Среднія цифры измѣненія температуры съ высотой, нѣсколько видоизмѣненныя вычисленіемъ, послужили автору основаніемъ для приведенія температуры къ уровню моря, а приведенныя температуры года, января и іюля—для построенія изотермъ. Онѣ проведены отъ 0,5 до 0,5. Благодаря густой сѣти станцій и пересѣченному характеру страны ходъ изотермъ чрезвычайно сложный. Такія изотермы напоминаютъ намъ о томъ, до какой степени схематическимъ долженъ быть сравнительно плавный ходъ зимнихъ изотермъ напр. въ Восточной Сибири, какъ ихъ чертятъ теперь. Между тѣмъ большая часть этой страны не менѣе гориста, чѣмъ Чехія и Моравія, а преобладающей зимою антициклоновъ типъ погоды долженъ дать очень большія различія температуры близкихъ мѣстъ. **А. Воейковъ.**

Э. Лесгафтъ. Вліяніе Гольфштрема на движеніе циклоновъ въ Атлантическомъ океанѣ. Спб. 1902, 119 стр. 8°, 2 карты, 2 листа чертежей.

Въ 1899 г. въ «Извѣстіяхъ» И. Р. Геогр. Общ. (т. XXXV вып. 1) былъ напечатанъ трудъ автора о вліяніи Гольфштрема на циклоны Европы въ зимнее время. Въ разбираемомъ трудѣ онъ изслѣдуетъ циклоны болѣе обширной области сѣверной части Атлантическаго океана и восточной половины Сѣверной Америки.

Матеріаломъ для работы послужили ему обзоры погоды за четверти года (*Viertel-Jahrs Wetter-Rundschau*), издававшіеся съ 1883 по 1893 годъ Датскимъ метеорологическимъ институтомъ совмѣстно съ Гамбургской морской обсерваторіей (*Deutsche Seewarte*). Взяты только циклоны съ ноября по мартъ, причемъ исключены второстепенныя образования (сегментациі) и циклоны, въ центрѣ которыхъ давленіе было болѣе 750 мм. Область изслѣдованія была ограничена на З. 90° з. д. отъ Гринвича, на востокѣ 0° на югѣ 20° с. ш. Болѣе 30 страницъ первой главы посвящено классификаціи циклоновъ, авторъ раздѣляетъ ихъ на четыре группы и каждую на нѣсколько типовъ. Еще 35 стр. въ концѣ даютъ списокъ всѣхъ изслѣдованныхъ циклоновъ, съ раздѣленіемъ на группы и типы и данными о числахъ, когда были

циклоны, ихъ продолжительности и широтахъ, въ которыхъ они пересѣкли каждый десятый меридіанъ отъ 90° В. до 0° . Эти таблицы даютъ читателю возможность воспользоваться большимъ трудомъ автора и для другихъ цѣлей и кромѣ того провѣрить его выводы. За это мы должны быть ему благодарны и нужно пожелать, чтобы и другіе метеорологи послѣдовали примѣру г. Лесгафта и дѣлились съ читателями не только своими окончательными выводами, но также и частью извлеченнаго и систематизированнаго ими матеріала ¹⁾.

Вторая глава пазвана „Колебанія температуры Гольфштрема и ихъ вліяніе на общій ходъ воздушной циркуляціи въ Европѣ и надъ Атлантическимъ океаномъ въ зимнее время“. Она начинается краткимъ упоминаніемъ о результатахъ, полученныхъ Петтерсономъ ²⁾, Мейнардусомъ ³⁾, Надѣпнымъ ⁴⁾ и самимъ авторомъ ⁵⁾ относительно двухгодичной періодичности, впервые указанной мною ⁶⁾, т. е. что на сѣверѣ Европы четныя зимы бываютъ вообще теплыми, а нечетныя холодными (счетъ по январю и февралю, т. е. 1902 четная, 1901 нечетная). Этой эмпирической зависимости посчастливилось въ послѣдніе годы, причемъ Мейнардусъ и Лесгафтъ стараются найти причинную связь этого чередованія. Выводъ изъ первой работы Лесгафта, цитируемой во второй, покажетъ къ чему пришелъ авторъ «Общій ходъ атмосферной циркуляціи, повидимому, претерпѣваетъ нѣкоторыя періодическія измѣненія, связанныя съ измѣненіями тепловаго состоянія лѣтъ. Въ зимы четныхъ годовъ, соотвѣтствующія повышенію температуры Гольфштрема, преобладаніе получаютъ циклоны ЮВ. направленія ⁷⁾, идущіе изъ Норвежскаго и Полярнаго морей, въ зимы нечетныхъ годовъ, соотвѣтствующія пониженію температуры Гольфштрема, общій ходъ атмосферной циркуляціи въ Европѣ измѣняется, преобладаніе получаютъ циклоны СВ. направленія ⁸⁾, появляющіеся изъ болѣе южной области (часть Атлантическаго океана къ югу отъ 60° с. ш. и внутренніе моря

1) Чтобъ не быть голословнымъ укажу на обширный трудъ А. Брюкнера «Klimaschwankungen», гдѣ онъ, какъ извѣстно, проводитъ мысль о 35 лѣтнемъ циклѣ температуры, осадковъ уровня озеръ и движенія ледниковъ, даетъ цифры лишь за люстры (5 лѣтія, начинающіеся 1 и 6 годами) чего конечно далеко не достаточно. Дѣло значительно подвинулось бы, еслибъ онъ напечаталъ цифры за отдѣльные годы, и еще лучше за лѣтнее и зимнее полугодіе отдѣльно.

2) Petterson Meteor. Zeitschr. 1896.

3) Meinardus, тамъ же März. 1898 и статьи въ «Das Wetter».

4) Ежемѣс. Бюлл. Главн. физ. Обс. Сент. 1899.

5) Первая работа.

6) Чередованіе теплыхъ и холодныхъ зимъ Meteor. Вѣстн. 1891.

7) Т. е. идущіе съ СЗ. на ЮВ.

8) Т. е. идущіе съ ЮЗ. на СВ.

Европы); какъ продолжительность, такъ и число циклоновъ этой группы увеличиваются въ нечетныя зимы по сравненію съ продолжительностью циклоновъ группы ЮВ^о 1).

Въ настоящей работѣ Лесгафтъ ищетъ зависимости между температурою Гольфштрема и движеніемъ циклоновъ на Атлантическомъ океанѣ. Для З. части океана данныхъ не оказалось, и онъ остановился на печатаемыхъ Датскимъ метеорологическимъ институтомъ наблюденіяхъ надъ температурой поверхности моря у Фарёрскихъ о-вовъ и у береговъ Исландіи, а также на наблюденіяхъ у З. берега Норвегіи отъ 58°25' до 69°20'. Всего болѣе онъ придаетъ значеніе наблюденіямъ у Торсгавна (Фарерскіе о-ва), причемъ находитъ большое сходство въ температурахъ съ одной стороны съ ноября по февраль, съ другой — съ апрѣля по сентябрь.

Лѣтомъ и зимою въ данные мѣсяцы большое согласіе между температурами здѣсь и у береговъ Норвегіи, что доказывается диаграммами въ книгѣ 2). И тамъ и тутъ море въ четныя зимы теплѣе. Отсюда заключеніе, что циклоническая дѣятельность въ СВ. части океана усиливается въ тѣ зимы, когда море здѣсь теплѣе. Въ тѣ же зимы уменьшается число циклоновъ, огибающихъ Сѣверо-Американскій материкъ съ В. и не доходящихъ до морей, сосѣднихъ съ Европой, напротивъ, эти циклоны чаще въ годы, когда море холоднѣе у береговъ Европы. Въ тѣ же зимы усиливается циклоническая дѣятельность на океанахъ къ югу отъ 60° с. ш.

Третья глава „Вліяніе СВ. пассата на состояніе Гольфштрема“. Теплое морское теченіе, столь согрѣвающее европейскія моря, обязано своимъ происхожденіемъ пассатамъ, гонящимъ воды тропической части океана къ берегамъ Америки. Поэтому авторъ совершенно основательно ищетъ зависимости между большей или меньшей мощностью Гольфштрема въ данные годы и силой СВ. пассата. Принимая, на основаніи гидрографическихъ данныхъ, что Гольфштремъ движется 4 мѣсяца отъ береговъ Флориды до береговъ сѣверной Европы, онъ слѣд. считаетъ іюльскія условія наиболѣе важными для нашего материка, такъ какъ двигающіяся въ іюлѣ воды достигаютъ его въ ноябрѣ, началѣ зимняго періода.

Такъ какъ мощность воздушнаго теченія зависитъ отъ градіента, то г. Лесгафтъ и беретъ іюльскій градіентъ, причемъ отъ Азорскихъ

1) стр. 45.

2) Впрочемъ это сходство замѣчается только на болѣе южныхъ станціяхъ, а не на сѣверныхъ.

о-вовъ на сѣверѣ, что вполне справедливо, но южными точками беретъ съ одной стороны о. с. Томе въ Гвинейскомъ заливѣ почти подъ экваторомъ, съ другой о. Барбадосъ, одинъ изъ малыхъ Антильскихъ. Результаты получаются слѣд. А. разность давленія Понта—Дельгада (Азорскіе о-ва)—С. Томе, В. средняя температура воды у Торсхавна и з. станцій южной Норвегіи, за 3 зимніе мѣсяца.

Годы.	А.	В.	Годы.	А.	В.
1874	4,93	4,9	1880	2,24	4,5
1875	5,27	5,9	1881	6,17	6,1
1876	5,72	4,0	1882	5,51	5,5
1877	7,0	5,9	1883	6,61	6,6
1878	6,06	4,9	1886	9,04	6,1
1879	6,59	5,6			

Нѣкоторое сходство между 2 рядами цифръ есть, но далеко не полное. Да и можетъ ли быть иначе? Южная граница СВ. пассата въ июль около 10° с. ш., а С. Томе у экватора, т. е. на 10° южнѣе, да къ тому же почти на 40° восточнѣе чѣмъ Понта Дельгада. Возьму слѣдующій примѣръ. Еслибъ нужно было опредѣлить какое-нибудь явленіе, зависящее отъ градіента между Ю. Исландіей и ЮЗ. Ирландіей, и вмѣсто послѣдней былъ взятъ В. берегъ Чернаго моря, то можно ли ожидать благопріятнаго результата? А. о. С. Томе еще на большемъ разстояніи къ В. потому что вблизи экватора градусы параллели значительно болѣе чѣмъ въ среднихъ широтахъ. Нужно было взять вмѣсто С. Томе острова зеленаго мыса, почти въ той же долготѣ, что Азорскіе и близкіе къ Ю. границѣ пассата лѣтомъ. Вообще третья глава, обѣщавшая наиболѣе интереса по мысли, не вполне удовлетворительна по исполненію, она какъ бы оборвана. Несмотря на немногіе недостатки, трудъ г. Лесгафта полонъ интереса, и нужно надѣяться, что онъ будетъ продолжать свои работы, по данному вопросу, уже давшія столь интересные результаты. А. В.

Перечень главнѣйшихъ статей по метеорологіи въ періодическихъ изданіяхъ.

Meteorologische Zeitschrift.

Май 1902. Вольферъ. Таблицы Вольфа повторяемости солнечныхъ пятенъ. Эксперъ, Новый изслѣдованіи Ланглея объ ультракрасныхъ солнечныхъ лучахъ. Бюреръ, о вліяніи снѣжнаго покрова на температуру поверхности почвы. Хергезель, Предварительный отчетъ о международномъ полетѣ 6 февраля 1902 г.

Юнь 1902. Екгольмъ, Высота однородной атмосферы и ея масса. Ханнъ, рефератъ статьи Бенцольда: «О климатическихъ среднихъ величинахъ для всего параллельнаго круга», и нѣкоторыя заключенія по поводу этой статьи. Тейссеранъ де Боръ, О паденіи температуры съ высотой.

Июль 1902. Монэ, Средняя облачность въ Утрехтѣ и грозы въ Нидерландскомъ королевствѣ.

Августъ 1902. Шпрунгъ, Фотографическій снимокъ солнечнаго кольца наблюдавшагося въ Потсдамѣ 13 марта 1902 г. Хергезель, Предварительный отчетъ о международномъ полетѣ 6 марта 1902 г.

Морской Сборникъ. Июнь 1902 г. Броуновъ П., Атмосферная оптика и погода.

Новыя книги и брошюры.

Л. Г. Даниловъ. Центры дѣйствія атмосферы. Одесса 1902.

Лесгадтъ. Вліяніе Гольфштрема на движеніе циклоновъ въ Атлантическомъ океанѣ. Спб. 1902.

Экспедиція Сѣвернаго Ледовитаго Океана. Метеорологическія и гидрологическія наблюденія, произведенныя лѣтомъ 1901 г. Метеорологическія наблюденія, произведенныя въ 1901 г. у устья Печоры въ Маточкиномъ шарѣ береговыми партіями. Изд. Глав. Гидр. Упр. Спб. 1902.

Сборникъ гидро-метеорологическихъ наблюденій. Вып. III. 1899 г. издаваемый метеорологическою частью Глав. Гидрографич. Упр. Спб. 1902.

Труды кабинета Физич. Геогр. Имп. Спб. Ун-та Спб. 1902.

Jahresbericht (23) über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1901. Hamburg. 1902.

Expedition Antarctique. Belge. Résultats du voyage du S. Y. Belgica 1897—98—99. Rapports scientifiques Météorologie. Phénomènes optiques de l'atmosphère. Par Arcowski Anvers 1902.

Rijckevorsel. Comparaison of the instruments for absolute magnetic measurements at different observatories. Amsterdam. 1902.

Veröffentlichungen des Hydrograph. Amtes der K. u. K. Kriegs-Marine in Pola. Gruppe IV. Erdmagnetische Reise-Beobachtungen III Heft (1896—1901). Pola 1902.

Wissenschaftliche Ergebnisse d. Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer «Valdivia» 1898/1899. I Bd. Oceanographie und Maritime Meteorologie. Bearbeitet von Gerhard Schott Jena 1902.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Характерныя черты погоды въ августѣ (ст. стилия) 1902 г.

Погода въ первой половинѣ августа обуславливалась низкимъ давленіемъ на сѣверо-западѣ, благодаря проходившимъ циклонамъ, и преобладаніямъ повышеннаго давленія на востокѣ и югѣ. Въ западной половинѣ Россіи преобладала прохладная погода, а на востокѣ и юго-востокѣ стояли ясные и теплые дни, причемъ средняя температура мѣстами превосходила 5° , а на иныхъ станціяхъ даже въ тѣни наблюдали 30° — 34° (Оренбургъ, Троицкъ, Пермь, Уфа, Казань). Съ 2 (15) по 8 (21) августа, какъ видно изъ еженедѣльнаго бюллетеня Ник. Гл. Ф. Обсерваторіи въ Вяткѣ также было тепло какъ въ Кіевѣ, а въ Перми теплѣе чѣмъ въ Кишиневѣ.

Что касается осадковъ, то въ то время, какъ на сѣверо-западѣ и западѣ преобладала пасмурная и дождливая погода и количества осадковъ въ большинствѣ случаевъ превысили норму, на востокѣ и юго-востокѣ наоборотъ было мало осадковъ и мѣстами наблюдалась полная засуха, такъ напр. не было вовсе дождя съ 1 (13) по 15 (23) авг. въ Уфѣ, Троицкѣ, Оренбургѣ, а съ 2 (15) по 8 (21) въ Елабугѣ, съ 9 (22) по 15 (28) въ Казани и Бирскѣ.

Погода во второй половинѣ августа отличалась значительно отъ перваго періода. Къ 15 авг. на сѣверо-западѣ въ тылу циклона, прошедшаго по сѣверо-западу Европы 13—14 авг. образовалась область высокаго давленія, а по центральной Россіи прошелъ циклонъ на востокъ, гдѣ и понизилось давленіе. Благодаря послѣднему обстоятельству возникло сѣверное теченіе воздуха, которое и было причиною почти повсемѣстнаго въ Евр. Россіи пониженія температуры. 9 (1) охлажденіе доходило до 5° — 7° ниже нормы въ центральныхъ губерніяхъ и мѣстами на югѣ, до 3° — 4° на сѣверо-западѣ и востокѣ.

Въ этотъ день утромъ термометръ во многихъ мѣстахъ показывалъ 6° — 8° , а въ Чердыни всего $2^{\circ},4$, въ Екатеринбургѣ $4^{\circ},8$ и въ Костромѣ $5^{\circ},2$.

Къ 20 (2) августа антициклонъ съ сѣверо-запада передвинулся къ югу и вызвалъ еще большее охлажденіе на югѣ и юго-востокѣ, такъ, что 20 утромъ въ Луганскѣ было всего 7° (ниже нормы на 9°), въ Харьковѣ 6° и въ Гурьевѣ 9° .

Къ 23 (5) авг. на сѣверъ наплавился минимумъ и повысилъ температуру на сѣверо-западѣ, а затѣмъ при дальнѣйшемъ его движеніи на востокъ, вызвалъ волну тепла, повысившую температуру въ центральныхъ, восточныхъ и юго-восточныхъ губ. на 2° — 3° выше нормы. Но въ тылу этого циклона развилась волна холода, давшая значительное паденіе температуры 26 и 27 авг. въ центральныхъ губ. и на востокѣ, во многихъ мѣстахъ термометръ показывалъ въ эти дни 4° — 5° (Нижній-Новгородъ, Кострома, Москва, Козловъ, Чердынь, Екатеринбургъ, Елабуга и др.), а въ Вяткѣ даже наблюдалась температура $0^{\circ},5$.

Благодаря преобладанію антициклонной погоды осадковъ въ общемъ было мало. Нѣкоторое превышеніе нормальнаго количества осадковъ замѣчалось въ восточныхъ губ., особенно же мало дождей было на югѣ и въ среднечерноземныхъ губ., въ остальныхъ мѣстностяхъ Россіи въ большинствѣ случаевъ количество осадковъ не достигало нормальнаго.

Ливни и ураганы. Намъ приходится, какъ и въ предыдущемъ мѣсяцѣ, отмѣтить рядъ опустошеній, произведенныхъ ливнями и бурями выходящихъ за предѣлы обыкновенныхъ.

12 (25) авг., какъ сообщили въ «Новомъ Времени» въ селѣ Ахматовкѣ Пензенской губ. былъ сильный ливень. Потокъ дождя лился въ теченіе трехъ часовъ. Вода падала такой сплошной массой, что лица, находившіяся подъ дождемъ, захлебывались при дыханіи. Рѣки вышли изъ береговъ, и во многихъ мѣстахъ были разрушены мосты и плотины. Много снесено скирдъ ржи и овса, ометовъ соломы и сѣна и хлѣба въ зернѣ. Хлѣбъ попорченъ даже въ амбарахъ, такъ какъ мѣстами вода затопила ихъ. Огороды и конопляники уничтожены. Смыто сто пятьдесятъ десятинъ озимаго посѣва. Въ одномъ мѣстѣ вода на пространствѣ трехъ десятинъ сорвала пластъ земли и торфа, разбила его на глыбы, изъ которыхъ нѣкоторыя достигали двѣнадцатъ аршинъ въ длину и девять въ ширину и загромодили выгонъ. Населеніе потерпѣло огромные убытки.

Въ тотъ же день въ Царицынѣ по сообщенію «Царицынскаго Вѣстника» во время ливня нахлынувшей съ горы водой затопило мастерскія ст. Волжской; брусья, шпалы, доски и др. предметы, попадавшіеся на пути, уносились въ Волгу. Едва не погибла двѣ дѣвочки, попавшія въ потокъ, но ихъ къ счастью удалось поймать еще не захлебнувшихся.

17 (29) авг. сильный ливень разразился надъ Тифлисомъ; по словамъ «Кавказа», улицы города, особенно нагорныя, вскорѣ превратились въ бушующія горныя рѣки, чрезъ которыя нельзя было переходить. Бурные потоки залили не мало подвальныхъ этажей домовъ, подмочивъ скарбъ живущихъ въ нихъ бѣдняковъ. Движеніе вагоновъ конки на нѣкоторыхъ линіяхъ временно было пріостановлено, вслѣдствіе высокихъ водъ и наносовъ песка и камня на пути.

18 (31) августа ливень разрушилъ полотно Закавказской ж. д. ст. Зазалы и былъ причиною крушенія товарнаго поѣзда. Сторожъ, вышедшій встрѣчать поѣздъ, былъ унесенъ потокомъ и едва спасся.

19 (1) авг. разразилась гроза надъ Кисловодскомъ, сопровождаемая ливнемъ и градомъ, который доходилъ до величины мелкихъ куринныхъ яицъ. Вся земля, дворы, сады, паркъ, базарная площадь — стали бѣлыми, какъ зимою, градъ мѣстами лежалъ почти цѣлые сутки. Въ церкви, гостинницахъ и во многихъ домахъ были побиты стекла. Въ паркѣ, садахъ, огородахъ и поляхъ погибли всѣ цвѣтники и молодыя деревья, вся зелень, оставшіеся неснятыми фрукты и необранный хлѣбъ; въ сосѣдней напр. казачьей станицѣ, тамъ, гдѣ дозрѣвали

высокое и сильно уродившееся просо и гречиха, черезъ часъ послѣ града видѣлась лишь черная земля, такъ какъ побитый хлѣбъ былъ весь смѣтъ и унесенъ въ рѣчку Подкумокъ. Не мало тоже было побито птицъ, барановъ и телятъ, захваченныхъ на огородахъ, лугахъ и степи.

Газеты сообщали о страшной бурѣ разразившейся во время прохожденія циклона надъ Британскими островами 21 авг. (3 сент.). Было много смертельныхъ случаевъ съ людьми. Болѣе половины города Бельфаста было затоплено. Очень пострадалъ сѣверъ Ирландіи. Также затопленъ былъ почти весь Ливерпуль. Фабрики и заводы прекратили работу, такъ какъ вода погасила огонь подъ котлами паровыхъ машинъ.

31 авг. (3 сент.) сильный ураганъ пронесся надъ Кіевомъ. Вихрь срывалъ вывѣски съ магазиновъ, ломалъ деревья. Во время поднявшейся бури на Днѣпрѣ у желѣзнодорожнаго моста проходилъ пароходъ съ грузомъ до 7300 пуд. Поднявшіяся волны стали заливать палубу и черезъ открытые люки проникли въ каюты, вслѣдствіе чего пароходъ затопило. Этотъ же ураганъ натворилъ не мало бѣдъ въ другихъ мѣстахъ Кіевской и смежныхъ губерній.

Итоги урожая 1902 г. Къ концу августа уже болѣе или менѣе выяснились итоги урожая нынѣшняго года, хотя еще и не для всѣхъ районовъ, такъ какъ въ сѣверныхъ и сѣверо-западныхъ губер. яровые еще не вполне созрѣли, озимые же мѣстами благодаря дождливой погодѣ задержались уборкой.

Приводимъ данныя объ урожѣ яровыхъ хлѣбовъ, составленныя по свѣдѣніямъ городскихъ управъ и корреспондентовъ «Торгово-Промышленной Газеты» въ дополненіе къ даннымъ объ урожаѣ озимыхъ хлѣбовъ уже выяснившихся въ прошломъ мѣсяцѣ и приведенныхъ нами въ обзорѣ погоды за іюль.

Урожай *яровой пшеницы* оказался уже болѣе пестрымъ, хотя въ общемъ и выше средняго. Хорошимъ онъ можетъ быть названъ почти въ сплошной полосѣ Приуралья, Сѣв. Кавказа и юго-восточнаго района, а также въ губ. Кіевской, Могилевской и отдѣльныхъ уѣздахъ Бессарабской, Гродненской, Вологодской, Вятской и Самарской. Поврежденія урожая, понизившія его до неудовлетворительнаго, группируются по 3 районамъ: Поволжскихъ уу. (Царицынскій, Камышинскій, Хвалыинскій, Свияжскій, Лаишевскій, Малмыжскій); южныхъ (Бѣлецкій, Бендерскій, Днѣпровскій, Ялтинскій, Симферопольскій, Феодосійскій, Хорольскій, Гадячскій, Валуйскій) и сѣверо-западныхъ (Виленская г. за исключеніемъ Лидскаго у., Эстляндская за исключеніемъ Гапсальскаго и вся Псковская губ.). Въ остальномъ обширномъ районѣ урожай можетъ быть названъ среднимъ.

Урожай *овса* получился въ общемъ лишь средній, тѣмъ болѣе, что въ сѣверныхъ районахъ ожидаемый удовлетворительный сборъ всетаки еще не вполне обезпеченъ; хорошимъ можетъ быть названъ урожай въ большинствѣ южныхъ губерній, С. Кавказѣ, отчасти центральныхъ и сѣверо-восточныхъ губерній. Самый значительный районъ поврежденій охватываетъ поволжскіе и заволжскіе уу., причемъ во многихъ уу. (Вольскій, Хвалыинскій, Бугурусланскій, Белебеевскій, Шадринскій и Троицкій)—плохой. Второй по размѣрамъ и силѣ поврежденій районъ сосредоточивался въ приозерныхъ губер., причемъ въ уу. Люцинскомъ, Себежскомъ и Холмскомъ плохой. Третій, менѣе значительный районъ поврежденій идетъ, перемежаясь съ хорошимъ урожаемъ по юго-западнымъ, южнымъ и крымскимъ уѣздамъ.

Распределение урожая *ячменя* представляетъ въ общемъ ту же картину, какъ и овса, но общій сборъ его можетъ быть названъ немногимъ выше средняго, такъ какъ хотя въ сѣверо-западныхъ и юго-западныхъ уу. поврежденія оказались нѣсколько и значительнѣе, чѣмъ въ урожаѣ овса (уу. Люцинскій, Себежскій, Холмскій, Островскій, Двинскій, Лепельскій, Ольгопольскій, Ялтинскій — плохой), за то поврежденія въ поволжскихъ уу. гораздо менѣе значительнѣе (плохой только въ Хвалыинскомъ у.), а въ большинствѣ заволжскихъ—удовлетворительный. Хорошимъ же урожаемъ можетъ быть названъ въ той же полосѣ юго-западныхъ, малороссійскихъ, юго-восточныхъ, С. Кавказѣ, литовскихъ, части промышленныхъ и въ Прикамьѣ. Въ остальныхъ мѣстностяхъ — удовлетворительный.

По качеству зерна новый урожай въ общемъ хорошій, но не вездѣ. Въ южныхъ, юго-западныхъ и черноземныхъ губерніяхъ зерно получилось полное и тяжеловѣсное, и прекраснаго качества; въ Поволжьѣ частью не вполне доразвившееся и мелковатое, а на сѣверо-западѣ и мѣстами юго-западѣ подмоченное и темноватое.

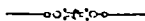
Въ конечномъ итогѣ, сопоставляя показанія корреспондентовъ съ средними величинами урожая для каждой изъ губерній, можно опредѣлить нынѣшніе результаты урожая главныхъ хлѣбовъ въ Россіи въ слѣдующихъ предположительныхъ цифрахъ:

Хлѣба.	1902.	1901.	Средній сборъ за 1896—1900 г.
	Милліоны пудовъ.		
Пшеница:			
озимая	310	306,6	223,9
яровая	500	404,1	470,2
Итого пшеницы .	810	710,7	694,1

Хлѣба.	1902.	1902.	Средній сборъ за 1896—1900 г.
		Милліоны пудовъ.	
Рожь	1,325	1,170,7	1,218,9
Овесъ	750	553	708,9
Ячмень	375	318,9	335,8

Эти цифры, особенно при данныхъ условіяхъ, являются, конечно, лишь приблизительно вѣроятными.

С. Совѣтовъ.



XVI 1/2.

№ 10.

1902.

Октябрь.



31 1/2

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

— Юль 1913

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и Г. Б. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковский, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жужъ, А. В. Кюссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, Г. Б. Шпиндлеръ.

31 1/2

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.



СОДЕРЖАНІЕ.

	СТРАН.
I. Г. И. Вильдъ. (Некрологъ)	382
II. Изслѣдованія южно-полярныхъ странъ. I. III.	395
III. Молнія 11 мая (28 апр.) 1902 г. въ Харьковѣ. Д. Педаевъ	399
IV. Научная хроника: Обложной дождь. — Ливень въ зап. Германіи и Бельгii. — Осадки въ паркѣ С. Моръ. — Новыя предсказанія погоды въ Англiи и Германіи. — Извѣстія объ экспедиціи Толля. — Синева неба. — Воздушный барометръ. — Путевые магнитные приборы. — Сѣверный съѣздъ естествоиспытателей и врачей	401
V. Обзоръ русской и иностранной литературы: Метеорологическія и гидрологическія наблюденія 1898—1901 гг. экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ полк. Вилькицкаго. С. Совѣтовъ. Рахмановъ: Основы метеорологіи. А. В.	407
VI. Обзоръ погоды. С. Совѣтовъ	414

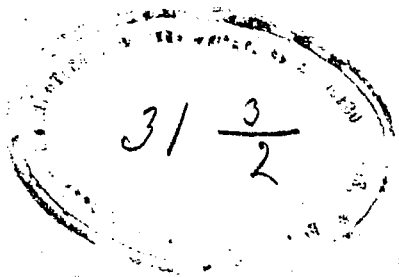
По опредѣленію Ученого Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Авг 1925
Инв. № 48555
Шифр 31 $\frac{3}{2}$



— 2 — Юль 1913





J. Wood



1913

Г. И. ВИЛЬДЪ.

(Некрологъ).

23 минувшаго августа скончался въ Цюрихѣ бывший директоръ Главной Физической Обсерваторіи и почетный членъ Императорской Академіи Наукъ Генрихъ Ивановичъ Вильдъ.

Въ теченіе 27 лѣтъ покойный стоялъ во главѣ метеорологическаго дѣла въ Россіи и не только поднялъ его на надлежащую высоту, но расширилъ, и создалъ организацію, которая послужила даже образцомъ для иностранцевъ.

Будучи уроженцемъ Швейцаріи (1833 г.) и получивъ тамъ же высшее образованіе (въ Цюрихскомъ университетѣ), дополненное занятіями по физикѣ у проф. Неймана въ Кенигсбергѣ и Кирхгофа и Бунзена въ Гейдельбергѣ, Г. И. Вильдъ первые годы своей ученой и научной дѣятельности (1858—68 г.) посвятилъ своей родинѣ, читая лекціи физики сначала въ Цюрихскомъ университетѣ, а затѣмъ въ Бернскомъ. Состоя въ тоже время въ Бернѣ директоромъ Обсерваторіи, Г. И. Вильдъ занялся организаціею метеорологической службы въ Бернскомъ кантонѣ и съ тѣхъ поръ метеорологія сдѣлалась любимымъ его дѣтищемъ и ей была посвящена вся остальная жизнь покойнаго. Образцовое состояніе, въ которое была приведена въ короткое время Бернская Обсерваторія и слава Г. И. Вильда, какъ талантливаго физика и организатора метеорологическаго дѣла, побудили Императорскую Академію Наукъ избрать его въ 1868 г. членомъ академіи и пригласить въ Ст.-Петербургъ на открывшуюся, за смертью Кемтца, должность директора Главной Физической Обсерваторіи.

Выборъ оказался весьма удачнымъ, особенно въ виду преобразованій, которымъ должна была подвергнуться наша главная Обсерваторія и потребность которыхъ была уже намѣчена въ главныхъ

чертахъ предшественниками Вильда, Купферомъ и Кемтцомъ. По словамъ¹⁾ нынѣшняго директора Обсерваторіи, академика М. А. Рыкачева, состоявшаго во все время управленія Обсерваторіи Вильдомъ ближайшимъ его помощникомъ, въ Г. И. Вильдѣ «рѣдкимъ образомъ сочетались всѣ условія, необходимыя для лица, которому предстояло преобразовать и, можно почти сказать, вновь организовать систему метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій въ Россіи и поставить ее въ уровень съ современною наукою».

По вступленіи въ должность въ сентябрѣ 1868 г. Г. И. Вильдъ обратилъ прежде всего вниманіе на достиженіе необходимой точности въ наблюденіяхъ и съ этою цѣлью приступилъ къ усовершенствованію инструментовъ, установленію для провѣрки ихъ нормальныхъ образцовъ, и созданію лучшаго типа обыкновенной полной метеорологической станціи. Очеркъ трудовъ въ этомъ направленіи Г. И. Вильда есть въ тоже время исторія развитія инструментовъ и усовершенствованія методовъ наблюденій вообще въ метеорологіи и въ частности въ Россіи, и чтобы составить себѣ полное представленіе по этимъ вопросамъ достаточно лишь заглянуть въ ежегодные отчеты Г. И. Вильда по дѣятельности Обсерваторіи. Эти отчеты, не обременяя читателя подробностями, даютъ въ тоже время такую полную и ясную картину успѣховъ у насъ метеорологіи за время дѣятельности Г. И. Вильда, что вполне могутъ служить образцомъ для отчетовъ всѣхъ ученыхъ учреждений. Уже въ первомъ напечатанномъ отчетѣ Г. И. Вильда по дѣятельности Обсерваторіи, за 1869 г., мы встрѣчаемъ указанія на недостаточность повѣрки термометровъ (ограничивавшейся только повѣркою нуля), необходимость точной калибровки нормальныхъ термометровъ и сравненія ихъ съ воздушнымъ термометромъ при низкихъ температурахъ, и, наконецъ, устройство особаго прибора для сличенія всѣхъ станціонныхъ термометровъ съ нормальнымъ. Въ тоже время подверглась строгой критикѣ и переустройству и бывшая до Г. И. Вильда установка психрометровъ и намѣченъ для такой установки типъ нормальной термометрической клѣтки и будки, который мало по малу и сталъ вводиться въ обсерваторіяхъ и на станціяхъ 2-го разряда и оказался лучшимъ способомъ для опредѣленія истинной температуры воздуха при примѣненіи къ нему надлежащей вентиляции. Дальнѣйшіе труды Г. И. Вильда по термометріи въ связи съ работами международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ въ Парижѣ привели къ

¹⁾ Историческій очеркъ Николаевской Гл. Физической Обсерваторіи. Ч. I. 1899 г., стр. 275.

измѣненію методовъ опредѣленія основныхъ точекъ нормальнаго термометра, затѣмъ къ переходу къ шкалѣ водороднаго термометра и возможности точнаго опредѣленія поправокъ термометровъ до -70° Ц. Въ области барометрическихъ наблюдений труды покойнаго Генриха Ивановича выразились въ устройствѣ въ 1870 г. нормальнаго барометра для Главной Физической Обсерваторіи, который, можно сказать, былъ первымъ дѣйствительнымъ нормальнымъ барометромъ, давшимъ возможность измѣрять атмосферическое давленіе съ точностью до 0,01 мм.; въ тоже время были сдѣланы всѣ приспособленія, чтобы помощью этого инструмента повѣрять анероиды и гипсо-термометры. Этотъ же нормальный барометръ послужилъ впоследствии основаніемъ для устройства нормальнаго барометра международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ. Далѣе Г. И. Вильдъ конструировалъ сифонный барометръ, такъ называемый контрольный, исполненный механикомъ Фуссомъ въ Берлинѣ, вошедшій во всеобщее употребленіе, какъ весьма удобный при переноскѣ и съ успѣхомъ замѣняющій нормальный для отдаленныхъ метеорологическихъ станцій.

Въ томъ же 1869 г. Г. И. Вильдъ обратилъ вниманіе на улучшеніе наблюдений на станціяхъ надъ силою вѣтра, предложивъ простой приборъ, состоящій изъ флюгера съ дощечкою — указателемъ силы вѣтра; этотъ приборъ былъ уже ранѣе Вильдомъ конструированъ для швейцарскихъ станцій. Благодаря введенію этого флюгера на наши станціи получили однообразную шкалу силы вѣтра. Въ тоже время Вильдъ занялся изслѣдованіями по установкѣ дождемѣровъ и устройству наблюдений надъ испареніемъ.

Въ первый же годъ по вступленіи своемъ въ должность Генрихъ Ивановичъ совершилъ научное и инспекторское путешествіе по Россіи до Тифлиса, съ цѣлью какъ ознакомленія со страной, въ которой предстояло ему развить свою кипучую дѣятельность, особенно съ нашими крупнѣйшими умственными центрами, такъ и для оживленія и поднятія интереса къ метеорологическимъ наблюдениамъ. Вслѣдъ затѣмъ была издана новая инструкція для метеорологическихъ станцій и заведены самыя оживленныя сношенія съ наблюдателями, въ которыхъ выяснялись мельчайшія подробности качества наблюдений и поддерживалось усердіе добровольныхъ тружениковъ науки.

Всѣ эти труды и заботы покойнаго привели къ быстрому росту стройной сѣти метеорологическихъ станцій по всей европейской и азіатской Россіи, наблюдения которой обрабатывались по одному общему плану и печатались безъ замедленія въ Лѣтописяхъ Обсерваторіи. Постоянныя же сношенія Г. И. Вильда съ заграничными метео-

рологическихъ учрежденіями, его дѣятельное участіе во всѣхъ метеорологическихъ международныхъ конгрессахъ и сѣздахъ и предсѣдательство въ международномъ комитетѣ обезпечили организаціи нашей сѣти и ея изданіямъ международное выдающееся значеніе.

Въ 1868 г. число станцій 2-го разряда, наблюденія которыхъ печатались въ Лѣтописяхъ, было 31, а къ концу 1895 г., годъ оставленія Г. И. Вильдомъ поста директора Обсерваторіи, ихъ насчитывалось 650 и сверхъ того еще 1400 станцій 3-го разряда, дождемѣрныхъ и грозовыхъ.

Создавая съ немовѣрными успіями, при безвозмездныхъ наблюденіяхъ, стройную сѣть станцій, покойный чрезвычайно ревниво относился къ этому родному дѣтищу; онъ бережно его охранялъ отъ стороннихъ вліяній изъ опасенія нарушить то однообразіе въ методахъ наблюденій, которое столь драгоцѣнно бываетъ въ общенаучныхъ изслѣдованіяхъ.

Это ревнивое отношеніе къ своему созданію и неукоснительное стремленіе къ поддержанію его во всей чистотѣ порождало иногда со стороны нѣкоторыхъ кружковъ нареканія на Г. И. Вильда, что онъ своимъ стремленіемъ къ развитію шаблонныхъ наблюденій, подъ строгимъ контролемъ Обсерваторіи, можетъ подавить всякую частную инициативу, имѣющую столь важное значеніе въ метеорологическомъ дѣлѣ, какъ дѣлѣ общественномъ. Эти нареканія были, какъ намъ кажется, не вполне справедливы.

Г. И. Вильдъ не препятствовалъ частной инициативѣ и даже поддерживалъ ее во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда въ ней выражалась опредѣленная программа на строго научномъ основаніи. Такимъ путемъ напр. были включены по инициативѣ проф. Воейкова въ инструкцію Обсерваторіи наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ и проф. Хвольсономъ разработаны вопросъ объ измѣреніи солнечной ионоліціи. Но при Г. И. Вильдѣ стали возникать и частныя метеорологическія сѣти съ разнообразными программами наблюденій; онъ къ нимъ относился дѣйствительно съ большою осторожностью, присматриваясь на сколько серіозны и научны такіа начинанія, дабы слишкомъ поспѣшнымъ своимъ одобреніемъ съ одной стороны не подорвать въ публикѣ и правящихъ сферахъ довѣрія къ той организаціи, которую въ интересахъ науки и Россіи онъ считалъ нужнымъ распространить возможно шире по всей странѣ, а съ другой—не отвлекать средства страны на дѣло, польза котораго могла быть сомнительною. Короче говоря, Г. И. Вильдъ не шелъ на встрѣчу всякой частной инициативѣ изъ опасенія поощрить и развить дилетантизмъ, который столь часто срывается въ метео-

рологію, находя въ ней широкое поле для своей дѣятельности, благодаря съ одной стороны видимой доступности сужденія для каждаго о причинахъ атмосферныхъ явленій, а съ другой — неразработанности самого животрепещущаго и наиболѣе всѣхъ интересующаго вопроса предсказанія погоды. Вѣдь кто не беретъ за такія предсказанія, не зная даже и основъ метеорологіи! Если на такомъ поприщѣ явится дилетантъ, обладающій достаточнымъ краснорѣчіемъ и смѣлостью приемовъ для своей рекламы и не встрѣтитъ во время энергичнаго отпора со стороны специалистовъ, то общество, увлекаясь краснорѣчіемъ и его глумленіемъ надъ несовершенствомъ современныхъ научныхъ приемовъ предсказанія, готово даже слѣдовать его указаніямъ къ устройству станцій по какой то упрощенной системѣ и начинаетъ скупиться въ тоже время на расходы для нуждъ дѣйствительно научной метеорологіи, расходы, безъ которыхъ немислимо развитіе дѣла. Вотъ такихъ то прискорбныхъ явленій и боялся покойный Г. И. Вильдъ. Его строгое, опредѣленное міросозерцаніе, его свѣтлый и проныцательный умъ не допускали ни малѣйшихъ колебаній въ намѣченной имъ цѣли, а эта цѣль была — развить въ нашемъ обществѣ любовь къ строго научной метеорологіи, недопуская дилетантскихъ вредныхъ приемовъ. Въ такомъ видѣ по крайней мѣрѣ намъ представляется теперь личность покойнаго, какъ общественнаго дѣятеля на поприщѣ метеорологіи въ Россіи.

На сколько цѣль Г. И. Вильда была достигнута, свидѣтельствуетъ объ этомъ оставленная имъ и проникнутая однимъ общимъ духомъ армія добровольцевъ-наблюдателей. Труды послѣднихъ нашли себѣ должную оцѣнку въ климатологическомъ атласѣ Россійской Имперіи, изданномъ Обсерваторіею по случаю ея 50-ти лѣтняго юбилея.

Говоря объ общественной дѣятельности Г. И. Вильда нельзя не отмѣтить, что онъ былъ первымъ предсѣдателемъ метеорологической комиссіи въ Имп. Русск. Географ. Обществѣ, открывшей свою дѣятельность въ 1870 г. организаціею у насъ наблюденій надъ грозами и осадками, каковыя наблюденія и были впоследствии обработаны въ Главной Физической Обсерваторіи.

Энергію и талантъ Г. И. Вильдъ проявилъ болѣе всего въ своей организаторской дѣятельности и въ качествѣ администратора Главной Физической Обсерваторіи.

Помимо обогащенія Обсерваторіи уже въ первые годы дѣятельности Г. И. Вильда многими самопишущими приборами, Обсерваторія, начиная съ 1874 г. почти съ каждымъ годомъ расширяетъ свою дѣятельность по разнымъ отраслямъ метеорологіи.

Въ 1874 г. начинается печатаніе ежедневнаго метеорологическаго Бюллетеня и посылаются уже предостереженія о буряхъ въ порта Балтійскаго моря, а въ 1876 г. учреждено при обсерваторіи отдѣленіе штормовыхъ предостереженій и морскихъ наблюдений, которое въ 1881 г. издало наблюдения на корабляхъ за періодъ 1859—1864 гг. и впоследствии стало печатать ежедневно 2 синоптическія карты съ предсказаніями погоды для С.-Петербурга и для разныхъ раіоновъ Россіи, посылать штормовыя предостереженія въ Черное и Азовское моря и предостереженія о метеляхъ на желѣзныя дороги. Въ 1876 г. положено основаніе магнитной и метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ, въ устройствѣ которой Г. И. Вильда принимаетъ лично самое дѣятельное участіе до мельчайшихъ подробностей, какъ въ планахъ постройки, такъ и въ снабженіи и установкѣ приборовъ въ значительной мѣрѣ своего собственнаго изобрѣтенія, доставившихъ обсерваторіи всемірную извѣстность, какъ самой образцовой по точности достигнутой въ магнитныхъ наблюденіяхъ. Въ 1880 г. учреждено особое отдѣленіе для дождемѣрныхъ и грозовыхъ наблюдений. Въ 1886 г. учреждаются магнитныя и метеорологическія Обсерваторіи въ Екатеринбургѣ и Иркутскѣ и расширена дѣятельность Тифлисской Обсерваторіи и, наконецъ, въ 1892 г. предпринимается для сельско-хозяйственныхъ цѣлей изданіе еженедѣльнаго и затѣмъ ежемѣсячнаго Бюллетеня.

Заслуги Г. И. Вильда, какъ ученаго администратора, еще рельефнѣе выступаютъ, если вспомнить, что всѣ перечисленные выше преобразования и нововвѣднія совершены въ періодъ государственной у насъ экономіи, когда денежныя средства ассигновались правительствомъ съ крайнею осторожностью и бережливостью; нуженъ былъ огромный талантъ, настойчивость и энергія, чтобы убѣдить правящія сферы въ пользѣ и необходимости реорганизаціи метеорологическаго дѣла въ Россіи.

Ученая дѣятельность Г. И. Вильда по метеорологіи и земному магнетизму выразилась въ изобрѣтеніяхъ имъ многихъ точныхъ приборовъ и въ ученыхъ изслѣдованіяхъ. Изъ метеорологическихъ приборовъ, кромѣ указанныхъ уже выше, особенно замѣчательны вѣсовой самопишущій дождемѣръ и испаритель, единственный приборъ этого рода, дѣйствующій успѣшно какъ лѣтомъ, такъ и зимою, и барографъ системы Вильда-Гаслера съ компенсаціею температуры. Въ области же земного магнетизма Г. И. Вильдомъ сдѣланы значительныя усовершенствованія въ варіаціонныхъ приборахъ и въ абсолютныхъ опредѣленіяхъ, особенно магнитнаго наклоненія, помощью введенія индук-

ціоннаго инклинатора, которымъ увеличена точность опредѣленій въ 3—4 раза сравнительно съ точностью по обыкновенному стрѣлочному инклинатору.

Объ ученыхъ изслѣдованіяхъ Г. И. Вильда въ области метеорологіи и земного магнетизма читатель можетъ судить по приложенному ниже списку напечатанныхъ имъ въ разное время трудовъ, независимо отъ ежегодныхъ отчетовъ и описаній Обсерваторій, инструкцій, таблицъ, отчетовъ по международнымъ конференціямъ и другихъ статей общаго содержанія. Но этимъ не ограничивается его ученая дѣятельность; имъ сдѣлано много изслѣдованій и напечатано много трудовъ въ области измѣрительныхъ приборовъ (метрологіи) и по разнымъ отдѣламъ физики, особенно фотометріи и электричеству.

Организаторская и ученая дѣятельность Г. И. Вильда была достойно оцѣнена и нашимъ Импер. Рус. Географическимъ Обществомъ, присудившимъ ему высшую награду Общества, Константиновскую золотую медаль.

І. Ш.

І. Земной магнетизмъ.

1) (Sidler, G. J.) Bestimmung der Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern. (70 S.) Mittheil. d. naturf. Gesell. in Bern. 1859.

2) Notiz über die Nordlichte vom 3. auf den 4. April (15. und 16. neuen Styls) und vom 1. auf den 2. Mai (13. und 14. neuen Styls). (10 S.) Mélanges ph. et ch. T. VIII. St.-Pétersbourg, 1869.

3) Ueber das magnetische Ungewitter vom 3. und 4. April (15. und 16. neuen Styls) (2 S.) 1869 Mélanges ph. et ch. T. VIII. St.-Pétersbourg, 1869.

4) Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus auf einer Reise von St.-Petersburg nach Tiflis. (48 S. u. 2 Tafeln.) Repert. für Meteorologie. Bd. I. St.-Petersburg. 1870.

5) Ueber ein neues Variationsinstrument für die Vertical-Intensität des Erdmagnetismus. (10 S.) Mélanges phys. et chim. T. VIII. St.-Pétersbourg. 1872.

6) Ueber ein neues magnetisches Universal-Instrument (10 S. u. 2 Tafeln.) Repert. f. Meteor. Bd. III. St.-Petersburg. 1872.

7) Ueber die Bestimmung der Temperatur-Coefficienten von Stahlmagneten (30 S.) Mélanges phys. et chim. T. VIII. St.-Pétersbourg, 1873.

8) Anleitung zur Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus

auf Reisen. (25 S.) Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Berlin, 1875.

9) Untersuchung eines Nickel-Magnets. (15 S.) *Mélanges phys. et chim.* T. X. St.-Pétersbourg. 1877.

10) Ueber die Bestimmung der absoluten Inclination mit dem Inductions-Inclinorium. (46 S.) (Neumayer, Anleitung zu wissensch. Beob. auf Reisen, Berlin, 1875).

11) Vollständige Theorie des Biflarmagnetometers und neue Methoden zur Bestimmung der absoluten Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus sowie der Temperatur- und Inductions-Coefficienten der Magnete. (10 S.) *Mélanges phys. et chim.* T. XI. St.-Pétersbourg, 1880.

