

55к/8
К-506

418

А. В. КЛОССОВСКИЙ
ЗАСЛУЖЕННЫЙ ПРОФЕССОРЪ

СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА
О ПРЕДСКАЗАНИИ ПОГОДЫ



ОДЕССА 1913

<http://mathesis.ru>

А. В. КЛОССОВСКИЙ

заслуженный профессор

ОСНОВЫ МЕТЕОРОЛОГИИ

XVI+527 стр. большого 8°. Съ 199 рис., 2 цвѣтными и 3 черными табл. 1910 г. Ц. 4 р.

Содержаніе: Ч. I. *Статическая метеорологія*. Введение — Распространеніе и составъ атмосферы — Физическія свойства атмосферы — Вода въ атмосферѣ — Непрерывная волная оболочка (океаны), ея распространеніе и свойства — Солнечное лучеиспусканіе — Расходъ тепла — Тепловое состояніе земной коры въ самыхъ верхнихъ ея слояхъ — Тепловое состояніе земного ядра — Тепловыя условія океановъ — Тепловое состояніе нижнихъ слоевъ земной атмосферы — Давленіе воздуха — Образование гидрометоровъ — Температура и давленіе въ болѣе высокихъ слояхъ атмосферы — Аномальныя отклоненія.

Ч. II. *Динамическая метеорологія и метеорологическая оптика*. Основныя начала динамики атмосферы — Распрежденіе воздушныхъ теченій на земной поверхности — Циклоны и антициклоны — Теоретическія соображенія о происхожденіи циклоновъ и антициклоновъ — Состояніе вопроса о предсказаніи погоды — Динамика океановъ — Метеорологическая оптика.

Ч. III. *Земной магнетизмъ. Электрометеорологія. Методы современной метеорологіи*. Земной магнетизмъ — Электрометеорологія — Методы и задачи современной метеорологіи — Серія метеорологическихъ, электрометрическихъ и магнитныхъ наблюденій — Литературныя указанія — Описание таблицъ.

Учен. Ком. М. Н. Пр. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библиотекъ среднихъ учебныхъ заведеній.

ИЗЪ ОТЗЫВОВЪ. „Новая книга всемірно извѣстнаго ученаго будетъ встрѣчена съ живѣйшей радостью всѣми, кто интересуется метеорологіей. Честь и слава „Mathesis“ за изданіе этой прекрасной книги, которою можетъ гордиться русская наука!

Книга читается легко и не требуетъ отъ читателя сколько-нибудь глубокихъ познаній по физикѣ и математикѣ.

Въ ней рассмотрѣны всѣ отдѣлы метеорологіи, и во всѣхъ отдѣлахъ авторъ сообщаетъ результаты новѣйшихъ изслѣдованій и знакомитъ съ современными теоріями. Практической сторонѣ удѣлено надлежащее мѣсто (глава XXIV).

Особенно интересна глава „Методы и задачи современной метеорологіи“; въ ея концѣ помѣщенъ перечень сорока вопросовъ, которые, по мнѣнію автора, въ настоящее время особенно нуждаются въ разработкѣ и проверкѣ...

Весьма поучительна послѣдняя глава, въ которой въ видѣ примѣра, приведена серія всевозможныхъ (всего 57) метеорологическихъ наблюденій, фактически произведенныхъ въ Одессѣ 1-го и 2-го юлія (н. ст.) 1909 г. Здѣсь указаны: измѣряемые элементы, приборы, полученные результаты и, гдѣ необходимо, физическое значеніе этихъ результатовъ. На стр. 513—526 помѣщенъ обстоятельный обзоръ литературы по метеорологіи...

Можно надѣяться, что эта прекрасная книга получитъ самое широкое распространеніе. „Проф. Ф. Д. Хвольсонъ (Журналъ М. Н. Пр., июнь 1910).

„Послѣ знаменитыхъ „Основъ химіи“ Д. И. Менделѣева мы соединяемъ съ именемъ „Основъ“ предъ тавленіе о капитальномъ руководствѣ въ области данной науки. Къ такому руководству несомнѣнно, относится трудъ нашего ученаго и дѣятеля въ области метеорологіи проф. Клоссовскаго... Изложеніе отличается чрезвычайной легкостью и изяществомъ...

Въ концѣ дается списокъ очередныхъ вопросовъ или темъ по метеорологіи, требующихъ разработки, приводится, въ качествѣ образца, рядъ метеорологическихъ, электрометрическихъ и магнитныхъ наблюденій, даются на 12 слишкомъ страницахъ подробныя литературныя указанія...

Прекрасная внѣшность завершаетъ необыкновенно привлекательное впечатлѣніе, оставляемое книгой“. Н. Дрентельнъ. (Педагогической Сборникъ, декабрь 1910 г.).

13 / К. 30

№ 18



<http://mathesis.ru>

<http://mathesis.ru>

0000000000

ИЧ

А. В. КЛОССОВСКИЙ
ЗАСЛУЖЕННЫЙ ПРОФЕССОРЪ

ПРОВЕРЕНО
1934 г.

551.5
К506

50477
21

СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА
О ПРЕДСКАЗАНИИ ПОГОДЫ



ОДЕССА 1913

<http://mathesis.ru>

КОНТРОЛЬНЫЙ

с

Государственный архив
Украины
№ 208403

СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА
О ПРЕДКАЗАННН ПОТОДЫ

ОДЕССА

Типографія подь фирмоу „Вѣстникъ Винодѣля“.

Большая Арнаутская, домъ № 38.

1913

Каталог

Гос. научно-исслед. ин-т
ШКОЛ
Наркомпроса РСФСР
БИБЛИОТЕКА

<http://mathesis.ru>

4

Современное состояніе вопроса о предсказаніи погоды

Человѣчество переживаетъ въ настоящее время эпоху величайшихъ открытій. Рѣшаются одна за другой труднѣйшія задачи: завоеваніе воздуха, подводное плаваніе, беспроводная передача мыслей на большія разстоянія; открыты чудесныя свойства радиоактивныхъ веществъ, намѣчается возможность преобразования химическихъ элементовъ. На очереди стоитъ еще одна вѣковая задача. Я говорю о предсказаніи погоды за долгій срокъ. Всѣмъ извѣстно, какую тяжелую борьбу выдерживаетъ человѣкъ съ силами природы, проявляющими свою мощь въ явленіяхъ погоды, которыми регулируется жизнь и, можно сказать, все наше благосостояніе. Сколько человѣческихъ существованій, сколько человѣческихъ предначертаній унесли безпощадныя стихіи во время бурь, ливней, наводненій. Разрушаются въ одно мгновеніе результаты упорныхъ трудовъ человѣка. Сколько неописуемыхъ бѣдствій приносятъ засухи. Сотни тысячъ индусовъ погибаютъ въ мукахъ голода. Цѣлыя деревни наши вырождаются. Неудивительно, поэтому, что люди всегда такъ чутко, и даже нервно, относились и относятся ко всѣмъ попыткамъ предугадывать грядущія фазы физической жизни нашей планеты. Всѣмъ хочется вѣрить, что задача предсказаній рѣшена или должна быть рѣшена въ возможно ближайшемъ будущемъ. Сѣтуютъ на медленный ростъ науки, обвиняютъ ее въ несовершенствѣ методовъ. Всякая попытка въ этомъ направленіи вызываетъ настоящую сенсацию. Но люди, мало посвященные въ науку, не знаютъ или не хотятъ знать того, что въ ученій о жизни нашей атмосферы мы имѣемъ дѣло съ организмомъ весьма сложнымъ, приближающимся по своей сложности почти къ живому организму. Забываютъ, что на этотъ

сложный организмъ воздѣйствуютъ многочисленныя факторы, какъ присущіе самой землѣ, такъ и исходящіе изъ космоса. Пояснимъ эту мысль на частномъ примѣрѣ.

Найдено, что призматическій пучекъ солнечныхъ лучей сѣченіемъ въ 1 кв. сантиметръ, мысленно вырѣзанный изъ потоковъ солнечныхъ лучей или солнечной радіаціи, приноситъ на границу нашей атмосферы каждую минуту около 3 граммакалорій (т. е. столько тепла, сколько нужно для нагрѣванія 1 грамма воды на 3°). Но, вступивъ въ нашу атмосферу, пучекъ этотъ подвергается прежде всего поглощенію и разсѣянію, измѣняющемуся въ зависимости отъ состоянія атмосферы въ данный моментъ (т. е. большаго или меньшаго содержанія водяныхъ паровъ, пыли и проч.); при этомъ составныя части этого пучка, т. е. лучи различной длины волнъ, неодинаково поглощаются и разсѣиваются, такъ какъ атмосфера наша обладаетъ избирательной поглощательной способностью (она неодинаково поглощаетъ различныя лучи солнечнаго спектра). Достигнувъ земной поверхности, эти лучи, ослабленныя въ атмосферѣ и измѣненныя въ составѣ своемъ, подвергаются дальнѣйшимъ преобразованіямъ. Они частью поглощаются земной поверхностью, частью отражаются и разсѣиваются. И это отраженіе и поглощеніе, въ свою очередь, зависятъ отъ состава, цвѣта, физическаго состоянія поверхности, теплоемкости и теплопроводности земной коры. Отъ поверхности земли нагрѣваются нижніе слои земной атмосферы и получаютъ то тепловое состояніе, которое мы оцѣниваемъ на нашихъ метеорологическихъ станціяхъ при посредствѣ термометра. Это же тепловое состояніе данной точки атмосферы въ извѣстный моментъ обуславливается также господствующими воздушными теченіями, вліяніемъ сосѣднихъ водныхъ бассейновъ, процессами испаренія и сгущенія воды въ атмосферѣ и т. д. Прибавимъ къ этому, что всѣ эти факторы измѣняются съ теченіемъ времени. Выразаясь языкомъ математика, тепловое состояніе данной точки атмосферы является весьма сложной функціей огромнаго числа переменныхъ факторовъ. Весьма возможно, что намъ извѣстны въ настоящее время далеко не всѣ факторы, входящіе въ составъ этой функціи. Понятно поэтому, что попытки