12) Zweckmässige Empfindlichkeit der magnetischen Variationsapparate. (20 S.) *Bull. de l'Acad.* T. XXVIII. St.-Pétersbourg, 1883.

13) Die erdmagnetische Differenz zwischen St.-Petersburg und Pawlowsk. (11 S.) *Mélanges phys. et chim.* T. XI. St.-Pétersbourg. 1881.

14) Ueber das magnetische Ungewitter vom 11.—14. August 1880. (13 S. u. 1 Tafel.) *Mélanges phys. et chim.* T. XI. St.-Pétersbourg. 1881.

15) Genaue Bestimmung der absoluten Inclination mit dem Inductions-Inclinorium. (19 S.) *Mélanges phys. et chim.* T. XI. St.-Pétersbourg. 1881.

16) Das magnetische Ungewitter von 30. Januar bis 1. Februar. 1881. (30 S. u. 5 Tafeln.) *Mémoires de l'Acad.* T. XXX. № 3. St.-Pétersbourg, 1882.

17) Ueber die Genauigkeit absoluter Bestimmungen der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. (81 S.) *Reper. für Meteor.* Bd. VIII. St.-Petersburg, 1883.

18) Die Beobachtung der electricischen Ströme der Erde in kürzern Linien. (24 S.) *Mémoires de l'Acad.* T. XXXI, № 12. St.-Pétersbourg, 1883.

19) Observations sur les courants électriques de la terre dans des lignes d'un kilomètre de longueur et leur comparaison avec les variations magnétiques. (6 pg.) *Bull. de l'Acad.* T. XXIX. St.-Pétersbourg, 1884.

20) Nouvelle méthode de déterminer l'inclinaison magnétique avec la boussole à induction. *Comptes Rendus.* T. LXXXVIII. Paris, 1884.

21) Termins-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk vom Sept. 1882. bis Aug. 1883. (49+CXLI S. u. 14 Tafeln.) *Mémoires de l'Acad.* T. XXXIII. № 5. St.-Pétersbourg, 1885.

22) Ueber die Beziehung zwischen den Variationen des Erdmagnetismus und den Vorgängen auf der Sonne. (10 S. und 1 Tafel.) Mélanges phys. et chim. T. XII. St.-Pétersbourg, 1885.

23) Bemerkungen zu den Vorschlägen des Herrn A. Schmidt, betreffend die magnetischen Variationsbeobachtungen. (4 S.) Exner's Repert. d. Physik. Bd. XXII 1886.

24) Bestimmung der Inductionscoefficienten von Stahlmagneten. (32 S.) Mémoires de l'Acad. T. XXXIV. № 7. St.-Pétersbourg, 1886.

25) Note sur l'effet du tremblement de terre du 23 février 1887 à l'Observatoire magnétique de Pawlowsk. (3 pg.) Mélanges phys. et chim. T. XII. St.-Pétersbourg, 1887.

26) Der magnetische Bifilar-Theodolith (57 S.) Mémoires de l'Acad. T. XXXIV. № 11. St.-Pétersbourg, 1886.

27) Neuer magnetischer Unifilar-Theodolith. (57 S. u. 2 Tafeln.) Mémoires de l'Acad. des Sc. T. XXXVI, № 1. St.-Pétersbourg, 1888.

28) Наставление къ производству магнитныхъ наблюдений во время путешествій. (42 стр.) Прилож. къ LX Т. Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 6. С.-Петербургъ, 1889. Neumayer, Anleitung zu wiss. Beob. auf Reisen. Berlin, 1888.

29) Normaler Gang und Störungen der erdmagnetischen Declination. (18 S.) Mélanges phys. et chim. T. XIII. St.-Pétersbourg, 1889.

30) Новый видъ магнитныхъ вариационныхъ инструментовъ и принадлежащаго къ нимъ фотографическаго самопишущаго прибора. (77 стр. и 1 табл.) Прилож. къ LXVI тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 7. С.-Петербургъ, 1891. Mémoires de l'Acad. T. XXXVII. № 4. St.-Pétersbourg, 1889.

31) Nadel-Inclinorium modificirter Constructions. (28 S. u. 3 Tafeln.) Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXXVII № 6. St.-Pétersbourg, 1890.

32) Nouveaux faits sur la relation entre les variations du magnétisme terrestre et les phénomènes sur le soleil. (2 pg.) Mélanges phys. et chim. T. XIII. St.-Pétersbourg, 1890.

33) Sur un inclinateur à induction (1 pg.) Comptes Rendus hebdomadaire des seances de l'Académie des Sciences. T. CXII. Paris, 1891.

34) Inductions-Inclinorium neuer Construction und Bestimmung der absoluten Inclination mit demselben in Pawlowsk (66 S. u. 2 Tafeln.) Mémoires de l'Académie Imp. de Sc. T. XXXVIII, № 3. St.-Pétersbourg, 1891.

34a) Auszug daraus in Zeitsch. für Instrumentenkunde. 1891.

35) Инструментъ для магнитныхъ наблюдений и астрономическихъ опредѣлений во время путешествій. (43 стр. и 1 таблица). Прилож. къ LXXII тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 10. С.-Петербургъ, 1893. Rep. f. Meteor. Bd. XVI. St.-Petersburg, 1892.

36) Ueber die Bestimmung der absoluten magnetischen Declination im Konstantinow'schen Observatorium zu Pawlowsk. (35 S. u 2 Tafeln). Mémoires de l'Acad. Imp. de Sc. T. XLII, № 6. St.-Pétersbourg, 1894.

37) Ueber den säcularen Gang der magnetischen Declination in St.-Petersburg-Pawlowsk. (15 S. u. 1 Tafel.) Mélanges phys. et chim. T. XIII. St.-Pétersbourg, 1893.

38) Beiträge zur Entwicklung der erdmagnetischen Beobachtungsinstrumente. (31 S. u. 2 Tafeln). Repert. für Meteorologie. Bd. XVII, № 6. St.-Petersburg, 1894.

39) Magnetische Wirkung der Gestirne auf der Erde (12 S.) Mélanges phys. et chim. T. XIII. St.-Pétersbourg, 1894.

40) Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk. (12 pg.) Изв. ИМПЕР. АК. НАУКЪ. 1895 № 3.

41) Inductions - Inclinorium. (5 S.) Meteorol. Zeitschrift. Bd. XXX. 1895.

42) Verbesserte Constructionen magnetischer Unifilar-Theodolithe. (31 S. u. 5 Tafeln). Зап. Имп. Ак. Наукъ по Физ.-мат. отд. Т. III. № 7. С.-Петербургъ 1896.

43) Theodolith für magnetische Landesaufnahmen. (25 S.) Jubelband d. Naturf. Gesel. Zürich, 1896.

44) Ueber die Fehler bei erdmagnetischen Mesungen. (20 S.) Terrestrial Magnet. Vol. II. 1897.

45) Ueber die Bestimmung der erdmagnetischen Inclination und ihrer Variationen. (22 S.) Vierteljahrsh. d. Naturf. Ges. in Zürich. Jg. XLIII, 1898.

46) Ueber die Möglichkeit vollständige magnetische Observatorien ganz oberirdisch und in einem Gebäude einzurichten. (16 S.) Terrestrial Magnet. Vol. IV. 1899.

47) Completes oberirdisches magnetisches Observatorium. (30 S. u. 1 Tafel.) Terrestrial Magnet. Vol. IV. 1899.

48) Ergänzungen zu meinem magnetischen Reisetheodolith behufs unabhängiger absoluter Messungen der Horizontalintensität. (11 S.) Vierteljahrsh. Naturf. Ges. in Zürich. Jg. XLIV. 1899.

49) Description des instruments magnétiques exposés par l'Observatoire Physique Central Nicolas à St.-Pétersbourg dans le pavillon magnétique de la Sections Russe de l'exposition universelle à Paris 1900. (38 pg.) St.-Pétersbourg, 1900.

50) Ueber den saculären Gang der Inclination und Intensität des Erdmagnetismus in St.-Petersburg - Pawlowsk. (40 S. u. 3 Tafeln). Зап. Имп. Ак. Наукъ. VIII Сер. Физ.-мат. отд. Т. IX. № 7. С.-Петербургъ, 1900.

51) Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Variationen der Inclination. (7 S.) Изв. Имп. Ак. Наукъ. 1900. Декабрь Т. XIII. № 5. С.-Петербургъ, 1901.

II. Метеорологія.

а) ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА. БАРОМЕТРІЯ.

1) Ueber eine vollständige Temperatur-Compensation des Wag-Barometers (9 S.) Bull. de l'Acad. Imp. der Sc. T. XV. St.-Pétersbourg, 1870.

2) Verbesserte Methoden zur Temperatur-Compensation des Wag-Barometers (16 S. 1 Tafel). Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XVI. St.-Pétersbourg, 1871.

3) Ueber einen Ersatz des Quecksilber-Barometers für Reisen u. schwer zugängliche Stationen. (18 S.) Repertor. für Meteorol. Bd. II. St.-Petersburg, 1870.

4) Methode zur Füllung von Barometer-Röhren. (3 S.) Repert. für Meteorol. Bd. II. St.-Petersburg, 1870; то же Carl's Rep. f. Exp. Phys. Bd. 7. 1871. Pogg. Ann. Bd. 144, 1871. Zeit. d. öster. Ges. f. Meteor. Bd. VI. 1871.

5) Ueber die Bestimmung des Luftdrucks. (145 S. u. 3 Tafeln). Repertor. für Meteorol. Bd. III. St.-Petersburg 1874.

6) Beitrag zur Frage der Reduction der Barometerstände auf das Meeresniveau. (6 S.) Zeitsch. d. öster. Gesell. für Meteorol. Bd. IX, 1874.

7) Neues Heber-Barometer (9 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXI. St.-Pétersbourg, 1875.

8) Ueber Normalbarometer und ihre Vergleichung. (53 S.) Bull. d. l'Acad. Imp. des Sc. T. XXIII. St.-Pétersbourg, 1877.

9) Beseitigung des Capillaritäts-Fehlers beim Wag-Barograph. (9. S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXIII. St.-Pétersbourg, 1877.

10) Контрольный барометръ (8 стр.) Зап. Имп. Ак. Наукъ. Т. XXXIV. С.-Петербургъ, 1878. Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXV. St.-Pétersbourg, 1879.

11) Bericht über Art. 10 des Programms des 2. internationalen Meteorologen Congresses in Rom. (12 S.) St.-Petersburg, 1878.

12) Neueste Form des Controllbarometers. (13 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXVIII. St.-Pétersbourg, 1883.

13) Bemerkungen über die barometrisch bestimmten Meereshöhen des Onega und Ladoga-Sees. (4 S.) Repertor. f. Meteorol. Bd. IX. St.-Petersburg, 1885.

14) Vergleich der durch Nivellement und der barometrisch bestimmten Meershöhe des Ladoga-Sees. (3 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXX. St.-Pétersbourg, 1885.

15) Нормальные барометры Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ (36 стр. и 3 Табл.) Прилож. къ LXXII тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 11. С.-Петербургъ, 1893. Repert. für Meteorol. Bd. XVI. № 4. St.-Petersburg, 1892.

b) ТЕМПЕРАТУРА И ТЕРМОМЕТРИЯ.

1) Ueber die Bestimmung der Lufttemperatur. (29 S.) Mith. der naturf. Gesell. in Bern, 1860.

2) Ueber Aufstellung der Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur. Sep.-Abd. a. d. Ber. über die Verhandl. des Meteor.-Congr. in Wien. (6 S.) Wien, 1873.

3) Température exceptionnelle de l'hiver 1873—74 (2 pg.) Journal de St.-Pétersbourg, 1874 mars.

4) Ueber den Einfluss der Höhe der Thermometer über dem Boden auf die Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. (36 S.) Reper. f. Meteor. Bd. V. № 2. St.-Petersburg. 1875. u. Carl's Rep. für Exper. Phys. Bd. 12. 1876.

5) Ueber die Bodentemperatur in St.-Petersburg und Nukuss. (95 S.) Repert. für Meteorol. Bd. VI. № 4. St.-Petersbourg, 1878.

6) Ueber den täglichen Gang der Lufttemperatur. (6 S.) Zeitsch. d. öster. Gesell. f. Met. Bd. XIII. 1878.

7) Aufstellung der Thermometer zur Bestimmung der wahren Lufttemperatur. (18 S. u. 3 Tafeln). Reper. für Meteorologie. Bd. VI. № 9, St. Petersburg, 1879.

8) Отвѣтъ г. Воейкову. (11 стр.) С.-Петербургъ, 1880. Изд. Гл. Физ. Обсер.

9) Ueber die Beziehungen zwischen Isobaren und Isanomalien der Temperatur. (10 S. u. 2 Karten.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXVII. St. Pétersbourg, 1881.

10) О температурѣ воздуха въ Россійской Имперіи. (359—CCLXXI—393 стр. и атласъ). С.-Петербургъ, 1882. Supplementband zum Repertorium für Meteorologie. St. Petersburg, 1881.

11) Ueber die Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. (12 S.) Zeitsch. d. öster. Ges. für Meteorol. Bd. XIX. 1884.

12) Ueber die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. (15 S.) Zeitsch. d. öster. Ges. für Met. Bd. XX. 1885.

13) Neue Versuche über die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. (32 S.) Repertorium für Meteor. Bd. X. № 4. St. Petersburg, 1885.

14) Weitere Versuche über die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. (24 S.) Reper. für Meteor. Bd. X. № 10. St. Petersburg, 1887.

15) Temperatur-Minimum in Werchojansk im Winter 1884 auf 1885 (2 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXX. St. Pétersbourg, 1885.

16) О зимнихъ изотермахъ и мнимомъ повышеніи температуры съ высотой въ Восточной Сибири. Приложение къ LX тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 3. С.-Петербургъ, 1889. Repert. für Meteor. Bd. XI. St. Petersburg, 1888.

17) Ueber Assmann's neue Methode zur Ermittlung der wahren Lufttemperatur. (18 S.) Rep. für Meteor. Bd. XII. St. Petersburg, 1889.

18) О влияніи установки термометровъ на ихъ показанія при опредѣленіи температуры воздуха. (93 стр. и 2 табл.) Прил. къ LXVII. Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 10. С.-Петербургъ, 1891. Rep. für Meteor. Bd. XIV. № 9. St. Petersburg, 1891.

19) Лѣто 1892 года и зима 1892 — 1893 года въ С.-Петербургѣ. (7 стр.) Meteor. Сборникъ. Т. IV. (XVI). С.-Петербургъ, 1894. Repert. f. Meteor. Bd. XVI. St. Petersburg, 1893.

20) Ueber die Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur durch die Bessel'sche Interpolationsformel. (23 S.) Bull. de l'Acad. N. S. III. St. Pétersbourg, 1893.

21) Новыя нормальныя и пятилѣтнія среднія температуры для Россійской Имперіи. (IV—118 стр.). Записки Имп. Ак. Наукъ. VIII. сер. Т. I. № 8. С.-Петербургъ, 1894.

22) Ueber die Differenzen der Bodentemperatur mit und ohne Vegetationsresp. Schneedecke nach den Beobachtungen im Konstanti-

nowschen Observatorium zu Pawlowsk. (32 S.) Зап. Имп. Ак. Наукъ. VIII Сер. Физ. Мат. Отд. Т. V. № 8. С.-Петербургъ. 1897.

с) ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА. ИСПАРЕНИЕ. ОСАДКИ. ОБЛАЧНОСТЬ.

1) Ueber die Bewölkung Russlands. (28 S. u. 1 Tabelle). Reper. f. Meteor. Bd. II. St. Petersburg, 1872.

2) Ueber einen einfachen Verdunstungsmesser für Sommer und Winter. (6 S.) Bull. de l'Acad. T. XIX. St. Pétersbourg, 1874.

3) Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland. (90 S. u. 1 Tafel) Rep. für Meteor. Bd. IV. St. Petersburg, 1875.

4) Einfluss der Qualität und Aufstellung auf die Angaben der Regenmesser. (23 S.) Rep. für Meteor. Bd. IX. St. Petersburg, 1885.

5) Sonderbare Hagelerscheinung am 16 (28.) Nov. 1885 in Bobruisk. (4 S.) Bull. de l'Acad. T. XXX. St. Pétersbourg, 1886.

6) Объ осадкахъ въ Россійской Имперіи. (123 + 103 + CCLXXXVI стр. и атласъ). С.-Петербургъ, 1888. Изд. Имп. Акад. Наукъ. V. Supplemeutband zum Rep. für Meteor.

7) Омбрографъ и атмографъ (20 стр. и 1 табл.) Прил. къ LXIV т. Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 5. С.-Петербургъ, 1890. Reper. f. Meteor. Bd. XIII. St. Petersburg, 1890.

8) Новыя многолѣтнія и пятилѣтнія среднія количества осадковъ и числа дней съ осадками для Россійской Имперіи. (VIII + 271 стр.) Зап. Имп. Ак. Наукъ. VIII. Сер. Физ.-Мат. отд. Т. III. № 1. С.-Петербургъ 1895.

9) Verbesserte Ombrograph und Atmograph. (7 S. u. 1 Tafel). Bull. de l'Acad. V. № 5. Décem. 1896. St. Petersburg.

d) АНЕМОМЕТРИЯ. ВѢТЕРЬ.

1) Ueber die Windverhältniss des südwestlichen Sibirien. (3 S.) Zeitsch. d. öster. Ges. f. Meteor. Bd. VI, 1871.

2) Beschreibung eines einfachen Windstärkemessers, der an jeder Windfahne auszubringen ist. Son.-Abd. a. d. Ber. über die Verhandl. der Meteor.-Congr. in Wien (3 S.) Wien, 1873.

3) Ueber die Reduction der Intensitätsgrade, welche meine in der Schweiz, in Baden und in Russland eingeführten Windstärkemesser liefern, auf Windgeschwindigkeiten (3 S.) Carl's Rep. f. Exp. Physik. Bd. 10. 1874.

4) Windfahne mit einfachem Windstärkemesser für meteorologi-

sche Stationen. (9 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXI. St. Pétersbourg, 1876. u. Carl's Rep. f. Exp. Physik. Bd. 12. 1876.

5) Ueber den gegenwärtigen Zustand der Anemometrie und über Anemometer - Verification. (31 S.) Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. T. XXIII. St. Pétersbourg, 1877.

6) Ueber Anemometer für meteorologische Stationen. (5 S.) Zeitsch. d. öster. Gesell. für Met. Bd. XVII. 1882.

7) Новый анемографъ и анемоскопъ. (12 стр. и 1 табл.) Прил. къ LXIV тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 4. С.-Петербургъ 1890. Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. N. S. I. St. Pétersbourg, 1890.

ИЗСЛѢДОВАНІЯ ЮЖНО-ПОЛЯРНЫХЪ СТРАНЪ.

Съ окончаніемъ въ 1842 г. извѣстной антарктической экспедиціи Дж. Росса, открывшей землю «Викторія» съ ея величественными вулканами «Эребусъ» и «Терроръ» изслѣдованіе южнополярныхъ странъ въ теченіе 50 лѣтъ какъ бы игнорировалось географами. Въ 1894 г. плаваніе «Antarctic» съ Борхгревингомъ къ землѣ Викторіи возбудило вновь живѣйшій интересъ къ антарктическимъ изслѣдованіямъ. Въ настоящее время этими изслѣдованіями занимаются три экспедиціи: 1) англійская, на суднѣ «Discovery», руководимая Скоттомъ, 2) германская, на суднѣ «Gauss», подъ руководствомъ Дрыгальскаго¹⁾ и 3) шведская, на «Antarctic», подъ руководствомъ О. Норденшельда²⁾.

Англійская экспедиція вышла 6 августа 1901 г. изъ Cowes и сдѣлавъ остановку въ Капштадтѣ, направилась въ Новую Зеландію. Во время перехода изъ Капштадта въ Новую Зеландію до 62°50' ю. ш. и 139°40 в. д. было сдѣлано нѣсколько промѣровъ, показавшихъ глубины 4300—3200 м. (2380 и 1750 саж.), подтверждающія промѣры на «Challenger» и «Valdivia». На островѣ «Macquarie», гдѣ была сдѣлана остановка на нѣсколько часовъ, собраны естественно-историческія коллекціи. Переходъ экспедиціи изъ Капштадта въ Новую Зеландію, хотя и былъ бурный и не разъ грозилъ опасностью, такъ какъ судно дало сильную течь, но окончился вполне благополучно. Въ Литлметонѣ судно ввели въ докъ, гдѣ оно подверглось тща-

1) См. Мет. В. 1901 г. стр. 341, 332.

2) Ib. стр. 501.

тельному осмотру и починкѣ. Течь однако не вполне уничтожили, но настолько уменьшили, что дальнѣйшее плаваніе можетъ считаться вполне безопаснымъ. Между тѣмъ Лондонское географическое общество снарядило на южное лѣто 1902—1903 г. второе судно «Morning», чтобъ доставить свѣжіе запасы провизіи, уголь и людей на будущую станцію на землѣ Викторіи. Причиной посылки такой вспомогательной экспедиціи является опасеніе за участь «Discovery». Экспедиція на суднѣ «Morning» вышла изъ Лондона 9 іюля н. ст.

Германская экспедиція на суднѣ «Gauss» вышла изъ Кіля 11 августа 1901 г. По пути къ Капштадту она имѣла остановку на островѣ С. Винцентѣ (острова Земного мыса), гдѣ произведены были весьма цѣнныя наблюденія надъ силою тяжести, магнитныя и естественно-историческія на побережьи и внутри острова, доставившія новыя данныя для физической географіи острова. Уйдя изъ С. Винцента, «Gauss» пересѣкъ экваторъ приблизительно въ долготѣ 18° зап. и занялся океанографическими изслѣдованіями въ южномъ Атлантическомъ океанѣ. Этими изслѣдованіями установлено существованіе глубокой впадины, отъ 7200 до 7400 м., почти подъ экваторомъ на меридіанѣ около 18° зап. долготы. Эта впадина была открыта уже въ 1887 г. экспедиціею «Romanche», но такъ какъ она приходится рядомъ съ срединною подводною возвышенностью Атлантическаго океана, глубина на которой, какъ извѣстно, не превышаетъ 3500 м. то существованіе ея казалось одно время какъ бы сомнительнымъ. Переходъ отъ срединной возвышенности океана къ впадинѣ «Romanche» необыкновенно крутой, представляя какъ бы обрывъ. По изслѣдованію экспедиціи «Gauss» грунтъ дна въ впадинѣ ясно обнаруживаетъ слѣдующее наслоеніе: сверху — глубоководная красная глина съ довольно крупными вулканическими продуктами, затѣмъ идутъ слои буревато-сѣраго и почти сѣрокоричневаго ила, и, наконецъ, темносѣрый, подстилаемый тонкимъ слоемъ свѣтлосѣраго ила, содержащаго отчасти известь, тогда какъ всѣ верхніе слои лишены известковыхъ частей. Средніе слои ила похожи на прибрежныя отложенія, особенно на голубой илъ западно-африканскихъ тропическихъ побережій. Подобный составъ грунта дна приводитъ д-ра Филиппа, участника экспедиціи «Gauss», къ заключенію, что выше упомянутая область, находясь еще въ новѣйшее время подъ вліяніемъ вулканическихъ изверженій, подверглась опусканію, которому должно было предшествовать поднятіе дна.

По сообщенію самаго Дрыгальскаго германская экспедиція покинула Капштадтъ 7 декабря. 25 декабря была сдѣлана остановка на островѣ Поссессионъ, самомъ большемъ изъ острововъ Крозетъ, гдѣ

удалось собрать обширныя коллекціи, 31 декабря экспедиція достигла сѣвернаго берега Кергэленскихъ острововъ, а 2 января залива «Обсерваторіи». Весь мѣсяць прошелъ въ нагрузкѣ угля и провизіи, такъ что двинулись далѣе къ югу только 31 января. Слѣдующую остановку предполагаютъ сдѣлать на островѣ Termination, лежащемъ подь 64° южной широты, и открытымъ Уильксомъ въ 1840 г.

Шведская экспедиція вышла 10 октября 1901 г. изъ Готебурга, 20 декабря покинула Буэносъ-Айресъ и, пройдя мимо Фалкландскихъ острововъ, направилась къ землѣ Грагама. По телеграммѣ изъ Монте-видео видно, что Норденшельду удалось не только прослѣдить берегъ Грагамовой земли, но и воспроизвести его на картѣ, а также дополнить такую, сдѣланную еще въ 1893 г. капитаномъ Ларсеномъ, нынѣ командиромъ судна «Antarctie», командовавшимъ тогда судномъ «Jason», изслѣдовавшимъ восточный берегъ земли Грагама. Затѣмъ экспедиція вернулась на землю Людовика-Филиппа, гдѣ и предполагается провести зиму, между тѣмъ какъ «Antarctie» отправленъ къ берегамъ Патагоніи, чтобъ зимнее время употребить на зоологическія и гидрографическія работы. Норденшельдъ, слѣдуя къ югу вдоль западнаго берега земли Людовика-Филиппа, достигъ Бельгійскаго зунда, открытаго на западномъ берегу земли Грагама лейтенантомъ Герлахомъ, и такимъ путемъ удалось сдѣлать важное открытіе, что земля Людовика-Филиппа и земля Грагама составляютъ одинъ материкъ. Чтобы достигнуть восточнаго берега, Норденшельдъ долженъ былъ объѣхать землю Людовика-Филиппа, но положеніе льдинъ было такъ неблагопріятное, что онъ принужденъ былъ повернуть, не дойдя 2° до самой южной точки, достигнутой Ларсеномъ въ 1893 году.

По сообщенію геолога Андерсона изъ порта Стэнлей «Antarctic» вышелъ 11 апрѣля изъ Фалкландскихъ острововъ, и 22 апрѣля бросилъ якорь въ заливъ Кумберландъ на островѣ Южной Георгіи. На переходѣ изъ Фалкландскихъ острововъ къ Кумберланду производились океанографическія изслѣдованія. Въ этой части моря между Фалкландскими островами и Буве почти не имѣется промѣровъ, и по г. Рейтеру предполагается существованіе подводной возвышенности между Фалкландскими о-вами и островомъ Южной Георгіи. Промѣръ «Antarctic» показалъ, что о такой возвышенности не можетъ быть и рѣчи; глубина въ этой мѣстности увеличивается до 3630 м. (2000 с.) 27—30 апрѣля экспедиція осмотрѣла зданія Нѣмецкой бывшей метеорологической станціи 1882—1883 гг.; бывшая обсерваторія приходитъ въ разрушеніе, также оказался сломаннымъ и минимальный термометръ, оставленный здѣсь на ближайшей горѣ экспедиціею 1882—

1883 г. Ледникъ Росса, который по измѣреніямъ 1882—1883 г. находился въ періодѣ отступанія, въ настоящее время оказался подвинувшимся къ морю. Вторая половина мая (начало зимы) отличалась прекрасною погодою, благопріятствовавшей съемкамъ и другимъ научнымъ работамъ. Въ заливѣ произведенъ промѣръ, показавшій глубины 250—310 м., а въ устьѣ банку въ 177—179 м. глубины. Особенно интересны ледниковыя явленія въ заливѣ; найдены слѣды двухъ оледѣненій, изъ которыхъ первое раннее вѣроятно распространялось на весь заливъ, а новѣйшее имѣло болѣе ограниченныя размѣры.

15 іюня «Antarctic» вышелъ изъ Южной Георгіи и поднявшись къ сѣверу до $48^{\circ}27'$ ю. ш. прибылъ въ портъ Стэнлей 4 іюля. На этомъ пути сдѣланъ также промѣръ, доставившій первыя данныя о рельефѣ дна въ этой мѣстности. Глубина оказалась до 5997 м. (около 3300 саж.) въ шир. $48^{\circ}27'$ юж. и долг. $42^{\circ}36'$ в., дов. близкая впрочемъ къ предполагаемой здѣсь по картѣ Мёррея.

Съ глубины 2000—2700 м. добыты вертикальными сѣтками богатыя коллекціи рыбъ, великолѣпныхъ медузъ, ракообразныхъ и пр.

Въ заключеніе о южно-полярныхъ изслѣдованіяхъ укажемъ о проектахъ еще новыхъ экспедицій. Такъ, уже снаряжена Шотландская антарктическая экспедиція подъ руководствомъ W. J. Вусе на суднѣ «Несла». Это судно передѣлано изъ китоловнаго и командовать имъ приглашенъ капитанъ Робертсонъ, извѣстный китоловъ, принимавшій участіе въ 1892—1893 гг. въ предпріятіи Шотландскихъ китолововъ въ антарктическихъ водахъ. Экспедиція предполагаетъ выйти въ сентябрѣ с. г. и цѣлью ея послужить изслѣдованіе моря Ведделя, около Сандвичевыхъ острововъ, и котловины Росса подъ 68° ю. ш., для опредѣленія глубины послѣдней. Извѣстно, что Россъ во время своей антарктической экспедиціи 1839—1842 г. не могъ достать дна въ упомянутой котловинѣ на 4000 саж., но такъ какъ способы измѣренія глубинъ въ то время были несовершенны, то этотъ промѣръ Росса и подлежитъ сомнѣнію.

Норвежець Борхгревинкъ, два раза уже посѣщавшій землю Викторія и первый перезимовавшій на Антарктидѣ, надѣется снарядить еще экспедицію на средства американцевъ, а Бельгійскій капитанъ Герлахъ проектируетъ антарктическую экспедицію на средства одного французскаго капиталиста.

I. Ш.

МОЛНІЯ 11 МАЯ (28 АПР.) 1902 Г. ВЪ ХАРЬКОВѢ.

Въ «Метеорологическомъ Вѣстникѣ» 1896 г. на стр. 127 помѣщена статья профессора Н. Д. Пильчикова «О фотографіяхъ молній»; къ ней приложены три замѣчательныхъ и рѣдко встрѣчающихся снимка молній. Гораздо чаще молнія выходитъ на снимкахъ въ видѣ нѣсколькихъ линій, параллельныхъ между собою на всемъ протяженіи. Первый снимокъ такого рода полученъ, насколько мнѣ извѣстно, Кайзеромъ въ Боннѣ въ 1884 г. Изслѣдованіе снимковъ привело къ допущенію, что молнія представляетъ не одинъ, а нѣсколько разрядовъ, слѣдующихъ одинъ за другимъ черезъ малые промежутки времени. Можетъ быть это колебательный разрядъ (т. е. нѣсколько разрядовъ, идущихъ по одному пути, но по противоположнымъ направленіямъ), но можетъ быть и прерывистый разрядъ—этотъ вопросъ еще не рѣшенъ окончательно. Первая искра, часто составляющаяся изъ нѣсколькихъ болѣе слабыхъ (на фотографіяхъ очень похожа на рѣку съ притоками), пробиваетъ, такъ сказать, путь въ воздухѣ и по этому пути совершаются всѣ послѣдующіе разряды; но такъ какъ весь слой воздуха постепенно смѣщается (вѣтеръ), то на фотографической пластинѣ всѣ разряды и проектируются въ видѣ параллельныхъ линій.

Очевидно, такое же смѣщеніе можно получить, вращая фотографическую камеру во время съемки, и Вальтеръ въ Гамбургѣ построилъ камеру, довольно быстро вращающуюся вокругъ оси при помощи часоваго механизма. На снимкахъ Вальтера отдѣльныя полосы раздвинуты уже на значительное разстояніе. Зная скорость вращенія камеры, можно вычислить промежутки времени между отдѣльными разрядами. Такъ, напр., на одномъ снимкѣ получена молнія, состоящая изъ шести отдѣльныхъ разрядовъ и промежутки между ними такіе: 0.131, 0.068, 0.075, 0.119 и 0.103 сек., такъ что вся молнія продолжалась 0.496, т. е. почти полъ секунды¹⁾.

На всѣхъ извѣстныхъ мнѣ снимкахъ такого рода отдѣльные разряды параллельны между собою на всемъ протяженіи молнія, и потому приведенное объясненіе можно считать вполне удовлетворительнымъ.

Снимокъ молній, полученной мною въ Харьковѣ 11 мая (28 апр. ст. ст.) 1902 г. въ 9 ч. 15 м. п. представляетъ замѣчательную особенность.

1) См. *Physikalische Zeitschrift*, 1902, № 8, p. 168.

Молнія была настолько ярка, что глаза были совершенно ослѣплены, гораздо сильнѣе, чѣмъ даже при большихъ вспышкахъ магніа, такъ что нѣсколько секундъ передъ глазами стоялъ свѣтлый туманъ и ничего нельзя было разсмотрѣть. Промежутокъ времени отъ молніи до грома былъ около 6 секундъ, что соотвѣтствуетъ разстоянію около 2000 метровъ. На снимкѣ получилась одна искра, идущая по всей пластинкѣ справа налѣво; длина помѣстившейся на пластинкѣ части равна около 2000 метровъ; въ дѣйствительности же искра продолжалась почти на такое же разстояніе вправо и влѣво, такъ что длина всей искры могла быть около 6000 метровъ. Въ эту искру какъ бы впадаютъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ болѣе слабыя и это обстоятельство позволяетъ предполагать, что она именно была первой по времени, т. е. она проложила дорогу для послѣдующихъ. Разрядъ направляется справа налѣво. Въ лѣвой части снимка получилось нѣсколько перепутывающихся между собою искръ и одна изъ нихъ, кажется самая верхняя, подходит къ нашей первой искрѣ и затѣмъ идетъ параллельно ей и выше ея до середины снимка; дальше путь ея прослѣдить трудно, хотя можно предположить, что и дальше она идетъ по тому же направленію. Дѣло происходитъ такъ, какъ будто вторая искра попадаетъ въ слой воздуха, подготовленный первымъ разрядомъ и идетъ дальше по немъ, а весь слой сдвинулся снизу вверхъ (на снимкѣ) приблизительно на 20 метровъ. Затѣмъ на снимкѣ появляется направо вверху третій разрядъ — несомнѣнно колебательный (или прерывистый) — сначала въ видѣ трехъ полосъ, сливающихся въ одну; на оригинальномъ негативѣ въ полосѣ мѣстами можно разсмотрѣть 3—4 линіи, но ихъ несомнѣнно больше, ширина всей полосы около 12 метровъ. Этотъ третій разрядъ подходит къ первому, идетъ (по пути второго разряда?) до середины снимка параллельно ему и затѣмъ уходитъ внизъ (въ землю); третій разрядъ произошелъ замѣтно на глазъ позже перваго и былъ наиболѣе ослѣпительнъ. Если принять во вниманіе наклонъ камеры къ горизонту около 20° , то можно считать, что длина третьяго разряда отъ поворота внизъ до земли около 750 метровъ. Накопецъ влѣво отъ третьяго разряда и параллельно ему на всемъ протяженіи идетъ четвертый.

Я не объясняю явленія, а только описываю, какъ оно мнѣ представляется. Замѣчательной, на мой взглядъ, особенностью снимка является:

- 1) параллельность линій не на всемъ протяженіи и
- 2) различныя направленія сдвига: при разрядахъ 1 и 2 сдвигъ снизу вверхъ, а при разрядѣ 3—4 справа налѣво; уголъ между

F=185^{mm}

D. Nedelko



обоеми направленіями около 115° . Можно, правда, допустить вихреобразное движеніе воздуха противъ часовой стрѣлки; такіе вихри въ грозовыхъ облакахъ, правда небольшихъ размѣровъ, приходилось наблюдать и мнѣ, да и въ литературѣ на нихъ были указанія; но какія скорости придется допустить! Молнія продолжалась во всякомъ случаѣ менѣе полусекунды—беру наивысшій предѣлъ,—а сдвигъ по обоимъ направленіямъ около 40—50 метровъ, т. е. 80—100 метровъ въ секунду, да и то еще въ проекціи на плоскость, параллельную фотографической пластинѣ! Не слишкомъ ли много?

Кажется, приведенное выше объясненіе не вполне примѣнимо къ данному случаю, на сцену выдвигаются новые вопросы и поэтому то я и позволяю себѣ обратить вниманіе метеорологовъ на молнію 11 мая. Возможно, что данный снимокъ представляетъ двѣ совершенно различныхъ и независимыхъ одна отъ другой молніи, но по фотографіи, сдѣланной одной камерой, невозможно судить о пространственномъ отношеніи между ними. Большую пользу въ такихъ случаяхъ могли бы оказать стереоскопическіе снимки; для полученія достаточнаго стереоскопическаго эффекта необходимо снимать двумя камерами, поставленными не ближе 50—60 метровъ одна отъ другой. Объективы могутъ быть даже и разнофокусные, такъ какъ снимки не трудно увеличить или уменьшить и такимъ образомъ подогнать одинъ къ другому. Остальныя подробности установки описаны въ указанной выше статьѣ Н. Д. Пильчикова, къ которой и отсылаю интересующихся.

Д. Педаевъ.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Обложной дождь. — Ливень въ зап. Германіи и Бельгіи. — Осадки въ паркѣ С. Моръ. — Новыя предсказанія погоды въ Англии и Германіи. — Извѣстія объ экспедиціи Толля. — Синевя неба. — Воздушный барометръ. — Путевые магнитные приборы. — Сѣверный сѣздъ естествоиспытателей и врачей.

Продолжительный обложной дождь 14—16 сентября выпалъ во всей западной Германіи, Бельгіи и Нидерландахъ. Центръ вызвавшего его циклона былъ 13-го въ Баденѣ, затѣмъ подвинулся на СВ. въ Чехію, потомъ на СЗ. къ Ганноверу и устью Эльбы. 14-го выпало всего болѣе дожда между рр. Эльбой и Эмсомъ, 15-го область съ осадками болѣе 30 мм. занимала западную Германію

и почти всю Бельгію и Нидерланды. Всего болѣе дождя выпало на С. п СЗ. небольшой, но довольно крутой возвышенности Феннъ (Venn) близъ Ахена, 14 и 15 до 125 мм. въ 2 мѣстахъ. На Ахенской обсерваторіи дождь шелъ непрерывно 49 часовъ, причемъ и количество въ часъ измѣнялось въ небольшихъ размѣрахъ, отъ 0,8 до 3,7 мм., а въ теченіе 36 часовъ всего отъ 1,1 до 3,7 (статья Polis въ Meteor. Zeitschr. сентябрь).

Ливень въ западной Германіи¹⁾ и В. Бельгіи 30 іюня отличался большою сплюю, именно въ Ахенѣ, въ 10 минутъ вышло 22,2 мм. = 2,2 въ минуту.

Это количество только равно наибольшему, наблюдавшемуся за тотъ же промежутокъ времени Визнеромъ въ необычайно дождливомъ тропическомъ Бейтенцоргѣ на о. Явѣ²⁾. Въ Соединенныхъ Штатахъ самопшущіе дождемѣры дали большее количество въ минуту въ нѣсколькихъ мѣстахъ³⁾, тоже можно замѣтить о наблюденіяхъ на югѣ Россіи и Пруссіи безъ самопшущихъ дождемѣровъ⁴⁾. Густыя дождемѣрные сѣти Бельгіи и Прюврейнской провинціи дали возможность вычислить количество воды, выпавшее во время этого ливня въ рѣчныхъ областяхъ Мааса и Шельды. На пространствѣ 1723 км.² выпало > 30 мм. всего же 65 милліоновъ км.³; > 40 мм. выпало на пространствѣ 430 км.² всего выпало здѣсь 20 милліоновъ м.³ Въ теченіе сутокъ въ Ахенѣ (4 дождемѣра въ разныхъ частяхъ города) выпало отъ 43 до 67 мм. количество не особенно большое.

Осадки въ паркѣ С. Моръ близъ Парижа⁵⁾. Число дней съ осадками замѣчательно равномерно, какъ видно изъ слѣдующей таблицы (среднія за 28 лѣтъ 1873—1900). Январь 13,8, февраль и мартъ 13,0, апрѣль 12,5, май 12,6, іюнь 13,2, іюль 12,9, августъ 12,2, сентябрь 12,0, октябрь 15,1, ноябрь 15,5, декабрь 15,8, годъ 161,7. Въ день съ осадками выпадаетъ вообще немного воды, болѣе 35 мм. въ сутки всего 7 разъ за все время, всего болѣе 50,9 мм. 19 авг. 1875 и 50,6 25 окт. 1892. Приводимъ еще мѣсяцы съ наибольшимъ и наименьшимъ числомъ дней съ осадками, достигающими извѣстной величины.

≥1мм.	≥5 мм.	≥10 мм.	≥15 мм.	≥20 мм.
Окт. 10,4	Окт. 4,0	Іюнь 1,7	Іюнь 0,9 Дек.	Іюнь Авг. 0,5.
Янв. 8,1	Фев. 2,0	Фев. 0,4	Янв. Фев. 0,1	Янв. Фев. 0.
Годъ 107,9	37,0	12,7	5,3	2,3

1) Статья того же автора въ той же книжкѣ.

2) Мет. Вѣстн. 1899 г. стр. 5.

3) Тамъ же, стр. 7.

4) Тамъ же, стр. 32—37.

5) Статья Анго (Angot) въ Annuaire Soc. Meteor. de France 1901.

Въ февралѣ половина дней съ осадками даетъ менѣе 1 мм.

Вообще окрестности Парижа, по количеству и продолжительности осадковъ близко подходят къ сѣверной части средней Россіи.

Новыя предсказанія погоды въ Англіи и Германіи. Даемъ въ переводѣ заглавія двухъ трудовъ, Клеменсъ: Предсказанія погоды, открытіе коронаціоннаго года, посредствомъ котораго всякій интеллигентный человѣкъ можетъ вычислить высоту барометра за сутки — по фазамъ луны. Лондонъ 1902.

Келлеръ: атмосферная постоянная точка, посредствомъ которой могутъ быть предсказаны необычайно жаркіе и сухіе годы для средней Европы, къ которымъ будетъ принадлежать слѣдующій 1902 г., за три года впередъ. Цюрихъ, 1902.

Эти заглавія говорятъ сами за себя. И въ западной Европѣ нѣтъ недостатка въ лунныхъ и иныхъ пророкахъ.

Новое извѣстіе объ экспедиціи барона Толля. Отъ командира судна русской полярной экспедиціи «Заря», лейтенанта Матисена получена въ Имп. Академіи Наукъ изъ Якутска телеграмма, рисующая не особенно отрадное положеніе экспедиціи. 23 мая баронъ Толль съ астрономомъ Зебергомъ и съ двумя якутами отправился пѣшкомъ къ о-ву Беннету. Зоологъ Бируля съ тремя промышленниками 1 мая ушелъ лѣтовать на Новую Сибирь. Яхта «Заря», снявшись съ якоря 1 июля, до 8 августа боролась со льдомъ подъ западнымъ берегомъ о-ва Котельнаго и не могла выйти въ море. Вслѣдствіе неблагоприятныхъ сѣверозападныхъ вѣтровъ граница льдовъ не позволила плавать вдоль Ново-Сибирскихъ острововъ. Обогнувъ ихъ съ южной стороны «Заря» входила въ Благовѣщенскій проливъ, оказавшійся на сѣверѣ затертымъ льдомъ. У сѣверовосточнаго берега Новой Сибири дошли до границы непроходимаго льда, который и помѣшалъ свять партіи барона Толля и Бируля.

Время и количество угля заставили идти въ Тикси (?), куда прибыли 26 августа, а 30 августа туда же пришелъ пароходъ «Лена». «Зарю» поставили на зимовку, учредивъ на ней надзоръ до 1 мая. Погрузивъ на «Лену» коллекціи, важнѣйшіе инструменты и бумаги пошли съ оставшимся личнымъ составомъ экспедиціи къ устью р. Лены, и прибыли въ Якутскъ 30 сентября. Несчастный случай еще унесъ одного изъ членовъ экспедиціи, кочегара Носова, который былъ раненъ нечаяннымъ выстрѣломъ. Организована посылка промышленниковъ съ нартами собакъ зимнимъ путемъ на встрѣчу барону Толлю и Бирулю.

Еще въ 1895 году Грютцнеръ предложилъ оригинальный типъ

воздушнаго барометра, который состоитъ изъ маленькаго стекляннаго сосуда, наполненнаго воздухомъ и снабженнаго трубкой съ индексомъ изъ парафиноваго масла. Этотъ сосудъ вкладывается въ ротъ (почему приборъ и названъ: Mundbarometer) и, такъ какъ температура рта вообще постоянно близка къ $36,7^{\circ}$, то при постоянной температурѣ и получается воздушный барометръ. Опровергая скептическій взглядъ Набера на такого рода барометръ. Грютцнеръ приводитъ (Ann. der Phys. № 9, 1902) результаты сравненія его съ анероиднымъ при измѣненіи давленія отъ 736 до 594 мм. во время восхожденія на гору, когда состояніе наблюдателя мѣнялось очень значительно, и приходитъ къ выводу, что, хотя приборъ и не можетъ претендовать на большую точность, но все же по своей дешевизнѣ (2 германскихъ марки) и легкости можетъ съ удобствомъ служить для приближенныхъ опредѣленій во время путешествій.

Въ № 20 1902 года Philosophical Magazine мы находимъ экстрактъ весьма интересной работы Цеттвича по изслѣдованію синевы неба. Цеттвичъ провѣрялъ главнымъ образомъ теорію Лорда Релея, согласно которой синева неба обуславливается отраженіемъ свѣта отъ частицъ воздуха, меньшихъ длины волны свѣта; при этомъ интенсивность радіаціи обратно пропорціональна 4-й степени длины волны свѣта (теорія мутной среды).

По изслѣдованію Цеттвича оказалось, что свѣтъ, отраженный небомъ, является весьма измѣчивымъ феноменомъ въ одной и той же точкѣ. При этомъ интенсивность радіаціи измѣняется, и степень длины волны свѣта, которой обратно пропорціональна радіація, не остается постоянной, но зависитъ отъ зенитнаго разстоянія солнца, облачности, относительной влажности и другихъ случайныхъ причинъ.

Однако все же эта степень колеблется близко около 4-хъ и, слѣдовательно, теорія Релея удовлетворительно объясняетъ явленіе. Въ заключеніи авторъ вполне соглашается съ мнѣніемъ Пернтера, что «мутная среда, называемая воздухомъ, и есть то, что обуславливаетъ синеву неба; слабый собственный цвѣтъ воздуха, если онъ есть, является ничтожнымъ по сравненію съ этой причиной».

Для производства путевыхъ магнитныхъ наблюденій оказались достаточно точными и наиболѣе портативными приборы, у которыхъ магнитъ вращается на остріѣ (напр. приборъ Неймойра). Главныя достоинства приборовъ такого типа заключаются въ томъ, что 1) размѣры ихъ значительно меньше, благодаря отсутствію трубокъ съ подвѣсомъ, 2) тутъ не приходится имѣть дѣла съ коконовыми нитями, которыя рвутся и требуютъ много времени для надежнаго уничтоже-

нія крученія. Тщательная выдѣлка агатового «домика», который ложится на остріе, дѣлаетъ вліяніе тренія ничтожнымъ, система же двойной стрѣлки при переключиваніи позволяетъ исключить нѣкоторые погрѣшности коллимаціи.

По поводу приборовъ такого рода во второмъ номерѣ. «Terrestrial Magnetism» за текущій годъ Хауссманъ даетъ критическое разсмотрѣніе нѣкоторыхъ свойственныхъ имъ погрѣшностей. Онъ указываетъ на то, что переключиваніе магнита на 180° не уничтожаетъ вполнѣ погрѣшности, такъ какъ оси, соединяющія центръ тяжести системы съ точками опоры, вообще не совпадаютъ и не параллельны оси поддерживающаго магнитъ патрона, что зависитъ отъ неточности при шлифовкѣ и отъ установки магнита на остріе въ различныхъ точкахъ параболическихъ углубленій. Ошибка отъ неточности при шлифовкѣ устраняется сравненіемъ прибора (деклинатора) съ постояннымъ приборомъ какой-либо обсерваторіи, такъ какъ она постоянна для данного экземпляра стрѣлки. Величину ошибки отъ второй причины Хауссманъ вычисляетъ теоретически для двухъ случаевъ: когда точка опоры уклоняется 1) вдоль по оси магнита и 2) перпендикулярно оси. Въ первомъ случаѣ погрѣшность ничтожна, во второмъ достигаетъ значительной величины. Поэтому при изготовленіи приборовъ Хауссманъ совѣтуетъ достигать возможно малой величины коллимаціи въ вертикальномъ направленіи.