выразить формулой тепловое состояніе въ зависимости лишь отъ притекающей солнечной энергіи и географическаго положенія мѣста должны дать числа, много отклоняющіяся отъ дѣйствительности. Достаточно, напримѣръ, вспомнить, что станціи, лежащія на одной и той же параллели, имѣютъ весьма различныя температуры. Такъ, средняя температура января въ Якутскѣ составляетъ— $42\cdot9^{\circ}$, а средняя январская температура на Фаррерскихъ островахъ, лежащихъ подъ той же приблизительно широтой, равна $3\cdot2^{\circ}$, т. е. на $46\cdot1^{\circ}$ выше. Эти формулы могутъ дать лишь теоретическое распредѣленіе на земной поверхности притекающей солнечной энергіи въ зависимости отъ положенія солнца, но при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ. Одно только несомнѣнно, что во всей этой сложности явленій нѣтъ мѣста случайности; вездѣ господствуетъ строго опредѣленная законность. Разобраться въ этой сложности, выдѣлить факторы качественно и выразить ихъ количественно и возсоздать картину или, вѣрнѣе, схему общей жизни атмосферы составляетъ конечную задачу научной метеорологіи. Не скроемъ отъ себя—задача трудная, не менѣе трудная, чѣмъ постановка правильнаго діагноза живого организма. Въ наукѣ о движеніяхъ планетъ нашей солнечной системы явленія гораздо проще. Тамъ мы имѣемъ рядъ массъ, взаимодѣйствіе которыхъ выражается двумя законами тяготѣнія (законы Ньютона), и, тѣмъ не менѣе, понадобилось челоуѣчеству болѣе 2000 лѣтъ, чтобы открыть истинный ходъ этихъ движеній и выразить его количественно законами Кеплера. А между тѣмъ въ небесной механикѣ принимаются во вниманіе лишь величины массъ и ихъ взаимныя разстоянія. Различіе физическихъ свойствъ отдѣльныхъ планетъ не играетъ никакой роли. Вслѣдствіе значительной простоты законовъ, управляющихъ этими явленіями, въ астрономіи давно уже возможны не только предвычисленія явленій (солнечныя и лунныя затменія, покрытія небесныхъ свѣтилъ и т. под.), но даже настоящія предсказанія явленій, ранѣе неизвѣстныхъ (открытіе планеты Нептуна).

Въ метеорологіи, какъ и во многихъ другихъ наукахъ, мы еще очень далеки отъ предвычисленія явленій по формуламъ. Всякая наука должна пройти всѣ послѣдовательные

этапы своего развитія. Всякое новое открытіе готовится тяжелой предварительной работой предшествующихъ поколѣній. Переходъ къ рѣшенію задачи о предсказаніи явленій безъ систематически подготовленнаго матеріала во всякой наукѣ граничитъ съ простымъ знахарствомъ. Но несмотря на сложность явленій, происходящихъ въ атмосферѣ, чело-вѣку мало-по-малу удается постепенно раздвигать завѣсу, скрывающую отъ его взоровъ тайну истины.

Читатель, естественно, спроситъ, въ какомъ же положеніи находится въ данный моментъ вопросъ о предсказаніи погоды?

Для предвидѣнія состоянія атмосферы въ ближайшемъ будущемъ существуетъ, во-первыхъ, множество примѣтъ и признаковъ грядущей погоды. Нѣкоторыя изъ этихъ примѣтъ можно разсматривать, какъ краткую формулировку вѣковой наблюдательности предшествующихъ поколѣній. Болѣе серьезное значеніе имѣютъ признаки, которые вытекаютъ изъ непосредственнаго наблюденія извѣстныхъ, измѣняющихся съ состояніемъ погоды, физическихъ свойствъ атмосферы: окраска неба и зари, мерцаніе звѣздъ, круги и вѣнцы около солнца и луны, акустическія явленія въ атмосферѣ, большая или меньшая звукопроводимость, большая или меньшая свѣтопрозрачность воздуха и т. под. Особенно великъ запасъ подобныхъ признаковъ въ тѣхъ мѣстностяхъ, въ которыхъ благосостояніе чело-вѣка зависитъ почти всецѣло отъ состоянія погоды, напримѣръ, у моряковъ, а также прибрежныхъ жителей, живущихъ рыбной ловлей. При исканіяхъ признаковъ предстоящей погоды не оставлены безъ вниманія нѣкоторыя фазы и особенности въ жизни растений и даже животныхъ (лягушки, пауки). Въ разное время были составляемы и издаваемы своды и сборники народныхъ примѣтъ. Въ эти сборники вошли какъ примѣты, основанныя на многовѣковыхъ народныхъ наблюденіяхъ свойствъ атмосферы, такъ и различнаго рода легенды, преданія, мифологическія вѣрованія и даже простыя суевѣрія. При этомъ необходимо имѣть въ виду, что народныя, даже физическаго характера, примѣты построены народной мудростью на основаніи наблюденій, произведенныхъ нерѣдко въ разное время, въ разныхъ мѣстностяхъ, при различныхъ климатическихъ

условіяхъ, а слѣдовательно, имѣютъ, по преимуществу, мѣстное значеніе. Путемъ тщательнаго научнаго анализа возможно изъ общей ихъ массы выдѣлить тѣ примѣты, которыя вытекаютъ изъ правильно подмѣченныхъ дѣйствительныхъ свойствъ атмосферы. На русскомъ языкѣ имѣется собраніе народныхъ примѣтъ, изданное А. С. Ермоловымъ подъ заглавіемъ: „Народная сельско-хозяйственная мудрость въ пословицахъ, поговоркахъ и примѣтахъ“ (СПб. 1901). Профессоръ сельско-хозяйственнаго института въ Петровско-Разумовскомъ В. А. Михельсонъ составилъ весьма полезный сборникъ правилъ предвидѣнія предстоящей мѣстной погоды въ ближайшемъ будущемъ на основаніи наблюденій надъ формой и движеніемъ облаковъ, суточными измѣненіями метеорологическихъ элементовъ (температуры, давленія, влажности воздуха), оптическими и акустическими явленіями въ атмосферѣ и т. под.¹⁾ Конечно, собраніе этихъ правилъ не можетъ составить стройной, прочной системы метеорологическихъ предсказаній; но сборникъ физическихъ примѣтъ проф. В. А. Михельсона является весьма полезнымъ дополненіемъ къ соображеніямъ, построеннымъ на болѣе общихъ основаніяхъ. Зная общее состояніе погоды на значительной части земной поверхности и пользуясь сборникомъ проф. Михельсона, можно ближе предвидѣть предстоящія измѣненія мѣстной погоды (мѣстные прогнозы).

Научная метеорологія давно уже направляла свои усилія къ тому, чтобы создать прочныя, объективныя основы болѣе общихъ предвидѣній. Съ этой цѣлью стали изучать не только отдѣльные признаки грядущей погоды, но всю совокупность явленій, обуславливающихъ непрерывную жизнь атмосферы. Давно уже возникла мысль, что бури, осадки, грозы не ограничиваются одной какой либо точкой земной поверхности, а охватываютъ болѣе или менѣе значительный районъ; эти явленія имѣютъ вообще длительный и поступательный характеръ, т. е. они гдѣ-то зарождаются, усили-

¹⁾ Michelsson. Kleine Sammlung wissenschaftlicher Wetterregeln. Braunschweig 1906. Его же на русскомъ языкѣ: „Краткій сборникъ научныхъ примѣтъ о погодѣ“. Изд. 3-е въ „Трудахъ метеорологической стѣи Полтавскаго Губернскаго Земства“. 1910 годъ.

ваются, достигают своего кульминаціоннаго развитія и, наконецъ, истощаются, затухаютъ. Такой именно взглядъ на теченіе метеорологическихъ явленій былъ впервые примѣненъ при изученіи тропическихъ штормовъ. Трудami Рида, Редфильда, Пиддингтона и Дове еще въ первой половинѣ прошлаго XIX-го столѣтія было окончательно установлено, что тропическіе ураганы представляютъ огромные вращающіеся вихри, имѣющіе извѣстное поступательное движеніе. Для полученія этого вывода необходимо было собрать и сопоставить возможно большее число наблюденій, произведенныхъ въ различныхъ частяхъ района, охваченнаго ураганомъ. Другими словами, тогда же явилась въ зародышѣ мысль о необходимости одновременнаго метеорологическаго діагноза атмосферы на значительной части земной поверхности. Такъ называемая „Балаклавская буря“, которая 14 ноября 1854 года опустошила лагерь и флотъ союзниковъ въ Крыму, дала окончательный толчекъ для проведенія этого принципа въ науку. Знаменитый французскій астрономъ Леверрье собралъ и сопоставилъ свѣдѣнія о бурѣ 14 ноября болѣе, чѣмъ изъ 250 метеорологическихъ станцій Европы. Оказалось, что буря эта еще 12-го ноября свирѣпствовала на югѣ Франціи, 13-го она пронеслась надъ Балканскимъ полуостровомъ и только 14-го достигла береговъ Крыма. 16-го февраля 1855 года Леверрье представилъ Парижской Академіи Наукъ свой докладъ и проектъ организаціи службы погоды. Тогда же явилось предположеніе, что многія бури Европы имѣютъ вихревой и поступательный характеръ; наступленіе бури можетъ быть предвидѣно, если въ нашемъ распоряженіи будутъ сосредоточены наблюденія, произведенныя одновременно на значительной части земной поверхности. Такимъ образомъ создалась одновременная система наблюденій. Карта, на которой нанесены условными знаками одновременныя наблюденія цѣлаго ряда станцій, называется синоптической картой. 19-го февраля 1855 года Леверрье доложилъ Парижской Академіи Наукъ первую синоптическую карту большей части Европы, составленную для 10 часовъ утра того же дня. Въ настоящее время синоптическая система наблюденій представляется въ слѣдующемъ видѣ. Ежедневно на метеоро-

гическихъ станціяхъ даннаго района, въ условные часы сутокъ, производятъ опредѣленія температуры, давленія, влажности, облачности, количества осадковъ, направленія и силы вѣтра и т. д. Эти наблюденія тотчасъ передаются по телеграфу въ центральныя метеорологическія учрежденія страны, гдѣ они наносятся на карту условными знаками¹⁾. Для большей наглядности на картѣ соединяютъ кривыми линиями тѣ точки, въ которыхъ существуютъ одинаковыя метеорологическія условія, напримѣръ, одинаковыя давленія или одинаковыя температуры; иначе говоря, строятъ на картѣ системы изолиній (изобары—линіи одинаковаго давленія, изотермы—линіи одинаковой температуры и пр.). Полученная карта даетъ полную картину состоянія атмосферы въ данный моментъ и служитъ матеріаломъ для составленія соображеній о вѣроятныхъ измѣненіяхъ, предстоящихъ въ ближайшемъ будущемъ. Синоптическая система наблюденій получила въ настоящее время широкое развитіе и распространеніе. Служба погоды охватываетъ всю Европу, организована въ Индіи, части Китая, Японіи, Новой Голландіи съ Новой Зеландіей, Британской Колумбіи, Канадѣ, Соединенныхъ Штатахъ С. Америки, Мексикѣ, Аргентинѣ, Египтѣ, Трансваалѣ, Капской колоніи²⁾. Возобновимъ въ памяти читателя главнѣйшіе результаты одновременной системы наблюденій.