Съ 24 по 29 іюня с. г. происходилъ въ Гельсингфорсѣ «сѣверный съѣздъ естествоиспытателей и врачей». Кромѣ Россіи и Финляндіи въ немъ принимали участіе Швеція, Норвегія и Данія. Въ члены записались до 1100 челов., въ томъ числѣ изъ иностранныхъ государствъ до 300, изъ остальныхъ 800 челов., большая часть (около 600) приходится на одну только Финляндію.

Разнообразіе состава членовъ съѣзда (русскіе, финны, шведы, норвежцы, датчане) не помѣшало живому общенію между ними. Господствующимъ языкомъ естественно оказался шведскій, понятный большинству собравшихся; значительное число сообщеній было сдѣлано также на нѣмецкомъ и французскомъ языкахъ.

Распорядительный комитетъ съѣзда, состоявшій изъ профессоровъ Гельсингфорскаго университета, а также и представители города Гельсингфорса приложили много усилій къ тому, чтобы сдѣлались удобнымъ и пріятнымъ какъ поѣздки, такъ и пребываніе въ городѣ пріѣзжимъ членамъ. Такъ на примѣръ, для пріѣзжихъ изъ Петербурга членскій билетъ со включеніемъ поѣздки въ Гельсингфорсъ и обратно во II кл. стоило только 5 руб.

Въ теченіе времени съѣзда распорядительнымъ комитетомъ и городомъ было устроено нѣсколько обѣдовъ, на которые было приглашено большинство членовъ съѣзда. Было совершено нѣсколько экскурсій по окрестностямъ города (по шхерамъ). Сверхъ того до и послѣ съѣзда были устроены научныя экскурсіи по Финляндіи (преимущественно геологическаго характера).

По числу участниковъ, по именамъ ихъ, по количеству докладовъ, а также и по всей внѣшней обстановкѣ съѣздъ слѣдуетъ назвать вполне удавшимся.

Члены съѣзда распредѣлялись на 11 секцій (математики и астрономіи, физики и метеорологіи, химіи, геологіи и пр. и пр.) Засѣданія секцій происходили ежедневно по два раза: до и послѣ полудни. Сверхъ того было устроено три общихъ собранія съ общеинтересными докладами.

Метеорологіи и физической географіи касались слѣдующія сообщенія:

1) Книповичъ (Петербургъ): Къ физической географіи Ледовитаго океана.

2) Рыкачевъ (Петербургъ): Изслѣдованія различныхъ слоевъ атмосферы.

3) Онгстремъ (Упсала) — О спектрахъ энергій.

4) Савиновъ (Павловскъ) — О способѣ производства наблюдений въ атмосферѣ помощью воздушныхъ змѣевъ.

5) Лемстремъ (Гельсингфорсъ) — Объ электрическихъ токахъ въ атмосферѣ.

6) Вестманъ (Упсала) — О спектрѣ сѣвернаго сіянія.

7) Хоменъ (Гельсингфорсъ) — О колебаніяхъ температуры въ финскихъ озерахъ.

8) Петрелиусъ (Гельсингфорсъ) — приливы и отливы въ Финскомъ и Ботническомъ заливахъ.

9) Стенструпъ (Копенгагенъ) — Объ опредѣленіи суточного количества свѣта.

10) Меландеръ (Гельсингфорсъ) — О поглощеніи видимыхъ лучей въ атмосферѣ.

11) Хоменъ (Гельсингфорсъ) — О суточномъ и годовомъ ходѣ температуры въ верхнемъ слое почвы.

12) Вестергренъ (Стокгольмъ) — Вліяніе снѣжнаго покрова на растительность.

13) Хоменъ (Гельсингфорсъ) — Объ оборотѣ тепла въ природѣ.

26-го и 27 іюня на горѣ астрономической обсерваторіи были

сдѣланы — въ дополненіе къ сообщеніямъ М. А. Рыкачева и С. И. Савинова — подъемы самопишущаго прибора на воздушныхъ змѣяхъ. Необходимое для этого снаряженіе, какъ то лебедка съ стальной проволокой, нѣсколько воздушныхъ змѣевъ, самопишущій приборъ и пр. были привезены изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ.

26-го числа по слабости вѣтра удавалось поднять только змѣй безъ прибора на короткое время; 27-го при весьма неблагоприятной погодѣ въ остальныхъ отношеніяхъ — напротивъ было вѣтренно; змѣи поднимались легко и быстро унесли приборъ за низкія дождевыя облака. Не смотря на дождь, собралось довольно много публики посмотреть на невиданное до того времени въ Гельсингфорсѣ зрѣлище.

Приборъ былъ поднять до высоты около 1000 метровъ.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Экспедиція Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ полковн. Вильницкаго. Метеорологическія и гидрологическія наблюденія произведенныя лѣтомъ 1898, 1899, 1900 и 1901, 4 тома in 4°, Метеорологическія наблюденія у устья Печоры въ 1900 г. и у устья Печоры и въ Маточкиномъ шарѣ въ 1901 г. 2 тома in 8° Изд. Главн. Гидрограф. Управленія 1900—1902 г.

Въ теченіе 1900—1902 вышелъ рядъ изданій Главнаго Гидрографическаго Управленія, заключающій въ себѣ гидрологическія и метеорологическія наблюденія, произведенныя на пароходѣ «Пахтусовъ», во время работъ экспедиція Сѣвернаго Ледовитаго океана, подъ начальствомъ полковника Вилькицкаго. Наблюденія обнимаютъ періодъ лѣтнихъ и отчасти осеннихъ мѣсяцевъ съ 1898 по 1901 г.

Въ 1898 г. наблюденія начались 9 іюля (по новому стилю) и окончились 23 сентября. Пароходъ «Пахтусовъ» за это время сдѣлалъ рейсы изъ Мидлесборо (въ Англии; мѣсто постройки судна) въ Архангельскъ, изъ Архангельска въ Югорскій шаръ, откуда онъ отправился черезъ Карское море къ о-ву Бѣлому и затѣмъ обратно черезъ Югорскій шаръ въ Архангельскъ.

Въ 1899 наблюденія начались 6 іюня и окончились 27 сентября. Изъ Архангельска пароходъ «Пахтусовъ» отправился въ Екатерининскую гавань, до 7 іюля плавалъ у Мурманскаго берега, 8 іюля воз-

вратился въ Архангельскъ, оттуда 11 іюля вышелъ къ Соловецкимъ о-вамъ и 21 іюля возвратился въ Архангельскъ; 23 іюля пароходъ снова вышелъ къ устью рѣки Печоры, гдѣ и находился отъ 15 августа до 11 сентября, 27 сентября вернулся въ Архангельскъ.

Въ 1900 г. наблюденія велись съ 7 іюня по 28 сентября, при чемъ пароходъ «Пахтусовъ» до 27 іюля находился у Мурманскаго берега, а затѣмъ изъ Архангельска отправился въ Югорскій шаръ, гдѣ и пробылъ съ 6 августа по 8 сентября, затѣмъ до 24 сентября экспедиція была въ устьѣ Печоры и къ 28 сентября вернулась въ Архангельскъ.

Въ 1901 году пароходъ «Пахтусовъ» вышелъ 5 іюля, и до 16 іюля плавалъ у Мурманскаго берега, откуда отправился къ Маточкину шару, куда и пришелъ 7 августа, послѣ многократныхъ встрѣчъ со льдомъ.

Послѣ нѣсколькихъ плаваній въ Печорскую губу и обратно въ Маточкинъ шаръ, 4 сентября прошелъ въ Карское море къ заливу Медвѣжьему, 6-го сентября снова вернулись въ Маточкинъ шаръ. 12 сентября пароходъ снялся съ якоря и къ 16 пришелъ въ Соловецкій монастырь.

Пароходъ былъ снабженъ психрометрами Ассмана, термометрами Негрети и Замбра, анемометромъ Фусса, батометромъ Рунга, ареометрами, барографомъ и термографомъ.

Наблюденія велись согласно инструкціи для веденія наблюденій на судахъ черезъ каждые 4 часа*) (12 ч. ночи, 4 ч. утра, и т. д.), причемъ наблюдали давленіе, направленіе и силу вѣтра, состояніе погоды, облачность (верхнія и нижнія облака), степень и направленіе волненія, температуру и влажность воздуха, температуру и удѣльный вѣсъ воды на поверхности моря. Наблюдателями были судовые офицеры, подъ руководствомъ командира судна А. И. Варнека, который обработалъ и приготовилъ къ печати всѣ наблюденія.

Кромѣ обычныхъ ежедневныхъ наблюденій, велись также и наблюденія экстраординарныя. Такъ, въ 1898 г. было сдѣлано въ разныхъ мѣстахъ 19 станцій, гдѣ наблюдались температура и удѣльный вѣсъ воды на разныхъ глубинахъ. На одной изъ станцій въ Югорскомъ шарѣ у мыса Дьяконова съ 10 ч. утра 8 сентября по 12 час. 10 сентября для изслѣдованія обмѣна водъ въ Югорскомъ шарѣ ежечасно наблюдалась температура, удѣльный вѣсъ воды и теченіе на нѣсколькихъ опредѣленныхъ глубинахъ.

*) Въ 1898 г. наблюденія велись менѣе правильно.

Въ 1898 же году произведены метеорологическія наблюденія въ 7 час. утра, 1 ч. дня и 9 час. веч. въ селѣ Никольскомъ (въ Югорскомъ шарѣ), гдѣ работала партія экспедиціи съ 20 авг. по 7 сент.

Въ 1899 г. глубоководныхъ станцій было 20, при этомъ на станціи въ Печорскомъ заливѣ производились ежечасныя наблюденія 27 августа съ 10 час. утра до 12 час. ночи, подъ температурой удѣльнымъ вѣсомъ воды и теченія на поверхности и у дна.

26 іюня были произведены наблюденія надъ температурой и удѣльнымъ вѣсомъ воды у границы льдовъ.

Въ 1900 г. глубоководныхъ станцій было 11, кромѣ того произведены наблюденія береговой партіей съ 11 по 31 августа во время работъ въ Югорскомъ шарѣ, на материкѣ и о-вѣ Вайгачѣ.

Къ выпускамъ за 1899 и 1900 г. приложены карты, показывающія положеніе льдовъ въ разныхъ мѣстахъ по наблюденіямъ съ парохода «Пахтусова».

Въ 1901 г. глубоководныхъ станцій было 18.

Въ двухъ отдѣльныхъ книжкахъ приведены наблюденія береговой партіи экспедиціи, работавшей въ 1900 г. съ 14 мая по 4 августа у устья Печоры и въ 1901 г. съ 14 апрѣля по 31 іюня на берегахъ Печорскаго залива (партія переѣзжала въ зависимости отъ хода работъ, 8 пунктовъ на небольшомъ разстояніи другъ отъ друга), съ 26 іюня по 10 сентября (одновременно другая партія) у Болванскаго мыса у устья р. Печоры, кромѣ того съ 24 авг. по 5 сент. наблюденія велись въ Маточкиномъ шарѣ у рѣки Гиракяной ($\varphi = 73^{\circ} 20' N$, $\lambda = 54^{\circ} 21' O$) и у р. Епишкиной ($\varphi = 77^{\circ} 22' N$ и $\lambda = 54^{\circ} 25' O$).

Во всѣхъ указанныхъ пунктахъ работавшія партіи устраивали временныя метеорологическія станціи, причемъ температура и влажность наблюдалась по психрометру Ассмана (въ 1900 г. съ 14 іюля до 4 августа была устроена психрометрическая будка), направленіе вѣтра по флюгеру, а сила по анемометру Фусса, осадки дождемѣромъ съ защитой Нифера, давленіе помощью anerоидовъ. Наблюдателями были начальники партій шт.-кап. Сергѣевъ и мичманъ Новосильцевъ и ихъ помощники Ѳедоровъ, Жадко-Андреевъ, Эрлихъ и фельдшеръ Лукьяновъ. Въ большинствѣ пунктовъ кромѣ срочныхъ наблюденій въ 7 час. утра, 1 ч. дня и 9 час. веч. послѣднія велись и въ другіе сроки до 9 разъ въ сутки.

Передъ каждымъ отдѣльнымъ выпускомъ А. И. Варнекомъ помѣщены свѣдѣнія о плаваніи судна, объ инструментахъ, срокахъ наблюденія и пр. и кромѣ того приведены свѣдѣнія объ общей характеристикѣ погоды и состоянія льда. Считаемо не лишнимъ познакомить

съ нѣкоторыми изъ этихъ свѣдѣній читателей «Метеорологическаго Вѣстника», такъ какъ они даютъ понятіе о плаваніи въ нашихъ Сѣверныхъ водахъ въ указанные годы.

«Лѣто въ 1898 г. было очень теплое въ полярныхъ странахъ и термометръ въ Югорскомъ Шарѣ съ 15 августа по 15 сентября колебался въ большинствѣ случаевъ въ предѣлахъ 5—9 градусовъ. Температуру ниже 5° наблюдали 17 разъ, выше 9°—27 разъ, а въ предѣлахъ 5°—9°—63 раза; три раза наблюдали температуру выше 14°. Наивысшая температура + 16° наблюдалась въ 5 часовъ пополудни 5 сентября, самая низкая температура 0° отмѣчена термографомъ 25 авг. въ 4 $\frac{1}{2}$ час. утра. 24 авг. при температурѣ 1 $\frac{3}{8}$ шелъ снѣгъ. 6 сентября наблюдалась гроза въ Югорскомъ шарѣ. 9-го сент. было видно въ первый разъ сѣверное сіяніе.

«Лѣто 1899 года было весьма неблагопріятно для плаванія въ Ледовитомъ океанѣ; до мая горло Бѣлаго моря, благодаря большому скопленію льда было совершенно непроходимо для судовъ, только около 4 іюля выходъ въ океанъ очистился отъ льда. Вдоль Мурманскаго берега въ теченіе всей зимы ледъ не представлялъ препятствій для плаванія. Къ востоку отъ Канина Носа ледъ держался очень долго; 27 іюля границы сплошнаго льда тянулись по направленію близкому къ меридіану въ 10—15 миляхъ къ востоку отъ Каниной земли и продолжался къ сѣверу за островъ Колгуевъ. Въ августѣ ледъ отодвинулся значительно дальше къ востоку и держался противъ Югорскаго Шара до самаго конца навигаціи; граница густого льда держалась въ зависимости отъ дуваго вѣтра, въ разстояніи отъ 20 до 60 миль отъ берега Вайгача.

По свѣдѣніямъ, полученнымъ съ другихъ судовъ, условія плаванія въ болѣе сѣверныхъ широтахъ были болѣе благопріятны. Пароходы Архангельско-Мурманскаго общества, ходившіе въ августѣ и сентябрѣ на Новую Землю изъ Архангельска (причемъ держался на 50 миль сѣвернѣе о-ва Колгуева) почти не встрѣчали льда.

Яхта научно-промышленной экспедиціи «Андрей Первозванный» пришла въ Маточкинъ Шаръ, нигдѣ не встрѣтивъ льда.

Относительно состоянія льда въ 1899 году въ Карскомъ морѣ свѣдѣній не много, но во всякомъ случаѣ и имѣющіяся свѣдѣнія показываютъ, что ея средняя и сѣверная части свободны были для мореплаванія, южная его часть очистилась отъ льда лишь въ сентябрѣ.

Въ 1900 году состояніе льдовъ было слѣдующее:

Направляясь на пароходѣ «Пахтусовъ» къ устью Печоры, въ первый разъ увидели разбитый ледъ 21 іюля въ широтѣ 69°12'N и

долготѣ 57°12'0. При входѣ въ Югорскій Шаръ 6 августа видѣли кое-гдѣ небольшое количество льда. 21 августа и 7 сентября наблюдали ледъ къ О отъ Югорскаго Шара, миляхъ въ 8 отъ берега, въ широтѣ 70° N и долготѣ 61°0. Въ Югорскомъ Шарѣ разбитый ледъ появлялся почти каждый день до 17 августа; послѣ этого, до 8 сентября (день ухода «Пахтусова» изъ пролива), въ проливѣ льда не было.

Командированные ранней весной капитанъ Сергѣевъ и мичманъ Новосильцовъ къ устью Печоры наблюдали вскрытіе Печорскаго залива. 31 мая ледъ былъ еще крѣпкій и толщина его на фарватерѣ, въ трехъ—четырехъ верстахъ отъ берега, была болѣе 2 фута. Въ этотъ день капитанъ Сергѣевъ выѣзжалъ на оленяхъ въ море и удалился отъ берега на разстояніе около 42 верствъ, съ намѣреніемъ осмотрѣть песчаные конки, которые тянутся длинной полосой противъ устья рѣки. Съ крайней точки своего пути И. С. Сергѣевъ видѣлъ ледъ до самаго горизонта. Устье Печоры вскрылось около 2 іюня; въ заливѣ въ это время не было еще никакихъ признаковъ движенія льда; только 30 іюня ледъ началъ трогаться у мыса Горѣлка и 5 іюля море очистилось отъ льда, хотя на горизонтѣ былъ видѣнъ приподнятый рефракціей ледъ еще 13 іюля.

По свѣдѣніямъ, полученнымъ съ судовъ, плававшихъ въ водахъ, омывающихъ Новую Землю, условія плаванія были хорошия, какъ въ Баренцовомъ, такъ и въ Карскомъ морѣ: горло Бѣлаго моря очистилось отъ льда около 30 мая, а первый пароходъ пришелъ изъ Норвегіи 24 мая, но ему пришлось пять дней пробиваться во льду. Въ южной части Баренцова моря ледъ держался кое-гдѣ до конца іюля; въ большихъ широтахъ было въ это же время очень мало льда. Въ Карскомъ морѣ ледъ, встрѣченный промышленниками, былъ настолько слабый, что даже паруснымъ судамъ онъ не служилъ препятствіемъ для плаванія. Двѣ норвежскія шхуны ходили въ Карское море кругомъ сѣверной оконечности Новой Земли, почти не встрѣчая льда.

Вскрытіе Югорскаго Шара въ 1900 году слѣдуетъ отнести къ числу раннихъ; его южная часть очистилась отъ льда 3 іюля; къ сѣверу отъ селенія Хабарово въ это время еще держался крѣпкій ледъ и сообщеніе съ Вайгачемъ продолжалось по льду на оленяхъ; 13 іюля очистилась отъ льда и сѣверная часть пролива. Маточкинъ Шаръ, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ г-номъ Филипповымъ, однимъ изъ участниковъ экспедиціи Борисова, былъ почти все лѣто свободенъ для мореплаванія и до 10 августа рѣдкій ледъ лишь иногда появлялся въ проливѣ. 7 сентября, послѣ свѣжаго NO, ледъ снова появился изъ Карскаго моря. По словамъ промышленника Запосова изъ Пинеги, про-

бывшаго все лѣто на Карской сторонѣ Маточкина Шара, до 17 сентября море было покрыто льдомъ по всему горизонту.

Въ 1901 г. приведены слѣдующія свѣдѣнія о льдахъ:

Въ первый разъ «Пахтусовъ» встрѣтилъ разбитый ледъ къ востоку отъ о-ва Колгуева 19 іюля ($\varphi = 68^{\circ}20'N$ и $\lambda = 54^{\circ}48'O$) 4 августа по пути къ Маточкину Шару на широтѣ $73^{\circ}5'N$ и долготѣ $52^{\circ}33'O$ былъ встрѣченъ густой полярный ледъ, который преграждалъ дальнѣйшій путь къ пролву; къ 7 авг. прошли въ Маточкинъ Шаръ, значительно освободившійся отъ льда. Въ третій разъ встрѣтили непроходимый ледъ 20 августа по пути изъ Печоры въ Медынскій заворотъ въ широтѣ $68^{\circ}42'N$ и долготѣ $56^{\circ}48'O$. 2-го сентября «Пахтусовъ» прошелъ изъ устья Печоры въ Маточкинъ Шаръ нигдѣ не встрѣтивъ льда; 4-го сентября вышли въ Карское море и пошли въ Медвѣжій заливъ. Въ полночь въ широтѣ $72^{\circ}2'N$ и долготѣ $57^{\circ}50'O$ начали встрѣчаться ледяныя горы, число которыхъ быстро возрастало, такъ что казалось, что дальнѣйшій путь загроможденъ льдами. На другой день удалось мпновать скопленіе ледяныхъ горъ; многія изъ нихъ сидѣли на мели; у подножія одной такой горы высоту 35 футъ оказались 44 сажени глубины; другая гора высотой 39 футъ сидѣла на мели на глубинѣ 73 сажень. 6-го сентября изъ Медвѣжьяго залива направились въ Маточкинъ Шаръ, причемъ при выходѣ изъ залива встрѣтили разбитый ледъ, который скоро прошли. 7-го сентября пароходъ у мыса «Поперечнаго» выдержалъ жестокій NW штормъ со снѣгомъ. 8 сентября всѣ берега покрылись снѣгомъ.

Въ числѣ весьма интересныхъ и важныхъ метеорологическихъ и гидрологическихъ изслѣдованій Сѣверной экспедиціи мы укажемъ на тотъ фактъ, что по наблюденіямъ экспедиціи оказалось, что вліяніе льдовъ на температуру и удѣльный вѣсъ воды не распространяется далеко; напр. было замѣчено что въ разстояніи даже одной мили отъ льдовъ еще не замѣчалось паденія температуры и только обнаруживались указанія на слабое уменьшеніе солености. Вблизи же самой границы льдовъ замѣчалось быстрое паденіе температуры воды и уменьшеніе солености.

Въ заключеніе нашего обзора весьма интересныхъ работъ въ области метеорологіи и гидрологіи нашихъ сѣверныхъ морей произведенныхъ экспедиціей на пароходѣ «Пахтусовъ» мы приведемъ случай весьма низкихъ температуръ поверхности моря и о высокой глубинной температурѣ, наблюдавшейся въ Карскомъ морѣ:

Одно изъ наиболѣе характерныхъ явленій было замѣчено 11 сентября, 1899 г., когда, по выходѣ изъ Печорскаго залива, отмѣчены

весьма низкія температуры воды на поверхности моря; въ 8 час. вечера термометръ показалъ — $0^{\circ},4$ и въ 10 часовъ вечера наблюдалась минимальная температура — $1^{\circ},1$, въ полночь — $0^{\circ},6$, а въ 2 часа утра температура была уже $+1^{\circ},1$. До этого дня нигдѣ, не только близъ устья Печоры, но вообще во всемъ районѣ плаваніе парохода «Пахтусовъ» не встрѣчали такихъ низкихъ температуръ воды. Наблюдавшіяся низкія температуры вполне достовѣрны и можно даже предположить, что пароходъ прошелъ полосу воды съ еще болѣе низкой температурой, оставшейся не отмѣченной; послѣднее предположеніе основывается на томъ обстоятельстве, что внутренней желѣзный подводный бортъ парохода покрылся въ машинномъ отдѣленіи слоемъ льда; ледъ этотъ быстро исчезъ, когда вышли изъ холодной воды. Отрицательная температура на поверхности моря наблюдалась на разстояніи около 35 миль. На появленіе столь низкихъ температуръ имѣлъ несомнѣнное вліяніе дувшій передъ этимъ въ теченіе нѣсколькихъ дней весьма свѣжій вѣтеръ изъ NO четверти компаса; но полное объясненіе этому явленію, за недостаткомъ наблюденій, едва ли можно дать.

Въ Карскомъ морѣ въ 1898 г. наблюдались весьма низкія температуры на глубинѣ; съ 20 сажень, а иногда и съ 10, уже наблюдались отрицательныя температуры, доходившія при большихъ глубинахъ до $-1,5^{\circ}$; наиболѣе низкая температура $-1,8^{\circ}$ наблюдалась два раза на днѣ при глубинѣ 85 и 120 сажень. Удѣльный вѣсъ воды обыкновенно медленно увеличивался съ глубиною. 20 августа въ широтѣ $70^{\circ}10'$ и долготѣ $61^{\circ}20'$ наблюдалась на днѣ при глубинѣ 110 сажень необыкновенно высокая температура $+7^{\circ}$, тогда какъ на глубинѣ 50 сажень наблюдали въ томъ же мѣстѣ температуру $-1,4^{\circ}$; придонная температура была провѣрена и термометръ снова принесъ ту же температуру $+7^{\circ}$; такая высокая температура не встрѣчалась нигдѣ въ Карскомъ морѣ, ни на поверхности, ни на глубинахъ¹⁾.

С. Совѣтовъ.

Рахмановъ, Основы метеорологіи. Москва 1902. 120 стр. 8°. 8 картъ. Этотъ небольшой курсъ раздѣленъ на 4 главы. I. Инструменты 47 стр. II. Атмосфера. Термическія условія на земномъ шарѣ 33 стр. III. Давленіе воздуха. Воздушныя теченія 19 стр. IV. Влажность воздуха и гидрометеоры 14 стр. Изъ этого перечня видна нѣкоторая несоразмѣрность частей, инструментамъ и способамъ наблю-

1) Отъ редакціи: надо полагать, что въ данномъ случаѣ термометръ Негр-Замб. былъ не вполне исправенъ.

Метеоролог. Вѣстн. № 10.

денія посвящено около $\frac{2}{3}$ книги, такъ какъ еще во II гл. описаніе актинометровъ занимаетъ 3 стр., а температура воздуха всего 5 стр. Авторъ обладаетъ даромъ яснаго, сжатаго изложенія, но все-таки многое существенное о важнѣйшихъ явленіяхъ остается недосказаннымъ, вслѣдствіе слишкомъ обширнаго мѣста, отведеннаго инструментамъ. Такъ напр. при разсмотрѣніи относительнаго распредѣленія солнечнаго тепла на землѣ не упоминается о вліяніи коэффиціента теплопрозрачности, вслѣдствіе чего уже при коэффиціентѣ 0,8 (т. е. поглощенія атмосферой $\frac{1}{5}$ вертикальнаго луча), уже не полюсь, а широта 36° получаетъ наибольшее количество тепла въ день лѣтняго солнцестоянія.

Чертежи инструментовъ и карты превосходно исполнены, всѣ карты—уменьшенные фотографическіе снимки помѣщенныхъ въ атласѣ Главной Физической Обсерваторіи. Помѣщены 1, 2) Изотермы января и іюля. 3, 4) Изобары и вѣтры тѣхъ же мѣсяцевъ. 5, 6) Пути циклоновъ за 16 лѣтъ въ іюль и декабрь. 7) Синоптическая карта 16 февр. 1902. 8) Годовое количество осадковъ. А. В.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Характерныя черты погоды въ сентябрѣ ст. стилия 1902 г.

Общій характеръ погоды. Волна тепла въ началѣ мѣсяца и рѣзкія колебанія температуры на юго-западѣ. Приступая къ описанію характерныхъ чертъ погоды сентября намъ, какъ и въ предъидущіе лѣтніе мѣсяцы, приходится говорить почти исключительно о ненормальныхъ пониженіяхъ температуры, господствовавшихъ въ теченіе всего мѣсяца не только въ Россіи, но и почти повсѣмѣстно въ Европѣ. Только начало мѣсяца сопровождалось сравнительно теплой погодой, вызванной двумя довольно глубокими циклонами (до 730 мм.), прошедшими въ концѣ августа и началѣ сентября по сѣверо-западу и сѣверу Россіи.

Подъ вліяніемъ этихъ циклоновъ возникла волна тепла, достигшая къ 2 (15) сентября до восточныхъ губерній, гдѣ температура къ указанному дню рѣзко повысилась до 4° выше нормы. Только на западѣ и юго-западѣ 1 (14) сентября наблюдались рѣзкія пониженія

температуры подь вліяніемъ прохожденія по югу антициклона. Такъ, напримѣръ, въ Николаевѣ термометръ, показывавшій въ 1 ч. дня 28° къ вечеру того же дня упалъ на 13° подь вліяніемъ измѣненія южнаго направленія вѣтра на сѣверо-западное.

Первая волна холода. Повышеніе температуры продолжалось до 6 (19) сентября, пока циклонъ не прошелъ на сѣверо-востокъ, а на его мѣсто ни надвинулась съ сѣверо-запада область високаго давленія.

Подь вліяніемъ такого распредѣленія давленія возникло сильное и холодное сѣверо-западное теченіе, которое дало толчекъ волнѣ холода, распространившейся сначала къ югу, а затѣмъ къ 11 (24) сентября и на востокъ, когда сѣверо-восточный циклонъ, державшій на востокѣ температуру выше нормы мѣстами до 8° — 9° (Уфа, Пермь) передвинулся болѣе къ сѣверу.

На многихъ стаціяхъ даже на югѣ выпалъ первый снѣгъ, а въ Финляндіи, судя по газетамъ замерзли нѣкоторыя озера и отъ холодовъ пострадали не убранные овсы. Особенно опутительны холода были на югѣ, гдѣ отрицательныя отклоненія температуры отъ нормы мѣстами достигали 10 и болѣе градусовъ (Одесса, Ростовъ на Дону, Геническъ, Кишиневъ, Пятигорскъ, Новороссійскъ, Петровскъ Ленкорань и др.).

По извѣстіямъ изъ Новочеркасска морозы побили на низкихъ мѣстахъ виноградъ, причинивъ садовладѣльцамъ значительные убытки. Заморозки наблюдались даже въ Крыму (извѣстіе изъ Симферополя).

На Черномъ морѣ холодная погода сопровождалась штормомъ едва не погубившимъ одинъ изъ пароходовъ Добровольнаго флота «Екатеринославъ». Съ испорченными машинами и почти изорванными парусами пароходъ достигъ Севастополя послѣ сорока часовой борьбы со стихіей.

Повышеніе температуры 13 (26) сентября и вторая волна холода. Къ 13 (26) сентября на сѣверо-западѣ сталъ выясняться циклонъ, который и вызвалъ повышеніе температуры сначала на сѣверо-западѣ, гдѣ она поднялась до нормальной, а затѣмъ при передвиженіи циклона къ востоку началось быстрое поднятіе температуры по всей Россіи не исключая юга и востока. Но съ другой стороны въ тылу циклона, подь вліяніемъ надвигавшейся за нимъ на сѣверо-западъ области високаго давленія, возникла 15—16 (28—29) сентября новая волна холода, вызвавшая 17 (30) сентября пониженіе температуры въ центральныхъ губерніяхъ, а затѣмъ и на востокѣ, гдѣ термометръ съ 17 (30) на 18 (1) мѣстами падалъ на 6° . Температура упала особенно

низко на западѣ (до 8° ниже нормы) и на большинствѣ станцій Евр. Россіи, кромѣ южныхъ, отмѣчались утренники. Къ 19 (2) сентября на нѣкоторыхъ станціяхъ былъ отмѣченъ снѣжный покровъ.

По югу съ 18 (1) двигался частный циклонъ, который поддерживалъ теплую и дождливую погоду на крайнемъ югѣ, но къ 22 (5) октября температура и здѣсь упала ниже нормы.

Зимній характеръ погоды въ концѣ сентября. Последняя треть мѣсяца носила чисто зимній характеръ, почти повсѣмѣстно температура наблюдалась ниже нормы, иногда до 9° и болѣе и даже на югѣ отмѣчены морозы. Отовсюду, не исключая юга, сообщали о снѣгѣ. Въ Саратовѣ земля покрылась снѣгомъ на четверть аршина, въ Волынской губерніи выглядывали изъ подъ снѣга осенніе цвѣты.

На сѣверѣ же установилась зима, какъ это видно изъ сообщенія изъ Александровска (Мурманскій бер.), гдѣ выпалъ снѣгъ, рѣки и озера встали, а морозы доходили до 10° .

Осадки. Большое количество осадковъ, превышающее норму, наблюдалось въ началѣ мѣсяца въ Прибалтійскихъ и средне-промышленныхъ губерніяхъ и въ концѣ мѣсяца особенно въ южныхъ губерніяхъ (кромѣ Южнаго Крыма), гдѣ съ 20 по 26 сентября мѣстами выпало количество осадковъ въ нѣсколько разъ превышающее норму (напр. въ Умани 84 мм. вм. 9 мм. нормальныхъ, въ Полтавѣ 56 мм. вм. 10, въ Лозовой 61 мм. вм. 8 и т. д.

Недостатокъ осадковъ замѣчался въ началѣ мѣсяца въ большинствѣ станцій на югѣ и въ теченіе всего мѣсяца въ Крыму, гдѣ по прежнему была засуха. Въ Севастополѣ напр. всего выпало за мѣсяць (до 26 сентября) 3 мм. О размѣрахъ засухи въ Крыму можно судить по слѣдующей корреспонденціи изъ Карасубазара:

«Между гор. Карасубазаромъ и приморской деревней Юсугъ по недостатку воды люди привозятъ воду для питья бочками по труднымъ горнымъ дорогамъ за 5 вер. и болѣе, а скотъ реветъ отъ жажды, напрасно отыскивая воду. Не только источники, но даже рѣчка Тенасъ высохла. При такой засухѣ получился печальный урожай: хлѣбъ, изрѣдка хорошій, далъ самъ 4, а обыкновенно—самъ 2. На солому, составляющую главный кормъ зимою, урожай самый плохой; травы почти не было. При среднемъ урожаѣ хозяева прикупали сѣна и соломы, а теперь они должны купить много больше. Урожая орѣховъ, дававшего населенію горъ заработка за сборку 50,000 и 60,000 р., теперь нѣтъ. Разумѣется то же съ огородами, табакомъ и всей растительностью. Пастбища выгорѣли. Бѣдствіе на все живущее не надвигается, а уже надвинулось. Если зимою предстоитъ для людей,

скота и лошадей нужда, то послѣдствія недоѣданія хорошо извѣстны. Они потребуютъ много хлопотъ и расходовъ на леченіе. Открытіе вскорѣ общественной работы, примѣнительно къ мѣстнымъ способностямъ, могло бы много помочь и много предупредить».

Вслѣдствіе засухи въ карасубазарскомъ районѣ и прилегающихъ мѣстностяхъ среди земледѣльческаго населенія явилось предубѣжденіе и враждебное настроеніе противъ градобитныхъ мортиръ, выстрѣламъ которыхъ населеніе приписываетъ то упорное бездождіе, которое царяло въ минувшее лѣто и настоящую осень въ этомъ районѣ.

Снѣжная буря 27 (10) сентября и заносы на желѣзныхъ дорогахъ. Въ послѣднихъ числахъ мѣсяца съ Чернаго моря на сѣверо-востокъ прошелъ довольно глубокой (745 м.) циклонъ, вызвавшій 27 (10) сентября совмѣстно съ антициклономъ, расположившимся надъ центральной Россіей, сильныя вѣтры и снѣжные бураны, бывшіе причиной необычайныхъ для этого времени заносовъ на желѣзныхъ дорогахъ восточныхъ и приволжскихъ и отчасти центральныхъ губерній.

По сообщенію изъ Сызрани снѣжный буранъ былъ настолько силенъ, что крыши на многихъ домахъ были сорваны, и была разбросана масса стоговъ сѣна. Поѣзда желѣзныхъ дорогъ простояли въ сугробахъ снѣга отъ 5 до 8 часовъ. Изъ Москвы также сообщали, что въ этотъ же день (27 сент.) вслѣдствіе заносовъ поѣзда Московско-Казанской и Московско-Курской жел. дорогъ пришли въ Москву съ опозданіемъ отъ 4 до 14 часовъ.

На Волгѣ снѣжный штормъ принялъ ужасныя размѣры, о которыхъ можно судить по приводимой корреспонденціи изъ мѣстныхъ газетъ.

«Порывистый холодный с.-з. вѣтеръ на коренной Волгѣ вздымалъ громаднѣйшія волны, хлеставшія черезъ палубу стоявшихъ у покровскаго берега баржей и пристаней. Много лѣтъ плавающіе командиры передавали, что имъ въ первый разъ пришлось испытать такую продолжительную и не по времени холодную бурю. Снѣгъ лѣпилъ и застилалъ рѣку, какъ туманомъ: къ двухъ саженьяхъ ничего не было видно, вѣтеръ ревѣлъ и свисталъ и не давалъ ходу пароходамъ. Остановившіеся—было на якорѣ пароходы срывало, баржи, даже тяжело груженныя, выкидывало на берегъ. Всѣ суда по луговому берегу оказались выкинутыми на берегъ, ниже Камышина выброшена на сушу баржа Башкирова съ хлѣбомъ; маленькія пристани въ Николаевской слободѣ и др. мѣстностяхъ оказались оторванными и, какъ поплавки, болтались на уцѣлѣвшихъ чалкахъ».

Вѣроятно придется услышать и о болѣе серьезныхъ аваріяхъ, такъ какъ циклонъ захватилъ большое пространство.

Стихійныя бѣдствія въ Италіи. 13 (26) сентября надъ Сициліей пронесся ураганъ, находившійся вѣроятно въ связи съ депрессіей, расположившейся къ этому дню у западныхъ береговъ Италіи. Катастрофа, судя по газетнымъ сообщеніямъ изъ Палермо, была ужасна по своимъ послѣдствіямъ. Такого бѣдствія Сициліи не приходилось переживать въ теченіе многихъ лѣтъ.

Матеріальные убытки и гибель человѣческихъ жизней гораздо значительнѣе, чѣмъ предполагалось на первыхъ порахъ. Матеріальные убытки превышаютъ 6.250.000 лиръ.

Неожиданно начавшійся, а затѣмъ непрерывный ливень въ четвергъ и пятницу (25-го и 26-го сентября н. ст.) былъ предвѣстникомъ катастрофы. Въ пятницу ночью потокъ съ ужасной силой устремился въ долину, снося дома, увлекая людей и животныхъ.

Путь, пройденный потокомъ, отмѣченъ иломъ, стволами деревьевъ, камнями, трупами животныхъ и т. п. Многія человѣческія мертвыя тѣла были занесены водой на разстояніи до 6 миль отъ Модики, а нѣкоторыя даже унесены въ море.

Найдено близъ города Модики до 500 человѣческихъ труповъ. Осталось безъ крова 10000 человѣкъ.

Въ Доллалукатѣ утонуло очень много людей. Одно семейство, состоявшее изъ десяти человѣкъ, было залито водой ночью во время сна. Вода почти мгновенно наполнила жилища помѣщенія до потолка перваго этажа.

Оставшіеся въ живыхъ терпятъ ужасную нужду. Власти просили у правительства асигнованія специальныхъ суммъ. Открыта подписка.

Селеніе Сортино почти совершенно смыто съ поверхности земли. Уничтожены виноградники. Убытки опредѣляются въ 1.000.000 лиръ. Вода въ церкви достигла высоты 12 футовъ.

Въ Джарратанѣ рѣка Ирминго широко разлилась и водой снесены 2 моста, а третій сильно поврежденъ.

На склонахъ вулкана Этны уничтожена большая часть многочисленныхъ виноградниковъ.

Желѣзнодорожное сообщеніе между Каталіей и Мессиной прервано, но линія Палермо—Мессина работаетъ.

Въ городѣ Катанья не осталось ни одной цѣлой крыши на домахъ, всѣ онѣ были сорваны ураганомъ.

16 (29) сентября сильная буря съ ливнемъ разразилась подъ

Неаполемъ и его окрестностями. Вслѣдствіе сильнаго морского волненія пароходы находились въ величайшей опасности. Желѣзнодорожное и телеграфное сообщеніе было прервано.

Озимые посѣвы на югѣ. По словамъ «Кіевлянина» озимые посѣвы на юго-западѣ находятся въ періодѣ всходовъ, довольно жалкихъ на видъ и жидкихъ, но все же озими здѣсь лучше нежели на югѣ, т. е. въ губерніяхъ Екатеринославской, Херсонской и Бессарабской. По сравненію съ прошлогодними, нынѣшнія озими далеко уступаютъ первымъ.

Неудовлетворительное состояніе озимей повидимому зависитъ отъ поздняго сѣва въ текущемъ году. Если не будетъ теплой и влажной погоды въ послѣдніе осенніе мѣсяцы, то большинство озимей поступитъ въ зиму въ совершенно плохомъ состояніи.

Наводненіе на дальнемъ востокѣ. По сообщенію газеты «Владивостокъ» въ концѣ августа въ Уссурійскомъ краѣ было, благодаря вышедшимъ изъ береговъ рѣкамъ, наводненіе, принесшее не мало бѣдъ населенію.

27-го августа, въ 5 час. пополудни, рѣка Суйфунъ вышла изъ береговъ и затопила стрѣльбище войскъ николюско-уссурійскаго гарнизона. Въ Никольскѣ-Уссурійскомъ вода затопила всю нижнюю улицу къ вокзалу, всѣ дома по этой улицѣ; новая дорога и мосты съ перилами были покрыты водой. Всѣ поля и огороды въ долинахъ рѣкъ Сувьитинки и Суфуйна совершенно были затоплены; на займкахъ вода доходила почти до крышъ. Мостъ черезъ Сувьитинку къ Фениной горѣ былъ весь въ водѣ. Людей снимали съ крышъ и перевозили въ городъ на лодкахъ. Отъ триумфальной арки и до Фениной горы стояла сплошная вода.

29-го числа, къ 10 час. вечера, вода спала до 4 вершковъ, хотя вся площадь между городомъ и Фениной горой все еще была подъ водой. Къ утру вода спала на одинъ аршинъ; всюду показались острова, показались изъ-подъ воды мосты.

Въ Барабашѣ также было сильное наводненіе, причѣмъ 3 полковныя зданія совершенно снесло, и 3 зданія сильно повреждены.

Въ Верхне-Уссурійскомъ участкѣ было наводненіе, причѣмъ все сѣно, весь собранный хлѣбъ и всѣ огороды, находившіеся по долинѣ рѣки Даубихе, были подъ водой.

Полное наводненіе и по рѣчкамъ Лефу, Сандагоу, Тадагоу, Даубихе и притокамъ ихъ: дворы были залиты, сжатый хлѣбъ унесло, пашни въ водѣ, мосты снесло и проѣздъ по тракту сдѣлался невозможнымъ.

На Сучанѣ пашни залиты и сжатый хлѣбъ снесенъ. Вода спадаетъ.

Движеніе почтъ по трактамъ: Владивостокъ — Владиміро-Александровское, Раздольное—Барабашъ и отъ Никольска-Уссурійскаго въ Полтавку, Анучино и Камень-Рыболовъ, вслѣдствіе разлива рѣчекъ, пріостановлено.

Убытки, причиненные бѣдствіями, пока еще не выяснены.

С. Совѣтовъ.



XVI 1/2.



№ 11.

1902.

Ноябрь.

3/3

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

1915

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и І. В. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь Б. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. П. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, І. В. Шпиндлеръ.

3/3
2



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.

СОДЕРЖАНІЕ.

	СТРАН.
I. Д. А. Лачиновъ. (Некрологъ). Г. Любославскій	421
II. Атмосферное электричество и вліяніе на него пыли. Н. А. Гезехусъ.	424
III. Шаровая молнія. I. Керсновскій	428
IV. Аномаліи погоды для Петербурга въ 1901—1902 году. Г. Любославскій	431
V. Научная хроника: Засѣданіе метеорологической Комиссіи И. Р. Г. О. — Связь между метеорологическими явленіями и солнечными пятнами и протуберанцами. — Послѣднія сѣверо-полярныя экспедиціи. — Тайфуны и циклоны съ весьма низкими барометромъ. — Чувствительность электрометра съ алюминіевымъ листомъ. — Грозоотмѣтчикъ Боджіо. — Стрѣльба противъ града. — Извѣстія о проф. Кюссовскомъ. — Кафедра физики и метеорологіи въ Лѣсномъ Институтѣ	434
VI. Обзоръ русской и иностранной литературы: Сборникъ Гидро-метеорологическихъ наблюденій. А. В. Ежегодникъ по морской метеорологіи Датскаго метеорологическаго Института. А. В. Хансенъ. Океанографія сѣверо-полярнаго бассейна. А. В. Кеппенъ. Отчетъ объ изслѣдованіи свободной атмосферы посредствомъ змѣель. А. В. Фанъ-Бебберъ. Основы предсказанія погоды на нѣсколько дней впередъ. А. В. О содержаніи воды въ облакахъ. С. Савиновъ. На 1902 г. точныя предсказанія погоды А. М. Брювчугина. С. Совѣтовъ. О высотѣ и строеніи облаковъ по наблюденіямъ въ Пиренеяхъ. С. Савиновъ	441
VII. Обзоръ погоды. С. Совѣтовъ	453

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и ученическихъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

Печатано съ разрѣшенія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Apr 1925
Инв. № 48555

Фр 31 $\frac{3}{9}$

Д. А. ЛАЧИНОВЪ.

(Некрологъ).

Кружокъ русскихъ метеорологовъ понесъ чувствительную утрату: 15 минувшаго октября скончался послѣ непродолжительной, но тяжелой болѣзни заслуженный профессоръ С.-Петербургскаго Лѣснаго Института, Дмитрій Александровичъ Лачиновъ.

Д. А. Лачиновъ происходилъ изъ стариннаго дворянскаго рода. Онъ родился 10 мая 1842 года въ г. Шацкѣ Тамбовской губерніи. Рано лишившись родителей, онъ былъ девяти лѣтъ отвезенъ къ близкимъ родственникамъ въ С.-Петербургъ и здѣсь помѣщенъ на воспитаніе въ 1-ю Спб. гимназію, тогда еще имѣвшую отдѣленіе для малолѣтнихъ подъ названіемъ Благороднаго Пансіона. Окончивъ гимназическій курсъ съ серебряною медалью, Д. А. въ 1859 году поступилъ на физико-математическій факультетъ Спб. Университета, гдѣ и слушалъ лекціи въ теченіе 1½ лѣтъ. Когда въ 1861 году, вслѣдствіе студенческихъ волненій, Университетъ былъ временно закрытъ, Д. А. отправился за границу для окончанія своего образованія и въ теченіе 2½ лѣтъ слушалъ лекціи въ Тюбингенскомъ и Гейдельбергскомъ Университетахъ. Здѣсь онъ изучалъ теоретически на лекціяхъ и практически на занятіяхъ въ лабораторіяхъ физику, химію и физиологію подъ руководствомъ знаменитыхъ ученыхъ: Кирхгоффа, Бунзена, Гельмгольца и Гессе. По возвращеніи въ Россію, онъ еще годъ пробылъ въ Спб. Университетѣ и въ маѣ 1865 г. былъ удостоенъ степени кандидата физико-математическихъ наукъ.

Въ августѣ того-же 1865 года Д. А. Лачиновъ, послѣ прочтенія двухъ пробныхъ лекцій былъ допущенъ къ чтенію физики и климатологіи въ С.-Петербургскомъ Земледѣльческомъ (нынѣ Лѣсномъ) Институтѣ, — сначала по вольному найму, а съ 12 февраля 1866 г. утвержденъ въ должности штатнаго преподавателя Института. Послѣ

преобразованія Земледѣльческаго Института въ Лѣсной Д. А. былъ переименованъ въ доценты физики и метеорологіи въ этомъ послѣднемъ. Въ февралѣ 1891 г., по истеченіи 25-лѣтія своей учебной службы, Д. А. былъ, по Высочайшему повелѣнію, утвержденъ въ званіи профессора, а въ 1896 году въ званіи заслуженнаго профессора. Вся 36½-лѣтняя преподавательская и профессорская служба Д. А. Лачинова была такимъ образомъ посвящена цѣликомъ Земледѣльческому, потомъ Лѣсному Институту.

Сдѣлавшись преподавателемъ физики и метеорологіи, Д. А. отдавалъ преподаванію и научнымъ занятіямъ все свое время. Вѣрный традиціямъ, усвоеннымъ за границею, Д. А. не ограничивался только лекціоннымъ преподаваніемъ; съ самаго начала своей педагогической дѣятельности онъ обратилъ особенно свое вниманіе на организацію практическихъ занятій по читаемымъ имъ предметамъ и на устройство учебновспомогательныхъ физической лабораторіи и метеорологической станціи. По его инициативѣ при физической лабораторіи Института была устроена еще съ 1882 года сначала довольно скромно обставленная, учебная метеорологическая станція; расширяясь и пополняясь постепенно, эта станція мало по малу превратилась въ настоящую обсерваторію; съ 1887 года на ней организованы и съ тѣхъ поръ ведутся безъ перерыва по обширной программѣ правильныя, въ срочные термины, метеорологическія наблюденія.

Начавъ преподаваніе метеорологіи и климатологіи въ то время, когда метеорологія, какъ самостоятельная дисциплина, совершенно еще почти не существовала, а входила, какъ часть, въ физическую географію, Д. А., при быстромъ развитіи этой науки во второй половинѣ минувшаго XIX вѣка, создалъ совершенно оригинальный курсъ для чтенія въ Институтѣ. Сознывая необходимость дать своимъ слушателямъ необходимое для изученія предмета руководство, Д. А. въ 1889 году напечаталъ *«Курсъ метеорологіи и климатологіи»*. Это былъ первый самостоятельный на русскомъ языкѣ систематическій курсъ метеорологіи: не надо забывать, что и на иностранныхъ языкахъ въ то время, за исключеніемъ устарѣлыхъ курсовъ Кэмтца и Шмидта, имѣлся одинъ только популярный курсъ Мона, касающійся, главнымъ образомъ, ученія о предсказаніи погоды; а на русскомъ языкѣ, кромѣ перевода руководства Мона, существовали еще только книги: А. В. Клоссовскаго — *«Новѣйшіе успѣхи метеорологіи»*, посвященная специально предсказанію погоды, и А. И. Воейкова — *«Климаты земного шара»*, — специальный курсъ климатологіи. Насколько велика была потребность въ русскомъ оригинальномъ курсѣ

метеорологіи, показываетъ тотъ фактъ, что названная книга Д. А. Лачинова сдѣлалась, немедленно же послѣ ея появленія, учебникомъ не для одного только Лѣснаго Института, а и для другихъ высшихъ учебныхъ заведеній, въ которыхъ читается метеорологія. Изданіе скоро разошлось и въ 1895 году Д. А. принужденъ былъ уже приступить къ выпуску новаго изданія этого учебника. Второе изданіе, совершенно переработанное и, весьма значительно пополненное, вышло въ 1895 году подъ заглавіемъ: «*Основы метеорологіи и климатологіи*». Не смотря на появленіе къ тому времени нѣкоторыхъ новыхъ курсовъ на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, эта книга осталась все-таки излюбленнымъ учебникомъ метеорологіи для всѣхъ, интересующихся этою наукою. На основаніи постановленія соединеннаго засѣданія Ученаго и Спеціального комитетовъ Министерства Земледѣлія и Госуд. Имуществъ авторъ книги «Основы метеорологіи и климатологіи» въ 1896 году былъ удостоенъ названнымъ Министерствомъ преміи въ 1500 рублей.

Научныя работы Д. А. Лачинова относились преимущественно къ области физики и электротехники и были по достоинству оцѣнены въ свое время: въ этихъ областяхъ, кромѣ курса физики, читаемаго въ Институтѣ, Д. А. напечаталъ свыше 30 крупныхъ, самостоятельныхъ статей и изслѣдованій, много мелкихъ замѣтокъ, рефератовъ и рецензій и взялъ нѣсколько привилегій на различныя изобрѣтенія въ области электротехники. Нѣкоторыя изъ изобрѣтеній Д. А. получили практическое примѣненіе за границей; таковы напр. способъ промышленнаго добыванія водорода посредствомъ электролиза и усовершенствованные аккумуляторы изъ губчатого свинца. За труды въ области электротехники Совѣтъ Электротехническаго Института Императора Александра III удостоилъ Д. А. въ 1899 году званія «*почетнаго инженера-электрика*».

Но и успѣхи метеорологіи живо интересовали Д. А. Его сообщенія въ засѣданіяхъ метеорологической комиссіи И. Р. Г. О., дѣятельнымъ членомъ которой онъ состоялъ уже давно, всегда возбуждали живой интересъ въ присутствующихъ и вызывали оживленный обменъ мнѣній. Таковы были его сообщенія: о приборахъ Рихара (въ 1888 г.), о колебательныхъ грозовыхъ разрядахъ въ примѣненіи къ громоотводамъ (въ 1894 г.), о системѣ метеорологическихъ наблюденій (въ 1898 г.). Таковы были его сообщенія: о колебательныхъ грозовыхъ разрядахъ и о грозоотмѣтчикѣ Попова — на X съѣздѣ Естествоиспытателей и Врачей въ Кіевѣ 28 авг. 1898 г., и обзоръ послѣднихъ работъ по атмосферному электричеству — на XI съѣздѣ Естествоис-

пытателей въ С.-Петербургѣ 22 дек. 1901 г. (последній обзоръ напечатанъ — см. Метеор. Вѣстн., 1902, 219). Съ момента основанія журнала «Метеорологическій Вѣстникъ» и до самой своей кончины Д. А. состоялъ членомъ редакціоннаго его комитета и живо интересовался журналомъ.

Въ виду той заслуги, которую принесъ развитію метеорологіи въ Россіи Д. А. изданіемъ своего учебника и организаціею наблюденій на Обсерваторіи Лѣснаго Института, Николаевская Главная Физическая Обсерваторія 1 апр. 1899 г., — въ день своего пятидесятилѣтняго юбилея, — избрала его своимъ почетнымъ корреспондентомъ.

Посвятивъ всю свою жизнь преподавательской дѣятельности, Д. А. неутомимо и горячо работалъ, не покладая рукъ. Но это не былъ типъ сухого, кабинетнаго ученаго; напротивъ, въ свободное отъ занятій время Д. А. являлся бодрымъ, живымъ, впечатлительнымъ человѣкомъ, любящимъ общество, музыку, спортъ и неизмѣнно вносящимъ оживленіе всюду, гдѣ бы онъ ни появлялся. Какъ сослуживецъ, какъ товарищъ, — это былъ на рѣдкость деликатный, отзывчивый, мягкій и сердечный человѣкъ, всегда готовый сдѣлать все возможное для другого, свои же требованія отъ другихъ старавшійся ограничить до минимума.

Слишкомъ сильная впечатлительность нерѣдко тяжело отзывалась на здоровьи Д. А.: вслѣдствіе этой сильной впечатлительности всякая незадача, всякое столкновеніе съ грубой дѣйствительностью болѣзненно реагировали на его небогатый здоровьемъ организмъ. Эта же болѣзненная впечатлительность довела его и до послѣдняго, тяжкаго недуга, пресѣкшаго его жизнь къ великому огорченію всѣхъ, близко знавшихъ его людей.

Г. Любославскій.

АТМОСФЕРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ВЛІЯНІЕ НА НЕГО ПЫЛИ.

Что пыль, поднимаемая вѣтромъ, измѣняетъ нормальныя условія распредѣленія электрическаго потенциала въ воздухѣ — это замѣчено уже давно. Обычный положительный потенциалъ воздуха не только уменьшается, но часто становится отрицательнымъ при сильномъ вѣтрѣ и выюгѣ¹⁾.

1) См. между прочимъ статью С. Г. Егорова «Электрическое поле земного шара». Метеорологическій Вѣстникъ 1901 г.

Непосредственныя электрическія дѣйствія пыли могутъ быть въ нѣкоторыхъ случаяхъ очень значительны, какъ на это указалъ Вернеръ Сименсъ (W. Siemens) въ своихъ «Воспоминаніяхъ» ¹⁾, а также въ статьѣ «Описаніе необычайно сильныхъ электрическихъ явленій во время самума на Хеопсовой пирамидѣ, возлѣ Каира» — 14 апрѣля 1859 года ²⁾.

Какія же могутъ быть причины электризаціи пыли? — Выказывалось между прочимъ мнѣніе, что поднимающаяся пыль переноситъ въ воздухъ будто бы отрицательный зарядъ самой земли; указывалось и на влияние тренія, испытываемое несущемою пылью, а также и на индукцію и на дѣйствія солнечныхъ лучей. Въ недавно появившейся статьѣ F. Linke ³⁾ «О значеніи восходящихъ и нисходящихъ теченій воздуха на атмосферное электричество» утверждается, что мелкія проводящія частички (туманные пузырьки, пыль, дымъ) должны будто бы становиться отрицательными относительно окружающаго воздуха, вслѣдствіе одного только ихъ поднятія; обратно, опускающіяся частички должны становиться относительно все болѣе положительными. Такимъ образомъ Линке пытается объяснить двойной суточный періодъ атмосфернаго электричества, а также и причину молній, въ случаяхъ очень быстрыхъ вертикальныхъ теченій воздуха. Отъ своего объясненія Линке впрочемъ вскорѣ же отказался ⁴⁾. Но существуетъ и другая общая причина отрицательной электризаціи пыли — это, именно, треніе ея о почву, на которой она образовалась, какъ это вытекаетъ непосредственно изъ опытовъ, произведенныхъ мною вмѣстѣ съ Н. Н. Георгіевскимъ.

Многочисленный рядъ опытовъ съ различными тѣлами, какъ проводящими такъ и непроводящими электричество, показалъ намъ, что мелкіе осколки, порошокъ и пыль при сдуваніи или скатываніи ихъ съ поверхности того тѣла, изъ котораго они были образованы, электризуются при этомъ всегда отрицательно, тогда какъ само тѣло послѣ этого оказывается наэлектризованнымъ положительно ⁵⁾. Чѣмъ глаже поверхность, по которой скользитъ порошокъ, тѣмъ значительнѣе оказывается вообще электризація, величина которой зависитъ еще и отъ величины поверхности, и отъ количества пыли, и отъ условій ея скольженія. Обыкновенно пыль, собираемая на металлическую

1) Русскій переводъ подъ редакціей М. Б. Поппе. 1893. стр. 127 — 129.

2) Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie.

3) Annalen der Physik 1902. B. 7. S. 231.

4) Ann. der Ph. 1902. B. 8. 479.

5) Ж. Р. Физ. Хвм. 1902.

тарелку, вызывала столь сильную электризацію, что шкала квадратнаго электрометра совсѣмъ уходила изъ поля зрѣнія. Недавно, именно зимою 1902 г., намъ удалось произвести опытъ съ снѣгомъ, скатывающимся съ ледяной поверхности; какъ и ожидалось, снѣгъ оказался отрицательнымъ.

Электризація пыли, какъ показали опыты, есть простой частный случай электризаціи прикосновенія или тренія двухъ кусковъ одного и того же тѣла, поверхности которыхъ не одинаково гладки. Менѣе гладкая поверхность всегда электризуется отрицательно.

И такъ эта указанная причина электризаціи пыли достаточна для объясненія наблюдаемыхъ измѣненій атмосфернаго электричества (въ отрицательную сторону) при сильномъ вѣтрѣ. Пыль, какъ извѣстно, можетъ подыматься на огромныя высоты въ атмосферѣ; слѣдовательно отрицательная ея электризація можетъ обнаруживать свое вліяніе не только въ низкихъ, но и въ высокихъ слояхъ атмосферы. Значеніе и роль пыли въ атмосферѣ самая разнообразная, на что указываетъ въ своей талантливой рѣчи «О физической жизни нашей планеты» А. В. Клоссовскій ¹⁾. Присутствіе ее, если не обуславливаетъ, то значительно способствуетъ сгущенію пара (Айткенъ, Вильсонъ и др.), причемъ Вильсонъ указалъ на существенную роль при этомъ отрицательныхъ іоновъ воздуха ²⁾. Самое появленіе въ такихъ случаяхъ свободныхъ отрицательныхъ іоновъ въ атмосферѣ можетъ быть обусловлено, по моему, отрицательно наэлектризованною пылью, которая притягиваетъ къ себѣ положительные іоны.

При вулканическихъ изверженіяхъ, сопровождающихся обыкновенно сильными электрическими явленіями, можетъ имѣть навѣрное мѣсто также указанная причина отрицательной электризаціи пыли, пепла и мелкихъ осколковъ. На сильную электризацію выбрасываемыхъ вулканомъ пепла и мелкихъ камней указываетъ между прочимъ Клеркъ, восходившій 8 мая (н. ст.) вмѣстѣ съ инженеромъ Шанселемъ на островъ Мартиникъ на Лысую гору во время ея изверженія. Онъ пишетъ по этому поводу: «Мы испытывали все время сильныя электрическія сотрясенія... Камни дождемъ падали вокругъ насъ. Атмосфера кругомъ была такъ насыщена электричествомъ, что мы скоро должны были повернуть обратно. Насъ преслѣдовалъ ослѣпляющій пепельный дождь» ³⁾.

1) Рѣчь, произнесенная 30 авг. 1898 г. въ Общ. Собраніи X съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Кіевѣ.

2) Wilson. Phil. Trans. R. Soc. Lond. 1899. V. 193.

3) Газ. Новости 14 (27) мая 1902 г.

Подобныя же изверженія и электрическія дѣйствія, но гораздо болѣе сильныя, происходят и на солнцѣ. И въ солнечной атмосферѣ на большихъ высотахъ электрическіе разряды могутъ образовать катодные и рентгеновскіе лучи, которые обладаютъ способностью іонизировать проникаемые ими газы, причемъ отрицательные іоны могутъ служить ядрами сгущенія. Образовавшіяся такимъ образомъ, наэлектризованныя, чрезвычайно мелкія частички будутъ дѣйствіемъ свѣтового давленія выбрасываться изъ солнечной атмосферы въ внѣшнее міровое пространство. Эта «космическая пыль», вылетающая изъ солнца, будетъ переносить отрицательное электричество на другія небесныя тѣла. Слѣдовательно и на «обращенную къ солнцу (дневную) сторону земли будетъ падать дождь отрицательно заряженныхъ частичекъ». Таково основаніе гипотезы Арреніуса о причинѣ полярныхъ сіяній¹⁾.

Въ земную атмосферу можетъ, какъ мы видимъ, проникать отрицательно наэлектризованная пыль и снизу и сверху.

И такъ, какъ извѣстно, сильный вѣтеръ, несущій съ собою пыль, вызываетъ вообще отрицательную электризацію воздуха. Но возможны случаи, когда при вѣтрѣ обыкновенная положительная электризація атмосфернаго воздуха станетъ увеличиваться. Въ самомъ дѣлѣ, представимъ себѣ, что на большомъ пространствѣ сухой песчаной степи или ледяной поверхности вѣтеръ сдулъ въ какую либо сторону всю пыль или снѣгъ, причемъ они, т. е. пыль или снѣгъ, наэлектризовались —, а поверхность земли —+. Тогда въ прилежающемъ къ ней слоѣ воздуха отрицательные іоны будутъ притянуты, связаны, а —+ іоны станутъ свободны и могутъ быть перенесены новымъ вѣтромъ въ другомъ направленіи. Одинъ изъ такихъ довольно рѣдкихъ случаевъ представляетъ въ Европѣ южный вѣтеръ фенъ (Föhn), который именно несетъ положительные іоны, по наблюденіямъ Эберга²⁾. Происхожденіе и свойства этого вѣтра какъ разъ соответствують указаннымъ условіямъ.

Такимъ образомъ нѣкоторыя явленія въ сложной области атмосфернаго электричества нѣсколько разъясняются указаніемъ на причину отрицательной электризаціи пыли.

Н. А. Гезехусъ.

1) Svante Arrhenius. См. также переводъ въ Вѣстникѣ Оп. физики. 1901 г. № 298 — 301.

2) H. Ebert. Physik, Z. 1902. № 15.

ШАРОВАЯ МОЛНІЯ.

2-го августа сего 1902 года во время сильной грозы, разразившейся въ утренніе часы въ Петергофѣ, наблюдалась рѣдкая у насъ шаровая молнія. На дачѣ академика князя Б. Б. Голицына, расположенной въ самомъ центрѣ Петергофа, у верхняго сада, прислуга, находящаяся въ нижнемъ этажѣ увидѣла небольшой огненный шаръ на внутренней узкой лѣстницѣ, ведущей изъ кабинета хозяина дачи въ нижній этажъ. Въ то время дождя еще не было и наступила полная тишина. Шаръ тутъ-же на глазахъ видѣвшаго его человѣка рассыпался въ мелкія искры, при слабомъ шумѣ, не оставивъ никакихъ слѣдовъ. Одновременно съ этимъ другой человѣкъ, находившійся на наружной галлерей, выходящей въ садъ, увидѣлъ такой-же огненный шаръ большихъ размѣровъ у самой дачи. И этотъ шаръ лопнулъ также, какъ и первый, но съ большимъ трескомъ; видѣвшій его человѣкъ утверждаетъ, что онъ при этомъ почувствовалъ довольно сильный толчекъ, никакого однако вреда шаръ не причинилъ. Князь Голицынъ, небывшій дома во время грозы, вернувшись и выслушавъ рассказъ о случившемся, заключилъ, по безвредности шаровъ, что они вѣроятно были лишь побочными электрическими явленіями; онъ предпринялъ весьма тщательный осмотръ какъ дачи, такъ и прилегающаго къ ней сада, при чемъ имъ дѣйствительно найдены были явные слѣды удара молніи на корѣ лиственницы, находящейся не вдалекѣ отъ дачи.

По этому случаю небезинтересно можетъ быть будетъ припомнить все то, что до сихъ поръ въ наукѣ извѣстно объ этихъ загадочныхъ явленіяхъ.

До послѣдняго времени многіе физики и метеорологи, въ томъ числѣ и самые знаменитые, не имѣя случая лично наблюдать шаровидную молнію и не находя объясненій для такихъ явленій, относились къ нимъ весьма скептически, считая ихъ просто оптическимъ обманомъ. Другіе ограничивались однимъ лишь описаніемъ фактовъ, не пытаясь даже ихъ объяснить. Много такихъ описаній весьма подробныхъ и обстоятельныхъ находится въ сочиненіяхъ Араго, самый-же полный каталогъ, описанныхъ когда-либо шаровыхъ молній, составленъ г. Заутеромъ, преподавателемъ Ульмскаго реального училища (Beilage zum Programme des Kgl. Realgymnasiums in Ulm zum

Schlusse des Schuljahres 1891/92), гдѣ авторъ приводитъ 213 досто-
вѣрныхъ описаній шаровыхъ молній.

Въ существованіи шаровыхъ молній никто уже нынѣ не сомнѣ-
вается, послѣ столькихъ описаній этихъ явленій; предположеніе-же
оптического обмана, исключается тѣмъ обстоятельствомъ, что шаро-
вая молнія почти всегда наблюдалась одновременно нѣсколькими лицами;
трудно предположить, чтобы всѣ они находились въ данный моментъ
подъ впечатлѣніемъ одного и того-же обмана. Недостатокъ однако
положительныхъ объясненій этихъ явленій заставилъ многихъ отно-
ситься къ нимъ съ извѣстнаго рода недоувѣріемъ.

Въ 80-тыхъ годахъ прошлаго столѣтія физику Планте въ Па-
рижѣ удалось опытнымъ путемъ показать, что вѣсомая матерія подъ
вліяніемъ сильнаго электрическаго напряженія стремится принять ша-
рообразный видъ. Сначала онъ это показалъ на жидкостяхъ, въ кото-
рыхъ образовались блестящіе шарики. Затѣмъ при увеличеніи напря-
женія онъ получилъ дѣйствительно огненные шары въ воздухѣ, содер-
жащемъ водяные пары.

Подробное описаніе опытовъ Планте можно найти въ сочине-
ніяхъ этого ученаго (Planté «Recherches». Paris 1883). Ему удалось,
пользуясь сильною батареей въ 1600 элементовъ, электродвигатель-
ная сила которой въ первый моментъ разряда была около 4000 вольтъ,
и конденсаторомъ, не съ металлическими, а съ бумажными, увлажнен-
ными дистиллированою водою, наэлектризованными поверхностями,
которыя раздѣляли слой воздуха, получить довольно значительной ве-
личины огненные шары, странствующие между поверхностями кон-
денсатора взадъ и впередъ, внезапно исчезая и являясь вновь въ те-
ченіе нѣсколькихъ минутъ.

По этимъ опытамъ Планте заключаетъ, что шаровыя молніи
происходятъ отъ дѣйствія сильныхъ электрическихъ разрядовъ, при
чемъ, въ противоположность обыкновеннымъ грозамъ, какъ коли-
чество электричества, такъ и его напряженіе весьма велики. При силь-
ныхъ грозахъ, гдѣ въ воздухѣ много электричества, разряды могутъ
происходить такимъ-же точно образомъ какъ разряды сильныхъ бат-
тарей и молнія является въ видѣ шара. При слабыхъ грозахъ молнія
можетъ быть сравнена съ искрами простой электрической машины и
имѣетъ линейную или змѣеобразную форму.

Шаровая молнія, по заключенію Планте, состоитъ изъ раска-
леннаго воздуха въ разрѣженномъ состояніи и изъ газовъ, образовав-
шихся отъ разложенія водяныхъ паровъ; газы эти тоже раскалены и
находятся въ разрѣженномъ состояніи.

Цвѣтъ шаровой молніи, по мнѣнію Планте, зависитъ отъ содержанія воды въ воздухѣ и отъ количества и напряженія электричества. Когда въ воздухѣ много водяныхъ паровъ, то въ молніи преобладаетъ водородъ, происшедшій отъ разложенія паровъ, и молнія принимаетъ красный цвѣтъ, характеристическій для водорода въ разрѣженномъ состояніи при пропусканіи черезъ него электрическаго тока. Если-же разрѣженіе и разложеніе происходитъ въ меньшей степени, то и шаровая молнія принимаетъ синевато-фіолетовую окраску, свойственную разрѣженному воздуху.

Планте резюмируетъ результатъ своихъ изслѣдованій слѣдующимъ образомъ:

Шаровая молнія есть медленный и частичный разрядъ электричества грозового облака, когда это электричество при большомъ напряженіи является въ чрезвычайно большомъ количествѣ и когда само облако или сильно наэлектризованный влажный слой воздуха, представляющій въ данномъ случаѣ электродъ, опускается къ землѣ такъ близко, что почти касается ея, или же отдѣленъ отъ земли весьма тонкимъ, изолирующимъ слоемъ воздуха.

Затѣмъ въ 90-тыхъ годахъ Ф. фонъ Лепель получилъ тоже явленіе, похожее на молнію другимъ путемъ. Исходя изъ того положенія, что всѣ явленія атмосфернаго электричества возможно воспроизвести помощью электрическихъ машинъ, Лепель задался мыслью получить этимъ путемъ и подобіе шаровой молніи. Дѣйствительно, установивъ вертикально изолированный листъ смазанной парафиномъ бумаги, съ обѣихъ сторонъ котораго притекало электричество отъ весьма сильной электрической машины, онъ замѣтилъ, при нѣкоторомъ удаленіи электрода отъ бумаги, синевато красныя точки діаметромъ въ 0,5 мм., которыя двигались взадъ и впередъ, останавливаясь на нѣкоторое время и затѣмъ продолжая опять странствовать. Причину образованія шаровой молніи онъ видитъ въ измѣняющемся сопротивленіи и напряженіи электричества въ тучахъ.

Хотя эти опыты, какъ Планте такъ и Лепеля, не объяснили всѣхъ подробностей и фазъ шаровыхъ молній, но они во всякомъ случаѣ установили фактъ, что молніи эти являются извѣстною формою электрическаго разряда и разбили всѣ сомнѣнія относительно возможности ихъ существованія.

Недавно Максъ Теплеръ (Max Toepler: «Zur Kenntniss der Kugelblitze» Meteor. Zeit. Bd. XXXV, 1900) указалъ на большую аналогію между шаровыми молніями и мало еще изслѣдованнымъ родомъ электрическаго разряда, при которомъ электричество собирается

на заостренномъ предметѣ въ формѣ пучка лучей на подобіе огня Св. Эльма, когда вблизи нѣтъ хорошаго проводника, чтобы вызвать искру. Это сходство выступаетъ особенно отчетливо, если шаровыя молніи сравнивать съ такого рода разрядами въ разрѣженномъ воздухѣ (подъ давленіемъ столба ртути въ 5 см.). За подробностями я отсылаю читателя къ упомянутой статьѣ, не входя въ описаніе всѣхъ выводовъ автора, тѣмъ болѣе что онъ и самъ не можетъ объяснить этимъ путемъ всѣхъ особенностей шаровой молніи, быть можетъ потому, что и самыя пучкообразныя разряды мало еще изучены.

Во всякомъ случаѣ Планте и Лепель указали экспериментальныя пути, которые при дальнѣйшихъ опытахъ приведутъ, надобно полагать, къ раскрытію происхожденія шаровыхъ молній и къ полному выясненію этого до сихъ поръ еще загадочнаго явленія.

І. Керсновскій.

АНОМАЛИИ ПОГОДЫ ДЛЯ ПЕТЕРБУРГА ВЪ 1901—1902 ГОДУ.

Минувшимъ октябрѣмъ закончился ровно годъ аномально пониженныхъ температуръ для Петербурга: съ ноября 1901 года только одинъ мѣсяць въ теченіе цѣлаго года, — февраль 1902 г., — имѣлъ среднюю температуру выше многолѣтней средней и одинъ мѣсяць (мартъ 1902 г.) — температуру, очень близкую къ нормѣ, — по крайней мѣрѣ для сѣверовосточной окраины Петербурга, — для Лѣснаго. На метеорологической Обсерваторіи Лѣснаго Института имѣются данныя за 15—16 лѣтъ наблюдений. Въ слѣдующей табличкѣ приведены среднія мѣсячныя температуры за 15—16 лѣтъ для этого пункта по мѣсяцамъ (верхняя строка), среднія температуры съ ноября 1901 г. по октябрь 1902 г. (вторая строка) и разности, т. е. отклоненія температуръ для рассматриваемыхъ мѣсяцевъ отъ 15—16-лѣтней средней.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	І.	І.	А.	С.	О.
Среднія за 15—												
16 лѣтъ . . .	1,3 ^o	6,4 ^o	8,5 ^o	9,7 ^o	5,7 ^o	2,3 ^o	10,2 ^o	14,3 ^o	17,1 ^o	14,9 ^o	9,6 ^o	4,4 ^o
1901—1902 гг.	3,3	9,6	9,9	8,1	5,8	1,8	8,1	12,7	14,6	12,9	8,4	1,9
Разности . . .	2,0	3,2	1,4	1,6	0,1	4,1	2,1	1,6	2,5	2,0	1,2	2,5
Тоже по набл.												
Г. Ф. О. . . .	1,1	2,3	0,1	1,1	0,8	3,6	0,5	2,0	2,4	2,2		

1) Данныя изъ бюллетеня Г. Ф. О. за сентябрь и октябрь еще не вышли. Разность въ величинѣ отклоненій въ Лѣсномъ и Г. Ф. О. зависитъ отъ того, что для послѣдней среднія взяты слишкомъ за 150 лѣтъ.

Особенно холодными оказались, какъ видно отсюда, декабрь 1901 г. и апрѣль 1902 г., затѣмъ іюль и октябрь 1902 г.

Насколько низкими были вообще температуры за вторую половину разсматриваемаго періода, указываетъ тотъ фактъ, что максимальныя температуры за лѣтніе мѣсяцы 1902 г. только дважды поднялись выше 25°: 16 и 21 іюня максимумъ термометръ показалъ наивысшую за весь 1902 г. температуру 26,3°.

Интересно сопоставить низкія температуры этого аномальнаго года съ другими метеорологическими элементами.

Въ слѣдующей табличкѣ я приведу среднюю облачность параллельно съ 15—16 лѣтними для нея средними въ Лѣсномъ.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	І.	І.	А.	С.	О.
Среднія за 15—												
16 лѣтъ	8,4	8,4	8,1	7,5	6,6	5,9	5,7	5,6	6,0	6,2	6,4	7,7
1901—1902 гг. . .	7,8	8,3	8,2	8,0	7,8	4,8	7,5	6,6	7,6	7,3	7,5	8,8
Разности	-0,6	-0,1	0,1	0,5	1,2	-1,1	1,8	1,0	1,6	1,1	1,1	1,1

Табличка указываетъ, что облачность почти въ теченіе всего разсматриваемаго года была значительно повышенной, — особенно сильно во второй половинѣ разбираемаго періода; слѣдовательно холодная погода, — по крайней мѣрѣ для второй половины взятаго года, стоитъ, какъ будто-бы, въ связи съ аномально пониженной инсоляціей.

Что это предположеніе близко къ истинѣ, указываютъ и двѣ слѣдующія таблички, въ которыхъ я привожу число часовъ солнечнаго сіянія по гелиографу Величко и число пасмурныхъ дней, т. е. такихъ дней, для которыхъ, по инструкціи Академіи Наукъ для метеорологическихъ станцій, сумма облачности за 3 срочныхъ термина болѣе 24.

Число часовъ солнечнаго сіянія.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	І.	І.	А.	С.	О.
Среднее за 15—												
16 лѣтъ	20,5	7,7	15,5	49,8	130,2	204,0	268,0	272,6	271,8	219,7	125,6	52,1
1901—1902 гг. . .	38,4	9,7	31,8	59,8	71,8	253,7	218,5	260,2	200,3	176,5	118,4	49,4
Разности	17,9	2,0	16,3	10,0	-48,4	49,7	-49,5	-12,4	-71,5	-43,2	-7,2	-2,7

Число пасмурныхъ дней.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	І.	І.	А.	С.	О.
Среднее за 15—												
16 лѣтъ	20	21	20	15	14	10	9	8	10	10	10	17
1901—1902 гг. . .	16	20	19	15	19	8	15	10	16	12	16	25
Разности	-4	-1	-1	0	5	-2	6	2	6	2	6	8

Я приведу, далѣе, еще мѣсячныя суммы осадковъ для разсматриваемаго періода.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	И.	И.	А.	С.	О.
Среднее за 15—												
16 лѣтъ	45,7	47,6	42,2	34,9	33,9	36,9	36,3	59,5	72,5	90,5	67,7	59,0
1901—1902 гг. .	65,1	47,1	71,8	35,8	69,8	16,3	32,1	61,2	70,6	154,5	53,5	61,5
Разности	19,4	-0,5	29,6	0,4	35,9	-20,6	-4,2	1,7	-1,9	64,0	-14,2	2,5

Оказывается, такимъ образомъ, что обильными осадками отличались изъ разсматриваемаго періода только мѣсяцы: ноябрь, январь, мартъ и особенно августъ; остальные мѣсяцы даютъ или близкое къ нормальному или даже меньшее нормальнаго количество осадковъ. Общее впечатлѣніе отъ минувшаго лѣта было въ Петербургѣ, однако, таково, что дождь или чрезвычайно часто, почти непрерывно. Попробую, поэтому, сопоставить съ многолѣтнею среднею число дней съ осадками за разсматриваемый періодъ.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	И.	И.	А.	С.	О.
Среднее за 15—												
16 лѣтъ	19	20	20	15	13	11	12	13	16	19	16	18
1901—1902 гг. .	24	24	26	14	23	7	11	14	21	24	21	17
Разности	5	4	6	-1	10	-4	-1	1	5	5	5	-1

Число дней съ осадками дѣйствительно за весь почти періодъ значительно больше нормы.

Не входя въ подробное изслѣдованіе отмѣченнаго аномальнаго періода, я замѣчу, что изученіе причинъ этого явленія представляетъ выдающійся интересъ для современной метеорологіи, тѣмъ болѣе, что, благодаря регулярно совершаемымъ подъемамъ шаровъ и змѣбъ, имѣется полная возможность не ограничиться одними только нижними слоями атмосферы, а раздвинуть рамки изслѣдованія и на болѣе высокіе ея слои.

Въ заключеніе я хочу указать еще на то, какъ отозвался разсматриваемый періодъ на состояніи почвенныхъ водъ въ Лѣсномъ. Въ слѣдующей табличкѣ я приведу разстояніе въ сантиметрахъ почвенной воды отъ поверхности почвы по нашимъ наблюденіямъ.

	Н.	Д.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	И.	И.	А.	С.	О.
Среднее за 10—												
11 лѣтъ	131	137	149	163	181	147	104	115	132	151	158	151
1901—1902 гг. .	262	268	274	280	286	255	114	114	131	114	114	113
Разности	131	131	125	117	105	108	10	-1	-1	-37	-44	-48

Вслѣдствіе сильной засухи, наблюдавшейся въ теченіе лѣта 1901 г., почвенная вода въ Лѣсномъ оказывается значительно пониженною сравнительно съ нормою въ началѣ разсматриваемаго періода. Умѣренно суровая зима 1901—1902 г. не сопровождалась массовыми таеніями снѣга, въ изобиліи выпадавшаго въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ. Поэтому за зиму и раннею весною уровень почвенной воды продол-

жаеть понижаться вслѣдствіе естественнаго дренажа почвы и просачиванія воды въ болѣе низкіе горизонты. На весну, однако, за разсматриваемую зиму скопились въ видѣ снѣга мощные запасы воды. Съ наступленіемъ его таянія, по мѣрѣ просачиванія талой воды, уровень почвенной воды весною (въ маѣ) быстро и сильно повышается. А затѣмъ частые осадки, пополняя убыль почвенной воды вслѣдствіе дренажа, поддерживаютъ ея уровень. Обиліе осадковъ въ августѣ сильно подымаетъ во второй разъ уровень почвенной воды. Поддерживаемая осадками минувшихъ сентября и октября, почвенная вода и до сихъ поръ стоитъ необычайно высоко и, очевидно, останется на очень высокомъ уровнѣ вплоть до будущей весны.

Г. Любославскій.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Засѣданіе метеорологической Комиссіи И. Р. Г. О. — Связь между метеорологическими явленіями и солнечными пятнами и протурбенцами. — Последнія сѣверо-полярныя экспедиціи. — Тайфуны и циклоны съ весьма низкимъ барометромъ. — Чувствительность электрометра съ алюминіевымъ листомъ. — Грозоотпѣтчикъ Боджіо-Лера. — Стрѣльба противъ града. — Извѣстія о проф. Клоссовскомъ. — Кафедра въ Лѣсномъ Институтѣ.

Въ засѣданіи Метеорологической Комиссіи Имп. Р. Г. О. 9 октября 1902 г. С. И. Савиновымъ было сдѣлано сообщеніе «о высотѣ, которой можно достигнуть малыми резиновыми зондами». Объяснивъ вкратцѣ способъ, которымъ обыкновенно пользуются при вычисленіяхъ максимальной высоты шара по даннымъ его объема, вѣсу и плотности наполняющаго шаръ газа, докладчикъ примѣнялъ этотъ способъ вычисленія къ случаю растягивающагося резинового зонда. Въ результатѣ оказалось, что высоты въ 20 и даже 30 километровъ можно достигнуть шаромъ малаго объема. Докладъ С. И. Савинова будетъ помѣщенъ въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ.

Редакторы Метеор. Вѣстника доложили Комиссіи, что средства журнала истощаются, учредительной суммы всего 300 р. суммъ Метеорологической Комиссіи также осталось мало, такъ какъ субсидія ей, о которой ходатайствовалъ предъ Имп. Академіею Наукъ, Метеорологическій съѣздъ 1900 г. все еще не дана. Послѣ продолжительнаго обсужденія Комиссія уполномочила редакторовъ ходатайствовать

отъ ея имени передъ Совѣтомъ И. Р. Геогр. Общ. о субсидіи Вѣстнику изъ суммъ Общества.

Связь между метеорологическими явленіями и солнечными пятнами и протуберанцами. Братья Н. и В. Локьеры съ нѣкоторыхъ поръ занимаются изслѣдованіями по вопросу о вліяніи явленій на солнцѣ на ходъ метеорологическихъ элементовъ въ Индіи.

Извѣстно, что надъ Индіею лѣтомъ (отъ апрѣля до сентября) господствуетъ низкое давленіе, а зимою высокое. Локьеры нашли, что зимнее давленіе обнаруживаетъ явственно колебанія изъ года въ годъ и въ среднемъ черезъ каждыя $3\frac{1}{2}$ года давленіе бываетъ особенно высокое, тогда какъ въ тоже время лѣтомъ давленіе бываетъ выше обыкновеннаго. Причина такихъ колебаній по мнѣнію Локьеровъ космическая, и подтвержденіе этого взгляда они находятъ въ сопоставленіи наблюденій Бомбея съ наблюденіями въ другихъ странахъ, какъ напр. въ Кордобѣ (южн. Америка). Кривая, показывающая измѣненія изъ года въ годъ зимняго давленія (апр. — сент.) въ Кордобѣ имѣетъ прямо противоположный ходъ съ кривою для Бомбея и другихъ мѣстъ Индіи для тѣхъ же мѣсяцевъ и за тѣ же года. Причины, увеличивающія среднюю величину давленія лѣтомъ въ Индіи, повидимому, понижаютъ высокое давленіе въ Кордобѣ.

Локьеры нашли также, что указанные выше колебанія давленія изъ года въ годъ не только наблюдаются въ Индіи, но и въ Брюсселѣ, Бременѣ, Оксфордѣ, Валенціи и Абержомѣ. Можно принять почти за достовѣрный фактъ, что кривая отклоненій барометрическихъ давленій отъ нормальнаго для всѣхъ этихъ мѣстъ одна и таже.

Исходя изъ этихъ фактовъ и вѣроятности космической причины ихъ Локьеры обратились къ подробному изслѣдованію связи ихъ съ дѣятельностью на поверхности солнца. Съ этою цѣлью были разсмотрѣны итальянскія наблюденія надъ протуберанцами съ 1871 г. и найдено, что кромѣ эпохъ главныхъ максимумовъ и минимумовъ въ протуберанцахъ, совпадающихъ по времени съ подобными же эпохами солнечныхъ пятенъ, существуютъ еще второстепенные максимумы и минимумы, хотя послѣдніе не столь явственно выступаютъ на кривой, представляющей величину покрытія пятнами солнечной поверхности, но они обозначаются въ кривой показывающей измѣненіе изъ года въ годъ широты солнечныхъ пятенъ; увеличеніе протуберанцевой дѣятельности связано съ уменьшеніемъ широты солнечныхъ пятенъ.

Сопоставленіе этихъ данныхъ съ вышеупомянутыми колебаніями атмосфернаго давленія приводитъ къ заключенію, что внезапныя появленія протуберанцовъ и измѣненія широты солнечныхъ пятенъ,

наступающія одновременно почти черезъ каждыя $3\frac{1}{2}$ года, представляютъ истинную причину колебаній давленія атмосферы, и что измѣненія интенсивности солнечной дѣятельности въ теченіе 11-лѣтняго періода пятенъ оказываютъ вліяніе на давленіе и циркуляцію нашей атмосферы.

Приблизительное совпаденіе эпохъ второстепенныхъ барометрическихъ колебаній и повторяемости протуберанцовъ позволяетъ заключить не только о близкой между ними связи, но также показываетъ, что давленіе на землѣ слѣдуетъ быстро за измѣненіями на солнцѣ, между тѣмъ какъ по изслѣдованіямъ до сего времени казалось, что подобное вліяніе на атмосферные осадки наступаетъ съ опозданіемъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что не однѣ эти кратковременныя измѣненія имѣютъ вліяніе, но что 11 и 35 лѣтн. періоды рѣшительно вліяютъ на кратковременныя періодическія измѣненія. Это обстоятельство однако не выясняетъ еще нѣкоторыхъ встрѣчающихся аномалій.

Періодъ времени, рассмотрѣнный Локьерами, обнимаетъ 1875—95 года.

При дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ Локьеры опредѣлили изъ итальянскихъ наблюденій процентную повторяемость протуберанцовъ для каждыя 10° широты къ сѣверу и къ югу отъ экватора и находятъ, что эпохи максимальнаго возмущенія черезъ протуберанцы значительно уклоняются въ высшихъ широтахъ отъ подобныхъ въблизи экватора. Послѣднія находятся въ близкой связи съ эпохами максимума солнечныхъ пятенъ, тогда какъ первыя наступаютъ въ промежутки.

Мы имѣемъ такимъ образомъ два ряда ясновыраженныхъ эпохъ протуберанцовъ, наступающихъ черезъ промежутки 3 — 4 года. Оба ряда представляются приближенно барометр. кривыми Индіи.

Послѣднія сѣверо-полярныя экспедиціи. Американская арктическая экспедиція, руководимая Бальдвиномъ, вернулась противъ ожиданія уже 1-го августа въ Тромзе. По своимъ послѣдствіямъ экспедиція оказалась безуспѣшной, не смотря на то, что она была снаряжена лучше другихъ; были посланы запасы провизіи въ три пункта, между прочимъ на мѣсто зимовки итальянской экспедиціи въ 1900/01 году, т. е. почти на крайній сѣверъ земли Франца Иосифа. Этими запасами экспедиція могла бы воспользоваться въ случаѣ затрудненія во время санныхъ поѣздокъ. Такихъ поѣздокъ однако было немного, вслѣдствіе недоразумѣній, возникшихъ между Бальдвиномъ и командиромъ судна экспедиціи «Америка» Югансеномъ. Бальвинъ даже принужденъ былъ лишить Югансена права командованія. Въ одну изъ санныхъ

поѣздокъ было найдено мѣсто зимовки Нансена. На помощь Бальдвину было послано въ іюлѣ судно «Фритіофъ», снаряженное на средства секретаря Нью-Йоркскаго миллионера W. M. Ziegler'a W. S. Champ'a и руководимая имъ самимъ. Оно должно было доставить Бальдвину свѣжую провизію на землю Франца Іосифа, но вернулась, не выполнивъ своей задачи, вслѣдствіе неблагопріятнаго положенія льдовъ, и не встрѣтивъ на своемъ пути «Америку».

Долгое время не получали никакихъ извѣстій о норвежской экспедиціи, отправившейся на «Fram'ъ» вокругъ Гренландіи, подъ руководствомъ капитана Свердрупъ. Предполагали даже, что Свердрупъ измѣнилъ свой маршрутъ. Наконецъ 19-го сентября 1902 года «Fram» пришелъ въ Ставангеръ и оказалось, что 4-лѣтнее плаваніе было весьма неудачно. Сейчасъ же послѣ первой зимовки на восточномъ берегу земли Эллесмера Свердрупъ увидѣлъ невозможность идти къ сѣверу по каналу Робезона и потому рѣшилъ воспользоваться проливомъ Іона между Сѣвернымъ Девономъ и землею Эллесмера. Еще лѣтомъ 1900 года Фраму удалось достигнуть 80° западной долготы, гдѣ ему и пришлось провести двѣ зимы, не пропавшія впрочемъ даромъ, такъ какъ участники экспедиціи совершали санныя поѣздки и такимъ образомъ достигли 110° западной долготы на парал. 81°37' сѣверной широты; западиѣ тянется повидимому архипелагъ. Эскимосовъ здѣсь Свердрупъ не встрѣтилъ, но видѣлъ покинутыя ими жилища. Только 6-го августа 1902 года «Fram» окончательно освободился отъ льдовъ, 18-го прибылъ во «Godhavn», а 19-го сентября въ Ставангеръ. На обратномъ пути шли почти все время подъ парусами, такъ какъ машина испортилась. Экспедиція провела 4 года во льдахъ, но Свердрупу, несмотря на неблагопріятныя обстоятельства, какъ то, пожаръ на суднѣ и болѣзни, все же удалось сохранить въ цѣлости судно, да и между матросами было всего лишь два смертныхъ случая.

Экспедиція, предпринятая Пири, была такъ же, какъ и норвежская, руководимая Свердрупомъ, не особенно удачна.

Послѣ своей зимовки на мысѣ Сэбанна въ бухтѣ Пайера, Пири выслалъ впередъ двѣ экспедиціи на саняхъ въ фортъ «Conger» въ Лэди Франклинъ Зундѣ, служившему когда-то мѣстомъ зимовки Грилли. Самъ же Пири отиравился съ мыса Геклы, на сѣверѣ земли Гриннеля въ сопровожденіи своего всегдашняго спутника негра Генсона и 4 эскимосовъ къ сѣверному полюсу, но далѣе 84°17' сѣверной широты имъ не удалось пробиться. Такимъ образомъ Пири дошелъ на одинъ градусъ сѣвернѣе Маркхама (83°20') на полъ градуса сѣвернѣе широты, достигнутой имъ самимъ въ 1901 г. на сѣверѣ

Гренландіи ($83^{\circ}50'$), и не дошелъ до широты, достигнутой Нансеномъ ($86^{\circ}4'$) и капитаномъ Каныи ($86^{\circ}33'$) на сѣверѣ земли Франца Іосифа.

Одинъ изъ результатовъ этой экспедиціи Пирри тотъ, что сѣвернѣе достигнутаго имъ пункта земли не видно, но пробраться далѣе черезъ льды почти невозможно.

Остается еще упомянуть о новыхъ арктическихъ предпріятіяхъ.

Кап. Р. Амудзень, принимавшій участіе въ 1897—99 гг. въ бельгійской антарктической экспедиціи, отправляется на пароходѣ «Gjøa» въ С.-Американскій арктический архипелагъ; онъ предполагаетъ дойти до пункта на полуостровѣ Боотія Феликсъ, гдѣ въ 1831 г. былъ открытъ Дж. К. Россомъ сѣверный магнитный полюсъ, и опредѣлить происшедшія съ тѣхъ поръ измѣненія въ положеніи полюса. Экспедиція снаряжается на 4 года.

Экспедиція охоты и рыбной ловли, предпринятая два года тому назадъ проф. зоологіи Кольхгофомъ, нашла себѣ въ этомъ году подражателей въ лицѣ шведо-норвежской экспедиціи подъ начальствомъ датчанина (Henry Ettes) Генри Эттесъ. Экспедиція покинула Тромзе 16-го іюня на рыболовномъ суднѣ «Коллибри», командуемое капитаномъ Ole Nosso. Они предполагаютъ перезимовать подъ 74° сѣв. шир. въ окрестностяхъ острова Сабины, гдѣ зимовала также въ 1869/70 г. нѣмецкая экспедиція подъ начальствомъ капитана Кольдевея. Хотя географическія изслѣдованія и не занимаютъ обширнаго мѣста въ программѣ, но все же во время охоты во внутреннихъ фіордахъ могутъ быть добыты многія топографическія свѣдѣнія.

Въ средѣ русскихъ географовъ также зарождается мысль объ арктическихъ изслѣдованіяхъ. Вице-Адмиралъ Макаровъ предлагаетъ предпринять такія изслѣдованія на извѣстномъ ледоколѣ «Ермакѣ». Въ прошломъ 1901 году «Ермакѣ» въ пробномъ своемъ плаваніи на сѣверѣ побывалъ на землѣ Франца Іосифа, но у западныхъ береговъ Новой Земли былъ застигнутъ такимъ нагроможденіемъ льдовъ, что въ теченіе 20 дней не могъ выбраться изъ нихъ. Однако Адмиралъ Макаровъ полагаетъ, что подобное нагроможденіе льда свойственно только прибрежнымъ мѣстностямъ, тогда какъ вдали отъ береговъ льды должны быть менѣе серіозны и не представляютъ большихъ затрудненій «Ермаку». Въ послѣднемъ случаѣ можно было бы попытаться проникнуть и къ с. полюсу. По проекту адмирала на такую экспедицію достаточно была бы 100 тыс. р. с. По поводу этого проекта можно только одно сказать, что если с. полюсъ достижимъ, то, конечно, скорѣе всего можно достигнуть его на «Ермакѣ» и что во

всякомъ случаѣ «Ермакъ» представляетъ лучшее судно для полярныхъ изслѣдованій.

Въ Восточномъ океанѣ 2—3 августа 1901 г. по нов. ст. прошелъ тайфунъ, который отличался весьма большимъ паденіемъ барометра. Судя по барограммѣ, отмѣченной барографомъ нархода «Laisang», находившимся на сѣверѣ Формозскаго пролива приблизительно на широтѣ 25°N и долготѣ 122°E отъ Гр., минимумъ давленія былъ 27,35 англ. дюйм. или 694,7 мм.

Паденіе и поднятіе барометра было весьма быстро: въ теченіе 8 часовъ перо барографа прошло 2 англ. дюйма или 50,8 мм.

Болѣе полныя свѣдѣнія объ этомъ тайфунѣ мы имѣемъ также въ рапортѣ командира французскаго крейсера «Descartes» (Annales Hydrographique 1901), находившагося въ бухтѣ Sam-Sah (на восточномъ берегу Китая, приблизительно на широтѣ 26 $\frac{1}{2}$ ° и долготѣ 120°) 2 августа въ 12 ч. ночи барометръ показывалъ 739 мм., вѣтеръ дулъ отъ NNO съ силой 5—6 балловъ по Бофорту, небо было покрыто сѣрыми низкими облаками. Въ 6 ч. утра барометръ показывалъ 729 мм., вѣтеръ дулъ отъ NNE и NE съ силой 6 балловъ, шелъ сильный дождь. Съ этого момента барометръ сталъ быстро падать, вѣтеръ усилился до 9 балловъ. Въ 8 ч. 20 м. барометръ прошелъ черезъ свой минимумъ 718 мм. Центръ тайфуна прошелъ къ сѣверу отъ мѣста стоянки крейсера приблизительно въ 20—25 миляхъ, поступательная скорость его была 10—12 миль въ часъ. Центральная область имѣла малый радіусъ, такъ что и въ бухтѣ Sam-Sah во время минимальнаго стоянія барометра не было проясненія неба, столь характернаго для тайфуновъ (глазъ бури), и дождь падалъ все время. Поднятіе барометра послѣ удаленія тайфуна было чрезвычайно быстро, такъ что въ 12 часовъ 3-го августа давленіе было въ 735 мм.