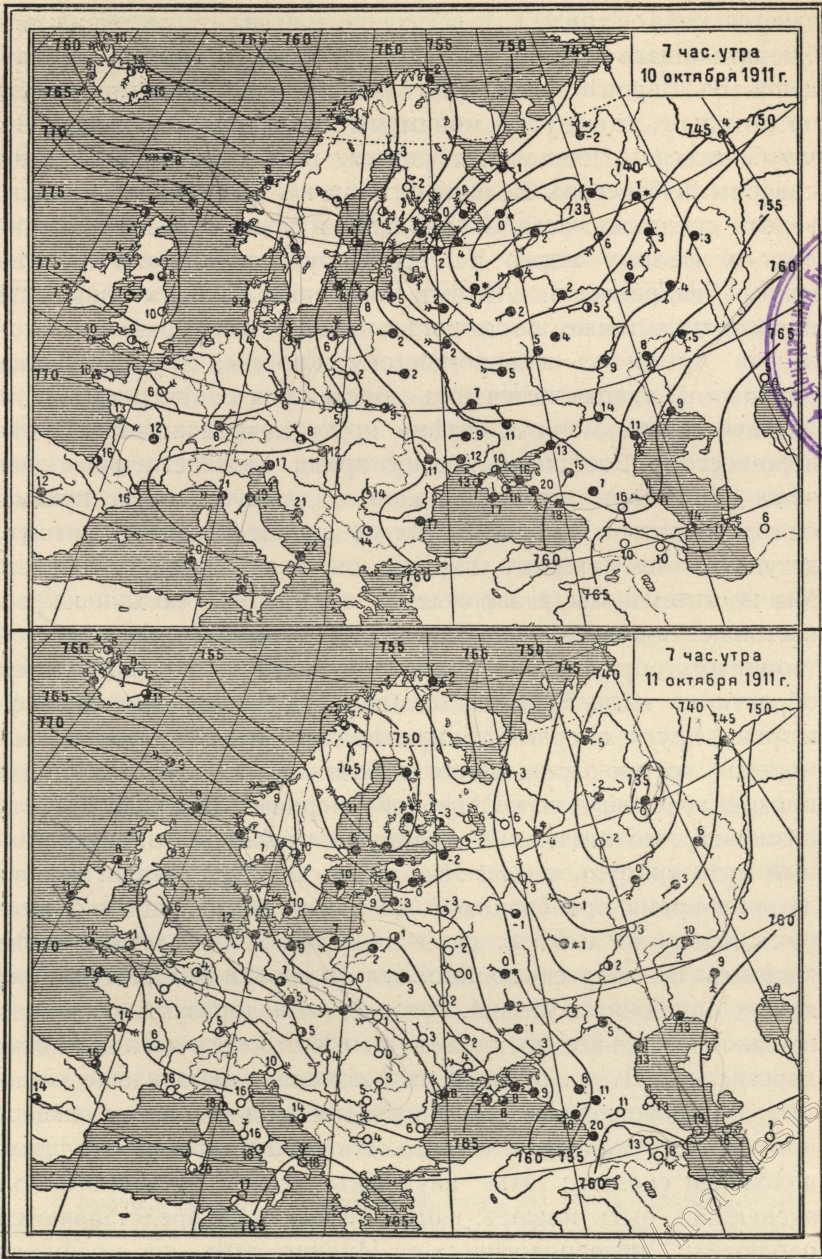
Верхній чертежъ на стр. 9 представляетъ синоптическую карту³⁾, составленную для 7 часовъ утра 10 октября 1911 года, на которой проведены изобары (линіи одинаковаго давленія), а стрѣлки указываютъ направленіе вѣтра; число штриховъ у стрѣлокъ даетъ силу вѣтра по 12-балльной шкалѣ Бофорта (1 штрихъ—очень слабый вѣтеръ, 12—ураганъ). Если все небо затянуто облаками, то соотвѣтствующій кружокъ зачерненъ цѣликомъ; если облаками покрыта $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$

1) Въ Россіи такимъ центральнымъ учрежденіемъ является Главная Физическая Обсерваторія.

2) В. В. Шипчинскій, Обзоръ организацій службы погоды всего земного шара и русская служба погоды. *Записки по Гидрографіи*, вып. XXXIII, стр. 270—306. СПб.

3) Карты заимствованны въ „Русской Энциклопедіи“, издаваемой товариществомъ „Дѣятель“ (т. IV).

неба, то на картѣ затушовано $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ кружка; кружокъ оставленъ совершенно незачерченнымъ, если небо вполне ясное. Двѣ точки, одна надъ другой, обозначаютъ дождь, звѣздочки—снѣгъ; три параллельныя горизонтальныя черты—туманъ; цифры, стоящія у станцій,—температуру. Изъ чертежа видно, что давленіе, измѣренное высокою барометрическаго столба, приведеннаго къ уровню моря, распредѣлено крайне неравномѣрно. Надъ сѣверомъ Россіи существуетъ область, въ которой давленіе ниже 735 мм. Отъ центральной части этой области давленіе постепенно повышается во всѣ стороны и надъ Великобританіей достигаетъ 775 мм. Изъ направленія стрѣлокъ видно, что воздушныя теченія расположились такъ, какъ будто въ этой области существуетъ вихрь, вращающійся по направленію противоположному движенію часовой стрѣлки, т. е. въ западной половинѣ всей области дуютъ вѣтры отъ сѣвера, сѣверо-запада и запада, а въ восточной части—отъ юго-запада, юга и юго-востока. Штриховка стрѣлокъ указываетъ, что въ западномъ квадрантѣ нашей области сила вѣтра достигаетъ 7—8 балловъ Бофорта. Такая область носить названіе циклона, барометрическаго минимума или области слабаго давленія. Если отъ синоптической карты 10 октября перейдемъ къ 7-ми часовой картѣ 11-го октября (нижній чертежъ), то замѣтимъ, что весь вихрь нашъ перемѣстился къ востоку. Циклоны имѣютъ, слѣдовательно, поступательное движеніе. Перелистывая синоптическія карты, день за днемъ, мы убѣждаемся, что въ умѣренныхъ широтахъ постоянно образуются и движутся подобныя циклоны. Иногда на пространствѣ Европы существуютъ одновременно два и даже три циклона. Короче говоря, циклоническая дѣятельность присуща нашей атмосферѣ. Изучая карты, мы убѣждаемся, что циклоны Европы движутся вообще отъ запада къ востоку. Въ отдѣльныхъ случаяхъ пути циклоновъ крайне сложны; вообще пути эти изогнуты; отдѣльныя части ихъ имѣютъ направленія, измѣняющіяся въ весьма широкихъ предѣлахъ; иногда циклонъ движется по пути волнообразному, иногда онъ описывается путь, напоминающій петлю; въ большей части случаевъ циклонъ, описавъ петлю или волнистую кривую линію, въ концѣ концовъ, напра-