По поводу наблюдавшагося низкаго давленія 694,7 мм. во время прохожденія описаннаго тайфуна, въ Meteorol. Zeitschr. (№ 10, 1902 г. стр. 475) приведены другіе случаи низкаго давленія, а именно: 694,2 мм. наблюдалось 5 февр. 1870 г. на 500 англ. миляхъ къ западу отъ Ирландіи на военномъ кораблѣ «Tarifa»; 694,85 мм. — 26 августа 1884 г. близъ Шотландіи; 689,23 мм. 22 сент. 1885 г. въ Фальзь-Пойнтъ на восточномъ берегу Индіи (съ приведеніемъ къ широтѣ 45° = 687,5); 692,9 мм. 8 декабря 1886 г. въ Бельфастѣ (на сѣверѣ Ирландіи).

Въ июльской лодманской картѣ для Тихаго океана за 1901 годъ (Pilots Charts of the N. Pacific Ocean) приведено описаніе тайфуна, происшедшаго 15—18 декабря 1900 г. между Филиппинскими остро-

вами п островомъ Гуанъ, во время котораго на военномъ американскомъ пароходѣ «Aretuza» наблюдалось необычайно низкое давленіе 26,16 дюймовъ или 664,5 мм., тайфунъ былъ небольшихъ размѣровъ, но чрезвычайной силы (см. Записки по Гидрографіи, т. XXIV, стр. 248).

Въ № 24 текущаго года «Physikalische Zeitschrift» Гримсель даетъ описаніе чувствительнаго электрометра съ алюминіевымъ листкомъ. Въ общемъ этотъ электрометръ сходенъ съ электрометрами того же типа Кольбе: въ металлической коробкѣ помѣщается на эбонитовой пробкѣ алюминіевая полоска и приклѣнный къ ней алюминіевый листокъ въ 90 милл. длиною; особый изолированный арретиръ можетъ при переноскѣ прижимать листокъ къ полоскѣ или же отодвинутый служить для побочнаго заряда, измѣняющаго чувствительность прибора; отклоненія листка совершаются въ предѣлахъ 30° и почти строго пропорціональны заряду. Приборъ даетъ возможность измѣрять разность потенциаловъ съ точностью до 2 вольтъ. Безъ сомнѣнія, электрометръ такого рода, снабженный вычерченнымъ разсѣивающимъ цилиндромъ и особымъ приспособленіемъ съ радиоактивнымъ веществомъ, можетъ съ удобствомъ служить для наблюденія надъ разсѣяніемъ электричества въ воздухѣ и надъ потенциаломъ атмосфернаго электричества. А. С. Поповъ предлагаетъ изготавлять слѣдующимъ образомъ приспособленія съ радиоактивнымъ веществомъ для измѣренія потенциала атмосфернаго электричества: склеиваются круглая и равная ей по діаметру кольцеобразная стеклянныя пластинки, въ углубленіе кладется небольшое количество радіаторія или какого-либо другаго радиоактивнаго вещества, сверху порошокъ прикрывается тонкимъ алюминіевымъ листкомъ. Такое приспособленіе вполне замѣняетъ ранѣе употреблявшіеся водяные коллекторы, пламена, острія и т. п. и служить очень долгое время.

Однимъ изъ первыхъ по времени изобрѣтенія грозоотмѣтчиковъ въ Западной Европѣ является **грозоотмѣтчикъ Боджіо-Лера**: описаніе этого прибора было дано въ январѣ 1900 года. Исслѣдованія, произведенныя за истекшее время, показали, что чувствительность прибора къ отдаленнымъ грозамъ очень велика: въ среднемъ въ районѣ до 400 километровъ грозоотмѣтчикъ уже чувствуетъ каждую проходящую грозу, въ отдѣльныхъ же случаяхъ сигнализируетъ и на разстояніи до 1000 километровъ. Боджіо-Лера замѣтилъ кромѣ того, что вообще при приближеніи грозы къ мѣсту наблюденія мѣтки прибора учащаются, при удаленіи—дѣлаются рѣже. Благодаря этому является возможность пользоваться грозоотмѣтчикомъ, для предсказанія вѣроятности прохожденія грозы въ данномъ мѣстѣ, что особенно важно

для градобойныхъ станцій. Наблюденія помощью такого прибора въ Каташи, сопоставленные съ наблюденіями метеорологическихъ станцій надъ грозами, по словамъ Боджіо-Лера, вполне позволяютъ прийти къ такого рода выводамъ. Регистрирующіе приборы системы Боджіо-Лера изготовляются механиками Замбелли и Омодеи въ Туринѣ по цѣнѣ 450 лиръ (около 170 руб.) (Boll. Mens. Ser. II, Vol. XXII, № 1, 2, 3).

Стрѣльба противъ града. Въ Напареульскомъ удѣльномъ имѣніи въ Кахетіи въ 1901 г. были опыты стрѣльбы противъ града, отъ котораго передъ тѣмъ очень часто страдали цѣнные виноградники этого имѣнія. Было установлено 14 мортиръ, изъ нихъ 12 съ Ю. З., откуда всего чаще идутъ градовые тучи. Результатъ былъ замѣчательный. Виноградники остались цѣлы и самый близкій градъ выпалъ въ 4 верстахъ отъ имѣнія.

Проф. Клоссовскій, весною рѣшившій выйти въ отставку, поселиться въ Петербургѣ и читать лекціи земного магнетизма въ С.-Петербургскомъ университетѣ, измѣнилъ свое намѣреніе и остался въ Одессѣ. Причина этого — разстройство обсерваторіи и сѣти юго-западной Россіи во время его продолжительной болѣзни и отсутствія изъ Одессы.

Въ Лѣсномъ институтѣ за смертью проф. Лачинова осталась вакантной кафедра физики и метеорологіи. Объявленъ конкурсъ. По недавно вышедшему уставу Института Кафедра по прежнему остается нераздѣльной, но вмѣсто одного ассистента (это мѣсто цѣлые 15 лѣтъ занималъ Г. А. Любославскій) будетъ два, т. е. одинъ по физикѣ и одинъ по метеорологіи.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Сборникъ Гидро-метеорологическихъ наблюденій изд. метеорологической частью Главн. Гидрограф. управленія. Выпускъ I. 1890—96; II. 1897—98; III. 1899. Спб. 1898—1902 г.

До сихъ поръ вышло три выпуска этого изданія, которые содержатъ наблюденія за 10 лѣтъ 1890—1899 г. На станціяхъ и маякахъ морей Европейской Россіи. Напечатаны наблюденія надъ уровнемъ воды (отклоненіе отъ средняго уровня въ дюймахъ). Затѣмъ надъ направленіемъ и сред. силой вѣтровъ. Наконецъ надъ температурой поверхности моря.

Эти станціи входятъ въ составъ сѣти Главной Физической Обсерваторіи. Среднія изъ ихъ метеорологическихъ наблюденія печатаются въ ея Лѣтописяхъ, а въ разбираемомъ здѣсь изданіи наблюденія гидрологическія. Наблюденія надъ вѣтромъ приведены и здѣсь потому, что имѣютъ очень близкое отношеніе какъ къ уровню, къ температурѣ воды, и даютъ возможность сдѣлать любопытныя сопоставленія. Вѣтеръ имѣетъ самое большое вліяніе на уровень въ СВ. съуживающейся къ устью Дона части Азовскаго моря.

Я вычислилъ среднія изъ наблюденій надъ температурой, за весь десятилѣтній періодъ Воронцовскаго маяка у Одессы и р. Буга въ Николаевѣ. Результаты даны ниже за мѣсяць іюль.

Годы.	Воронцовскій.			Николаевъ.		
	Средн.	Наим.	Наиб.	Средн.	Наим.	Наиб.
1890	21,6	17,2	24,4	22,3	20,9	25,6
91	21,8	16,0	24,0	25,1	21,3	30,0
92	22,0	20,3	24,2	24,1	22,0	26,6
93	18,9	12,4	24,4	24,4	19,5	25,8
94	20,5	12,2	28,0	24,0	19,6	27,0
95	21,5	16,2	24,6	25,0	22,5	27,9
96	16,7	7,4	25,2	22,7	20,6	25,4
97	23,1	18,5	27,0	25,0	21,9	27,5
98	18,9	10,3	25,6	23,0	21,0	26,5
99	21,4	15,1	25,1	23,0	19,5	27,0
Средн.	20,1	14,6	25,2	23,9	20,9	27,0

Разница какъ видно въ иные годы очень велика, при чемъ всего ближе сходятся наибольшія температуры, менѣе уже среднія и всего менѣе наименьшія. Это зависитъ оттого, что у Воронцовскаго маяка при сгонныхъ вѣтрахъ СЗ отгоняется небольшой слой верхней, сильнѣе нагрѣтой воды и выступаетъ ниже лежащая холодная. Это явленіе изслѣдовано профессоромъ Клоссовскимъ¹⁾, при чемъ онъ еще отмѣтилъ, что когда на поверхность выступаетъ холодная вода, она вмѣстѣ съ тѣмъ оказывается болѣе соленой, такъ какъ въ Черномъ морѣ вообще, а въ Одесскомъ заливѣ въ особенности, лѣтомъ верхняя болѣе теплая вода вмѣстѣ съ тѣмъ и болѣе прѣсная. Всего рѣзче это явленіе оказалось въ іюлѣ 1896 г. когда даже средняя была очень низка для времени года, причемъ она оказалась ниже чѣмъ въ іюнѣ, августѣ, сентябрѣ и даже октябрѣ. Еще ниже оказалась наименьшая 7,4,

1) Колебаніе уровня и температура Чернаго моря. Зап. по гидрографіи 1890 г.

между тѣмъ какъ въ октябрѣ не наблюдалось температуры ниже 14,8. Нужно сожалѣть, что не имѣется наблюдений на южномъ берегу Крыма, гдѣ по распроснымъ свѣдѣнiямъ въ iюнѣ и iюлѣ 1896 г. также была необычайно холодная вода. Въ Николаевѣ этого явленiя нѣтъ, тамъ до дна прѣсная или очень слабо соленая и лѣтомъ теплая вода.

Въ 1898 году въ Кронштадтѣ, а въ 1899 г. и въ Ревелѣ былъ поставленъ мареографъ (самопишущий приборъ для измѣренiя уровня воды). Въ Ревелѣ онъ дѣйствовалъ непрерывно, въ Кронштадтѣ были небольшiе перерывы. Наблюдения напечатаны вполнѣ за каждый часъ. Нѣкоторыя крайнiя величины приводимъ ниже. Цифры въ сантиметрахъ выше (+) и ниже (—) средняго уровня.

Кронштадтъ.

Годы.	Ср. сут.	Наим.	Годы.	Ср. сут.	Наиб.
1898 18 апрѣля .	—54	—67	1898 15 сентября	+89	+126
1898 18 октября	—58	—75	1899 23 ноября .	+97	+149

Ревель.

1899 27 мая . . .	—34	—42			
1899 15 мая . . .	—41	—42	1899 27 ноября .	+57	+ 83
1899 27 мая . . .	—34	—39	1899 23 ноября .	+43	+ 65

Кронштадтъ.

Годы.	Ср. мѣс. наим.	Годы.	Ср. мѣс. наиб.
1898 Май	—20,4	1898 Сентябрь .	+24,8
1899 Май	—77,0	1899 Ноябрь . .	+55,7

Ревель.

1899 Май	—23,3	1899 Ноябрь . .	+32,4
------------------	-------	-----------------	-------

Какъ видно времена наибольшiя и наименьшiя довольно близко сходятся. Оба года не было сколько-нибудь значительныхъ наводнений въ Петербургѣ. Несомнѣнно, что въ будущемъ мареографы къ западу отъ Петербурга окажутъ большую услугу для предвидѣнiя наводнений.

Въ каждомъ выпускѣ приведены свѣдѣнiя о состоянiи льдовъ на нашихъ моряхъ, и кромѣ того въ 1899 г. начато печатанiе гидрологическихъ и метеорологическихъ наблюдений на плавучихъ маякахъ.

Ежегодникъ по морской метеорологiи Датскаго метеорологическаго Института. (Nautical-meteorological annual. of the danish meteorological institute. 1900).

Этотъ отчетъ содержитъ наблюденія какъ метеорологическія такъ и надъ температурой и соленостью воды на берегахъ и плавающихъ маякахъ Даніи. Эти данныя имѣютъ огромное значеніе и принадлежатъ къ лучшимъ наблюденіямъ своего рода. Таблицы этихъ наблюденій занимаютъ вторую часть отчета. Первая же посвящена даннѣмъ о температурѣ воды и теченіяхъ около Исландіи и Гренландіи и въ океанѣ между Исландіей и Великобританіей. Они даются ввидѣ картъ съ приписанными цифрами температуръ въ каждомъ квадратѣ. Кромѣ того въ началѣ помѣщено нѣсколько картъ дающихъ отчетъ о льдахъ въ высокихъ широтахъ сѣвернаго полушарія, причемъ особыми знаками различаются шесть состояній льда: 1 ледъ примерзшій къ берегу (landfloe); 2. Большія ледян. поля (great ice-fields); 3. Густой пакъ (мелкій ледъ) (tight pack); 4. Ледъ съ большими промежутками (open ice); 5. Ледъ въ бухтахъ и заливахъ (bay-ice); 6. Ледяныя горы (icebergs). Карта дана для шести мѣсяцевъ, апрѣль по сентябрь 1901 г. Датскій Институтъ стремится сдѣлаться центральнымъ мѣстомъ, гдѣ собираются свѣдѣнія о состояніи льдовъ въ сѣверномъ полушаріи.

А. В.

Нансенъ, Океанографія сѣверо-полярнаго бассейна. (Fr. Nansen: The Oceanography of the N. Polar Basin Dep. of the Norweg. Polar Exped. 1893—96). Christiania, 1902.

Это гидрографическая часть знаменитаго путешествія корабля «Фрамъ».

Въ началѣ мы находимъ очень обширное описаніе способовъ и методовъ наблюденій и критику ихъ, при чемъ Нансенъ находитъ, что впредь нужно достигать такой точности, чтобы температуру до 4000 м. опредѣлять съ точностью до $\frac{1}{100}^{\circ}$, а соленость до 0.0000002 . Главный результатъ этого тома трудовъ Нансена, что въ бассейнѣ, который онъ называетъ сѣв. полярнымъ, можно различить слѣдующіе слои. 1. Верхній до 20—30 м. соленость менѣе 32% . Направление на СЗ температуры понижаются до $-1,62$. Вода опрѣсненная сибирскими рѣками. 2. Болѣе соленый слой съ очень низкой температурой, направление различное. Вѣроятно полярная вода. 3. Ниже мощный слой соленостью 35% и нѣсколько болѣе. Очевидно Атлантическаго происхожденія. Движеніе на В. Здѣсь наибольшая температура. 4. Ниже опять болѣе холодная вода значительной солености. Движеніе слабое. Слѣдующая таблица даетъ понятіе о распредѣленіи температуры и солености. Ниже 2600 м. измѣреніе только одной станціи.

Глубина въ метрахъ.	Температура.	Соленость въ ‰.	Глубина въ метрахъ.	Температура.	Соленость въ ‰.
0	—0,87	21,23	500	0,56	35,20
5	—1,65	29,84	800	0,04	35,21
60	—1,76	33,76	2400	—0,83	35,35
180	—0,18	34,83	3000	—0,83	35,27
300	0,63	35,14	3800	—0,69	

Годовыя колебанія ясно выражены лишь до небольшой глубины, на 3 м., они велики, а на 20 они очень мало замѣтны. Верхняя граница изотермы 0 между 165 и 250. Нижняя понижается отъ В. до З. съ 770 до 910 м., по Нансену это продолженіе Шпицбергенской вѣтви. Гольфштрома, который здѣсь подъ влияніемъ вращенія земли, отклоняется на В. Нансенъ думаетъ, что это теплое теченіе проникаетъ и далѣе, проходя къ сѣверу отъ сѣв. береговъ не только Сибири но и сѣв. Америки и Гренландіи, его температура постепенно понижается и эта вода занимаетъ глубины океана, соленость не измѣняется, а температура постепенно понижается до 2,900 м. далѣе до дна немного повышается, что Нансенъ приписываетъ влиянію внутренней теплоты земли. Этотъ результатъ не надѣженъ какъ основанный на результатѣ одного наблюденія. Нансенъ думаетъ, что вода на глубинахъ Мурманскаго моря (на днѣ—1,2 и 35‰) совсѣмъ иного происхожденія, чѣмъ вода на глубинѣ полярнаго бассейна (—0,68 и 35,29‰). Уже различіе солености доказываетъ это. Кромѣ того малыя глубины между Шпицбергенемъ и Гренландіей (800 — 900 м.) раздѣляются глубины того и другого бассейна. Кромѣ отмѣченнаго здѣсь это обширное изслѣдованіе содержитъ много интереснаго, между прочимъ о вѣтрахъ и теченіяхъ. Нансенъ думаетъ, что если бы еще болѣе поднялось дно моря, отдѣлявшее Мурманское море отъ Атлантическаго океана и слѣдовательно затруднился бы доступъ теплыхъ Атлантическихъ водъ на сѣверѣ, то это не прошло бы даромъ для температуры воздуха на сѣверѣ Европы и напротивъ пониженіе подводной преграды сопровождалось бы доступомъ большаго количества теплой воды и въ концѣ концовъ болѣе теплымъ климатомъ на крайнемъ сѣверѣ. А. В.

Кеппелъ, Отчетъ объ изслѣдованіи свободной атмосферы посредствомъ змѣевъ. 105 стр. (W. Köppen, Erforschung der Atmosphäre durch Drachen. Aus dem Archiv. d. Deutschen Seewarte, 1901).

Очень обстоятельное изслѣдованіе устройства устройства змѣевъ и инструментовъ помѣщенныхъ на нихъ, условій ихъ полетовъ и т. д. Несомнѣнно, что эти изслѣдованія, написанныя такимъ извѣстнымъ метеорологомъ, принесетъ большую пользу интересующимся и занимаю-

щимся этимъ дѣломъ. Работа написана главнымъ образомъ на основаніи изслѣдованій сдѣланныхъ на Гамбургской Морской Обсерваторіи (Deutsche Seewarte). Къ изслѣдованію приложено нѣсколько рисунковъ, а также діаграммы полученныя во время полета змѣевъ. Но послѣднихъ немного.

А. В.

Фанъ-Бевберъ, Основы предсказанія погоды на нѣсколько дней впередъ. 16 стр. 4°. (Wettervorhersage auf mehrere Tage. Aus dem Archiv der D. Seewarte, 1901).

Эта статья составляетъ продолженіе прежней работы автора. Онъ придаетъ особенное значеніе типамъ погоды, которые онъ характеризуетъ положеніемъ антициклоновъ относительно средней Европы. Этихъ типовъ у него 9. Первые 8 названы по 8 странамъ свѣта, девятый центральный, когда антициклонъ находится въ средней Европѣ. Въ заключеніе авторъ указываетъ на нѣкоторыя условія, которыя могутъ способствовать усовершенствованію синоптического дѣла, особенно устраненія запаздыванія депешъ. Если уже и въ средней Европѣ жалуются на запаздываніе, то каково уже положеніе этого дѣла въ Россіи! Со слѣдующимъ можно вполне согласиться. «Одна изъ главныхъ причинъ малой пользы предсказанія погоды для публики состоитъ въ томъ, что она не умѣетъ разобраться въ нихъ, соединить ихъ съ мѣстными признаками и вывести вѣрное заключеніе. Предсказанія центральнаго Учрежденія даютъ общія схемы, которыя слѣдуетъ дополнить мѣстными данными. Вслѣдствіе неумѣнія этого сдѣлать, предсказанія Центральныхъ Учрежденій приносятъ пока мало пользы. Этимъ объясняется прискорбный фактъ, что предсказаніямъ по лунѣ до сихъ поръ еще многіе вѣрятъ, хотя ихъ неосновательность ясно доказана теоретически и практически. Только распространеніе знаній въ публикѣ можетъ устранить это зло и дѣло легче чѣмъ можетъ казаться на первый взглядъ, такъ какъ всѣ интересуются погодой. Основы практической метеорологіи такъ просты, что они доступны пониманію и малообразованныхъ людей, но нужна популяризація для того, чтобы всякій могъ себѣ составить понятіе объ условіяхъ настоящей и близко предстоящей погоды. Для достиженія этой цѣли необходимо распространеніе ежедневныхъ картъ погоды бесплатно или за очень малую цѣну. Пока не будетъ такого пониманія погоды всѣ усилія метеорологовъ будутъ тщетны».

А. В.

О содержаніи воды въ облакахъ. (Über den Wassergehalt der Wolken von Conrad. Denkschrift d. k. Akad. d. Wissen. Jubelband. Wien, 1901).

Какъ извѣстно для каждой температуры воздуха существуетъ

повышающійся вмѣстѣ съ температурой предѣль того количества воды, которое воздухъ можетъ содержать въ видѣ прозрачнаго водяного пара. Напримѣръ для температуры — 20°, 0° и + 20° С. эти предѣльные количества будутъ послѣдовательно: 1,1, 4,9 и 17,2 граммъ пара на кубическій метръ воздуха.

Облака, туманъ, вообще непрозрачный «паръ» въ воздухѣ содержитъ сверхъ этихъ предѣльныхъ количествъ также еще воду въ жидкомъ или твердомъ видѣ. До сихъ поръ имѣется очень немного измѣреній содержанія этой воды въ воздухѣ.

Первыя наблюденія этого рода относятся къ 1851 г., когда Schlagintweit'омъ было сдѣлано нѣсколько опытовъ на склонѣ Monte Rosa на высотѣ 3152 м. надъ ур. м.

Въ сравнительно недавнее время производились измѣренія Dines'омъ въ Лондонѣ, Pernter'омъ на горѣ Hochobir и Fugger'омъ въ Зальцбургѣ.

Всѣ перечисленные наблюденія были сдѣланы помощью аспиратора, всасывавшаго испытуемый туманный воздухъ черезъ трубки съ осушающими веществами (хлористый кальцій). Искомое содержаніе воды въ туманномъ воздухѣ получается изъ прироста вѣса трубокъ послѣ всасыванія за вычетомъ того количества воды, которое содержалось въ воздухѣ въ видѣ пара.

Въ результатѣ Schlagintweit и Dines получили на 1 куб. метръ туманнаго воздуха отъ 0,7 до 2,1 грамм. жидкой воды.

Значительное число измѣреній дали однако отрицательный результатъ: приростъ вѣса трубокъ или соотвѣтствовалъ количеству воды, которое должно было содержаться въ воздухѣ въ видѣ пара (опыты Pernter'a) или даже былъ меньше его (опыты Fugger'a).

Авторъ разсматриваемой работы считаетъ причиною неудачи то обстоятельство, что при малой скорости всасыванія воздуха аспираторомъ (напримѣръ $\frac{1}{2}$ литра въ минуту) водяныя капельки, благодаря своей тяжести, не втягиваются въ осушительныя трубки, но идутъ мимо, особенно при вѣтрѣ. Для доказательства правильности этого объясненія и для выработки болѣе удовлетворительнаго способа измѣреній количества жидкой воды въ воздухѣ, авторомъ было сдѣлано нѣсколько опытовъ съ искусственнымъ туманомъ, производимымъ струей пара изъ кипящаго котла.

Опыты были расположены слѣдующимъ образомъ: изъ пространства, наполненнаго искусственнымъ туманомъ высасывался аспираторомъ воздухъ передъ трубкою съ хлористымъ кальціемъ; передъ отверстиемъ трубки помѣщался психрометръ Ассмана, для опредѣленія

температуры и относительной влажности (последняя во всѣхъ опытахъ оказывалась, какъ и слѣдовало ожидать, равной 100%). Три опыта дали слѣдующіе результаты: содержаніе жидкой воды въ 1 куб. метрѣ оказалось: 2.94 грама, 1.10 граммъ и — 0.48 грамма (въ послѣднемъ случаѣ, слѣдовательно, воды меньше, чѣмъ слѣдуетъ по одному только содержанію прозрачнаго пара).

Предполагая, что при этихъ опытахъ не всѣ капельки воды попадали въ узкое отверстіе трубки, авторъ видоизмѣнилъ опыты такимъ образомъ, чтобы струя пара была направлена на конецъ всасывающей осушительной трубки, снабженной воронкой. Въ результатѣ получилось болѣе значительное число 5.529 гр. воды на куб. метрѣ.

Чтобы доказать, что здѣсь главнымъ образомъ вліяетъ именно тяжесть капель воды, авторъ снабдилъ выбрасывающую паръ трубку котла перегрѣвателемъ пара (длинная трубка, нагрѣваемая нѣсколькими газовыми горѣлками). Капли должны были получиться мельче, и слѣдовало ожидать, что въ результатѣ опыта будемъ имѣть большое количество жидкой воды на куб. метрѣ воздуха. Ожиданія автора оправдались: два опыта дали 9.47 и 4.97 гр. воды на куб. метрѣ.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ сдѣлалъ заключеніе, что медленнымъ пересасываніемъ воздуха помощью аспиратора нельзя достигнуть точныхъ результатовъ, такъ какъ послѣдніе будутъ зависеть отъ направленія и скорости вѣтра и отъ величины капель.

Какъ болѣе точные, авторъ предложилъ и испыталъ слѣдующіе два способа.

1) Въ туманномъ воздухѣ открывается на короткое время ($1\frac{1}{2}$ сек.) кранъ сосуда, изъ котораго предварительно выкачанъ воздухъ. Воздухъ съ большой скоростью всасывается въ сосудъ; содержаніе воды опредѣляется потомъ пропусканіемъ захваченнаго воздуха черезъ трубки съ хлористымъ кальціемъ.

2) Стекланный колоколь выставляется отверстіемъ противъ движущагося тумана; черезъ нѣкоторое время колоколь закрывается стекляннйю пластинкой (протертой и смазанной саломъ). Захваченный такимъ образомъ воздухъ послѣ испытывается на содержаніе воды.

Помощью этихъ двухъ способовъ авторъ опредѣлялъ сначала содержаніе воды въ искусственномъ туманѣ. Въ результатѣ достаточно большого числа опытовъ получилось: помощью сосуда — 15.74 гр. воды на 1 куб. м.; помощью колокола — 15,66 гр. воды на 1 к. м. Температура при немъ была около 25° и искусственный туманъ настолько густъ, что котель почти не былъ виденъ съ разстоянія въ 1 метрѣ.

Послѣ этихъ испытаній авторъ произвелъ измѣренія и въ естественныхъ областяхъ и туманѣ. Именно на Schneeberg'ѣ (высота 1884 метра), на Schafberg'ѣ (1798 м.) и наконецъ на Sonnblick'ѣ (3106 м.).

Въ результатѣ наблюденій авторъ получилъ слѣдующую среднюю зависимость между густотой тумана (между разстояніемъ яснаго видѣнія въ немъ) и содержаніемъ жидкой воды.

Разстояніе яснаго видѣнія въ метрахъ. }	20	28	35	48	70	80
Содержаніе жидкой воды въ грамм. на куб. метрѣ. }	4,46	2,76	1,58	0,99	0,50	0,38

Авторъ считаетъ облако, въ которомъ ясно видны предметы съ разстоянія 18 м. и въ которомъ, на основаніи вышеприведенной зависимости, содержаніе жидкой воды равно 5 грамм. на 1 куб. м. очень густымъ.

Температура при наблюденіяхъ автора была между -1° и $+8\frac{1}{2}^{\circ}$. Зависимости между температурой и содержаніемъ воды въ облакѣ подмѣтить не удалось.

Авторъ обращаетъ вниманіе на важность наблюденій надъ густотой тумана, указывая, что собранный до сихъ поръ матерьялъ этого рода незначителенъ и мало точенъ, такъ какъ при опѣнкѣ разстояній въ однородномъ туманѣ весьма легко сдѣлать ошибку въ томъ смыслѣ, что кажущееся разстояніе принимается значительно меньшимъ противъ дѣйствительнаго. Какъ уже упомянуто, авторъ считаетъ очень густыми облака съ разстояніемъ яснаго видѣнія 18 м.

Для полноты изслѣдованія тумана важны также опредѣленія величины водяныхъ капель. Авторомъ дѣлались измѣренія этого рода на Зоннбликѣ. Помощью простаго приспособленія (ацетиленовой лампы, экрана съ отверстіемъ и линейки съ діонтрами) авторъ измѣрилъ радіусы цвѣтныхъ круговъ, образующихся около свѣтящейся въ туманѣ точки. Изъ 20 опредѣленій въ среднемъ получился діаметръ капель равнымъ 29 μ (μ — микронъ = 0.001 миллиметра); колебанія при отдѣльныхъ опредѣленіяхъ были отъ 27 μ до 37 μ . Одновременно по кругамъ около луны получилась величина діаметра 13 — 14 μ ., т. е. вдвое меньше, что согласно съ предполагаемымъ уменьшеніемъ величины капель съ высотой.

Какъ старинныя измѣренія помощью микроскопа (Кратценштейна въ 1746 г.), такъ и новѣйшія (Ассмана и Dines'a), даютъ приблизительно такія же размѣры для капель тумана. С. Савиновъ.

На 1902 г. точныя предсказанія погоды А. М. Брюнчугина. СПБ. 1902 г. 8 стр. 16°. Развившаяся въ послѣднее время литература по предсказанію погоды обогатилась новой книжкой «Изобрѣтателя, практика и естествонаблюдателя» А. М. Брюнчугина, которая заключаетъ въ себѣ точныя предсказанія погоды на 1902 и отчасти 1903 годъ, по прибору «Линіографу-Геометру».

Авторъ предсказаній не даетъ свѣдѣній о томъ, какой стиль принимается имъ и для какого мѣста даются предсказанія иногда впрочемъ на мѣстность дѣлаются туманныя указанія, какъ напримѣръ «съ 5 ноября холода и бури въ южныхъ моряхъ». Просматривая наблюденія и сравнивая ихъ на удачу съ погодой сѣверо-западн. Россіи мы иногда, какъ и можно было ожидать находимъ совпаденія, иногда же діаметральную противоположность. Вѣроятно тоже самое нашли бы и для другихъ раіоновъ. Для нѣкоторыхъ дней дѣлаются странныя предсказанія «осадки эфира», причемъ авторомъ не дается указаній, что надо понимать подъ этимъ словомъ. Между прочимъ Г. Брюнчугинъ приписываетъ себѣ «новѣйшія открытія, которыя доказываютъ, что холода въ нашей атмосферѣ имѣющіе извѣстное поступательное движеніе, постоянно перемѣщаются и что холода эти обладаютъ определенными метеорологическими особенностями и обуславливаютъ собою всѣ разнообразныя измѣненія въ нашемъ воздушномъ океанѣ». Изъ брошюры видно, что приборъ, «линіографъ-геометръ» новаго предсказателя является универсальнымъ, такъ какъ онъ кромѣ метеорологіи пригоденъ для астрономіи и геодезіи, геометріи и пр.

Свои открытія «необходимыя Правительству, коммерсантамъ, путешественникамъ, земледѣльцамъ и многимъ другимъ», желающимъ знать «въ какое время могутъ произойти перемѣны погоды» г. Брюнчугинъ готовъ продать за 1½ милліона рублей», пока же онъ довольствуется собираніемъ гривенниковъ съ легковѣрныхъ людей, соблазняющихся заманчивымъ заглавіемъ.

С. Совѣтовъ.

О высотѣ и строеніи облаковъ по наблюденіямъ въ Пиренеяхъ (Sur les altitudes des nuages inferieurs et superieurs et sur la constitution des nuages inferieurs dans la region des Pyrénées voisine du Pic du Midi. Par. M. Marchand. Annuaire de la Soc. Met. de France. Juin. 1902).

Въ небольшой замѣткѣ сообщены интересныя наблюденія надъ облаками въ Пиренеяхъ на двухъ близко расположенныхъ, но разнящихся по высотѣ станціяхъ: въ Bagnères (высота 547 метр.) и на вершинѣ Pic du Midi (высота 2867 метр.).

Наблюдались высота, толщина, направление и скорость движенія облаковъ, а для нижнихъ формъ оказалось возможнымъ изслѣдовать и строеніе облаковъ, при чемъ наблюдались также температура, оптическія явленія и пр.

Для опредѣленія направленія и узловой скорости служилъ зеркальный нефоскопъ; высота облаковъ измѣрялась двумя способами. 1) Для облаковъ не выше 3 — 3½ тыс. метр. можно было руководиться тѣмъ, какія изъ окружающихъ горныхъ вершинъ, высоты которыхъ извѣстны, оказываются на уровнѣ слоя облаковъ. Авторъ допускаетъ, что ошибка не превосходитъ 100 метр. для наиболѣе высокихъ облаковъ, измѣряемыхъ этимъ способомъ.

2) Для облаковъ высокихъ опредѣлялась помощью нефоскопа угловая скорость движущагося слоя одновременно съ двухъ упомянутыхъ станцій, вертикальное разстояніе между которыми составляетъ 2320 метр. По разности узловыхъ скоростей, измѣренныхъ по концамъ вертикальной базы высотой въ 2320 метр., можно вычислить высоту слоя облаковъ. Авторъ замѣчаетъ, что измѣренія этимъ способомъ заключаютъ въ себѣ ошибку не болѣе 1 — 2%. Обѣ станціи были соединены между собой телефономъ, такъ что наблюдатели всегда могли сговориться и выбрать опредѣленный слой облаковъ для измѣреній.

По высотѣ и узловой скорости вычислялись абсолютныя скорости движенія облаковъ. Въ результатѣ 6-ти лѣтнихъ наблюденій надъ нижними облаками (*Cumulostratus* и *Cumulonimbus* по обозначенію автора) получилось: нижняя поверхность этихъ облаковъ наичаще находится на высотѣ между 700 и 1200 метр., верхняя — на высотѣ 1600 — 2100; слѣдовательно наичаще наблюдаемая толщина облаковъ составляетъ 900 метровъ. Эти облака образуются на сѣверной сторонѣ Пиренеевъ при вѣтрахъ между NW и NE, восходящихъ по склонамъ горной цѣпи.

Въ результатѣ одного года наблюденій надъ высокими облаками получились слѣдующія высоты и скорости:

	Видъ облаковъ.	Высота.	Скорость.
Зима . .	{ Cirro-Stratus . .	6900 метр.	23 м. въ сек.
	{ Cirro-Cumulus .	5000 »	27 »
Лѣто . .	{ CS.	10100 »	36 »
	{ CCu.	5600 »	33 »
Осень и весна. }	{ CS.	7200 »	30 »
	{ CCu.	5500 »	26 »

Особеннаго интереса заслуживаютъ наблюденія надъ строеніемъ нижнихъ облаковъ. При постоянныхъ подъемахъ и спускахъ отъ Bag-pèges на Pîc и обратно приходилось очень часто проходить слой облаковъ, при чемъ кромѣ строенія облака отмѣчалась также температура (помощью термометра-праща). Поверхность, ограничивающая эти облака снизу, оказывалась приблизительно горизонтальной; сверху же она наблюдалась и горизонтальной и наклонной, выпуклой, состоящей изъ отдѣльныхъ вершинъ и т. п.

При температурахъ выше нуля облака состояли изъ мелкихъ капель воды, которыя никогда не оставались неподвижными: при вѣтрѣ перемѣщались горизонтально, при затишьяхъ внизъ или вверхъ (при восходящемъ закатѣ). При нисходящемъ движеніи капли обыкновенно таяли по мѣрѣ паденія; часть ихъ однако опускалась ниже облака и образовывала подъ нимъ легкую туманную дымку. При быстрыхъ паденіяхъ капли возрастали и могли достигать долины, образуя тамъ туманъ или даже мелкій дождь.

Въ случаѣ температуры ниже нуля облака обыкновенно состояли изъ ледяной крупы, рѣже изъ ледяныхъ иглъ или снѣжныхъ хлопьевъ. Внѣшній видъ такого облака и характеръ оптическихъ явленій въ немъ ничѣмъ не отличаются отъ вида и характера оптическихъ явленій въ облакахъ, состоящихъ изъ водяныхъ капель. Около солнца и луны наблюдаются какъ въ тѣхъ, такъ и въ другихъ только вѣщицы и сіянія, но не круги.

Предметы въ ледяномъ облакѣ не сырѣютъ, но покрываются изморозью.

Весьма рѣдко наблюдалось, что облака состоятъ изъ капель воды при температурѣ ниже нуля. Въ этомъ случаѣ вода была въ состояніи переохлажденія и накрывала предметы слоемъ гололедицы. Явленіе переохлажденія воды замѣчалось только при затишьѣ или очень слабомъ вѣтрѣ.

Что касается температуры, то паденіе ея вверхъ въ облакѣ оказывалось обыкновенно нѣсколько меньшимъ, чѣмъ бы слѣдовало по закону адиабатическаго расширенія насыщеннаго воздуха.

С. Савиновъ.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Характерныя черты погоды въ октябрѣ ст. стилия 1902 г.

Погода минувшаго октября обуславливалась обычными для этого времени года циклонами, которые проходили по сѣверной половинѣ Европы и вызывали чередованіе болѣе или менѣе интенсивныхъ волнъ тепла и холода; волны эти распространялись до крайняго юга и порождали рѣзкія колебанія температуры и значительныя отступленія отъ нормальной температуры, особенно въ отрицательную сторону.

Холода и рѣзкое повышеніе температуры на востокѣ. Въ первыхъ числахъ мѣсяца холода сосредоточились главнымъ образомъ на востокѣ и сѣверо-востокѣ, гдѣ отрицательныя отклоненія отъ нормы отъ 1 (13) до 5 (18) октября достигали 10° — 13° (Чердынь, Пермь, Елабуга), а на сѣверо-востокѣ даже $16^{\circ}5$ (Каргополь).

Подъ вліяніемъ такой холодной погоды начался ледоходъ на Камѣ и замерзаніе другихъ рѣкъ Восточной Россіи, а также установился снѣжный покровъ.

Но уже къ 6 (19) октября подъ вліяніемъ циклона, проходившаго черезъ Финскій заливъ и озерную область температура стала быстро подниматься и на востокѣ наступила оттепель причемъ мѣстами наблюдались особенно рѣзкія колебанія температуры, такъ напр. въ Чердыни 5 (18) октября температура въ 7 час. утра была $-8^{\circ}3$, съ отклоненіемъ отъ нормы въ $-10^{\circ}3$, на другой же день въ тотъ же часъ температура была $0^{\circ}1$ (съ отклоненіемъ отъ нормы $+2^{\circ}3$). Къ 8-му (21-го) октября положительныя отклоненія на востокѣ отъ нормы достигли уже $10^{\circ}5$ (Ирбитъ, Екатеринбургъ).

Необычайные холода 8—11 октября и рѣзкое повышеніе температуры на сѣверѣ съ 12-го октября. Къ 7 (20) октября циклонъ, давшій толчекъ только что упомянутому повышенію температуры на востокѣ, сосредоточился въ сѣверо-восточной части Россіи (Тотьма 734 мм.), а на крайнемъ сѣверѣ и на Ледовитомъ океанѣ расположилась область высокога давленія, вызвавшая весьма значительный центръ охлажденія на сѣверѣ Россіи. Особенно сильный холодъ былъ 9 (22) и 10 (23) октября, когда морозы достигли величины, безпримѣрной для первой трети октября, такъ напр. въ Мезени утромъ 9 (22) былъ морозъ въ $23^{\circ}1$ съ отклоненіемъ отъ нормы $-20^{\circ}5$, въ Архангельскѣ $-20^{\circ}0$ съ отклоненіемъ отъ нормы $-19^{\circ}4$; на другой день сильное охлажденіе

распространилось нѣсколько къ югу и температура въ Повѣнциѣ упала съ $-10^{\circ},8$ (9-го окт.), на $-19^{\circ},8$ съ отклоненіемъ отъ нормы $-19^{\circ},7$. Но дальнѣйшему распространенію холодовъ на югъ помѣшалъ циклонъ, проходившій въ эти дни по центральнымъ губерніямъ, и другой циклонъ, надвинувшійся уже къ 10 (23) октября на сѣверъ Норвегіи. (См. карту). Подъ вліяніемъ послѣдняго, избравшаго сѣверный путь, началось съ 12-го октября повышеніе температуры сперва въ Финляндіи, а затѣмъ и на сѣверо-востокѣ, такъ что къ 17 (30) октября на сѣверѣ температура сдѣлалась выше нуля съ отклоненіемъ отъ нормы въ положительную сторону въ $5^{\circ}-7^{\circ}$.

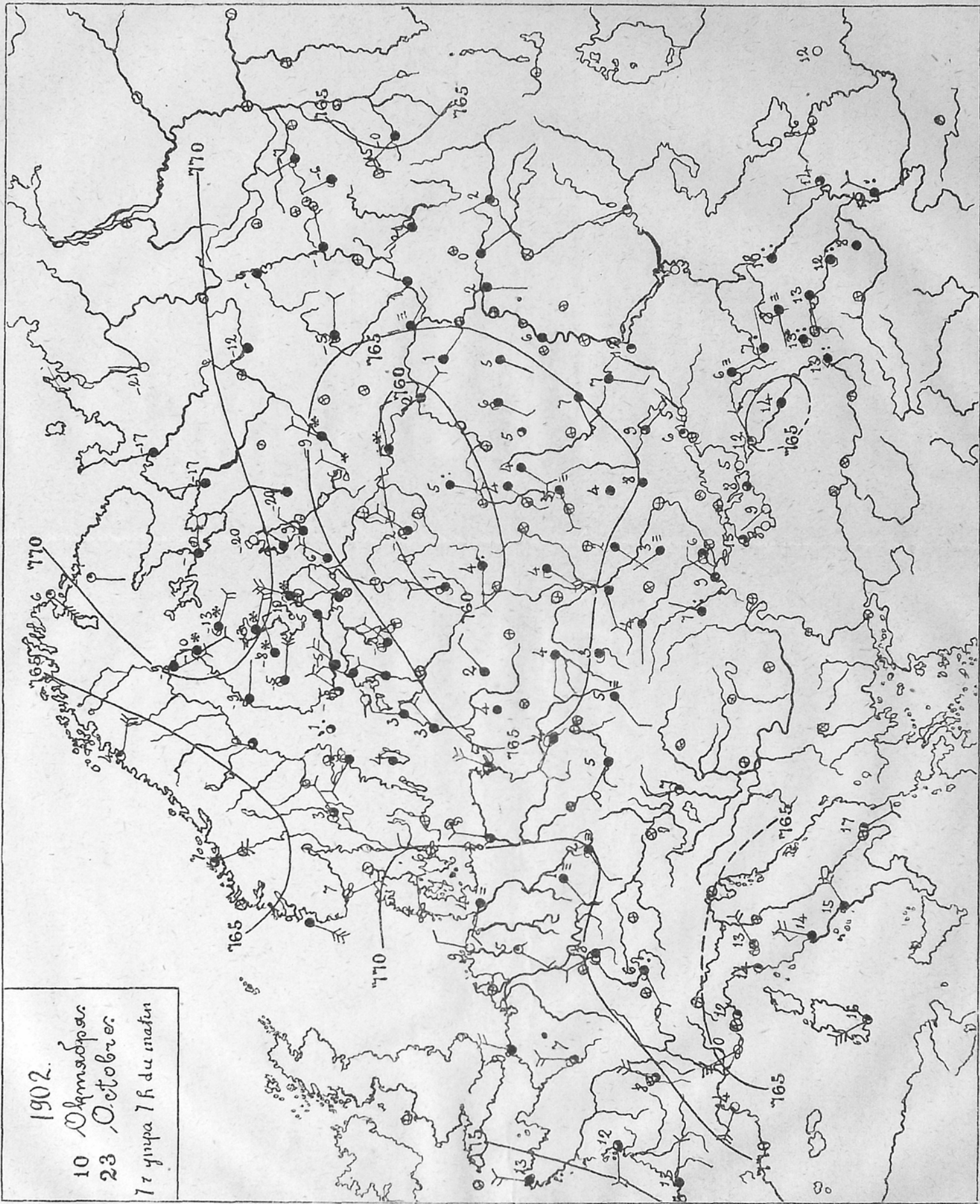
Считаемъ не лишнимъ привести примѣры рѣзкихъ повышеній температуры на сѣверѣ за отдѣльные дни, такъ напр.:

въ С. Петербургѣ	11 (24)	окт.	7 ч. у.	наблюдалось	$-5^{\circ},7$	($-7^{\circ},9$) ¹⁾
	12 (25)	»	7 ч. у.	»	$+4,2$	($+2,2$)
въ Петрозаводскѣ	11 (24)	»	7 ч. у.	»	$-11,8$	($-12,2$)
	12 (25)	»	7 ч. у.	»	$+1,2$	($+1,0$)
въ Свирциѣ	11 (24)	»	7 ч. у.	»	$-11,0$	($-12,3$)
	12 (25)	»	7 ч. у.	»	$+2,6$	($+1,5$)
въ Мезени	16 (29)	»	7 ч. у.	»	$-10,7$	($-6,5$)
	17 (30)	»	7 ч. у.	»	$+0,9$	($+5,3$)
въ Архангельскѣ.	15 (28)	»	7 ч. у.	»	$-11,6$	($-9,8$)
	16 (29)	»	7 ч. у.	»	$+1,0$	($+3,0$)
въ Усть-Сысольскѣ	16 (29)	»	7 ч. у.	»	$-10,3$	($-6,5$)
	17 (30)	»	7 ч. у.	»	$+0,0$	($+4,0$)

Глубокій циклонъ 19—21 октября и буря на Балтійскомъ и Нѣмецкомъ моряхъ. Изъ большаго числа циклоновъ, посѣтившихъ Евр. Россію въ октябрѣ, особенной глубиной и быстротой передвиженія отличался циклонъ, надвинувшійся на Скандинавскій полуостровъ 19 (1) октября. Глубина его при вступленіи на материкъ была почти 720 мм. (Бодэ въ Норвегіи 721 мм.), къ вечеру того же дня центръ циклона былъ въ Лапландіи, утромъ слѣдующаго дня наименьшее давленіе отмѣчено въ Кеми (726,3 мм.), въ 1 часъ дня въ Архангельскѣ (725,9 мм.), къ утру же 21-го (3) центръ циклона находился въ Тотъмѣ 736 мм.

Циклонъ этотъ вызвалъ сильныя вѣтры въ Атлантическомъ океанѣ и Нѣмецкомъ морѣ (въ Оксѣ вѣтеръ отъ SW достигъ 9 балловъ по Бофорту, въ Христіанзундѣ отъ W — 9 бал.), а также въ Балтійскомъ

1) Въ скобкахъ приведены отклоненія отъ нормы.



морѣ и Рижскомъ заливѣ, гдѣ сила бури достигала 8—9 баловъ (Ганге, Гельсингфорсъ, Виндава, Либава, Перновъ и др.). Въ С.-Петербургѣ 20 (2) октября подѣ вліяніемъ западныхъ вѣтровъ, вода поднималась на 4 фута 2,5 дюйма выше ординара.

Циклонъ 21—23 октября и волна холода. Въ теченіе 21 (3)—23 (5) октября по сѣверу Европы прошелъ другой сопряженный съ предыдущимъ циклонъ, избравшій нѣсколько болѣе южный путь, какъ это обыкновенно и наблюдается при слѣдованіи одного циклона за другимъ. Циклонъ этотъ былъ менѣе глубока, чѣмъ предыдущій, и вызвалъ новую бурю на Балтійскомъ морѣ и подъемъ воды въ С. Петербургѣ, но меньшихъ размѣровъ, чѣмъ это было при циклонѣ 19—21 октября.

Но уже къ вечеру 22 (4) октября въ тылу перемѣщающагося циклона задули вѣтры сѣвернаго направленія, которые и вызвали пониженіе температуры на сѣверо-западѣ, куда надвигалась область высокаго давленія. Въ послѣдующіе дни волна холода охватила всю Россію и 24 (7) октября морозы на сѣверо-западѣ и въ центральныхъ губ. достигли 15° , а на востокѣ — 22° (Пермь, Вятка), причемъ отклоненія отъ нормы въ отрицательную сторону мѣстами были 16° — 18° . 25 (7) окт. морозы на средней Волгѣ доходили до 16° (Самара), и даже на югѣ были отмѣчены морозы въ 10° — 11° (Дозовая, Елизаветградъ, Харьковъ). Морозы наблюдались и на южномъ берегу Крыма, гдѣ отрицательныя отклоненія отъ нормы доходили до 8° — 10° (Ялта, Тарханкутъ, Севастополь).

Холода эти вызвали необычайно ранній ледоставъ на нѣкоторыхъ рѣкахъ востока и юга, (напр. р. Лугань у Луганска, Уралъ у Гуріева, Донъ у Задонска), въ то время какъ на сѣверо-западѣ мѣстами рѣки еще были свободны отъ льда (напр. Нева).

Рѣзкія колебанія температуры на востокѣ. Передвиженіе вышеупомянутаго максимума вызвало рѣзкія колебанія температуры на востокѣ 28 (10) октября, какъ это видно изъ приводимыхъ нами чиселъ.

	Темпер. 7 час. утра 27 (9) окт.	Темпер. 7 час. утра 28 (10) окт.	Темпер. 7 час. утра 29 (11) окт.
Пермь . . .	—7,7 (—2,2)	—23,4 (—17,6)	—7,6 (—1,6) ¹⁾
Чердынь . .	—18,4 (—10,7)	—26,9 (—16,9)	—12,9 (—4,6)
Ирбитъ . . .	—9,4 (—2,7)	—27,4 (—20,4)	—12,2 (—5,0)
Троицкъ . .	—7,7 (—1,4)	—21,2 (—14,6)	—12,7 (—5,8)
Елабугъ . .	—3,2 (+0,4)	—19,2 (—15,4)	—0,8 (—3,3)
Казань . . .	—2,5 (+0,5)	—13,4 (—10,1)	—2,0 (—1,5)

1) Въ скобкахъ приведены отклоненія отъ нормы.

Теплая погода въ концѣ мѣсяца на сѣверо-западѣ. Къ 28 (10) октября минимумъ перешелъ на юго-восточную половину Россіи и въ западной части мѣстами были оттепели, подѣ влияніемъ проходившихъ по сѣверу минимумовъ, такъ что на сѣверо-западѣ температура въ концѣ мѣсяца была на 5° — 6° выше нуля и превышала норму на 4° — 5° .

Снѣжный покровъ. Снѣжный покровъ въ теченіе октября то уменьшался, то увеличивался въ зависимости отъ состоянія температуры; такъ къ 10—17 октября онъ наблюдался въ сѣверныхъ и сѣверо-восточныхъ губ., къ 24-му октября мѣстами—въ восточныхъ и средне-промышленныхъ губ. и къ концу мѣсяца онъ оставался лишь на востокѣ.

Засуха на югѣ. Распредѣленіе осадковъ въ октябрѣ приближалось къ нормальному, почти вездѣ, за исключеніемъ юга, гдѣ ясно обнаружился недостатокъ осадковъ, и мѣстами была полная засуха.

Такъ съ 4 по 10 октября судя по Ежедневному бюллетеню Н. Гл. Ф. О. вовсе не выпадало осадковъ въ Харьковѣ, Севастополѣ, Николаевѣ, Тифлисѣ, Елизаветградѣ.

Съ 11 по 17 — Курскѣ, Нѣжинѣ, Полтавѣ, Ромнѣ, Севастополѣ, Керчи, Усть-Медвѣдицкой и др.

Съ 18 по 24 — Харьковѣ, Полтавѣ, Кременчугѣ, Усть-Медвѣдицкой, Елизаветградѣ, Керчи, Севастополѣ, Симферополѣ, Екатеринославѣ, Одессѣ, Тифлисѣ, Елизаветполѣ и др.

Съ 25 по 31 октября изъ всѣхъ станцій Средне-черноземныхъ губ. отмѣчены выпаденія осадковъ только въ Алатырѣ 1 мм., Падахъ—1 мм., Самарѣ—1 мм., Харьковѣ 2 мм., Кременчугѣ 1 мм., на остальныхъ станціяхъ осадковъ не наблюдалось, также не наблюдалось ихъ на станціяхъ въ югозападныхъ губ. (Лубны, Кіевъ, Ушанъ, Житомиръ, Долбуновъ) и юговосточныхъ. На другихъ южныхъ станціяхъ отмѣчены незначительные осадки въ Усть-Медвѣдицкой, Каменской, Лозовой, Луганскѣ, — Владикавказѣ, Батумѣ (53 мм.), Тифлисѣ и Елизаветполѣ. По всему южному побережью Чернаго моря не отмѣчено вовсе осадковъ.

Послѣдствія неурожая на сѣверо-западѣ. Тяжело отразилось нынѣшнее лѣто на сѣверо-западномъ краѣ; отовсюду получаютъ жалобы на неурожай.

«Тяжелый годъ приходится переживать» писали изъ Псковской губ. въ «Рус. Вѣд.» на послѣднемъ хозяйственномъ совѣщаніи земства изъ докладовъ управы выяснилось слѣдующее:

- а) сборъ озимаго хлѣба въ уѣздѣ оказался менѣе $\frac{2}{3}$ нормальнаго
- б) яровые или пропали, или сжаты зелеными, незозрѣлыми и на сѣ-

мена совершенно не годятся; в) ленъ вслѣдствіе поздней уборки только-что кладется на стлища, и есть опасность, что его запесетъ снѣгомъ; г) $\frac{1}{3}$ озимыхъ полей осталась необсѣменной, а изъ $\frac{2}{3}$ обсѣменныхъ половина должна будетъ погибнуть, такъ какъ новыя сѣмена оказались для посѣва большею частью негодными; д) кормовъ для скота получилось только $\frac{2}{3}$ нормальнаго количества, приче́мъ сѣно большею частью гнилое; е) скотъ уже теперь начали усиленно продавать, и цѣна на него пала на одну треть или даже половину; ж) овцы дохнутъ отъ печеночной глисты, и населеніе, зная по прежнимъ опытамъ, какъ оно бессильно бороться съ этою болѣзью, рѣшило почти во всемъ уѣздѣ овецъ въ этомъ году совершенно уничтожить. На протяженіи 60 слишкомъ лѣтъ, такой годъ былъ только одинъ это — 1844, такъ называемый «тобольскій годъ», когда вслѣдствіе крайняго разоренія и обнищанія часть населенія Псковскаго уѣзда мѣрами правительства была переселена въ Сибирь.

Вслѣдствіе неблагоприятной погоды минувшаго лѣта тяжелая участь неурожая постигла Финляндію, откуда сообщали, что крайне замедлилось созрѣваніе хлѣбовъ, а заморозки конца августа во многихъ мѣстахъ уничтожили всѣ надежды земледѣльцевъ. Пространство, постигнутое бѣдствіемъ неурожая, обширнѣе, нежели въ 1900 году, а нужда населенія, особенно безземельнаго, ощутительнѣе, ибо не только результаты урожая неутѣшительныя, но и мало надежды на заработокъ, въ виду застоя торгово-промышленной дѣятельности. Для облегченія страданій населенія, постигнутаго неурожаемъ, нужна помощь и редакція «Финл. Газ.» съ разрѣшенія финляндскаго генералъ-губернатора открыла уже у себя пріемъ пожертвованій.

Неурожай въ Сибири. Грустныя вѣсти приходятъ также изъ Сибири. Корреспондентъ «Вост. Об.», проѣхавшій изъ Знаменки въ Верхоянскъ, вездѣ по пути выслушивалъ жалобы на неурожай.

«Сѣмянъ даже не собралъ, — вотъ что приходится слышать на каждомъ шагу, говоритъ онъ. Не только сборъ зерноваго хлѣба оказался самый плачевный, но и огородинна, въ особенности картофель, не возвратила затраченныхъ сѣмянъ. И мы едва ли уклонимся отъ правильнаго пониманія положенія, если скажемъ, что неурожай картофеля является самымъ тревожнымъ явленіемъ текущаго земледѣльческаго года въ нашихъ мѣстахъ.

Въ Минусинскомъ округѣ уже въ срединѣ августа выяснилось, что ранніе морозы сильно повредили хлѣба.

Въ нѣкоторыхъ селеніяхъ, пишетъ «Сиб. Ж.», погибла чуть не половина, а въ другихъ третья-четвертая часть. Который хлѣбъ былъ

еще въ цвѣту, на тотъ иней не повліялъ и можно было надѣяться, что при благоприятныхъ обстоятельствахъ хлѣбъ поздняго посѣва выйдетъ лучше. Но и тутъ не судьба: морозы на 4-е и 5-е сентября (— 4 по Р.) покончили все недозрѣвшее и неубранное. Немного такихъ счастливецъ, у которыхъ часть посѣва сжата до инея, и чѣмъ южнѣе, тѣмъ ихъ меньше.

Большинство тотчасъ послѣ перваго серпа ѣсть уже свѣжій хлѣбъ».

Неурожаи въ Крыму. Неутѣшительныя вѣсти идутъ о состояніи полевой растительности на южномъ побережьи Крыма; озими, какъ сообщаютъ изъ Севастополя, взошли лишь тамъ, гдѣ перенадали небольшие дожди. Видъ ихъ плохой. Полный недостатокъ подножнаго корма при общемъ неурожаѣ ставятъ сельское населеніе въ необходимость сбывать скотъ.

Обиліе воды на нашихъ рѣкахъ, о которомъ мы упоминали въ нашихъ предъидущихъ обзорахъ погоды, какъ видно изъ газетъ, дало возможность пройти въ началѣ октября изъ Нижняго-Новгорода въ Москву буксирному пароходу съ баржами. Это первый случай за много лѣтъ, когда пароходъ могъ пройти по Окѣ и р. Москвѣ въ октябрѣ, наканунѣ прекращенія навигаціи.

Бѣдствіе въ Австраліи. Ужасный вихрь красной пыли, какъ сообщаютъ газеты, пронесся 12-го ноября н. ст. надъ городомъ Мельбурномъ. Во время этого вихря наступила почти полная темнота, прорывавшаяся отъ времени до времени блескомъ молніи. Наблюдалось паденіе такъ-называемыхъ шаровидныхъ молній, отъ которыхъ воспламенились многія зданія. Населеніе Мельбурна было охвачено паникой.

С. Совѣтовъ.

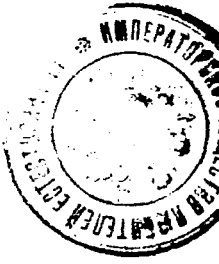


XVII 1/2

№ 12.

1902.

Декабрь.



2/3

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

Е - ЮЛЬ 1913

ОТДѢЛЕНІЯМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

А. И. Воейкова, Б. И. Срезневскаго и Г. В. Шпиндлера.

Редакціонный комитетъ „Метеорологическаго Вѣстника“

П. И. Броуновъ, В. В. Витковскій, А. И. Воейковъ, Баронъ Ф. Ф. Врангель, Н. А. Гезехусъ, Князь В. Б. Голицынъ, К. Н. Жукъ, А. В. Клоссовскій, Д. Н. Кайгородовъ, Э. Е. Лейстъ, Г. А. Любославскій, Князь В. И. Масальскій, В. А. Михельсонъ, Н. Д. Пильчиковъ, Р. Н. Савельевъ, Б. И. Срезневскій, Д. А. Тимирязевъ, Г. В. Шпиндлеръ.

2/3



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1902.

СОДЕРЖАНИЕ.

СТРАН.

- I. Графическое изображеніе общаго хода колебаній атмосферныхъ осадковъ, испаренія и стока въ бассейнѣ р. Эльбы въ Богеміи съ 1874 по 1895 г. Е. Опшюковъ 459
- II. Геометрическія теоремы о кривизнѣ вихревыхъ струй. Проф. Б. Срезневскій 463
- III. Обзоръ курсовъ по метеорологіи, читаемыхъ въ учебныхъ заведеніяхъ Россіи. В. В. Шипчинскій 472
- IV. Научная хроника: Серія термостатовъ изготовленныхъ для Берлинскаго Физико-Техническаго Учрежденія. — Засѣданіе Метеорологической Комиссіи Имп. Русск. Геогр. Общества 9-го ноября текущаго года. — Очень низкія облака 475
- V. Обзоръ русской и иностранной литературы: Ф. Биджлоу. Метеорологія затменій и соприкасающіеся вопросы. Лайонсъ. Магнитныя наблюденія въ Египтѣ въ 1893—1901 году. В. Шипчинскій. Янсонъ и Вестманъ. Къ изслѣдованію снѣжнаго покрова. Б. Мультановскій. Ганнъ. Метеорологія Перу. А. В. Полизъ, суточный ходъ осадковъ. А. В. Петтерсонъ, вліяніе таянія льдовъ на движеніе водъ въ океанахъ. А. В. Аббе, физическія основы предсказаній погоды на долгій срокъ. А. В. Бенглей, изученіе снѣжныхъ кристалловъ. А. В. Егерленеръ, границы снѣжниковъ въ Швейцаріи. А. В. Мауреръ, климатологія нѣмецкой восточной Африки. А. В. 478
- VI. Обзоръ погоды. Кохъ 489

По опредѣленію Ученаго Комитета Министерства Народнаго Просвѣщенія «Метеорологическій Вѣстникъ», издаваемый Отдѣленіями математической и физической Географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, рекомендованъ для основныхъ и учебныхъ старшаго возраста библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, а также для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій и женскихъ гимназій

ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ОБЩАГО ХОДА КОЛЕБАНИЙ АТМОСФ. ОСАДКОВЪ, ИСПАРЕНИЯ И СТОКА ВЪ БАССЕЙНѢ Р. ЭЛЬБЫ ВЪ БОГЕМИИ СЪ 1874 ПО 1895 Г.

Въ «Метеорологическомъ Вѣстникѣ» 1901 г., № 5 мною были приведены, по Пенку, числовыя данныя объ осадкахъ, испареніи и стока въ Богеміи, въ основаніи которыхъ лежатъ, съ одной стороны, омброметрическія наблюденія самой густой въ Европѣ сѣти дождемѣрныхъ станцій, съ другой — точныя гидрометрическія наблюденія у Дечина (Tetschen), начатыя проф. Гарлахеромъ и давшія возможность установить связь между расходомъ Эльбы и высотой ея уровня, такъ что впоследствии уже расходы прямо вычислялись по таблицамъ, соотвѣтственно высотамъ уровня, наблюденія надъ которымъ весьма просты, въ сравненіи съ измѣреніемъ расходовъ.

Бассейнъ р. Эльбы въ Богеміи, съ площадью выше Дечина 50979 кв. км., является теперь наиболѣе изученнымъ въ Европѣ въ отношеніи многолѣтнихъ колебаній режима рѣки въ связи съ осадками и температурой. Этому бассейну посвящено нѣсколько весьма интересныхъ работъ различныхъ авторовъ¹⁾: проф. Гарлахера, Рихтера, проф. Пенка съ Руварачемъ и проф. Шрейбера.

1) A. R. Harlacher. Die Hydrometrischen Arbeiten in der Elbe bei Tetschen, 1888 и нѣсколько болѣе раннихъ работъ.

H. Richter (Ing.) Die Abfluss- und Niederschlags-Verhältnisse im Flussgebiete der böhmischen Elbe im Jahre 1894. Beilage zum 7 Hefte der hydrometr. Publicationen des techn. Bureaus des Landesculturrathes. 1895. (Данныя объ осадкахъ и стока съ 1875 по 1889 г. ежемѣсячно).

Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen von Dr. P. Ruvarac nebst Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen von Prof. A. Penk. Geograph. Abh. herausgeb. von Penk Bd. V. H. 5. 1896.

Prof. B. Schreiber. Beiträge zur meteorolog. Hydrologie der Elbe. Abh. d. kön. Sächs. meteorol. Institut. H. 2. Sonderabdruck aus den «Civilingénieur» 1896. Bd. XLII. 1897. (Данныя объ осадкахъ и стока съ 1874 по 1895 г. ежегодно).

Интересуясь въ послѣднее время спеціально вопросомъ о колебаніяхъ стока въ связи съ метеорологическими элемен-тами въ ранніе годы и подготавливая къ печати данныя для бассейна верхняго Днѣпра (выше г. Кіева) объ осадкахъ, температурѣ и стока (абсолютномъ и относительномъ) съ 1877 по 1901 г. ежемѣсячно, я задался между прочимъ цѣлью сравнить какъ общій ходъ всѣхъ элементовъ съ теченіемъ времени, такъ и среднее распредѣленіе осадковъ и стока въ отдѣльные мѣсяцы года въ обоихъ этихъ бассейнахъ, хотя и сильно различныхъ по величинѣ¹⁾ и по всѣмъ другимъ гидрологическимъ условіямъ, но пока единственныхъ крупныхъ бассейнахъ, для которыхъ имѣются данныя объ осадкахъ и стока за промежутокъ времени болѣе 20 лѣтъ. Главныя таблицы и итоги вычисленій для бассейна р. Днѣпра будутъ помѣщены въ «Метеорол. Вѣстникѣ» нѣсколько позже, пока же ограничусь здѣсь сообщеніемъ весьма интереснаго графическаго сопоставленія общаго хода главныхъ гидрологическихъ элементовъ для бассейна чешской Эльбы. Его удалось получить, дополнивъ за нѣкоторые годы недостающіе у проф. Пенка числовыя данныя (приведенныя въ «Метеор. Вѣстн.» 1901 г. № 5) по другимъ источникамъ, именно по Рихтеру за 1875 г., и по Шрейберу за 1874, 1891, 1892 и 1895 гг.

Собственно говоря, данныя Шрейбера о расходахъ относятся не къ Дечину, а къ Шандау, пункту, лежащему ниже перваго по теченію рѣки на 16 км., уже въ Саксоніи; такъ какъ однако увеличеніе площади бассейна отъ Дечина до Шандау съ 50979 до 51266 кв. килом. весьма незначительно, и за общіе годы расходы по Пенку у Дечина и по Шрейберу у Шандау отличаются очень мало, то такое пополненіе недостающихъ у Пенка чиселъ данными изъ другого источника вполнѣ позволительно.

Сопоставивъ всѣ данныя за годы 1874—1895 въ приведенной здѣсь таблицѣ, я вычислилъ затѣмъ *пятилѣтнія* среднія для каждаго по порядку года и 4-хъ лѣтъ, непосредственно слѣдующихъ за нимъ, т. е. за 1874—78, 1875—79 и т. д. по 1891—95 г., которыя и показаны на графикѣ и въ таблицѣ. Въ пятилѣтнихъ среднихъ значительно изгладились тѣ рѣзкія колебанія, которыя замѣчаются, напр., на графикахъ Пенка, въ ходѣ годовыхъ среднихъ величинъ, и самый графикъ пятилѣтнихъ среднихъ оказался гораздо болѣе нагляднымъ, болѣе выражающимъ общій характеръ измѣненій стока и осадковъ съ теченіемъ времени, чѣмъ вышеупомянутые графики.

1) Площ. бассейна р. Днѣпра выше г. Кіева = 295145 кв. верстъ.

Р. Эльба въ Богеміи.

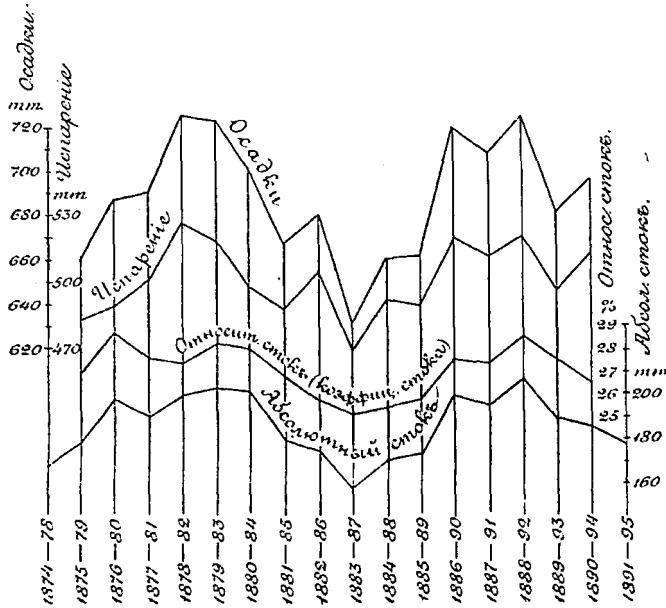
ГОДОВЫЯ ВЕЛИЧИНЫ.					ПЯТИЛѢТНІЯ СРЕДНІЯ.				
Годъ.	Осадки мм.	Стокъ мм.	Испареніе мм.	Козф. стока ⁰ / ₀	Годы.	Осадки мм.	Стокъ мм.	Испареніе мм.	Козф. стока ⁰ / ₀
1874 ²⁾	—	126	—	—	1874—78	—	168	—	—
1875 ¹⁾	696	140	556	20,1	1875—79	661	178	483	27,1
1876	644	234	410	36,4	1876—80	687	198	489	28,9
1877	630	172	458	27,3	1877—81	691	191	500	27,7
1878	644	166	478	25,8	1878—82	725	198	527	27,4
1879	692	178	514	25,8	1879—83	722	203	519	28,2
1880	823	240	583	29,2	1880—84	700	202	498	28,1
1881	664	200	464	30,2	1881—85	667	179	488	26,8
1882	803	207	596	25,8	1882—86	680	175	505	25,7
1883	630	190	440	30,2	1883—87	629	158	471	25,1
1884	678	171	507	25,2	1884—88	661	169	492	25,3
1885	561	126	435	22,5	1885—89	661	172	489	25,7
1886	727	180	547	24,8	1886—90	720	200	520	27,5
1887	517	125	422	22,9	1887—91	707	196	511	27,3
1888	789	243	546	30,9	1888—92	726	207	519	28,4
1889	678	186	492	27,5	1889—93	681	188	493	27,4
1890	858	268	590	31,3	1890—94	696	185	511	26,4
1891 ²⁾	663	158	505	23,8	1891—95	—	177	—	—
1892 ²⁾	642	182	460	28,3					
1893	561	145	416	25,9					
1894	754	171	583	22,7					
1895 ²⁾	—	229	—	—					

По данному графику сразу выступает на видъ несомнѣнная зависимость отъ выпадающихъ въ бассейнѣ рѣки осадковъ не только абсолютнаго стока, но и относительнаго (т. е. выраженаго въ процентахъ выпавшихъ въ то же время осадковъ), а равно и дѣйствительнаго испаренія съ бассейна, равнаго разности между осадками и стокомъ, такъ какъ, по Пенку, бассейнъ Эльбы почти не отдаетъ, благодаря своему геологическому строенію, влаги подземнымъ путемъ въ смежныя бассейны.

1) По Рихтеру (L. cit.), съ переводомъ мѣръ.

2) По Шрейберу (L. cit.), расходъ взятъ въ Schandau, близъ границы Богеміи.

Многолѣтній ходъ атмосферныхъ осадковъ, испаренія и стока въ бассейнѣ р. Эльбы въ Богеміи по пятилѣтнимъ среднимъ съ 1874 по 1895 г.



Увеличеніе количества выпадающихъ осадковъ въ концѣ 70-хъ и началѣ 80-хъ годовъ и въ концѣ 80-хъ и въ началѣ 90-хъ годовъ сопровождается увеличеніемъ абсолютнаго и относительнаго стока (коэффициента стока) и количества влаги, дѣйствительно испарившагося съ бассейна, а пониженіе количества осадковъ въ началѣ 70-хъ, въ половинѣ 80-хъ и повидимому въ концѣ 90-хъ годовъ сопровождается пониженіемъ стока и дѣйствительнаго испаренія (но не силы испаренія или испаряемости, которыя должны при этомъ увеличиваться, но при отсутствіи наличной влаги для испаренія не можетъ проявиться въ количественномъ отношеніи такими же результатами, какъ въ болѣе обильные осадками годы, когда испаряемость хотя относительно и меньше, но свободная наличность влаги для испаренія больше, чѣмъ въ засушливые годы, а въ результатѣ — дѣйствительное испареніе выше).

Что касается вліянія температуры, то таковое, несомнѣнно, тоже существуетъ; ходъ ея не показанъ на графикѣ, такъ какъ данныя о ней имѣются (у Пенка) только съ 1876—90 г., можно однако прибавить, что если образовать изъ нихъ пятилѣтнія среднія, какъ и для осадковъ и стока, то оказывается, что начиная съ 1876—80 г.

кривая понижается и даетъ минимумъ ($7^{\circ}54$ С.) въ 1879—83 г.; затѣмъ она повышается и даетъ максимумъ ($8^{\circ}02$ С.) въ пятилѣтіе 1882—86 г., послѣ чего до пятилѣтія 1886—90 г. снова непрерывно падаетъ. Общій ходъ ея идетъ, слѣдовательно, обратно ходу атмосферныхъ осадковъ.

Графикъ непосредственно и ясно отражаетъ и на осадкахъ, и на испареніи, и на стока́хъ вліяніе *колебаній климата*; онъ прямо показываетъ, что рѣчной стокъ является, по выраженію проф. А. И. Воейкова «*продуктомъ климата*»¹⁾, не только въ смыслѣ среднихъ климатическихъ условій мѣстности, но и въ смыслѣ, такъ сказать, *погоды* т. е. метеорологическихъ условій отдѣльныхъ лѣтъ и периодовъ лѣтъ.

Уменьшеніе осадковъ и повышеніе t° въ началѣ 70-хъ годовъ, въ особенности въ 1874 г., сопровождалось въ западной Европѣ²⁾ сильнымъ обмелѣніемъ рѣкъ и пониженіемъ грунтовыхъ водъ³⁾, вызвавшимъ опасенія непрерывной прогрессивной убыли воды въ рѣкахъ и, въ частности въ Богеміи, послужившимъ ближайшей побудительной причиной къ началу, по порученію сейма, проф. Гарлазеромъ гидрометрическихъ работъ на Эльбѣ для провѣрки этого предположенія⁴⁾. Изъ нашего графика наглядно видно, что ни о какой непрерывно-прогрессивной убыли воды здѣсь не можетъ быть и рѣчи, а все объясняется временными колебаніями въ бассейнѣ осадковъ, t° , а въ связи съ нимъ и расхода рѣки.

Е. Оппоковъ.

ГЕОМЕТРИЧЕСКІЯ ТЕОРЕМЫ О КРИВИЗНѢ ВИХРЕВЫХЪ СТРУЙ.

Движенія воздуха лишь въ исключительныхъ случаяхъ происходятъ прямолинейно, а въ циклонахъ и антициклонахъ они совершаются по кривымъ линіямъ съ опредѣленнымъ радіусомъ кривизны. Обыкновенно принимаютъ, что движеніе происходитъ по такъ называемымъ логарифмическимъ спиралямъ, т. е. по кривымъ, характеризуемымъ постояннымъ угломъ между касательною и радіусомъ, проведен-

1) Проф. А. И. Воейковъ. Климаты земного шара. 1884. Стр. 98.

2) Prof. I. Soyka. Die Schwankungen des Grundwassers. Geogr. Abh. von A. Penk. Bd. II. H. 3. 1888. S. 80.

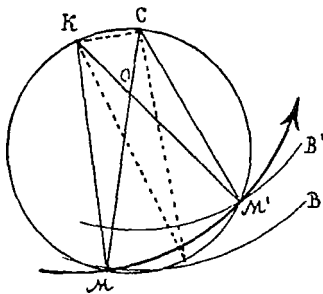
3) V. Ruyvarac. Loc. cit. S. 429.

4) И у насъ въ бассейнѣ Днѣпра (годы 1873—75, въ особенности 1874 г.).

нымъ изъ центральной «асимптотической» точки. Постоянный уголъ называется угломъ отклоненія, а изображеніе кривыхъ можно найти во всѣхъ учебникахъ. Положеніе центровъ кривизны спирали должно быть намъ извѣстно, коль скоро мы пожелаемъ судить о мѣстѣ происхожденія наблюдаемаго теченія воздуха или захотимъ вычислять коэффициентъ тренія по углу отклоненія при помощи формулъ Гульдберга и Мона. Въ одномъ случаѣ кривизна намъ извѣстна — именно при движеніи по изобарѣ, которое наблюдается въ свободномъ воздухѣ на высотѣ 1 — 3 километровъ надъ поверхностью земли; тогда кривизна пути воздушной частицы равняется кривизнѣ изобары, а центръ кривизны совпадаетъ съ центромъ циклона (воображаемаго круговымъ), но это знаніе мало даетъ намъ, ибо движеніе по изобарѣ въ стаціонарномъ состояніи возможно лишь при коэффициентѣ тренія = 0. Вычисленіе послѣдняго вообще требуетъ особаго опредѣленія кривизны пути частицы.

Покажемъ здѣсь способъ простаго геометрическаго опредѣленія кривизны воздушныхъ струй при отрѣзкѣ круговой изобары. Путь C

Fig 1



центръ кривизны этой изобары, а MM' отрѣзокъ криволинейнаго пути, пробѣгаемаго воздушной частицею; проводя черезъ точки M и M' нормали къ этой кривой находимъ на пересѣченіи этихъ нормалей центръ кривизны воздушной струи K . Касательныя при конечныхъ точкахъ дуги MM' будутъ опредѣлять направленіе движенія въ этихъ точкахъ, которое будетъ происходить подъ извѣстнымъ угломъ къ направленіямъ градіента. Если дуга MM' невелика, то мы можемъ принять для ея конечныхъ точекъ нѣкоторый средній уголъ отклоненія α , такъ что

$$\alpha = \angle CMT = \angle CM'T$$

Дополненія его до прямого угла также равны между собою, т. е.

$$\angle KMC = \angle KM'C = 90^\circ - \alpha;$$

отсюда мы заключаемъ, что треугольники OMK и $OM'C$ подобные между собой и слѣдовательно

$$\angle K = \angle C.$$

Это показываетъ, что радіусъ кривизны пути воздушной частицы описываетъ при движеніи послѣдней такой же уголъ, какъ радіусъ векторъ частицы, проведенной изъ центра кривизны изобары (центра циклона). По равенству угловъ K и C можно заключить о томъ, что черезъ четыре точки M, K, C и M' пролагается окружность, а отсюда видно, что и углы KCM и $KM'M$, какъ вписанные, опирающіеся на одну и ту же дугу между собою равны¹⁾.

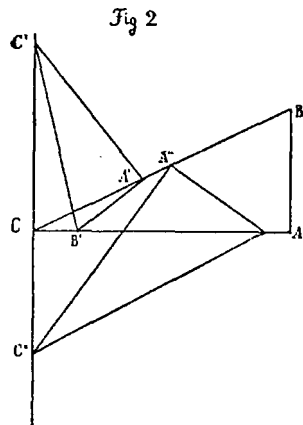
Будемъ теперь уменьшать дугу траекторіи MM' ; при этомъ будутъ уменьшаться и углы MCM' и MKM' ; въ предѣлѣ хорда MM' обратится въ касательную къ траекторіи, которая, очевидно, будетъ перпендикулярна къ радіусу кривизны. По равенству угловъ $MM'K$ и MCK , въ предѣлѣ сдѣлается прямымъ также и уголъ MCK . Это показываетъ, что центръ кривизны воздушной струи лежитъ на перпендикулярѣ, возставленномъ въ центрѣ кривизны изобары къ направлению градіента, или что линія, соединяющая центры кривизны изобары и струи, параллельна касательной къ изобарѣ. Такимъ образомъ въ прямоугольномъ треугольникѣ KCM уголъ K равенъ углу CMT , т. е. углу отклоненія α . Назвавъ радіусъ кривизны изобары чрезъ r , а радіусъ кривизны струи чрезъ R , мы получаемъ

$$r = R \sin \alpha \text{ или } R = r \operatorname{Cosec} \alpha \dots \dots \dots (1)$$

т. е. радіусъ кривизны струи равняется радіусу кривизны изобары, раздѣленному на синусъ угла отклоненія.

Центръ кривизны струи для круговаго циклона можетъ быть слѣдовательно опредѣленъ такъ: чрезъ центръ C циклона проводится линія перпендикулярная къ радіусу вектору заданной

1) Тотъ же самый выводъ можетъ быть полученъ при помощи интересной геометрической леммы, которая гласитъ: геометрическое мѣсто вершинъ подобныхъ треугольниковъ, опирающихся основаніями на несходственные стороны подобнаго же, но обращеннаго треугольника, есть прямая линія проходящая чрезъ вершину послѣдняго и параллельная его основанію. Фиг. 2 представляетъ это соотношеніе для ряда прямоугольныхъ треугольниковъ.



точки M и на этой линіи откладывается вправо, если смотрѣть отъ C къ M , линія

$$CK = CM \operatorname{Cotg} \alpha \dots \dots \dots (2).$$

Это правило имѣетъ мѣсто для сѣвернаго полушарія; въ южномъ полушаріи линія CK должна быть откладываема влѣво; правило сохраняетъ свою силу и для антициклона.

При движеніи противъ градіента уголъ отклоненія превышаетъ 90° , и тогда котангенсъ мѣняетъ знакъ; линія CK откладывается слѣдовательно въ противоположномъ направленіи.

При нашихъ разсужденіяхъ мы не ограничиваемся круговою или иною формою изобаръ, а потому выраженія «центръ циклона» или «центръ кривизны изобаръ» могутъ другъ друга замѣнять.

Примѣнимъ наше правило къ изслѣдованію распредѣленія струй въ дѣйствительныхъ циклонахъ и примемъ во вниманіе, что наблюдательный матеріалъ долженъ быть для этого соотвѣтственно подобранъ.

Наблюденія надъ углами отклоненія, произведенныя въ одномъ мѣстѣ, особенно на берегу моря, не годятся для нашей цѣли, потому что такія наблюденія слишкомъ сильно отражаютъ топографическія вліянія и даютъ весьма рѣзкую разницу между вѣтрами приходящими съ моря и съ суши. Затѣмъ измѣненія угла отклоненія тѣсно связаны съ движеніемъ циклоновъ; такъ напр. малый уголъ отклоненія въ передней части циклона объясняется тѣмъ ускореніемъ движенія, которое обыкновенно испытываютъ массы воздуха, захватываемыя надвигающимся на нихъ циклономъ. Такимъ образомъ наше изслѣдованіе должно имѣть въ виду направленіе движенія циклона.

Въ виду сказаннаго я могу а ргіогі признать подходящими для насъ лишь классическіе выводы Кл. Лея, полученные помощью группировки угловъ отклоненій не по странамъ свѣта, но по отношенію къ направленію движенія циклона, т. е. особо для передней, задней, правой, лѣвой сторонъ циклона. Данныя Кл. Лея имѣютъ также и необходимую подробность, ибо циклонъ раздѣленъ на 8 октантовъ, причемъ для каждаго октанта средній уголъ отклоненія полученъ изъ очень большого числа (до 800) отдѣльныхъ опредѣленій. Важно и то, что Кл. Лей принялъ во вниманіе только круговые циклоны (отклоненіе поперечниковъ не свыше $1\frac{1}{2}$) и такимъ образомъ несомнѣнно устранилъ множество сомнительныхъ величинъ, каковыя повидимому, нѣсколько портятъ аналогичные выводы д-ра Феттина.

Отнесемъ средніе выводы Кл. Лея къ среднимъ радіусамъ октантовъ, образующимъ съ направленіемъ движеніе углы 0° , 45° , 90°,

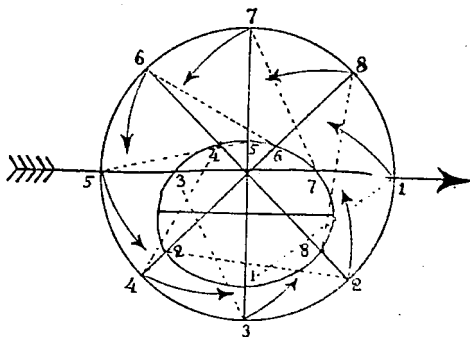
и обозначимъ эти радіусы нумерами 1, 2 . . . 8, начиная съ передняго и ведя счетъ въ направленіи стрѣлки часовъ. Очевидно, что центры кривизны струй получаются для 1-го радіуса на радіусѣ 3-мъ, для второго — на 4-мъ, для 3-го — на 5-мъ и т. д. Разстоянія ихъ отъ центра получаются по формулѣ 2-ой въ слѣдующей табличкѣ принимая $CM = 1$.

№ радіуса	α по К. Леоу	Cotg. α	Вычислены		α Набл. — выч.
			Cotg. α'	α'	
1 и 3	52°	0,781	0,775	52,2	—0,2
2 и 4	54	0,727	0,739	53,5	0,5
3 и 5	65	0,466	0,500	63,4	1,6
4 и 6	75	0,268	0,231	77,0	—2,0
5 и 7	78	0,213	0,225	77,3	0,7
6 и 8	80	0,176	0,231	77,0	3,0
7 и 1	63	0,510	0,500	63,4	—0,4
8 и 2	53	0,754	0,739	53,5	—0,5

Сред. ошибка $\pm 1,1$

Соединяя вычисленные по этимъ даннымъ центры кривизны плавною линіею, мы получаемъ, какъ неожиданно оказывается, чрезвычайно правильнѣй эллипсъ; малая ось его совпадаетъ съ діаметромъ раздѣляющимъ переднюю часть циклопа отъ задней, и притомъ равняется точно $\frac{1}{3}$ радіуса круга, а центръ лежитъ по правой сторонѣ пути. Можно кромѣ того принять приблизительно, что разстояніе между центрами круга и эллипса = 0,275, а большая ось = 0,6 радіуса круга. Въ этомъ предположеніи я вычислялъ радіусы векторы эллипса для всѣхъ октантовъ¹⁾, и по этимъ радіусамъ опредѣлялъ углы отклоненія. Вычисленные величины при-

Fig. 3



1) Вотъ примѣненная формула для радіуса вектора эллипса

$$\rho = \frac{-a^2 d \cos \theta \pm \sqrt{2 a^4 d^2 \cos^2 \theta + a^2 b^2 d^2 \sin^2 \theta - a^4 b^2 \cos^2 \theta - a^2 b^4 \sin^2 \theta}}{a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta} \dots (3)$$

гдѣ a и b суть полуоси эллипса, d есть разстояніе центровъ эллипса и круга, а θ есть уголъ между ρ и направленіемъ движенія циклона, т. е. полярный уголъ координатной системы.

ведены рядомъ съ наблюденіями въ послѣдней таблицѣ, а послѣдній столбецъ содержитъ ошибки вычисленныхъ величинъ угла отклоненія. Можно видѣть, что эти ошибки въ среднемъ составляютъ около $\pm 1^\circ$, каковую величину можно считать на предѣлѣ погрѣшностей определенія, такъ какъ отдѣльные углы определенія съ точностью не свыше 2 румбовъ, т. е. $22\frac{1}{2}^\circ$.

Ассиметричное располженіе вѣтровъ въ циклонѣ зависить слѣдовательно отъ такого распредѣленія центровъ кривизны, которое для передней и задней сторонъ циклона оказывается вполнѣ симметричнымъ.

Столь простой результатъ анализа кривизны струй въ циклонѣ долженъ быть приписанъ высокому достоинству самыхъ выводовъ К. Л. Лея: обилію использованнаго матеріала, его однородности и рациональной группировкѣ въ зависимости отъ направленія движенія. Всѣ другіе изслѣдователи угловъ отклоненія группировали ихъ по странамъ свѣта, оставляя безъ вниманія то важное теоретическое соображеніе, что измѣненія угла отклоненія обуславливаются именно движеніемъ циклона и что они располженіемъ странъ свѣта истолкованы быть не могутъ; такимъ образомъ въ группахъ искусственно составленныхъ по сторонамъ свѣта, смѣшаны углы принадлежащіе переду и тылу, правой и лѣвой сторонѣ его, т. е. величины неоднородныя въ смыслѣ происхожденія явленія. Естественно, что и анализъ этихъ угловъ не можетъ привести къ столь симметричнымъ результатамъ, какъ только что полученные.

Въ слѣдующей таблицѣ мы сопоставляемъ всѣ тѣ данныя, которыя получили группировкою по 8 октантамъ. Въ случаѣ группировки по 4-мъ квадрантамъ средніе углы отклоненія теряютъ для нашего изслѣдованія свою цѣну въ виду того, что по 4-мъ центрамъ кривизны всегда можно начертить нѣкоторый определенннй эллипсъ, такъ что повѣрка нашего положенія о существованіи эллипса, какъ геометрическаго мѣста центровъ кривизны будетъ лишена точекъ опоры. Такимъ образомъ отпадаютъ определенія г. Касснера, цѣнные въ томъ смыслѣ, что они относятся, именно до круглыхъ циклоновъ. Не будемъ загромождать нашей таблички числами г. Феттина, которые получены безъ вниманія къ направленію изобаръ, въ отношеніи только положенія центра минимума, почему выводъ угловъ отклоненія получается лишь съ натяжкой (не по этой ли причинѣ углы г. Феттина не введены въ превосходный новый учебникъ метеорологіи Ханна?) Быть можетъ этотъ упрекъ имѣетъ мѣсто въ отношеніи рядовъ слѣдующей таблицы, имъ нонятно могутъ быть объяснены многія неpravильности получаемыхъ эллипсовъ.

Котангенсы угловъ отклоненія для различныхъ странъ свѣта.

Циклоны въ:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Даніи (Гофмейеръ) . . .	0,213	0,268	0,404	0,554	0,577	0,445	0,325	0,249
Швеціи (Гильдебрандсонъ) . . .	0,445	0,554	0,554	0,404	0,488	0,424	0,231	0,287
С. и З. Европѣ (Ханнъ) . . .	0,510	0,601	0,554	0,554	0,424	0,364	0,325	0,249
Центр. Европѣ (Ханнъ) . . .	1,483	1,072	1,000	0,900	0,674	0,810	1,192	1,540
Антициклонъ (Полисъ) . . .	0,601	1,036	1,036	0,966	0,577	0,424	0,532	0,577

Откладывая приведенные здѣсь котангенсы по 8-ми равно отстоящимъ радіусамъ идеальнаго циклона и соединяя полученныя точки плавною кривою, мы получаемъ геометрическое мѣсто центровъ кривизны вихревыхъ струй, пересѣкающихъ круглую изобару.

Въ Даніи сильнѣйшее втеканіе имѣетъ мѣсто на ЮЮВ циклона, а эллипсъ вытягивается къ ЗЮЗ; въ Швеціи втеканіе всего сильнѣе на ССВ и ЮЮЗ, а большая ось эллипса вытянута отъ СЗ къ ЮВ; въ С. и Зап. Европѣ втеканіе всего сильнѣе на С и Югѣ, и эллипсъ вытянутъ въ направленіи ВЗ; въ средней Европѣ втеканіе на ССВ настолько сильно, что углы отклоненія уменьшаются до 45° , и эллипсъ переходитъ въ СВ квадрантъ за окружность круга. Разсмотрѣніе разнovidностей получаемыхъ эллиптическихъ фигуръ можетъ привести насъ къ такимъ заключеніямъ.

1) Чѣмъ больше радіусъ векторъ эллипса, тѣмъ меньше уголъ отклоненія имъ опредѣляемаго: совпаденіе дугъ эллипса и изобары отвѣчаютъ углу отклоненія $= 45^\circ$; если же дуга эллипса проходитъ черезъ центръ изобары, то получается уголъ отклоненія $= 90^\circ$, т. е. движеніе по изобарѣ.

2) Чѣмъ меньше эллипсъ, тѣмъ больше движеніе приближается къ круговому вихрю; чѣмъ оно больше, тѣмъ больше количество воздуха втекающаго въ циклонъ.

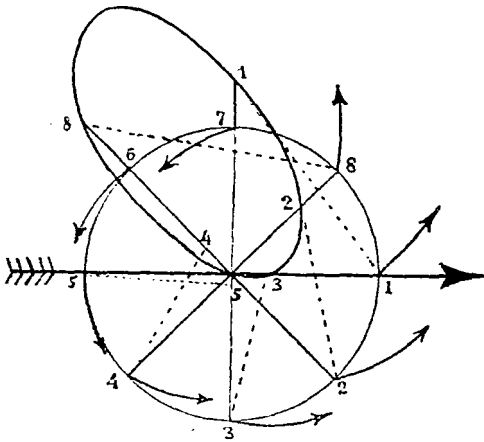
3) Правое положеніе эллипса отвѣчаетъ преобладанію втеканія спереди, лѣвое положеніе — преобладанію втеканія съ тылу. Это послѣднее развитіе должно характеризовать то различіе въ асимметріи циклоновъ, которое заставило проф. В. Н. Михельсона установить названіе океанической и континентальной асимметріи (Метеор. Вѣстн. Июль, 1901): при океанической асимметріи эллипсъ лежитъ слѣва, при континентальной — справа пути.

Само собою разумѣется, что способъ отысканія эллипса кривизны можетъ быть приложенъ и къ антициклонамъ, для которыхъ мы имѣемъ равное право принимать движеніе воздуха приблизительно по логарифмическимъ спиралямъ. По этому въ концѣ нашей таблички приведены котангенсы угловъ отклоненія, найденныхъ г. Полисомъ.

Строя по центрамъ кривизны замкнутыя кривыя, мы и въ этомъ случаѣ убѣждаемся въ ихъ удлиненной, почти эллиптической формы. Выше названнаго 3 правила примѣняются и къ антициклонамъ, только съ замѣною слова вытекание, словомъ вытекание.

Иначе будетъ дѣло обстоять относительно вихрей съ цептробѣжнымъ движеніемъ, которое наблюдается надъ циклонами; смѣшивать ихъ съ антициклонами нельзя, но и отъ циклоновъ ихъ радикально отличаетъ противоположность радіальной составляющей. Для такого вихря мы располагаемъ очень хорошимъ подборомъ наблюдений

Fig 4



того же Кл. Лея съ группировкою приуроченною къ направлению движенія центра нижняго циклона. Эллипсъ кривизны въ этомъ случаѣ чертится съ затрудненіемъ, и приходится соединить нѣсколько близко лежащихъ точекъ въ одну. Получается эллипсъ, проходящій черезъ центръ изобары и простирающій къ СВ; это положеніе эллипса зависить отъ преобладающаго вытеканія на СВ. На ЮЗ сторонѣ его нѣтъ ни втеканія,

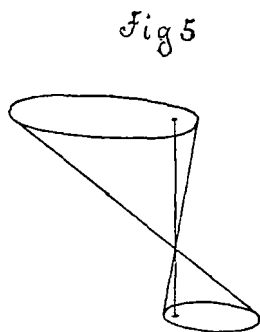
ни вытеканія, а только вихреобразное движеніе. Для такого вихря 3 правила, выше приведенныя, будутъ имѣть мѣсто, какъ легко видѣть, подобно тому, какъ для антициклоновъ, но съ новою перемѣною, перестановкою словъ: тыль и передъ (3-правило).

Изъ сказаннаго видно, что вертикальное строеніе циклоновъ по Кл. Лею можетъ быть изображено слѣдующимъ расположеніемъ эллипсовъ кривизны: въ нижнемъ ярусѣ эллипсъ расположенъ на право отъ направленія пути и имѣетъ небольшіе размѣры; кверху онъ еще болѣе сокращается и въ среднемъ ярусѣ обращается въ точку, совпадающую съ центромъ, служа центромъ вращенія массъ воздуха движущихся по изобарѣ; еще выше эллипсъ переходитъ на лѣвую сторону пути и въ ярусѣ перистыхъ облаковъ расширяется до значительныхъ размѣровъ, обуславливая самое вытекание.

Опредѣляя по этимъ положеніямъ эллипса кривизны геометрическое мѣсто центровъ кривизны въ пространствѣ, соответствующихъ точкамъ воздуха, лежащимъ на поверхности вертикальнаго круговаго

цилиндра, мы получаемъ двойной конусъ, который рисуется въ видѣ изображенномъ на чертежѣ 5, если смотрѣть на циклонъ съ тыла по направленію его движенія.

Нетрудно замѣтить, что схема наша не даетъ возможности совмѣстить явленія втеканія и вытеканія. Очевидно, что совмѣщеніе это обуславливается такою формою струй, которая уже не сходится съ видомъ разсматриваемыхъ нами логарифмическихъ спиралей, асимптотически приближающихся къ центру. Если эти кривыя также логарифмическія спирали, то ихъ асимптотическая точка должна лежать эксцентрически въ циклонѣ. Какъ теоретическій примѣръ, можно привести слѣдующее построеніе, которое мы нашли возможнымъ даже упростить сравнительно съ предыдущимъ, замѣнивъ эллипсъ кривизны кругомъ описаннымъ около самой асимптотической точки.



Очевидно, что, расположивъ послѣднюю и геометрическое мѣсто центровъ кривизны къ сѣверу отъ центра изобары, мы получаемъ вытеканія на восточной сторонѣ изобары при усиленномъ втеканіи, особенно на западѣ. Можно даже замѣнять эллипсъ кривизны точкою. Построеніе это настолько просто сравнительно съ предложеннымъ выше, что изъ него можно было бы и исходить во всѣхъ разсужденіяхъ. Если мы не сдѣлали этого здѣсь, то это потому, что понятіе объ эллипсѣ кривизны по схемѣ циклона К.Л. Лея составилось само собою безъ всякихъ предположеній. Но дальнѣйшая разработка этой схемы также вполне возможна.