Библиотека
№ 1. В. В. ТИХОНОВ

Черт. 1 и 2. Синоптическія карты погоды въ 7 ч. у. 10 и 11 октября 1911 года.

вляется къ востоку, гдѣ затухаетъ или, за отсутствіемъ наблюдательныхъ станцій, выходитъ изъ сферы нашихъ наблюдений. Въ Европѣ существуютъ какъ бы двѣ главныя дороги, по которымъ движутся минимумы: сѣверная и южная. Въ зимніе мѣсяцы циклоны движутся, преимущественно, мимо сѣверныхъ береговъ Великобританіи къ сѣверо-востоку или, черезъ среднюю часть Скандинавіи и южную часть Финляндіи, къ Бѣлому морю. Къ веснѣ пути принимаютъ болѣе южныя направленія. Лѣтомъ особенно сильное движеніе происходитъ также по дорогѣ, идущей отъ крайняго юго-запада Англій къ сѣверо-востоку Европы; другая группа циклоновъ направляется отъ Бретани къ сѣверной части Адриатическаго моря и затѣмъ круто поворачиваетъ къ сѣверо-востоку. Вообще въ лѣтнее время первенствующее значеніе для Россіи имѣютъ циклоны, движущіеся по путямъ болѣе южнымъ. Циклоны, судя по синоптическимъ картамъ, вступаютъ на материкъ Европы съ Атлантическаго океана. Мы не знаемъ мѣста зарожденія циклоновъ, такъ какъ въ настоящее время не существуетъ даже прочно обоснованной теоріи ихъ образованія. Нѣкоторые минимумы, повидимому, образуются надъ теплымъ океаническимъ теченіемъ Гольфштрема; другіе впервые обнаруживаются надъ Средиземнымъ моремъ; третьи зарождаются видимо надъ сушей; нѣкоторые приходятъ къ намъ изъ Сѣверной Америки, пересѣкая океанъ; возможно, что отдѣльные минимумы успѣваютъ описать полный путь вокругъ земли. Изъ картъ Беббера видно, что въ лѣтнее время преобладаютъ циклоны, вступающіе на материкъ между 45° и 55° с. ш. и движущіеся по путямъ болѣе южнымъ. Въ виду сказаннаго, нельзя пройти молчаніемъ того, крайне ошибочнаго мнѣнія, которое, по недоразумѣнію, вошло въ законодательное предположеніе нѣкоторыхъ членовъ Государственной Думы, а также въ воззваніе или заявленіе комитета, организованнаго для снаряженія экспедиціи къ сѣверному полюсу капитана Съдова. Въ законодательномъ предположеніи сказано: „Изъ научныхъ задачъ предполагаемой экспедиціи, быть можетъ, наиболѣе важными представляются наблюдения метеорологическія. Именно тамъ, на крайнемъ сѣверѣ, зарождаются циклоны, отъ которыхъ въ значительной

степени зависитъ метеорологическое состояніе атмосферы Россійской Имперіи. Изслѣдованіе на мѣстѣ условій зарожденія циклоновъ, быть можетъ, дало бы ключъ къ разрѣшенію задачи, надъ которой упорно трудятся въ настоящее время наши метеорологи, именно, дать земледѣльческой Россіи новыя указанія на пути къ правильной разработкѣ теоріи атмосферическихъ явленій. Важность этой задачи для страны, о которой давно сказано, что ея счастье зависитъ отъ трехъ майскихъ дождей,—не требуетъ доказательствъ“.

Очевидно, это сужденіе о метеорологическомъ значеніи экспедиціи г. Сѣдова лишено фактическаго основанія.

Вопросъ о поступательномъ движеніи циклоновъ имѣетъ весьма важное значеніе для практической метеорологіи, а потому были сдѣланы разнообразныя попытки для предвидѣнія пути минимумовъ въ ближайшемъ будущемъ. Предложенныя правила оправдываются лишь въ среднемъ; въ отдѣльныхъ же случаяхъ возможны весьма значительныя отступленія. Въ настоящемъ краткомъ очеркѣ мы не имѣемъ возможности останавливаться на этихъ попыткахъ; замѣтимъ лишь, что наиболѣе удовлетворительные результаты даетъ недавно предложенный методъ Гильбера¹⁾.