Усмотрѣнная мною связь между углами отклоненія и азимутами вихрей можетъ послужить исходною точкою для аналитическаго построенія кривой движенія воздушной частицы.

Если мы обозначимъ чрезъ θ азимутъ точки круговой изобары, описанной радіусомъ 1, а помѣстимъ въ центрѣ изобары начало полярныхъ координатъ, то уравненіе эллипса кривизны напишется въ зависимости отъ θ какъ полярнаго угла

$$\rho = \varphi (\theta)$$

гдѣ ρ есть радіусъ векторъ точки эллипса. (Для циклона К.Л. Лея это равенство выше выписано полностью, см. формула 3). По зависимости

отъ ρ можетъ быть выраженъ слѣдующимъ образомъ уголъ отклоненія α въ точкѣ $(r, \theta + \frac{\pi}{2})$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\pi} = \frac{1}{\varphi(\theta)}.$$

Этотъ же уголъ α можетъ быть въ качествѣ угла между касательною и радиусомъ векторомъ r быть выраженъ равенствомъ

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{rd\theta}{dr}.$$

Приравнявши правыя части послѣднихъ равенствъ, получаемъ

$$\varphi(\theta) d\theta = \frac{dr}{r}$$

$$\text{или } \log r = \int \varphi(\theta) d\theta.$$

Посредствомъ интегрированія получаемъ уравненіе траекторіи частицы

$$r = C. e^{\int \varphi(\theta) d\theta} \dots \dots \dots (4)$$

Въ частномъ случаѣ, когда эллипсъ кривизны обращается въ кругъ, описанный около центра, $\rho = \text{Const.} = R$, и тогда

$$r = Ce^{R\theta}$$

Это — уравненіе логарифмической спирали. Движеніе по логарифмической спирали обыкновенно приписываютъ частицамъ участвующимъ въ вихрѣ. Это обычное представленіе я въ предшествующемъ и постарался обобщить формулою 4-ою. Проф. Б. Срезневскій.

ОБЗОРЪ КУРСОВЪ ПО МЕТЕОРОЛОГИИ, ЧИТАЕМЫХЪ ВЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЯХЪ РОССИИ.

Настоящій обзоръ имѣетъ цѣлью познакомить читателей «Метеорологическаго Вѣстника» съ вопросомъ о преподаваніи метеорологіи въ Россіи и о постановкѣ практическихъ занятій. Свѣдѣнія по большей части относятся къ 1902—1903 учеб. году.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. Императорскій Университетъ. Проф. А. И. Воейковъ 1) Метеорологія, общій курсъ для студентовъ математич. отдѣленія (3 лекціи въ осеннее и 2 въ весеннее полугодія) и естественнаго отд. (2 лекціи въ осеннее и 1 лекція въ весеннее полугодія), 2) Физическая географія для студ. естеств. отдѣл. (1 лекція въ весеннее полугодіе), 3) Климатъ европейско-азиатскаго материка (курсъ необязательный по 1 лекціи въ весеннее полугодіе).

Проф. П. И. Броуновъ. Атмосферная оптика для студ. математ. (1 лекція). Прив.-доц. Н. А. Булгаковъ начнетъ въ весеннее полугодіе чтеніе курса по земному магнетизму (1 лекція).

Въ кабинетъ Физической Географіи ведутся въ оба полугодія практическія занятія со студентами обоихъ отдѣленій по ознакомленіи съ приборами и наблюденіями, по обработкѣ записей приборовъ и по синоптической метеорологіи.

Лѣсной институтъ. Общій курсъ метеорологіи (по 2 лекціи въ оба полугодія). Совмѣстно съ кафедрой физики (кафедра свободна).

Ведутся практическія занятія по наблюденію на метеорологической станціи, по обработкѣ записей приборовъ и по синоптической метеорологіи.

Николаевская Морская Академія. Преп. І. Б. Шпиндлеръ. Поочередно читается одинъ годъ общій курсъ метеорологіи, другой годъ — Океанографіи (курсъ продолжается 6 мѣсяцевъ) 3 лекціи въ недѣлю.

Учебный Воздухоплавательный Паркъ. Препод. С. И. Савиновъ. Общій курсъ метеорологіи (по 2 часа въ недѣлю).

В. А. Семковскій. Метеорологическіе приборы и производство наблюденій (по 3 часа въ недѣлю).

МОСКВА. Императорскій Университетъ. Проф. Э. Е. Лейсъ 1) Метеорологія и ученіе о земномъ магнетизмѣ для студ. обоихъ отдѣленій (въ осеннее полугодіе 5 лекцій, въ весеннее — 6), 2) Атмосферная оптика для студ. обоихъ отд. въ весеннее полугодіе (по 1 лекціи), 3) Климатологія для студ. естественнаго отдѣленія въ весеннее полугодіе (по 1 лекціи), 4) Повторительные курсы по метеорологіи для студ. математич. отд. (по 2 лекціи) и по физической географіи для студ. естеств. отд. (по 3 лекціи) въ весеннее полугодіе. Въ другіе годы курсы атмосферной оптики и климатологіи замѣняются курсами по гидрологіи, теоретической метеорологіи, физики земного шара, синоптической метеорологіи, земному магнетизму и сейсмологіи.

Прив.-Доц. Г. К. Рахмановъ 1) Атмосферное электричество для студ. обоихъ отд. въ осеннее полугодіе (1 лекція), 2) Изслѣдованіе высшихъ слоевъ атмосферы помощью шаровъ и змѣевъ для студен-

товъ обоихъ отд. въ оба полугодія (по 1 лекціи), 3) Грозы, полярныя сіянія, свѣтящіяся облака для студ. обоихъ отд. въ весеннее полугодіе (1 лекція).

Ведутся практическія занятія по метеорологіи и физической географіи со студентами обоихъ отдѣленій въ Физико-Географическомъ Институтѣ.

Сельско-Хозяйственный Институтъ. Проф. В. А. Михельсонъ. Общій курсъ метеорологіи въ оба полугодія (по 2 лекціи). Совмѣстно съ кафедрой физики.

Ведутся практическія занятія лѣтомъ на Обсерваторіи Института.

ЮРЬЕВЪ. Императорскій Университетъ. Проф. Б. И. Срезневскій 1) Метеорологія въ оба полугодія (по 3 лекціи), 2) Физическая географія въ осеннее полугодіе (по 1 лекціи), 3) Океанографія въ весеннее полугодіе (по 1 лекціи), 4) Коллоквиумъ, посвященный разбору статей по предсказанію погоды (по 2 часа).

Въ весеннее полугодіе ведутся практическія занятія.

КИЕВЪ. Императорскій Университетъ. Проф. І. І. Косоноговъ. 1) Метеорологія, общій курсъ для студ. математ. отд. 2) Физическая географія для студ. естественнаго отд. 3) Атмосферное электричество и земной магнетизмъ для студ. математическаго отд. Въ текущемъ учебномъ году читается лишь курсъ атмосфернаго электричества и земнаго магнетизма вслѣдствіе отсутствія III-го курса.

Политехнический Институтъ. Проф. К. Н. Жукъ. Общій курсъ метеорологіи въ оба полугодія (по 2 лекціи совмѣстно съ кафедрой физики).

Ведутся практическія занятія по метеорологическимъ наблюденіямъ синоптической метеорологіи и проч.

ХАРЬКОВЪ. Императорскій Университетъ. Прив.-Доц. М. П. Косачъ. Общій курсъ метеорологіи въ оба полугодія (по 2 часа).

Въ весеннее полугодіе ведутся практическія занятія.

ВАРШАВА. Императорскій Университетъ. Проф. Б. В. Станкевичъ. Разъ въ два года читается общій курсъ метеорологіи (совмѣстно съ кафедрой физики по 2 часа въ недѣлю).

КАЗАНЬ. Императорскій Университетъ. Проф. В. А. Ульянинъ. 1) Общій курсъ Метеорологіи въ оба полугодія (по 2 часа). 2) Земной магнетизмъ въ весеннее полугодіе (по 2 часа).

Прив.-Доц. К. И. Котеловъ. Динамическая метеорологія въ осеннее полугодіе (1 часъ).

Въ осеннее полугодіе ведутся практическія занятія.

ОДЕССА. Императорскій Университетъ. Проф. А. В. Клоссовскій и Прив.-Доц. Л. Т. Даниловъ.

Свѣдѣнїя о постоянныхъ курсахъ не имѣется.

НОВАЯ - АЛЕКСАНДРІЯ. Сельско-хозяйственный и Лѣсной Институтъ. Проф. Н. П. Мышкинъ. Въ осеннее полугодіе: динамика атмосферы и основы ученія о погодѣ; въ весеннее полугодіе климатологія (совмѣстно съ кафедрой физики).

Практическія занятія ведутся по ознакомленію съ метеорологическими приборами и производствомъ наблюдений, по синоптической метеорологіи и т. д.

Чтеніе рефератовъ по вопросамъ метеорологіи. Кромѣ указанныхъ здѣсь курсовъ, метеорологія преподается въ нѣкоторыхъ сельско-хозяйственныхъ средне-учебныхъ заведеніяхъ, какъ то: въ Умани въ Учплищѣ Садоводства, въ Харьковѣ въ Земледѣльческомъ училищѣ и т. д.

В. В. Шипчинскій.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Серія термостатовъ изготовленныхъ для Берлинскаго Физико-Техническаго Учрежденія. — Засѣданіе Метеорологической Комиссіи Имп. Русск. Геогр. Общества 9 поября текущаго года. — Очень низкія облака.

Въ №№ 19 и 20 «Deutsche Mehaniker Zeitung» за текущій годъ мы находимъ описаніе серіи термостатовъ, изготовленныхъ для Берлинскаго Физико-Техническаго учрежденія. Термостаты эти предназначены для провѣрки термометровъ при различныхъ температурахъ и въ нихъ введены всѣ новѣйшія усовершенствованія. Первый изъ описанныхъ термостатовъ служитъ для сравненія термометровъ въ водѣ. Вода нагревается электрическимъ токомъ и перемѣшивается лопатками, приводимыми во вращеніе электромоторомъ. Термометры остаются при этомъ неподвижными и отсчетъ по нимъ можно сдѣлать въ любой моментъ. При такомъ устройствѣ термостатъ сохраняетъ сравнительно очень долгое время постоянную температуру и она можетъ быть измѣняема въ очень широкихъ предѣлахъ. Второй термостатъ предназначенъ для сравненія термометровъ при кипѣнїи различныхъ жидкостей (отъ 50° до 300°). Его особенность состоитъ въ томъ, что при кипѣнїи жидкость не теряется, но вмѣстѣ съ тѣмъ давленіе остается

постояннымъ. Въ третьемъ термостатѣ для сравненія при температурѣ кипѣнія воды заслуживаетъ вниманія система манометровъ, позволяющихъ судить о давленіи пара, и то, что паръ поступаетъ къ термометрамъ изъ нагреваемаго помещенія, лишь пройдя слой нагрѣтой до 100° воды. Особенно трудно ранѣе было удерживать постоянной температуры охлаждающихъ смѣсей. Въ четвертомъ термостатѣ особыми мѣшалками достигается то, что въ смѣсь мало по малу поступаютъ все новыя количества примѣшивасмой соли и благодаря этому температура сохраняется съ большимъ постоянствомъ (за $3\frac{1}{2}$ ч. измѣненіе на $0,085$).

Засѣданіе Метеорологической Комиссіи Имп. Русск. Геогр. Общества 9-го ноября текущаго года. Предсѣдателемъ А. И. Воейковымъ было посвящено нѣсколько словъ недавно скончавшемуся проф. физики и метеорологии Лѣснаго Института, Д. А. Лачинову, который былъ однимъ изъ наиболѣе дѣятельныхъ членовъ Метеорологической Комиссіи, почти никогда не пропускавшимъ ея засѣданій и всегда принимавшимъ живое участіе въ всѣхъ поднимавшихся въ ней вопросахъ. По обычаю память покойнаго Дмитрія Александровича была почтена вставаніемъ.

Въ этомъ же засѣданіи Комиссія постановила обратиться къ Директору Николаевской Главной Физической Обсерваторіи съ просьбой дать возможность помѣщать въ «Метеорологическомъ Вѣстникѣ» предварительные отчеты о воздушныхъ полетахъ, производящихся въ Россіи, не дожидаясь появленія ихъ въ официальныхъ изданіяхъ, чтобы читатели Вѣстника могли своевременно слѣдить за развитіемъ и успѣхами дѣла по изслѣдованію высшихъ слоевъ атмосферы.

Сообщенія были сдѣланы А. И. Воейковымъ: 1) о тепловыхъ условіяхъ озеръ, 2) озеро-аккумуляторы солнечнаго тепла и Д. А. Смирновымъ: опредѣленіе радіаціи термометрами и упрощенный расчетъ наблюденій актинометромъ Виолля-Савельева. Такъ какъ сообщенія А. И. Воейкова будутъ напечатаны въ «Метеорологическомъ Вѣстникѣ», то мы и даемъ только краткое резюме доклада Д. Д. Смирнова.

Независимо отъ законовъ охлажденія, поглощаемое тѣломъ тепло измѣряется суммой скоростей охлажденія V и нагрѣванія U двухъ одинаковыхъ тѣлъ, наблюдаемыхъ одновременно (или одного и того же тѣла, причемъ u и v наблюдаются поочередно), если обѣ скорости относятся къ моменту, когда температуры охлаждающагося и нагрѣвающагося тѣлъ равны.

При наблюденіи ртутныхъ термометровъ сумма $u + v$ полу-

чается меньше, т. е. не будет пропорциональна радиации, вследствие «инерции» термометровъ, или вследствие того, что температуры вѣшнихъ стѣнокъ ихъ резервуаровъ въ дѣйствительности различаются при одинаковыхъ показаніяхъ.

Поправка на «инерцію» общая для всѣхъ динамическихъ методовъ, увеличивается съ толщиной стѣнокъ термометровъ и всегда пропорциональна значенію вѣшной теплопроводности, поэтому не можетъ считаться постоянной, особенно для актинометра проф. Хвольсона, для котораго методъ наблюденія связанъ съ весьма значительными колебаніями вѣшной теплопроводности и для котораго при томъ же указанная поправка сравнительно очень большая.

При примѣненіи простаго способа подсчета радиации по актинометру Виолля-Савельева, какъ и при другихъ динамическихъ методахъ, прежде всего надо исправить скорость охлажденія на нѣкоторую небольшую величину, такъ какъ фактически при наблюденіяхъ никогда въ средній моментъ избытки температуры шарика термометра надъ температурой оболочки не будутъ одинаковы для охлажденія и нагрѣванія.

Въ заключеніе докладчикомъ были приведены простыя формулы, служащія для опредѣленія радиации изъ наблюденій по актинометру Виолля-Савельева, причемъ формулы эти даютъ достигнутую точность.

Очень низкія облака. 13 декабря (30 ноября) 1902 г. Г. А. Любославскій наблюдалъ очень оригинальное явленіе, — весьма низкія облака надъ сѣверовосточной окраиной С.-Петербурга. Проезжая мимо одной изъ фабрикъ на Выборгской сторонѣ, — въ такой мѣстности города, гдѣ по берегу одного изъ рукавовъ Невы, — большой Невки, — скучена масса фабрикъ, онъ обратилъ вниманіе на то, что верхъ высокой фабричной трубы показался плохо видимымъ. Когда присмотрѣлся внимательно къ замѣченному явленію, увидѣлъ, что и всѣ сосѣднія фабричныя трубы повыше обнаруживаютъ такое же явленіе, и вершины ихъ или плохо видимы, или же совсѣмъ скрыты въ густомъ туманѣ или, лучше, облакѣ. Явленіе имѣло такой видъ: ввизу, надъ поверхностью земли, простирался слой совершенно чистаго, прозрачнаго воздуха, сквозь который даже сравнительно отдаленные предметы были ясно видимы; саженьяхъ на 15—20 надъ поверхностью земли начинался слой тумана, который очень быстро уплотнялся и переходилъ въ типичный *Stratus*, затягивавшій плотнымъ покровомъ все небо. Покровъ этотъ былъ настолько плотенъ, что вершины болѣе высокыхъ трубъ были совершенно скрыты въ облакѣ. Нижняя граница плотнаго *Stratus*'а лежала ни въ какомъ случаѣ не выше 15—

20 сажень. Замѣченное явленіе не было только мѣстнымъ: такой плотный Stratus на высотѣ 15—20 сажень можно было наблюдать на протяженіи 2—3 километровъ, а можетъ быть, и больше, въ длину и на 1—2 кило метра въ ширину. Южнѣе, надъ городомъ, указаннаго явленія не замѣчалось. Наблюдать это облако онъ могъ, по крайней мѣрѣ, въ теченіе 15—20 минутъ, пока находился въ упомянутой мѣстности.

ОБЗОРЪ РУССКОЙ И ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Ф. Биджлоу. Метеорологія затменій и сопринасающіеся вопросы (F. Bigelow. Eclipse Meteorology and allied problems. Washington. 1902).

Подъ такимъ заглавіемъ американское «Weather Bureau» издало обширный трудъ Ф. Биджлоу предпринятый послѣднимъ въ связи съ разработкой наблюденій во время полнаго солнечнаго затменія 28 мая 1900 года.

Это затменіе было видимо въ значительной полосѣ юга Соединенныхъ штатовъ и 62 метеорологическихъ станціи «Weather Bureau» произвели наблюденія по заранѣ выработанной программѣ. Кромѣ того была снаряжена спеціальная экспедиція въ Ньюберри, въ составъ которой вошли лучшія ученые силы Америки. Кромѣ самыхъ разнообразныхъ метеорологическихъ наблюденій экспедиція произвела наблюденія астрономическія и получила фотографическіе снимки короны. Первая глава и посвящена описанію экспедиціи и ея приборовъ.

Во второй главѣ разсматриваются измѣненія метеорологическихъ элементовъ, вызванныя тѣнью луны при затменіи. Тутъ въ таблицахъ и графически представленъ ходъ измѣненія давленія, температуры, абсолютной влажности, скорости и направленія вѣтра какъ среднее изъ наблюденій станцій, лежащихъ въ различныхъ разстояніяхъ отъ центральной линіи затменія. Нужно замѣтить что вліяніе на давленіе не сказалось совершенно, если не считать нѣсколькихъ сомнительныхъ сотыхъ долей дюйма, отмѣченныхъ нѣкоторыми станціями. Температура начала понижаться въ среднемъ за 45 минутъ до полной фазы, 10 или 15 минутъ спустя наступилъ минимумъ и черезъ 2 часа возстаповился обычный суточный ходъ. Наибольшее паденіе температуры было на 1,9° Ц. Абсолютная влажность измѣнилась лишь

на $0,25$ мм., скорость вѣтра уменьшилась на 2 см. въ сек. при средней въ 12. Измѣненія направленія вѣтра не оказалось. На основаніи этихъ результатовъ Биджлоу оспариваетъ мнѣніе Клейтона, который доказываетъ наличность при затменіи антициклонической циркуляціи, Биджлоу же видитъ здѣсь возможность существованія лишь явленія, подобнаго береговому бризу.

На основаніи наблюденныхъ измѣненій температуры и абсолютной влажности, Биджлоу вычисляетъ количество большихъ калорій, поглощенныхъ у земной поверхности при прохожденіи тѣни. Поглощеніе начинается за 30 минутъ до полной фазы, 15 минутъ послѣ полной фазы достигаетъ наибольшаго значенія 4,40 и оканчивается спустя около 93 минутъ.

Особенно большое вниманіе при наблюденіяхъ было посвящено наблюденію надъ полосами тѣни. Разсмотрѣніе этого явленія и заключается въ третьей главѣ. Наблюденія производились надъ направленіемъ полосъ, направленіемъ и скоростью ихъ движенія, шириной полосъ и промежуткомъ между ними, продолжительностью явленія. На основаніи этихъ наблюденій Биджлоу выводитъ, что направленіе движенія полосъ совпадаетъ съ направленіемъ движенія тѣни, направленіе самихъ полосъ зависитъ отъ положенія мѣста наблюденія, т. е. отъ видимаго положенія диска луны на дискѣ солнца при контактахъ и что можно допустить причиной полосъ явленіе дифракціи.

Въ весьма обширной четвертой главѣ трактуется вопросъ о физическихъ свойствахъ солнца и земли и о соотношеніи между ними. Разсматривая новѣйшія теоріи относительно сущности солнечной короны, свѣтовыхъ свойствахъ солнечнаго диска, явленія протуберансовъ и пятенъ, авторъ переходитъ къ вопросу о тепловой энергіи солнца и вообще объ энергіи, посылаемой солнцемъ въ пространство. Тутъ онъ разсматриваетъ и магнитныя и электрическія силы солнца и ставитъ ихъ въ связь съ видомъ солнечной короны. Для объясненія этой зависимости онъ прибѣгаетъ къ теоріи іонизаціи, обуславливающей проявленіе какъ электрическихъ, такъ и магнитныхъ явленій. Считая на основаніи новѣйшихъ изысканій свѣтоваго, тепловаго, электрическаго и магнитнаго явленія модификаціями одной общей механической энергіи, Биджлоу разсматриваетъ, какъ отражаются на землѣ варіаціи этой энергіи, посылаемой солнцемъ. Тутъ онъ устанавливаетъ полную періодичность солнечныхъ пятенъ и варіацій земнаго магнетизма. Разсматривая далѣе физическіе процессы, происходящіе на землѣ подъ вліяніемъ солнечной энергіи, Биджлоу приводитъ въ общую связь варіаціи въ суточномъ ходѣ давленія воздуха, электрическаго

потенціала, давленія паровъ, абсолютной влажности, земного магнетизма, слагающей вѣтра, температуры и солнечной радіаціи. Варіаціи въ зависимости отъ широты метеорологическихъ, магнитныхъ и электрическихъ силъ указываютъ также на вліяніе солнечной энергіи.

На основаніи всѣхъ этихъ соображеній Биджлоу приходитъ къ заключенію, что измѣненія магнитныхъ, электрическихъ и метеорологическихъ силъ въ зависимости отъ широты и долготы (суточный ходъ); наблюдаемыя на землѣ, обязаны своимъ происхожденіемъ одной общей причинѣ, каковой можетъ быть только солнце. Механизмъ передачи энергіи представляется въ такомъ видѣ: солнце представляетъ сильно магнитную сферу, въ полѣ которой и вращается земля; заряженные частицы, іоны, испускаемыя солнцемъ движутся вдоль линий силъ и достигаютъ земли. Всестороннее изученіе физическаго строенія солнца и процессовъ, происходящихъ на землѣ, въ связи съ электрическими и магнитными наблюденіями въ высшихъ слояхъ атмосферы должно пролить свѣтъ на эти вопросы въ будущемъ. Теперь же подтвержденіе своей гипотезы Биджлоу видитъ въ томъ, что наблюденія Эльстра отъ Шницбергена до Алжира надъ разсѣяніемъ электричества въ воздухѣ показали, что отрицательная іонизація возрастаетъ по мѣрѣ удаленія отъ экватора къ полюсу, Эбертъ же показалъ, что такого же рода усиленіе отрицательной іонизаціи замѣчается по мѣрѣ поднятія надъ земной поверхностью. Кромѣ этого наблюденія Биджлоу надъ земнымъ магнетизмомъ во время затменія 1900 года, Эльстра и Моделинга надъ разсѣяніемъ электричества во время затменія въ 1898 году показали, что исчезновеніе солнца за луннымъ дискомъ не проходитъ безслѣдно для магнитнаго и электрическаго состоянія земли.

Въ послѣдней пятой главѣ приведенъ списокъ формулъ и тѣхъ положеній, которыми пришлось пользоваться автору при теоретическихъ разсмотрѣніяхъ, чтобы читатель могъ скорѣе въ данныхъ вопросахъ разобраться.

Лайонсъ. Магнитныя наблюденія въ Египтѣ въ 1893—1901 году. [Lyons. Magnetic Observations in Egypt, 1893—1901 Proceedings of Royal. Soc. Vol. LXXI № 467. 1902].

Въ различное время въ промежуткѣ съ 1893 до 1901 года Лайонсомъ были произведены магнитныя наблюденія сначала при помощи одного деклинатора системы Бамберга, потомъ же при помощи магнитометра изъ Кью и инклинатора Дюара во многихъ пунктахъ вдоль по рѣкѣ Нилу и ея притокамъ въ Египтѣ и Нубіи. Кромѣ того въ 8 пунктахъ производились періодически наблюденія подъ склоне-

ніемъ ежечасныя въ теченіи полусутокъ и болѣе, что дало возможность вычислить для этихъ мѣстъ суточный ходъ. Сопоставленіе прежнихъ имѣющихся наблюденій въ различныхъ пунктахъ Египта съ произведенными самимъ Лайонсомъ дало возможность опредѣлить вѣковое измѣненіе элементовъ и оно оказалось весьма значительнымъ и довольно плавнымъ.

Далѣе въ Верхнемъ Египтѣ помощью тѣхъ же приборовъ произведено опредѣленіе всѣхъ трехъ элементовъ въ 12 пунктахъ.

Къ статьѣ приложены двѣ карты, на которыхъ нанесено распределеніе элементовъ по поверхности. По берегу Нила замѣтны въ порожистой его части, гдѣ выступаютъ базальты, аномалии. Пункты наблюденій тянутся полосой отъ Александріи (31° с. ш.) до Гондокоро ($4^{\circ}\frac{1}{2}$ с. ш.) въ Суданѣ.

В. В. Шипчинскій.

Янсонъ и Вестманъ. Къ изслѣдованію снѣжнаго покрова. *Quelques recherches sur la couverture de neige par M. Jansson et J. Westman.*

Брошюра представляетъ результатъ наблюденій авторовъ надъ снѣжнымъ покровомъ съ января по конецъ апрѣля 1902 г. въ Обсерваторіи въ Упсалѣ.

Высота покрова опредѣлялась въ двухъ пунктахъ около Обсерваторіи, каждый пунктъ имѣлъ по 5 реекъ, средній отсчетъ которыхъ и принимался за высоту покрова въ данномъ пунктѣ. Самый отсчетъ производился до 0,1 сант. помощью толевой пластинки въ 20 см.², которую клали на снѣгъ передъ рейкой при отсчетѣ. Среднее дано въ 0,01 см. Сопоставленіе наблюденій даетъ возможность вычислить удѣльный объемъ свѣжевыпавшаго снѣга. Авторы получили 9,8 въ среднемъ. Вліяніе дождя на уменьшеніе мощности покрова авторами ставится на второе мѣсто сравнительно съ токомъ теплаго воздуха. Къ этому выводу приводитъ и сопоставленіе двухъ наблюденій — случай съ дождемъ и безъ него. Выпаденіе дождя было 2 раза въ январѣ. Для перваго раза тепло, принесенное дождемъ было въ 3 раза больше, чѣмъ для втораго, температуры снѣга — $1^{\circ}0$ и 0° , количества дождя 3,34 и 1,44, а уменьшеніе высоты въ среднемъ почти одинаково. Малое вліяніе дождя вытекаетъ и изъ того, что 1 мм. осадковъ можетъ обратить въ жидкость только 0,13 мм. покрова при 0° съ плотностью 0,1 на каждый 1° температуры. Конечно, дождь можетъ вліять на уменьшеніе высоты покрова, отягчая верхніе слои и, т. обр., заставляя снѣгъ слеживаться. Вопросъ можетъ быть рѣшенъ тщательнымъ опредѣленіемъ плотности снѣга, но не для всѣхъ указанныхъ случаевъ они имѣются. Измѣненія въ мощности покрова, производимыя механическою силою вѣтра трудно опредѣлить, но въ

общемъ можно сказать, что вѣтры, наибольшая скорость которыхъ не превосходитъ 8 м. с., не въ состояніи нарушить покровъ, пролежавшій нѣсколько дней. Такъ вѣтеръ въ 9,1 м. с. (Мх) не могъ колебать поверхностнаго слоя съ плотностью 0,36, а со скоростью 10,9 — 4,6 смель 5 с. на одномъ пунктѣ и 1 с. на другомъ при плотности около 0,25. Плотность снѣга измѣрялась помощью цилиндра въ 5,75 см. діаметромъ, 19,7 высоты, а стало быть — 512 см.³. На определенной высотѣ надъ землей цилиндръ горизонтально вырѣзалъ пробу. Измѣренія производились на трехъ глубинахъ. Определение измѣненія плотности снѣга было произведено послѣ выпаденія его 10 — 12 февр. Плотность при самомъ выпаденіи была 0,0384 — 0,0844, среднее увеличеніе за 24 часа 0,018. Определение это было сдѣлано помощью голевой пластинки 25-³ с., подсовываемой подъ свѣжій снѣгъ; каждая величина — среднее изъ 5 измѣреній. 11 февр. температурный градіентъ въ свѣжемъ снѣгу достигъ 1°2 на сит. Для плотности 0,063 коэффициентъ проводимости 0°00017. Плотность свѣжаго, мокраго снѣга можетъ подняться до 0,161, а при низкихъ температурахъ — 0,038, это и есть крайнія величины. Высшая плотность снѣжнаго покрова была 0,489. Различнымъ образомъ поставленные опыты надъ конденсаціей и испареніемъ снѣжнаго покрова приводятъ къ слѣдующему результату. Общее уменьшеніе воднаго эквивалента снѣжнаго покрова не можетъ превысить 0,15 мм. (воды) за 24 часа въ среднемъ за всю зиму и снѣжный покровъ — понизиться болѣе чѣмъ на 1,5 с. въ мѣсяцъ при плотности 0,3 подъ комбинированнымъ вліяніемъ испаренія и конденсаціи. Зная плотность и высоту снѣжнаго покрова, нетрудно вычислить водный эквивалентъ въ каждый моментъ и сопоставить его съ суммой осадковъ до этого момента. При отсутствіи таянія и утеканія въ почву образующейся воды эти величины должны быть равны. Недостающая величина указываетъ на механической переносъ вѣтромъ. Наконецъ, авторами былъ предпринятъ опытъ посыпанія снѣга пескомъ определеннаго зерна съ тѣмъ, чтобы прослѣдить ускореніе таянія загрязненнаго снѣга. Квадраты въ 0,5 м. стороной были посыпаны 1000, 500, 250, 125, 100, 75, 50, 25 гр. песку. Оказалось, что наибольшее таяніе происходило въ квадратахъ со среднимъ загрязненіемъ. Отношеніе таянія загрязненнаго участка къ таянію чистаго снѣга было 10,1:2,5 въ первое время, потомъ уменьшилось. Работа вообще не претендуетъ на полное рѣшеніе всѣхъ вопросовъ, связанныхъ со снѣжнымъ покровомъ, за то намѣчаетъ много вопросовъ и интересныхъ сторонъ.

Б. Мультиановскій.

Ганнъ. *Метеорологія Перу*. Hann, *Meteorologie von Peru*. Meteorol. Zeitschr. 1902, стр. 123. Это обработка данныхъ напечатанныхъ подъ заглавіемъ: *Peruvian Meteorology* въ *Ann. Astron. Observ. Harvard Coll.* т. XXXIX ч. 1, притомъ напечатанной въ чрезвычайно не удобной формѣ, такъ что Ганну пришлось потратить много времени для приведенія ихъ въ болѣе удобный видъ для вычисленія нѣкоторыхъ среднихъ и приведенія въ градусы Цельсія и метрическія мѣры.

Американскіе астрономы, устроившіе астрономическую обсерваторію близъ Арекипы въ южномъ Перу, устроили вмѣстѣ съ тѣмъ цѣлый рядъ метеорологическихъ станцій отъ берега моря до горы Мисти 5852 м. н. у. м. Къ сожалѣнію наблюденія послѣдней станціи не содержатся въ разбираемомъ изданіи. Даемъ нѣсколько цифръ, характеризующія отдѣльныя станціи:

Молендо 17°5' ю. ш. 72° з. д. 26 м. (18 мѣсяц.) годъ сред. температ. 17,8 февраль 22,7 крайня, наим. 18,6, наиб. 28,1. Августъ средн. 15,3, крайня наим. 11,1, наиб. 20,0. Осадки годъ 21 мм. Эта прибрежная полоса съ чрезвычайно малыми осадками, но частыми туманами.

Арекипа: 16° 24' ю. ш. 71° 30' з. д. 2360 м. (20 мѣсяцевъ).

	Температура крайнія			Облачность часы			Осадки мм.
	средн.	наим.	наиб.	7	14	21	
Февраль	13,0	6,7	22,2	5,9	8,4	1,9	134
Іюнь	8,6	—0,6	21,1	1,5	1,5	2,6	0
Ноябрь	14,0	1,7	23,3	2,9	2,3	4,2	0
Годъ	12,3	—1,1	24,4	3,1	3,6	5,5	185
		(іюль)	(сент.)				

Винкокайя: 15° 40' ю. ш. 71° 15' з. д. 4377 м. (18 мѣсяцевъ).

Февраль	3,6	—4,4	17,8	7,2	8,7	8,8	96
Іюнь	—2,1	—22,2	13,9	2,3	2,2	0,5	0
Ноябрь	5,0	—8,3	17,8	3,4	4,7	3,3	7
Годъ	2,0	—22,2	19,4	4,2	5,3	4,0	263

Въ обоихъ мѣстахъ самымъ теплымъ мѣсяцемъ оказался ноябрь соответствующій маю сѣв. полушарія. Солнце проходитъ чрезъ зенитъ мѣста въ Арекипѣ 3-го февраля и 7-го ноября въ Винкокайя 6 февраля и 5 ноября. Причина болѣе высокой температуры ноября очевидно та, что это ясный сухой мѣсяць, а февраль пасмурный и дождливый.

Винкокайя находится на высокомъ, очень сухомъ нагорьѣ между двумя цѣпями Андъ. Суточные колебанія температуры очень велики съ мая по августъ разность суточныхъ наим. и наиб. болѣе 23° на-примѣръ въ июнѣ сред. наим. — 13,7, наиб. 11,3. Эти колебанія совсѣмъ сходныя съ наблюдаемыми на высокихъ нагорьяхъ Азіи — Памиръ и сѣв. Тибетъ¹⁾.

Кромѣ станцій въ южн. Перу устроена еще одна близъ мѣстности Чозика въ 40 килм. отъ Лимы на отдѣльной горѣ къ западу отъ главной цѣпи Андъ 2012 м. н. у. м. Здѣсь также очень сухой климатъ и большія колебанія температуры, разность между средн. суточнымъ наим. и наиб. за годъ 13,5. Средняя годовая температура 18,2. Осадковъ за годъ 156, за февраль 100.

Эти наблюденія особенно любопытны въ слѣдующемъ отношеніи. Если даже принять уменьшеніе температуры 0,5 на 100, то получаемъ температуру, приведенную къ уровню моря = 28,2. Между тѣмъ въ Лимѣ на высотѣ 158 м. имѣемъ среднюю годовую 18,9, что даетъ по приведенію къ уровню моря 19,1 или на 9,1 ниже, чѣмъ приведенная къ уровню моря по наблюденіямъ близъ Чозика.

Лима, какъ и Молендо, представляетъ намъ климатъ прибрежной полосы Перу. Это, какъ извѣстно, вмѣстѣ съ западной Африкой, самыя холодныя тропическія страны. Эта низкая температура простирается почти до экватора. Обыкновенно чертятъ изотермы такъ, что область пониженной температуры включаетъ область Андъ и западную часть равнины Амазонки.

Между тѣмъ наблюденія у Чозики показываютъ, что область пониженной температуры ограничивается узкой прибрежной полосой и всякому, кто бывалъ въ этихъ странахъ, извѣстно, что это дѣйствительно такъ. Низкая температура прибрежья зависитъ отъ вліянія холоднаго моря и частыхъ тумановъ въ мѣсяцы съ мая по октябрь. Между тѣмъ на небольшомъ разстояніи къ востоку отъ Лимы въ долинахъ и на склонахъ горъ свѣтитъ яркое солнце и температура гораздо выше.

Такимъ образомъ между сравнительно холодной областью на берегу Тихаго океана и другою холодною областью на восточномъ склонѣ Андъ и на равнинѣ Амазонки находится теплая область, на западномъ склонѣ Андъ, раздѣляющая обѣ холодныя области. Причина срав-

1) Талантливое описаніе климата побережья, Арекипы и нагорья находится въ 4-мъ томѣ книги «По южной Америкѣ» Юнина. Авторъ незнакомъ съ метеорологіей, но умѣетъ наблюдать и хорошо подмѣтилъ нѣкоторыя, наиболѣе крупныя черты погоды въ этихъ трехъ климатахъ.

нительно низкой температуры въ западной части равнины Амазонки совсѣмъ иная, чѣмъ на побережьѣ: теплота солнечныхъ лучей расходуется на испареніе воды листьями густыхъ лѣсовъ и почвой и на разложеніе углекислоты.

А. В.

Полисъ, суточный ходъ осадковъ. (Polis; zur täglichen Periode des Niederschlags, Meteor-Zeitschr. 1902, стр. 147). Въ этой статьѣ даются результаты 5-ти лѣтнихъ регистрацій осадковъ въ Аахенѣ (Прирейнская Пруссія) лежащемъ на навѣтренной сторонѣ (Windseite) невысокой горной цѣпи Эйфель, и нѣкоторые результаты ст. Гемюндъ (Gemünd) на подвѣтренной сторонѣ (Leeseit) тѣхъ же горъ за 2 года, и сравненіе съ нѣсколькими другими мѣстами Сѣв. и средней Европы. Опъ, какъ и Лессъ (Less, tägl. Gang der Sommerregen, Met. Zeitschr. 1900, см. статью успѣхи Метеорологіи, Met. Вѣстн. 1902) отдѣляетъ ливни отъ другихъ дождей, причемъ границу ливней принимаетъ двоякую > 5 мм. и > 3 мм. въ часъ. Кромѣ того принимается въ расчетъ положеніе въ разныхъ частяхъ циклона. Главные результаты этой обстоятельной работы, снабженной большимъ числомъ графикъ.

1) Въ Сѣв. и средней Европѣ лѣтнее и зимнее полугодія имѣютъ противоположный суточный ходъ осадковъ. Лѣтомъ всего болѣе осадковъ въ теплые послѣполуденные часы, зимою отъ 8 — 10 и 16 — 20. 2) Морскіе климаты имѣютъ болѣе рѣзко выраженный суточный ходъ зимою, материковые лѣтомъ. 3) Въ Аахенѣ весной всего обильнѣе осадки отъ 18 — 20 ч. всего чаще отъ 8 — 10, лѣтомъ всего обильнѣе отъ 14 — 16 и 18 — 20, всего чаще отъ 14 — 16, зимой всего обильнѣе отъ 8 — 10 и 18 — 20, всего чаще 8 — 10¹⁾. 4) Наибольшее количество осадковъ весной и лѣтомъ пополудни и вечеромъ зависитъ отъ вліянія ливней; 5) Ливни такъ рѣдки осенью и зимой, что ихъ исключеніе не имѣетъ существеннаго вліянія на результатъ, иное весной и лѣтомъ. За исключеніемъ ливней весной количество оказывается почти одинаковымъ во всѣ часы отъ 6 до 18, т. е. днемъ и значительно больше чѣмъ ночью, лѣтомъ же за исключеніемъ ливней остаются максимальныя количества рано утромъ и отъ 16 — 20. 6) Наблюдаемый въ Аахенѣ и Гемюндѣ максимумъ 20 — 22 ч. — не мѣстное явленіе, онъ вообще встрѣчается въ Средней Европѣ. 7) Ливни обыкновенно бываютъ въ южной части циклона и зависятъ отъ перенасыщенія и переохлажденія воздуха. Очень вѣроятно, что пе-

1) Часы отъ полуночи до полуночи.

2) Beziehung zw. hydrographischen und meteorologischen Phänomenen Met. Zeitschr. 1896.

редь ливнями существуетъ неустойчивое равновѣсіе воздуха, особенно передъ вечерними ливнями. 8) Двойной суточный періодъ зимою зависитъ отъ вліянія двухъ типовъ погоды, такъ какъ въ передней и южной частяхъ циклоновъ наиболѣе частые и обильные осадки бываютъ днемъ, а въ задней и сѣверной частяхъ ночью. А. В.

Петтерсонъ, вліяніе таянія льдовъ на движеніе водъ въ океанахъ (Petterson, Einfluss der Eisschmelzung auf die oceanische Circulation. Of vers. Kon. Vet. Akad. 1899. Stockholm 1900).

Уже въ прежней работѣ Петтерсонъ²⁾ указалъ на большое вліяніе Гольфштрема на таяніе льдовъ въ СЗ. части Атлантическаго океана. Ледяныя горы, выплывая на теплыя воды, сильно таятъ снизу. Въ результатѣ образуется поверхностное, слабо-соленое Восточно-Исландское теченіе. Около Фарѣрскихъ о-вовъ это теченіе скрывается подъ теплыми водами Гольфштрема, и достигаетъ береговъ Великобританіи, Даніи и Норвегіи. но зимою и поверхностная часть холоднаго теченія достигаетъ береговъ Норвегіи и имѣетъ вліяніе какъ на рыбныя промыслы, такъ и на климатъ сѣверной Европы, именно въ годы болѣе сильнаго развитія Восточно-Исландскаго теченія лѣто бываетъ холодно. Корабля Датская экспедиція въ гренландскія воды на Ингольфъ показала что теплыя воды Гольфштрема погружаются подъ холодное теченіе между Исландіей и Гренландіей и содѣйствуютъ таянію льдовъ.

Петтерсонъ думаетъ что процессъ таянія льдовъ имѣетъ еще болѣе вліяніе на движеніе водъ южнополярнаго океана. Отъ границы льдовъ идутъ поверхностныя холодныя воды Индійскаго, Атлантическаго и Тихаго океана и тамъ же охлаждаются глубокія воды этихъ океановъ.

Шведскій ученый не досказалъ только одного: болѣе чѣмъ вѣроятно, что охлажденіе глубокихъ водъ въ высокихъ южныхъ широтахъ не находится въ связи съ таяніемъ льда, дающимъ слабо-соленыя воды, остающіяся у поверхности, а съ охлажденіемъ воды лучеиспусканіемъ до образованія льда и съ образованіемъ льда, при которомъ часть солей выдѣляется, и слѣд. вода становится солонѣе. Такая тяжелая холодная вода и наполняетъ глубины океановъ въ высокихъ южныхъ широтахъ и оттуда разстиляется очень медленно по глубинамъ тропическихъ морей. А. В.

Аббе, Физическія основы предсказаній погоды на долгій срокъ. (Clev. Abbé, physical basis of long range weather predictions, Monthl. Weather Rev. 1901. (Это извлеченіе изъ лекцій, читанныхъ выдающимся американскимъ метеорологомъ въ Бальтиморѣ. Изложеніе настолько

сжато, что трудно дать понятіе о трудѣ въ краткой рецензіи. Общая мысль та, что необходимо изучить законы круговращенія воздуха, сначала въ самыхъ общихъ чертахъ, что уже сдѣлано многими учеными отъ Ферреля до Гельмгольца, затѣмъ перейти отъ упрощенныхъ положеній къ болѣе сложнымъ дѣйствительнымъ условіямъ земного шара. вмѣстѣ съ тѣмъ мы убѣждаемся въ томъ, что явленія, происходящія въ одной части земного шара отражаются рано или поздно въ другихъ странахъ. Приведу окончаніе статьи.

«Непрерывный рядъ синоптическихъ картъ сѣвернаго полушарія американскаго бюро погоды съ 1875 по 1895, изъ которыхъ карты за 9 лѣтъ напечатаны, очень часто показываютъ намъ, что явленія, происходящія въ одной части атмосферы непремѣнно отражаются въ отдаленныхъ мѣстностяхъ спустя нѣсколько мѣсяцевъ, и даже иногда ихъ вліяніе продолжается нѣсколько лѣтъ сряду. Вспомнимъ движенія водяныхъ паровъ и пыли выброшенныхъ вулканомъ Крокатаа въ 1883 году (ихъ распространеніе съ востока на западъ близъ экватора, причемъ они обошли вокругъ земного шара въ нѣсколько дней и очень медленно двигались на сѣверъ, достигнувъ 40° с. ш. въ 9 мѣсяцевъ и 60° с. ш. въ 18 мѣсяцевъ) и мы легко поймемъ, что явленія болѣе значительныя чѣмъ упомянутое (напр. тѣ, которыя произвели засухи въ Индіи въ 1896 и 1899 годахъ), должны распространяться также медленно, но непремѣнно въ томъ же направленіи и такимъ же образомъ. Если существуетъ различіе въ солнечной радіаціи, въ отдѣльные годы, оно должно неодинаково отразиться на полушаріяхъ суши и океана земного шара¹⁾; наши системы изотермъ и изостатъ²⁾, которыя мы себѣ представляемъ симметричными вокругъ орографической и метеорологической осей земного шара, измѣнятся сначала количественно, а затѣмъ вѣроятно измѣнятся и направленіе ливнѣй, и общее вліяніе измѣненій на солнцѣ, на климаты станетъ такимъ образомъ замѣтнымъ.

Смотря на полушарія суши и океана какъ на причины пертурбаціи явленій свойственныхъ однородной поверхности земного шара, быстро обращающіяся и нагрѣтой симметрично по отношенію къ С. и Ю. полюсамъ и вводя конвекціонныя сопротивленія вмѣсто вязкости, мы будемъ въ состояніи сдѣлать еще шагъ впередъ въ метеорологіи вообще и предсказаніи погоды въ частности.

1) Изъ предыдущихъ страницъ видно, что авторъ разумѣетъ А) полушарія имѣющее центромъ Лондонъ и заключающее почти все пространство суши земного шара и В) имѣющее центромъ антиподъ Лондона и состоящее почти сплошь изъ океановъ.

2) Линіи равныхъ плотностей воздуха.

Лишь изучая эти общія явленія и уясняя ихъ помощью законовъ механики мы можемъ надѣяться осуществить предсказанія на долгій срокъ. Мы скорѣе и лучше дойдемъ до желанной цѣли изученіемъ механики атмосферы, чѣмъ погоней за неясными эмпирическими періодичностями и я написалъ эту статью въ надеждѣ побудить кого-нибудь заняться упомянутыми вопросамъ.

А. В.

Бентлей, Изученіе снѣжныхъ кристалловъ. (Bentley, 20 years study of snow crystal, Monthly Weath. Rev. 1901, стр. 212).

Авторъ применилъ микрофотографію къ данному дѣлу и имѣетъ уже 800 снимковъ, а къ статьѣ приложено изображеніе 26. Изъ нихъ онъ дѣлитъ формы пластинокъ на двѣ главныя категоріи: столбчатыя и табличныя. Относительно каждой снимки имѣются записи температуры, влажности, вѣтра, направленія и скорости движенія облаковъ, а также въ какой части циклона выпала снѣжинка. Самыя красивыя и правильныя табличныя формы бываютъ въ З. и СЗ. части циклоновъ. Табличныя снѣжинки состоятъ изъ центральной 6-угольной пластинки и вѣтвей. Бентлей находитъ, что большія центральныя пластинки всего чаще встрѣчаются въ обширныхъ циклонахъ.

А. В.

Егерленеръ, Границы снѣжниковъ въ Швейцаріи. (Jegerlehner, Die Schneegrenze der Schweiz. Leipzig, 1902).

Въ этомъ обстоятельномъ изслѣдованіи приведено много данныхъ по этому вопросу и карта высоты снѣжной линіи. Изъ нее видно, что всего ниже спускаются снѣжники отдѣльныхъ горныхъ группъ къ сѣв. отъ Альпъ. (Зентисъ 2450 м.). Въ южныхъ группахъ Альпъ граница гораздо выше, достигая у Монтероза 3200 м. Авторъ различаетъ высоту снѣжной линіи въ зависимости отъ мѣстныхъ условій и отъ климата. Что касается послѣдняго, то какъ справедливо замѣчаетъ авторъ, можно разсматривать отдѣльно вліяніе температуры и осадковъ. Онъ придаетъ большее значеніе температурѣ, указывая на то, что по всѣмъ вѣроятіямъ количество осадковъ на Зентисѣ не больше чѣмъ въ тѣхъ частяхъ Альпъ, гдѣ граница снѣжниковъ выше. Онъ доказываетъ и кажется справедливо, что масса горъ имѣетъ огромное значеніе. Тамъ, гдѣ мы имѣемъ болѣе обширныя площади горъ, лѣто теплѣе на той же высотѣ и поэтому снѣгъ быстрѣе таетъ. Интересна также таблица показывающая площадь занятую снѣжниками и ледниками въ Швейцаріи. Всего 2,029 км². Самыя большія пространства въ слѣдующихъ группахъ Финстеръ-Ааргорнъ 482. Маттерхорнъ 201. Монтероза 244. (Эти двѣ группы къ югу отъ Роны). Берпина 123 (Энгадинъ).

А. В.

Мауреръ, Климатологія нѣмецкой восточной Африки. (Maurer, Klimato-

logie von Deutsch Ostafrika. Aus dem Archiv der Deuts. Seewarte, 1901).

Въ этой странѣ имѣется большое число станцій, хотя съ непродолжительными наблюденіями. Самое любопытное въ этомъ изслѣдованіи то, что вполне подтверждается существованіе области бѣдной осадками, очень близко отъ экватора. Это обстоятельство особенно любопытно потому, что вообще въ тропикахъ восточныя берега материковъ влажнѣе и дождливѣе западныхъ. Впрочемъ и въ южной Америкѣ есть сухія мѣстности напр. на сѣверномъ берегу Бразиліи. Въ одномъ мѣстѣ (Дарессаламъ) есть наблюденія надъ температурой почвы. Она оказывается значительно выше температуры воздуха, именно въ песчаной почвѣ на глубинѣ 10 до 25 см. на 2,4 до 3,3 и въ перегноѣ на 25 см. на 1,0.

Любопытно то обстоятельство, что хотя всѣ наблюденія въ тропикахъ дали болѣе высокую температуру почвы чѣмъ воздуха, еще до самаго недавняго времени держалось мнѣніе о томъ, что температура почвы и воздуха приблизительно равна въ тропикахъ, это мнѣніе было распространено Буссенго и рѣшительно ни на чемъ не основано. Еще 1898 года Ганнъ сомнѣвался въ точности новыхъ наблюденій надъ температурой воздуха въ Квито (Эквадоръ), такъ какъ онѣ оказались на 3 ниже температуры почвы¹

А. В.

ОБЗОРЪ ПОГОДЫ.

Общій обзоръ погоды за ноябрь мѣсяцъ нов. ст. За истекшій ноябрь мѣсяцъ погода въ большей части Европы стояла ясная, сухая и холодная. Въ среднихъ выводахъ давленія воздуха за ноябрь мѣсяцъ ясно видна значительная аномалія въ области Балтійскаго моря: въ Нейфарвассерѣ наблюдалось давленіе въ 767 мм., превышающее норму почти на 7 мм. Равнымъ образомъ повышенное противъ нормы давленіе наблюдалось и во всей Европейской Россіи, къ западу отъ линіи: Усть-Цыльма, — Нижній-Новгородъ, — Царицынъ, а также и на сѣверозападѣ и въ центральной Европѣ. При этомъ максимумъ давленія, принадлежащій юговостоку Европейской Россіи, передвинулся въ Одессу, гдѣ давленіе достигало 768,4 мм. Давленія ниже нормы наблюдались на востокѣ Европейской Россіи, равно какъ и на западѣ

1) Hann, Temp. v. Quito. Met. Zeitschr. 1898.

в югозападѣ континента; наибольшее отклоненіе отъ нормы наблюдалось въ Валенціи; оно достигло —5,2 мм.

Высокое среднее давленіе воздуха въ большей части Европейской Россіи было обусловлено появленіемъ нѣсколькихъ антициклоновъ, непрерывно слѣдовавшихъ одинъ за другимъ. Среди ихъ движенія можно выдѣлать слѣдующіе отдѣльные пути:

I. 19—23 (1—5) отъ ст. Матье до Генически и обратно до Кракова.

II. 23—1 (5—14) отъ Христіанзунда до Оренбурга.

III. 1—12 (14—25) отъ Колы черезъ Карлштадтъ, Куопіо, Здолбуново, Хемницъ, до Астрахани. Этотъ антициклонъ отличался не только большою устойчивостью, но и высокимъ давленіемъ, достигавшимъ 785 мм. 16-го числа въ Куопіо, 787 мм. 17-го въ Юрьевѣ, 788 мм. 18-го въ Вильнѣ и 784 мм. 19-го въ Здолбуковѣ.

IV. 12—17 (25—30) отъ Куопіо до Ирбятга.

На югозападныхъ окраинахъ континента въ теченіе этого мѣсяца появлялось нѣсколько минимумовъ съ неясно выраженными траекторіями. Ихъ распространенію въ обычномъ восточномъ направленіи препятствовало высокое давленіе, наблюдавшееся въ югозападной Россіи и центральной Европѣ. На сѣверѣ же Европы минимумы безпрепятственно распространялись въ юговосточномъ направленіи и обусловили собою рѣзкія перемены погоды въ сѣверовосточной части Россіи. Особенно низкими давленіями выдавался циклонъ, распространившійся съ 1 по 4 ноября въ восточномъ направленіи чрезъ сѣверную часть Европы. При его прохожденіи черезъ Бодэ 19 (1) числа наблюдалось давленіе въ 721 мм., 20 (2) въ Кемі 726 мм., 21 (3) въ Тотъмѣ 736 мм. и 22 (4) въ Чердыни 742 мм. Циклонъ этотъ сопровождался сильными вѣтрами на Балтійскомъ морѣ 1 и 2 числа, причинившимъ по газетнымъ сообщеніямъ нѣсколько катастрофъ.

Въ зависимости отъ антициклоническаго характера погоды, господствовавшей въ западной половинѣ Европейской Россіи, осадки почти повсемѣстно выпадали въ очень скудномъ количествѣ; такъ, напр., въ Вильнѣ выпало только 10 мм. вмѣсто нормальныхъ 44 и въ Одессѣ 5 мм. вмѣсто 38 мм. Такая же скудость осадковъ наблюдалась въ центральной и сѣверозападной Европѣ. Въ сѣверовосточной же части Россіи, на пути минимумовъ, осадки были болѣе обильны, но особенно много осадковъ выпало въ югозападной части Европы; такъ, напр., въ Брестѣ ихъ выпало 156 мм., въ Лиссабонѣ 176 мм. и въ Валенціи 215 мм.

Осадки выпадали преимущественно въ видѣ снѣга, и снѣговой покровъ уже въ началѣ мѣсяца покрывалъ сѣверовосточную часть Россіи,

но дальше къ югу онъ распространялся медленно и только къ концу мѣсяца покрылъ всю сѣверную, центральную и часть южной Россіи.

Температура во всей Европейской Россіи стояла значительно ниже нормальной, причемъ отклоненіе отъ многолѣтнихъ среднихъ во многихъ мѣстностяхъ достигало почти 6 градусо́въ; такъ, напр., въ Одессѣ аномалія равнялась $-5^{\circ}6$, въ Харьковѣ $-5^{\circ}8$, въ Астрахани $-5^{\circ}2$ и въ Вяткѣ $-5^{\circ}7$.

Положительныя аномаліи температуры наблюдались только на западѣ континента, но и тамъ они не достигали 2 градусо́въ.

Рѣзкія колебанія температуры, часто наблюдавшіеся въ теченіе даннаго мѣсяца, распространялись въ видѣ волнъ холода, изъ которыхъ особенно рѣзко выражены три. Эти волны, повидимому, мало зависѣли отъ вѣтровъ, но онѣ предшествовали максимумамъ, какъ будто вызывая и усиливая ихъ. Въ приведенныхъ ниже таблицахъ выписаны нѣкоторые изъ пунктовъ, въ которыхъ колебанія температуры за промежутокъ отъ 7 ч. у. до 7 ч. у. слѣдующаго дня превышали -10° .

I волна холода.

21—22 (3—4) Мезень $-15^{\circ}3$; Архангельскъ $-16^{\circ}4$; Усть-Сысольскъ $-13^{\circ}5$.

22—23 (4—5) Усть-Сысольскъ $-14^{\circ}2$; Вятка $-10^{\circ}2$; Чердынь $-23^{\circ}0$; Пермь $-12^{\circ}2$.

23—24 (5—6) Сердоболь $-10^{\circ}0$; Вологда $-12^{\circ}5$; Кострома $-13^{\circ}2$; Казань $-14^{\circ}7$; Ирбитъ $-11^{\circ}4$; Уфа $-11^{\circ}4$.

24—25 (6—7) Курскъ $-9^{\circ}6$; Саратовъ $-12^{\circ}8$; Уральскъ $-14^{\circ}2$; Оренбургъ $-13^{\circ}8$.

25—26 (7—8) Тарханкутъ $-10^{\circ}0$; Ялта $-11^{\circ}9$; Керчь $-10^{\circ}0$; Петровскъ $-11^{\circ}7$; Томскъ $-15^{\circ}7$; Барнауль $-9^{\circ}9$.

26—27 (8—9) Омскъ $-15^{\circ}0$.

II волна холода.

30—31 (12—13) Усть-Цыльма $-19^{\circ}8$; Мезень $-9^{\circ}0$.

31—1 (13—14) Архангельскъ $-9^{\circ}0$; Усть-Сысольскъ $-9^{\circ}7$; Екатеринбургъ $-15^{\circ}9$.

1—2 (14—15) Томскъ $-29^{\circ}1$; Барнауль $-10^{\circ}5$; Омскъ $-19^{\circ}4$; Пермь $-13^{\circ}5$; Тотьма $-15^{\circ}7$; Каргополь $-21^{\circ}1$; Повѣнецъ $-14^{\circ}4$; Кола $-10^{\circ}0$.

2—3 (15—16) Троицкъ $-13^{\circ}4$; Казань $-14^{\circ}6$; Нижній-Новгородъ $-16^{\circ}2$; Вятка $-19^{\circ}2$; Вышній Волочекъ $-12^{\circ}3$; Перновъ $-10^{\circ}6$.

3—4 (16—17) Самара —13°8; Оренбургъ —15°3; Лозовая —11°4; Харьковъ —10°6; Геническъ —10°8; Тарханкутъ —11°4; Кіевъ —9°0.

4—5 (17—18) Кишиневъ —9°4.

III волна холода.

7—8 (20—21) Усть-Цыльма —14°6; Усть-Сысольскъ —24°7; Чердынь —18°8.

8—9 (21—22) Ревель —9°4; Вильна —9°0; Сувалки —9°6; Вышній Волочекъ —15°5; Кострома —13°7; Вятка —25°0; Ирбитъ —13°2.

9—10 (22—23) Лозовая —14°4; Севастополь —13°6; Луганскъ —14°2; Усть-Медвѣдницкая —15°1; Земетчина —22°5; Порѣцкое —19°6; Самара —11°0; Томскъ —10°5; Барнаулъ —9°4.

10—11 (23—24) Царцынъ —13°4; Оренбургъ —11°0; Астрахань —10°0.

11—12 (24—25) Ташкентъ —8°9; Пэшаверъ (Индія) —7°1.

Если сопоставить распространіе этихъ волнъ холода съ ходомъ максимумовъ, то станеть очевидна связь первой волны съ максимумомъ вторымъ, второй волны съ первою частью максимума третьяго (причемъ особенно ясно обнаруживается усиленіе этого максимума волною холода), и наконецъ волны третьей со второй частью максимума третьяго.

Замерзаніе водъ.

Ст. ст. октября.	Н. ст. ноября.		Нормальный срокъ. н. ст.	Въ 1902 г.
20	2	Ингода у Читы	—	—
22	4	Томь у Томска	2 ноября	2 дн. позже.
25	7	Цна у Вышняго Волочка	13 ноября	6 дн. раньше.
25	7	Иртышъ у Омска	—	—
27	9	Луганъ у Луганска	23 декабря	44 дн. раньше.
27	9	Рѣка у Троицка	—	—
28	10	Вятка у Вятки	14 ноября	4 дн. раньше.
29	11	Днѣпръ у Кіева	19 декабря	38 дн. раньше.
29	11	Уралъ у Гурьева	3 декабря	22 дн. раньше.
29	11	Тускаръ у Курска	30 ноября	19 дн. раньше.
29	11	Кура у Курска	24 ноября	13 дн. раньше.
30	12	Обь у Барнаула	9 ноября	3 дн. позже.
Ноября.				
3	16	Свирь у Свирицы	25 ноября	9 дн. раньше.
4	17	Нева у С.-Петербурга	25 ноября	8 дн. раньше.
4	17	Ловатъ у Великихъ Лукъ	—	—
4	17	Черноганжа у Сувалокъ	—	—
5	18	Бѣлая у Уфы	16 ноября	2 дн. позже.
5	18	Эмбахъ у Юрьева	26 ноября	8 дн. раньше.
5	18	Сухона у Тотмы	16 ноября	2 дн. позже.
5	18	Пина у Пинска	2 декабря	14 дн. раньше.
12	25	Пернова у Пернова	29 ноября	4 дн. раньше.
13	26	Море у Геническа	16 декабря	20 дн. раньше.
16	29	Волга у Саратова	9 декабря	10 дн. раньше.

Изъ этой таблицы видно, что большинство рѣкъ Россіи, въ зависимости отъ слишкомъ низкой температуры, замерзли раньше нормальныхъ сроковъ, причемъ наибольшее отклоненіе замѣчалось на югѣ Россіи (Кіевъ, Луганскъ), гдѣ отклоненіе температуры отъ нормы достигало наибольшей величины. Рѣки же сѣверовостока Россіи и Сибири замерзли нѣсколько позже нормальныхъ сроковъ.

Раннее наступленіе зимы. Въ общемъ зима нынѣшняго года наступила повсемѣстно раньше срока и долго была почти безснѣжною. На всемъ пространствѣ югозапада Россіи на поляхъ снѣжный покровъ въ теченіе ноября мѣсяца почти совершенно отсутствовалъ, не смотря на то, что температура перѣдко падала до -19° при рѣзкомъ вѣтрѣ. Благодаря морозамъ и при отсутствіи снѣговаго покрова возникаетъ, по словамъ «Кіевл.» серьезное опасеніе за судьбу посѣвовъ. Изъ Ялты сообщали въ половинѣ ноября, что посѣвъ озимыхъ задерживался засухой и холодомъ. Неожиданно наступившая холодная зима, при отсутствіи кормовыхъ средствъ и дороговизнѣ топлива, поставила сельское населеніе въ тяжелое положеніе.

Съ Амура сообщали о такой же ранней зимѣ, о такихъ же раннихъ холодахъ, какіе установились по всему сѣверу и даже югу Россіи и Сибири.

Гололедица. Съ 21-го числа ст. ст. на югозападѣ Россіи наступила бурная погода, сопровождавшаяся сильными снѣжными метелями. Изъ Лозовой отъ 21 числа сообщаютъ, что тамъ прошелъ проливной дождь и затѣмъ наступила гололедица. Эта гололедица повредила массу телеграфныхъ проводовъ, такъ что пришлось на нѣсколько дней прекратить телеграфное сообщеніе Харькова съ Ростовомъ, Таганрогомъ, Симферополемъ и Екатеринославомъ.

Изъ Одессы отъ 26 числа сообщали, что городъ нѣсколько дней представлялъ картину полного разрушенія: масса нависшаго льда поломала деревья, разрушила телеграфные и электрическіе провода, свалила столбы. Нѣкоторыя изъ картинъ этого разрушенія были приведены въ журналѣ «Нива», № 50. Штормъ, снѣжная метель и непроглядный туманъ были причиною многихъ несчастій на Черномъ морѣ.

Красныя зори. Въ теченіе ноября мѣсяца въ Петербургѣ и Кронштадтѣ нѣсколько разъ наблюдались красныя зори которыя подобно зорямъ, наблюдавшимся въ 1883 и 1884 гг., несомнѣнно стоятъ въ зависимости отъ вулканической пыли, выброшенной при изверженіи вулкана на о. Мартиники.

Небывалый минимумъ. Считаемо не лишнимъ обратитъ теперь же вниманіе на выдающійся минимумъ, который, появившись съ Ледови-

таго океана, понизилъ давленіе 25 декабря въ Лапландіи до 720 мм. При дальнѣйшемъ его прохожденіи черезъ прибалтійскій край 26-го (въ Юрьевѣ и Ревелѣ), наблюдались небывалыя низкія давленія въ 715 мм. Прохожденіе этого минимума по Балтійскому морю сопровождалось ужаснымъ штормомъ, который на одномъ Рижскомъ шtrandѣ погубилъ до 50 рыбаковъ, застигнутыхъ въ морѣ. Болѣе подробное описаніе этого минимума откладываемъ до слѣдующаго мѣсяца¹⁾.

К. Кохъ.

1) Въ Петербургѣ, гдѣ есть непрерывныя наблюденія съ 1836 г. болѣе низкое давленіе, чѣмъ нынѣшнее въ Ревелѣ и Юрьевѣ, наблюдалось въ январѣ 1844 г. и мартѣ 1849 г., по послѣднимъ съ привед. къ 45° 712,6. *Ред.*



ОБЪЯВЛЕНІЯ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1903 г. (годъ пятый).
НА ЖУРНАЛЪ

„ПОЧВОВѢДѢНІЕ“

ИЗДАНИЕ ПОЧВЕННОЙ КОММИССИИ

ИМПЕРАТОРСКАГО ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА ПОДЪ
РЕДАКЦІЕЙ **Н. В. Отоцкаго.**

Редакціонный Комитетъ:

Пр.-доц. *Н. П. Адамовъ*, проф. *П. Ф. Бараковъ*, маг. *Н. А. Богословскій*,
проф. *К. Д. Глинка*, проф. *В. В. Докучаевъ*, проф. *П. А. Земятченскій*,
проф. *Д. О. Ивановскій*, *А. А. Измаильскій*, проф. *П. С. Коссовичъ*,
пр.-доц. *Г. И. Танфильевъ*, *А. Р. Ферзманъ* и проф. *А. Ѳ. Fortunatovъ*,

Журналъ посвященъ разработкѣ научныхъ вопросовъ почвовѣдѣнія
(педологій) и близк. отдѣловъ естествознанія, а также почвенно-оцѣночному
дѣлу и содержитъ въ себѣ слѣд. отдѣлы: 1) статьи оригинальныя, 2) статьи
переводныя, 3) библиографія русская и иностранная, 4) хроника общая,
5) хроника почвенно-оцѣночнаго дѣла, 6) хроника учебныхъ и ученыхъ
учрежденій, 7) дѣятельность Почвенной Коммиссии и 8) справочный отдѣлъ.

Въ 1903 г. выйдутъ 4 книжки отъ 5 до 10 печ. листовъ каждая.
Подписная цѣна за годъ 5 руб. съ перес. и дост.; загр. 7 руб.

Статьи, письма, деньги и пр. просятъ адресовать на имя редактора:
С.-Петербургу, Пушкинская, 13, кв. 20.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1903 ГОДЪ

Годъ 6-й.

Журналъ

Годъ 6-й.

„ТЕХНОЛОГЪ“.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Описаніе техничesk. новѣйшихъ изобрѣтеній и усовершенствованій.
Техническое описаніе городскихъ хозяйствъ. Электричество. 2) Описаніе
цѣлыхъ техническихъ производствъ. 3) Смѣсь: — краткія техничeskія и
сельско-хозяйственныя новости. 4) Техничeskая библиографія. Техничeskое
образованіе. 5) Распор. касающ. заводской промышленности. Привилегіи.
6) Чертежи, рисунки, планы. 7) Объявленія.

Въ 1903 г. будетъ помѣщено:

ПРИЛОЖЕНІЯ:

Рецепты для промышленности и хозяйства. 1) Техническое описаніе
фабрикъ, заводовъ, мастерскихъ съ рисунками заводовъ и съ пор-
третами основателей этихъ предпріятій и главныхъ дѣятелей и масте-
ровъ, изданіе это составитъ за нѣсколько лѣтъ богатую картину
состоянія русской промышленности. 2) Новое производство.

Обширная программа съ рисунками.

ЦѢНА ЖУРНАЛА ЗА ГОДЪ СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ И ПЕРЕСЫЛКОЙ 5 Р.

Адр. редакціи журнала «ТЕХНОЛОГЪ», ОДЕССА, Театральн. пер., д. № 12.

УКАЗАТЕЛЬ

СТАТЕЙ И АВТОРОВЪ, ВОШЕДШИХЪ ВЪ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ

1902 ГОДА.

А.

- Аббе.** Физическія основы предсказаній погоды на долгій срокъ (реф.) 487.
- Августинъ.** Температура Чехи, Морави и сосѣднихъ странъ (реф.) 365.
- Актинометрія.** Объ актинометрѣ Віоля-Савельева (Хр.) 108.
- » Замѣтки объ актинометрѣ Г. Любославскій 133, 173.
- » Актинометрическія наблюденія на Памирѣ. Станкевичъ Б. (реф.) 157.
- » Актинометрическія наблюденія приборомъ Віоля-Савельева. Любославскій (Прил. 1).
- » Солнечная постоянная. Крива (реф.) 246.
- Альжуэ.** Соотношеніе между нѣкоторыми микросейсмическими колебаніями и слой, положеніемъ и разстояніемъ циллоновъ въ Маннлѣ (Хр.) 64.
- Антициклонъ.** Природа Сибирскаго антициклона (Хр.) 22.
- Анучинъ, Д. Н.** Новѣйшія изслѣдованія нѣкоторыхъ группъ русскихъ озеръ, и предложенія о субсидіи на ученыя экскурсіи студентовъ естеств. истор. отд. (Хр.) 22.
- Аральское море.** Физическія свойства Аральскаго моря (Хр.) 108.
- Ассманъ.** Аэронавигическая обсерваторія королевскаго метсорологическаго института въ Берлинѣ и опасность отъ змѣвъ (Хр.) 64.
- » Результаты работъ на воздухоплавательной обсерваторіи въ 1900—1901 г. (реф.) 365.
- Атмосфера.** Ионизація. В. Шипчинскій 16, 183.
- » Сложное строеніе. И. Надѣинъ 18.
- » О смѣщеніи центровъ дѣйствія (Хр.) 22.
- » Обзоръ международныхъ изслѣдованій свободной атмосферы въ 1901 г. С. Савиновъ 146.
- » По поводу ст. «объ ионизаціи». Э. Маевскій 202.
- » Изслѣдованіе суточныхъ измѣненій метеорологическихъ элементовъ. Тейсеренъ де Бора (реф.) 276.
- » Теплый слой воздуха на высотѣ 10—15 вл. (Хр.) 357.

Б.

- Баласный, В. А. Искусственные смерчи и вихри при помощи электричества (Хр.) 22.
- Бейберъ фанъ, А. Основы предсказанія погоды на нѣсколько дней впередъ (реф.) 441.
- Бентлей. Изученіе свѣтлыхъ кристалловъ (реф.) 488.
- Бецольдъ, В. Теоретическій разборъ результатовъ научныхъ полетовъ Герм. общества поощренія воздухоплаванія (Прил. 1—21).
- Биджлоу, Ф. Метеорологія затменій (реф.) 478.
- Биркеландъ. Норвежская экспедиція 1899—1900 г. для изслѣдованія сѣверныхъ сіяній (реф.) 74.
- Барометръ, воздушный (Хр.) 401.
- Бора Новороссійская (Хр.) 22.

В.

- Вихри. Искусственные смерчи и вихри при помощи электричества (Хр.) 22.
- » Геометрическія теоремы о кризисѣ вихревыхъ струй. В. Срезневскій 463.
- Влажность. Новый способъ опредѣленія влажности (Хр.) 203.
- Воейновъ, А. Къ вопросу о колебаніи климата 1, 253, 297.
- » Успѣхи метеорологіи съ 1898 по 1901 г. 49, 90.
- » Вулканическое изверженіе на Антильскихъ островахъ и его значеніе для метеорологіи 194.
- » Диаграммы изоплетъ 345.
- Воздухоплаваніе. Международные подъемы шаровъ и змѣевъ С. Савиновъ 12, 196.
- » Важнѣйшіе результаты запусканія шаровъ зондовъ въ обсерваторіи динамической метеорологіи (Хр.) 64.

- Воздухоплаваніе. Измѣненіе газовъ заключающихся въ крови во время подъема на шарѣ (Хр.) 64.
- » Теоретическій разборъ результатовъ научныхъ полетовъ герм. общества. В. Бецольда (Прил. 1—21).
- » Съѣздъ международной комиссіи по научному воздухоплаванію. С. Савиновъ 237, 312.
- » Подъемъ шара изъ Петербурга и змѣевъ изъ Павловска 23 мая 1902 г. (Хр.) 240.
- » Отдѣленіе въ Павловскѣ (Хр.) 317.

- Воздухъ. Изученіе движенія воздуха хронофотографіей. Марей А. (реф.) 157.
- Вулканы. Изверженіе на Антильскихъ островахъ и его значеніе для метеорологіи А. Воейновъ 194.
- Вѣтеръ. Непрерывный интеграторъ силы вѣтра и его энергіи (Хр.) 22.

Г.

- Ганнъ. Курсъ метеорологіи (реф.) 112.
- » Метеорологія Перу (реф.) 483.
- Гезехусъ, Н. Атмосферное электричество и вліяніе на него пыли 424.
- Гигрометръ. Новый гигрометръ (Хр.) 64
- Гидрографія. Гл. Гидрогр. Управление, Сборникъ гидро-метеор. наблюденій (реф.) 441.
- Гильзенъ, А. Изслѣдованія группа озеръ (Хр.) 22.
- Гонкель. Разсѣяніе электричества въ Алжирѣ и Тунисѣ (реф.) 157.
- Гольфстримъ. Периодичность гольфстрима. (Хр.) 22.
- » Вліяніе на движеніе циклоновъ въ Атлантическомъ океанѣ. Э. Лесгафтъ (реф.) 365.

- Градъ.** Къ теоріи града. (Хр.) 22.
 » Конгрессъ въ Лионѣ о пальбѣ противъ града. (Хр.) 108.
 » Модели градинъ, гололедицъ и льда. К. Жукъ 264 (реф.) 246.
 » Юньскія градобитія въ Бугурусланскомъ уѣздѣ. А. Карамзинъ 355,
 » Продолжительность (Хр.) 357.
 » Стрѣльба противъ града (Хр.) 434.

- Гроза.** Смертность отъ молніи и число грозъ въ Соед. Штатахъ (Хр.) 151.
 » Регистрація грозъ (Хр.) 203.
 » Грозоотмѣтчикъ Боджіо (Хр.) 434.
 » Новый грозоотмѣтчикъ (Хр.) 317.

Громоотводы. Громоотводы (Хр.) 151.

Д.

- Давленіе.** Приборъ для показанія уменьшенія атмосфернаго давленія съ высотой. (Хр.) 64.
 » Тайфуны и циклоны съ весьма ннзымъ давленіемъ (Хр.) 434.

Даниловъ, Л. Природа Сибирскаго антициклона; періодичность гольфстрима; о смѣщеніи центровъ дѣйствія атмосферы (Хр.) 22.

- Дождь.** О продолжительности дожда. (Хр.) 64.
 » Необычайный дождь на о. Гаваи (Хр.) 151.
 » Ледяной. К. Жукъ 267.
 » Черный въ Парижѣ (Хр.) 357.
 » На Гаваи (Хр.) 357.
 » Обложный (Хр.) 401.
 » Нѣсколько данныхъ относительно сильныхъ дождей востока Европ. Россіи. К. Котеловъ 235.

Дренертъ. Климатъ долины Амазонки (реф.) 74.

Е.

Егерленеръ. Границы снѣжниковъ въ Швейцаріи (реф.) 488.

Ермоловъ, А. Народная сельскохозяйственная мудрость въ пословицахъ, поговоркахъ и примѣтахъ. Всенародный мѣсяцесловъ (реф.) 40.

Ж.

- Жукъ, К.** Модели градинъ, гололедицъ и льда 264 (реф.) 246.
 » Ледяной дождь 267 (реф.) 246.

З.

Затменіе. Наблюденія солнечнаго затменія на о. Суматрѣ (Хр.) 151.

» Метеорологія затменій. Ф. Бидльоу (реф.) 478.

Засуха въ Австраліи (Хр.) 357.

Землетрясеніе. Землетрясеніе въ Шемахѣ 31 января и колебанія магнитометра въ Павловской Обсерваторіи (Хр.) 64.

Змѣи. Международные полеты шаровъ и змѣевъ. С. Савиновъ 12, 196.

» Змѣевыя наблюденія на водахъ (Хр.) 64.

» Опасность отъ змѣевъ (Хр.) 64.

» Исслѣдованія посредствомъ змѣевъ на тропическихъ океанахъ (Хр.) 357.

» Шотландской экспедиціи (Хр.) 357.

» Отчетъ объ изслѣдованіяхъ свободной атмосферы посредствомъ змѣевъ. В. Кеннеяъ (реф.) 441.

Зупанъ, А. Южно-полярный климатъ (реф.) 276.

И.

Изоплеты. Диаграммы. А. Воейковъ 345.

К.

Календарь. Метеорологическій и спутникъ погоды Мура (реф.) 276.

Карамзинъ, А. Юньскія градобитія въ Бугурусланскомъ уѣздѣ. 355.

Керсновскій, І. Шаровая молнія. 428.

- Кеппенъ, В.** Отчетъ объ изслѣдованіи свободной атмосферы посредствомъ змѣвъ (реф.) 441.
- » Опытъ классификаціи климатовъ (реф.) 323.
- Климать.** Къ вопросу о колебаніи климата. А. Воейкова. 1. 253. 297.
- » О вліяніи климата, погоды и времени года на температуру тѣла человѣка. (Хр.) 54.
- » Климать долины Амазонки. Дрэнертъ (реф.) 74.
- » Климать Константинополя. (Хр.) 203.
- » Климать горы Ванту. (Хр.) 203.
- » — Южнополярный А. Зупанъ (реф.) 276.
- » Опытъ классификаціи климатовъ. Кеппенъ (реф.) 323.
- » Вліяніе влажнаго экваторіальнаго — (Хр.) 357.
- » — Квито. (Хр.) 357.
- » Климатология нѣмецкой восточной Африки. Мауреръ (реф.) 489.
- Клоссовскій, А.** Извѣстія. (Хр.) 434.
- Комиссія.** Засѣданіе Метеорологической Комиссіи И. Р. Г. О. (Хр.) 108. 151. 434. 476.
- Косачъ, М.** Къ теоріи града; непрерывный интеграторъ силы вѣтра и его энергіи. (Хр.) 22.
- Котеловъ, К.** Нѣсколько данныхъ относительно сильныхъ дождей востока Европ. Россіи. 219.
- Крова.** Солнечная постоянная. 246.
- Л.**
- Лайонсъ.** Магнитныя наблюденія въ Египтѣ (реф.) 480.
- Лачиновъ, Д.** Обзоръ послѣднихъ работъ по атмосферному электричеству. 219.
- Ледъ.** Вліяніе таянія льдовъ на движеніе водъ въ океанѣ. Петтерссона (реф.) 486.
- Лесгафтъ, Э.** Вліяніе Гольфстрима на движеніе циклоновъ въ Атлантическомъ океанѣ (реф.) 365.
- Линке.** Восходящія токи и электричество (реф.) 157.
- Ливни.** Июльскія на югѣ Байкала. (Хр.) 203.
- » — Въ запад. Германіи и Бельгіи. (Хр.) 401.
- Листовъ, Ю.** Географическая станція на вершинѣ Чатырдага въ Крыму. (Хр.) 22.
- Любославскій, Г.** Энергія оттепели. 83.
- » Замѣтки по актинометрии. 133, 173.
- » Некрологъ Д. А. Лачинова. 421.
- » Аномаліи погоды въ Петербургѣ въ 1901 — 1902 г. 431.
- » Актинометрическія наблюденія приборомъ Виоля-Савельева. Прил. 1.
- Лѣтописи.** Французскаго метеорологическаго бюро (реф.) 276.
- Лѣсной Институтъ.** Кафедра метеорологіи и физики. (Хр.) 434.
- М.**
- Магнетизмъ.** О нѣкоторыхъ вопросахъ, относящихся къ земному магнетизму на Филиппинскихъ островахъ. (Хр.) 64.
- » Объ изученіи распредѣленія магнетизма на земной поверхности (реф.) Пасальскій Т. 74.
- » Докладъ Муро о вліяніи токовъ электрическихъ трамваевъ на магнитныя наблюденія. (Хр.) 108.
- » Варіаціи земного магнетизма (реф.) 112.
- » Магнитныя наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 г. (реф.) 112.
- » 10-тилі магнитныя наблюденія въ Потсдамѣ. (Хр.) 151.
- » Измѣненіе программы меж-

- дународныхъ наблюде-
ній. (Хр.) 203.
- Магнетизмъ.** Варіаціи во время полного
солнечнаго затменія 18
мая 1902 г. (Хр.) 240.
- » Совпаденіе возмущеній съ
изверженіемъ въ Монтъ-
Пеле. (Хр.) 357.
- » Сравненіе приборовъ для
абсолютныхъ наблюде-
ній. (Хр.) 317.
- » Путевые магнитные при-
боры. (Хр.) 401.
- » Магнитныя наблюденія въ
Египтѣ. Лайонсъ (реф.)
480.
- Магнитометръ.** Ослабленіе вліянія про-
мышленныхъ токовъ
на магнитометръ.
(Хр.) 64.
- » Землетрясеніе въ Ше-
махъ 31 января и ко-
лебанія магнитоме-
тра въ Павловской
Обсерваторіи. (Хр.)
64.
- » Изслѣдованіе асимме-
трии въ отклоненіяхъ
бифилярныхъ. (Хр.)
317.
- Маевскій, З.** По поводу замѣчаній В.
Шипчинскаго на ст. «объ іонизаціи
атмосферы». 202.
- Май.** Холодный въ зап. Европѣ. (Хр.)
274.
- 1902 г. въ зап. Европѣ. (Хр.)
357.
- 1902 г. въ Соедин. Штатахъ.
(Хр.) 357.
- Малюшицкій.** Къ вопросу о значеніи
эваларометрическихъ показаній для
запросовъ сельско - хозяйственной
практики (реф.) 74.
- Марей, А.** Изученіе движенія воздуха
хорофотогографіей (реф.) 157.
- Мауреръ.** Климатологія пѣмцеюй во-
сточной Африки (реф.) 489.
- Метеорологія.** Успѣхи метеорологіи съ
1898 по 1902 г. А. Во-
ейковъ. 49. 90.
- » Курсъ Метеорологіи
Ганнъ. (реф.) 112.

- Метеорологія.** Метеорологическія на-
блюденія на Курор-
тахъ. (Хр.) 151.
- » Первый годъ наблюденій
ва Цугъ-Шпице. (Хр.)
203.
- » Основы — Рахманова
(реф.) 407.
- » Связь между метеороло-
гическими явленіями и
солнечными пятнами и
протуберанцами (Хр.)
434.
- » Кафедра — въ Лѣсномъ
Институтѣ (Хр.) 434.
- » Ежегодникъ по морской
метеорологіи Датскаго
Института. (реф.) 441.
- » Обзоръ курсовъ, читае-
мыхъ въ учебныхъ за-
веденіяхъ въ Россіи
В. Шипчинскій. 472.
- » — Перу. Ганнъ. (реф.)
483.
- Молнія.** Новыя наблюденія надъ нама-
гничивающимъ дѣйствіемъ
молніи. (Хр.) 64.
- » Смертность отъ молніи и чи-
сло грозъ въ Соед. Штатахъ.
(Хр.) 151.
- » — Шаровая въ Берлинѣ. (Хр.)
357.
- » — 11 мая 1902 г. въ Харько-
вѣ. Д. Педаевъ. 399.
- » — Шаровая. І. Керсновскій.
428.
- Монъ.** Крайнія наибольшія температу-
ры въ Норвегіи. (реф.) 47.
- Муро.** Ослабленіе вліянія промышлен-
ныхъ токовъ на магнитометры. (Хр.)
64.
- Мѣсяцесловъ** всенародный. Народная
сельско-хозяйственная мудрость въ
пословицахъ, поговоркахъ и примѣ-
тахъ. А. Ермоловъ. (реф.) 40.
- Н.**
- Наблюденія.** Предложеніе о совмѣст-
ныхъ наблюденіяхъ во
время экспедиціи Бир-
келанда въ полярныя
страны. (Хр.) 357.

- Наблюденія.** Сборникъ гидро-метеорологическихъ наблюдений. (реф.) 441.
- Надѣинъ, И.** Склонное строеніе атмосферы. 18.
- Нансенъ, А.** Океанографія сѣв.-полярнаго бассейна (реф.) 441.
- Накамура.** О суточномъ ходѣ температуры воздуха. (Хр.) 64.
- Небо.** Синева — (Хр.) 401.
- Некрологи.** Э. Рену. М. Эшенгагена (Хр.) 203.
Г. И. Вильда. 382.
Д. А. Лачинова. 421.
- Нижегородцевъ, М.** Обь организаціи изслѣдованія вліянія погоды на тѣлесное и нервно-психическое состояніе человѣка. (Хр.) 22.

О.

- Облака.** О серебрястыхъ облакахъ. (Хр.) 22.
- » Обь автоматическомъ приборѣ для фотограмметрическихъ измѣреній облаковъ. (Хр.) 64.
- » О содержаніи воды въ облакахъ (реф.) 441.
- » О высотѣ и строеніи — по наблюденіямъ въ Пиринеяхъ (реф.) 441.
- » Очень низкія облака. (Хр.) 478.
- » Международныя наблюденія, произведенныя Вашингтонскою Обсерваторіею въ 1896 — 97 гг. (реф.) 246.
- Обсерваторія.** Обсерваторія Костюшко-Меримбула. (Хр.) 64.
- » Аэронавтическая Обсерваторія Королевскаго метеорологическаго института въ Берлинѣ (Хр.) 64.
- » Обсерваторія въ Val-Joux. (Хр.) 108.
- » Обсерваторія въ Вепъ-Невисѣ. (Хр.) 357.
- » Расширеніе дѣятельности Иркутской и Екатеринбургской (Хр.) 240.
- » Ускореніе передачи метеорологическихъ де-

пешь въ Гл. Физ. Обсерваторію. (Хр.) 240.

- Озера.** Новѣйшія изслѣдованія нѣкот. группъ русскихъ озеръ и предложеніе о субсидіи на ученые экскурсіи студентовъ естеств. истор. отдѣл. (Хр.) 92.
- » Изслѣдованіе группа озера (Хр.) 22.
- Океанъ, С.** Ледовитый, метеор.-гидрологическія наблюденія экспедиціи полк. Вилькицкаго (реф.) 407.
- » Океанографія сѣв.-полярнаго бассейна. А. Нансенъ (реф.) 441.
- Осадки.** Температура и осадки Восточной Сибири (реф.) 211.
- » — въ паркѣ С.Моръ. (Хр.) 401.
- » Суточный ходъ. Полесь (реф.) 485.

- Оппоковъ, Е.** Графическое изображеніе общаго хода колебаній осадковъ, испаренія и стока въ бассейнѣ р. Эльбы въ Богеміи съ 1874 по 1895. 459.
- Оттепель.** Энергія оттепели. Любославскій Г. 83.

П.

- Пасальскій, П. Т.** Обь изученіи распределенія магнетизма на земной поверхности (реф.) 74.
- » Вариацин земного магнетизма (реф.) 112.
- Педаевъ, Д.** Молнія 11 мая 1902 г. въ Харьковѣ. 399.
- Петтерсонъ.** Вліянія таянія льдовъ на движеніе воды въ океанахъ (реф.) 486.
- Погода.** Обь организаціи изслѣдованія вліянія погоды на тѣлесное и нервно-психическое состояніе человѣка. (Хр.) 22.
- » Предложенія г. Попова и А. И. Воейкова о мѣрахъ для возможно широкаго использованія предсказаній погоды, дѣлаемыхъ Ник. Гл. Физической Обсерваторіей. (Хр.) 92.
- » О вліяніи климата, погоды и

- времени года на температуру тѣла человека. (Хр.) 64.
- Погода.** Новый способъ распространения предсказаній погоды въ Соед. Штатахъ. (Хр.) 108.
- » Вліяніе погоды на человека. (Хр.) 151.
- » Предсказанія Никол. Гл. Физической Обсерваторіи въ 1900 г. (Хр.) 240.
- » Предсказанія Демчинскаго и дѣйствительность. (Хр.) 240.
- » Обзоры 119. 283. 333. 375. 414. 453. 489.
- » Ежемѣсячныя обзоры погоды Соед. Штатовъ (реф.) 246.
- » Новыя предсказанія въ Англіи и Германіи. (Хр.) 401.
- » Аномалія для Петербурга въ 1901—1902 г. Г. Любославскій. 431.
- » Основы предсказанія—на нѣсколько дней впередъ А. фонъ-Бейберъ (реф.) 441.
- » Точныя предсказанія погоды на 1902 г. Брюнчугинъ (реф.) 441.
- » Физическія основы предсказаній погоды на долгій срокъ. Аббе (реф.) 487.
- Покровский, Н. Д.** О серебристыхъ облакахъ. (Хр.) 22.
- Полисъ.** Суточный ходъ осадковъ (реф.) 485.
- Преображенская.** О Новороссійской борѣ. (Хр.) 22.
- Психрографъ.** Способъ обработки записей психрографа. (Хр.) 64.
- Пыль.** Падевіе 9—12 марта 1901 г. Гельманъ и Мейнгардусъ (реф.) 211.
- Р.**
- Рахмановъ.** Основы метеорологіи (реф.) 407.
- Реггъ.** Обсерваторія Костюшко-Меримбула. (Хр.) 64.
- Рефракція.** Варіаціи атмосферной рефракціи. (Хр.) 317.
- Рыначевъ, М.** Что сдѣлано для приведенія въ исполненіе пожеланій перваго съѣзда русскихъ метеорологовъ. (Хр.) 22.

С.

- Савиновъ, С.** Международныя подъемы шаровъ и змѣвѣ. 12. 196.
- » Обзоръ международныхъ изслѣдованій свободной атмосферы въ 1901 г. 146.
- » Съѣздъ международной комисіи по научному воздухоплаванію. 237. 312.
- Сейсмографъ.** Колебанія въ Павловскѣ. (Хр.) 317.
- Свѣтъ.** О дѣйствіи разсѣяннаго свѣта на легко подвижную систему. (Хр.) 108.
- Снѣгъ.** Къ изслѣдованію снѣжнаго покрова. Янсоцъ и Вестманъ (реф.) 481.
- » Изученіе снѣжныхъ кристалловъ. Бенглей (реф.) 488.
- » Границы снѣжниковъ въ Швейцаріи. Егерленеръ (реф.) 489.
- Сибирь Восточная.** Температура и осадки (реф.) 211.
- Совѣтовъ, С.** Обзоръ погоды. 119. 283. 333. 375. 414. 453.
- Солнце.** Температура на поверхности. (Хр.) 357.
- » Новыя таблицы числа пятенъ. 309.
- » Пятна, протуберанцы и метеорологич. явленія (Хр.) 434.
- Срезневскій, Б.** О трудахъ Липляндской сѣти. (Хр.) 22.
- » Геометрическія теоремы о кривизнѣ вихревыхъ струй. 463.
- Станкевичъ, Б.** Магнитныя наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 г. (реф.) 112.
- » Актинометрическія наблюденія на Памирѣ (реф.) 157.
- Станціи.** Геофизическая станція на вершинѣ Чатырдага въ Крыму. (Хр.) 22.
- » Самая сѣверная—Канадской сѣти. (Хр.) 274.

- Статьи.** Перечень главѣйшихъ — въ периодич. изданіяхъ. Новыя книги и брошюры. 365.
- Сѣти.** О трудахъ Лифляндской сѣти. (Хр.) 22.
- » Метеорологическая сѣть Пруссіи и Германіи. (Хр.) 64.
- Сѣзды.** Что сдѣлано для приведенія въ исполненіе пожеланій перваго сѣзда русскихъ метеорологовъ. (Хр.) 22.
- » Естественнотателей и врачей въ Гельсингфорсѣ. (Хр.) 64. 401.

Т.

- Тейсеранъ-де-Боръ.** Важнѣйшіе результаты запусканія шаровъ зондовъ въ обсерваторіи динамической метеорологіи (Хр.) 64.
- » Исслѣдованія суточныхъ измѣненій метеорол. элементовъ въ атмосферѣ (реф.) 276.
- Температура.** Крайнія наибольшія температуры въ Норвегіи. Монъ (реф.) 44.
- » О суточномъ ходѣ температуры воздуха. (Хр.) 64.
- » Суточные колебанія температуры Вольфгангскаго озера. (Хр.) 203.
- » — и осадки Восточной Сибіри (реф.) 211.
- » — воздуха на высотахъ 8—13 вил. (Хр.) 274.
- » — и льды. С. Атлантическаго ок., весной и лѣтомъ 1902 г. (Хр.) 357.
- » — Чехіи, Моравіи и сосѣднихъ странъ. Августинъ (реф.) 365.
- Теплота.** Оборотъ тепла въ водахъ и атмосферѣ. Шубертъ (реф.) 74.

- Теплота.** Измѣреніе лучистой теплоты звѣздъ и планетъ. (Хр.) 274.
- Термографъ.** Вращающаяся защита для термографа Рихара и предварительное ея исслѣдованіе (реф.) 112.
- Термометръ,** съ бумажною шкалою (Хр.) 240.
- Термостатъ.** Серія термостатовъ Берлинскаго Физ.-техническаго учрежденія. (Хр.) 476.
- Торнадо** въ Штатахъ Миссиссипи (Хр.) 357.

У.

- Университетъ.** Труды кабинета Физической Географіи СПб. Университета (реф.) 157.

Ю.

- Южно-полярныя страны.** Исслѣдованія. I. Шпандлеръ. 395.

Ч.

- Черманъ.** Разсѣяніе электричества при фѣяхъ (реф.) 157.

Ц.

- Циклоны.** Соотношеніе между нѣкоторыми микросейсмическими колебаніями и силой, положеніемъ и разстояніемъ циклоновъ въ Маниллѣ. (Хр.) 64.
- » Циклонъ на Антильскихъ островахъ. (Хр.) 108.
- Цицера** о нѣкоторыхъ вопросахъ, относящихся къ земному магнетизму на Филиппинскихъ островахъ. (Хр.) 64.

Ш.

- Шипчинскій, В.** Объ іонизаціи атмосфернаго воздуха. 16. 183.
- » Вращающаяся защита для термографа Рихара и предварительное ея исслѣдованіе (реф.) 112.
- » Обзоръ курсовъ по метеорологіи, читаемыхъ въ учебныхъ заведеніяхъ Россіи. 472.

- Шпиндлеръ, I.** Некрологъ Г. И. Впльда. 382.
- » Изслѣдованія южно-полярныхъ странъ. 395.
- Шпрунгъ.** Объ автоматическомъ приборѣ для фотограмметрическихъ измѣреній облаковъ. (Хр.) 64.
- » О продолжительности дождя. (Хр.) 64.
- Шубертъ.** Оборотъ тепла въ почвѣ, въ водахъ и атмосферѣ (реф.) 74.
- Э.**
- Эвапарометръ.** Къ вопросу о значеніи эвапарометрическихъ показаній для запросовъ сельско - хозяйственной практики. Малюшпцкій (реф.) 74.
- Экспедиція.** Норвежская экспедиція 1899—1900 г. для изслѣдованія сѣверныхъ сіяній. Биркеландъ (реф.) 74.
- » Извѣстія о русской полярной экспедиціи (бар. Толя). (Хр.) 151. 401.
- » Экспедиція на сѣверный магнитный полюсъ. (Хр.) 151.
- » Отчетъ о трудахъ экспедиціи бар. Толя (реф.) 157.
- Послѣднія сѣверо-полярныя — (Хр.) 434.
- Электричество.** Наблюденія надъ потерей заряда въ воздухѣ. (Хр.) 64.
- » Разсѣяніе электричества при фѣнѣ. Чермакъ (реф.) 157.
- » Разсѣяніе электричества въ Алжирѣ и Тунисѣ. Говкель (реф.) 157.
- » Восходящіе токи и электричество. Липке (реф.) 157.
- » Обзоръ послѣднихъ работъ по атмосферному электричеству. Д. Лачиновъ. 219.
- » Атмосферное и вліяніе на него пыли. Н. Гезехусъ. 424.
- » Разсѣяніе электричества при высочихъ полетахъ. (Хр.) 317.
- Электрометръ.** Чувствительность съ алюминіевымъ листомъ. (Хр.) 134.
- Электрорадіофонъ.** Новое сообщеніе о электрорадіофонѣ. (Хр.) 64.
- Эльба.** Графическое изображеніе общаго хода атмосфер. осадковъ, испаренія и стока въ бассейнѣ р. Эльбы въ Богеміи съ 1874 по 1895 г. Е. Оппоковъ. 459.
- Эшенгагенъ.** Къ біографіи — (Хр.) 357.



Печатано съ разрѣшеніа Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Вр. пост. 30 Apr 1925

Инв. № 48555

Шифр 31 $\frac{3}{2}$