Не меньшей сложностью отличаются вопросы, относящіяся къ скорости поступательнаго движенія циклоновъ. Средняя скорость движенія минимумовъ, найденная изъ русскихъ синоптическихъ картъ, равна 40 километрамъ въ часъ. Дѣйствительныя же скорости колеблются въ огромныхъ предѣлахъ. Достаточно сказать, что бывали циклоны, которые пробѣгали до 1.500 и болѣе километровъ въ сутки; скорость другихъ не превышала 150—200 килом. въ 24 часа; наконецъ, можно констатировать случаи (чаще всего лѣтомъ), когда циклонъ оставался на одномъ и томъ же мѣстѣ сутки и болѣе. Вопросъ о поступательномъ движеніи циклоновъ осложняется еще ихъ сегментаціей. Сегментація заключается въ томъ, что циклонъ дѣлится на двѣ или даже на три части,

¹⁾ Nouvelle méthode de prévision du temps par Gabriel Guilbert (Paris 1909). На русскомъ языкѣ см. В. О. Аскинази, „Гильбертовскій методъ предсказанія погоды“ (*Метеорологическій Вѣстникъ* 1908, №№ 2 и 3), а также его же „О правилахъ Гильберта“.

изъ которыхъ каждая образуетъ совершенно самостоятельный минимумъ. Наконецъ, на окраинахъ большихъ циклоновъ образуются иногда небольшіе вихри (вторичные вихри), которые, вращаясь, уносятся течениями, господствующими въ области первичнаго циклона. Съ другой стороны, возможно сліяніе двухъ или болѣе циклоновъ въ одно цѣлое.

Весьма интереснымъ и практически важнымъ является вопросъ о метеорологическихъ особенностяхъ, господствующихъ внутри циклона. Мы уже видѣли, что въ области циклона дуютъ сильныя вѣтры, достигающіе иногда силы бури; буря рѣдко проявляется по всей окружности циклона; чаще всего она сосредоточивается въ томъ или иномъ квадрантѣ минимума, въ томъ или другомъ разстояніи отъ его центра. Трудно предвидѣть заранѣе силу бури; въ общемъ, она тѣмъ сильнѣе, чѣмъ болѣе падаетъ барометрическое давленіе при переходѣ отъ внѣшней зоны циклона къ его центру. Въ области минимума происходятъ процессы сгущенія паровъ, а потому въ циклонѣ, особенно въ передней его части, наблюдають пасмурную погоду, дождь или снѣгъ; на периферіяхъ циклона плаваютъ болѣе тонкія, перистыя облака, которыя, по мѣрѣ приближенія къ центру циклона, постепенно уплотняются. Относительно распредѣленія температуры еще норвежскій ученый Монъ дѣлилъ область зимняго циклона линіей, идущей отъ ЮЮЗ къ ССВ, на двѣ половины, иногда рѣзко отличающіяся характеромъ погоды. Въ передней части при вѣтрахъ, дующихъ отъ юго-запада и юга, барометръ понижается, термометръ повышается, облачность и количество осадковъ увеличивается; въ задней половинѣ, при вѣтрахъ отъ сѣверо-запада, сѣвера и сѣверо-востока, происходитъ повышение барометра, пониженіе температуры, уменьшеніе облачности и осадковъ. Въ области лѣтняго минимума температура вообще понижена. Циклоны въ лѣтніе мѣсяцы приносятъ иногда грозы, градобитія, ливни, мѣстные вихревыя бури, а зимою—снѣговыя метели. Указанныя явленія наблюдають нерѣдко въ тѣхъ вторичныхъ небольшихъ вихряхъ, которые образуются на окраинахъ большихъ циклоновъ. Діаметръ этихъ вторичныхъ вихрей не превышаетъ, въ отдѣльныхъ случаяхъ, нѣсколькихъ верствъ, а потому гро-

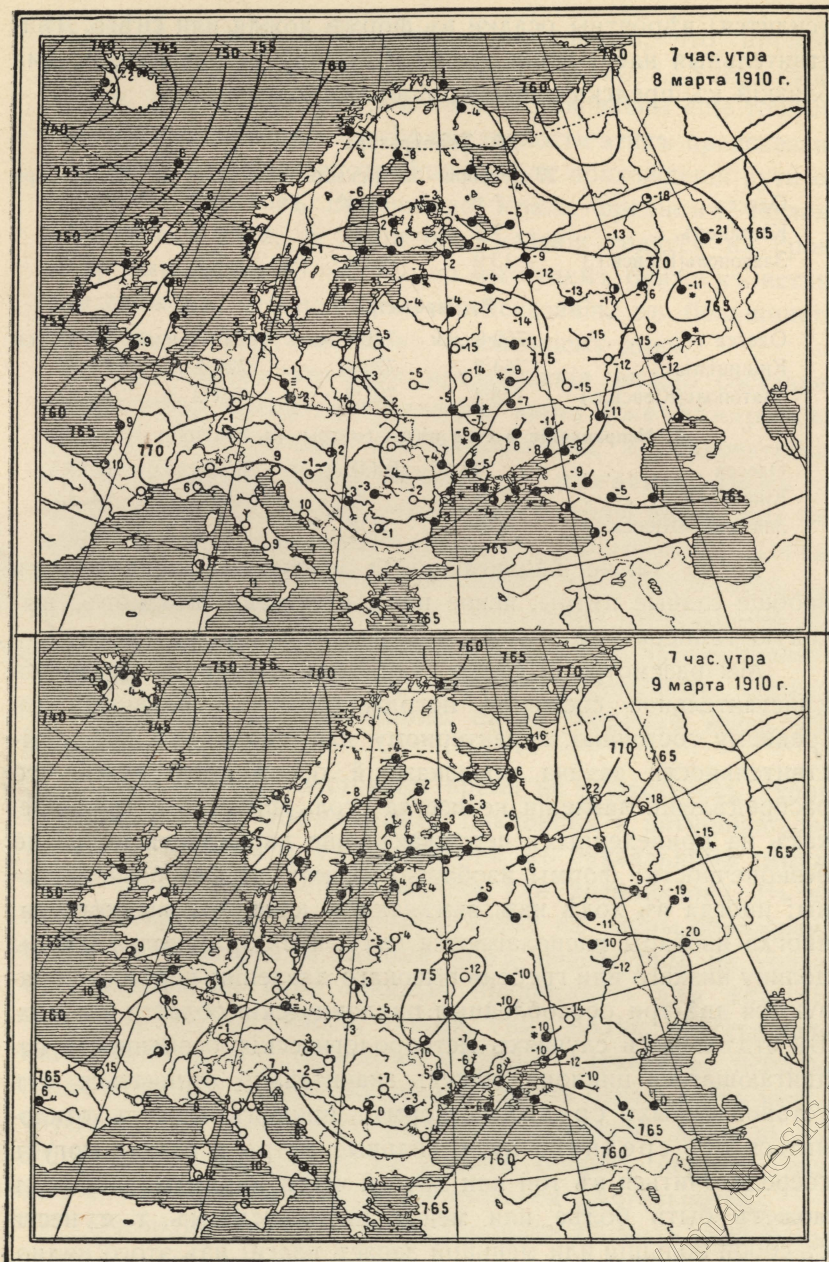
за и градобитіе охватываетъ иногда узкую полосу земли. Нерѣдко въ области циклона образуется нѣсколько вторичныхъ вихрей, которые движутся рядомъ; въ этомъ случаѣ грозой и градомъ поражаются двѣ и болѣе отдѣльныя полосы земли. Нѣкоторые изъ этихъ вторичныхъ вихрей обладаютъ огромной механической энергіей: вѣтромъ вырываются съ корнемъ деревья; вихри эти получаютъ характеръ торнадосовъ.

Но въ атмосферѣ возможно также совершенно иное сочетаніе метеорологическихъ элементовъ и условій погоды. Верхній чертежъ на стр. 15 представляетъ синоптическую карту, составленную на основаніи наблюдений, произведенныхъ въ 7 час. утра 8-го марта 1910 года. Надъ средней частью Европы находится область, въ центральной части которой барометръ стоитъ выше 775 мм; къ периферіямъ давленіе постепенно понижается; вѣтры вездѣ слабы¹⁾ и направлены такъ, что образуютъ какъ бы вихрь, вращающійся по часовой стрѣлкѣ, а потому въ южной половинѣ области дуютъ отъ сѣвера и сѣверо-востока, а въ сѣверной—отъ юго-востока, юга и юго-запада. Детальная синоптическая карта этого дня показываетъ, что въ этой области небо ясное и безоблачное, воздухъ сравнительно сухой, осадки отсутствуютъ. Подобная категорія барометрическихъ областей называется антициклономъ, барометрическимъ максимумомъ или областью высокаго давленія. Антициклоны обыкновенно охватываютъ большія пространства и перемѣщаются весьма медленно; самое перемѣщеніе ихъ имѣетъ особенный характеръ: максимумы обыкновенно какъ бы расползаются, охватывая все большія и большія пространства. Нижній чертежъ даетъ намъ положеніе антициклона въ слѣдующій день. Въ зимніе мѣсяцы области высокаго давленія образуются надъ Сибирью (сибирскій антициклонъ) и постепенно охватываютъ Россію. Лѣтомъ Европа нерѣдко вступаетъ въ область высокаго давленія, господствующаго надъ Атлантическимъ океаномъ (азорскій антициклонъ). Иногда на материкъ Европы надвигаются антициклоны отъ сѣверо-

¹⁾ Исключеніе составляютъ южныя станціи Россіи, находившіяся подъ влияніемъ циклона, появившагося на юго-востокѣ Чернаго моря.

запада, изъ Ледовитаго океана. Мы сказали, что въ лѣтніе мѣсяцы въ области антициклона преобладаетъ ясная, безоблачная погода; вслѣдствіе этого солнечные лучи, во время длиннаго лѣтняго дня, успѣваютъ сильно нагрѣвать поверхность земли, а слѣдовательно, и нижніе слои атмосферы; лѣтніе антициклоны, поэтому, сопровождаются сильными жарамы; зимою, напротивъ того, въ длинныя ясныя и безоблачныя ночи земная поверхность, вслѣдствіе ночного лучеиспусканія, теряетъ много тепла; поверхность земли, а слѣдовательно, и нижніе слои воздуха сильно охлаждаются, а потому зимніе антициклоны влекутъ за собою сильные и продолжительные холода. Въ переходное время года (весна и осень) температура въ области антициклона зависитъ отъ того, откуда надвигается антициклонъ: антициклоны, надвигающіеся съ сѣвера, приносятъ болѣе низкую температуру; антициклоны, приходящіе съ юга, сопровождаются болѣе высокой температурой.

Все выше изложенное приводитъ насъ къ тому заключенію, что характеръ погоды въ данномъ пунктѣ вполнѣ зависитъ отъ того, въ какой изъ барометрическихъ областей находится разсматриваемая мѣстность (въ области циклона или антициклона) и въ какомъ именно ихъ поясь. Но эти области имѣютъ, какъ мы видѣли, длительный и поступательный характеръ, а потому, если синоптическая карта дня обнаружила существованіе гдѣ-либо циклона, то, зная среднее направленіе поступательнаго движенія, а также среднее распредѣленіе метеорологическихъ элементовъ внутри минимумовъ, мы можемъ составить соображенія о вѣроятныхъ измѣненіяхъ погоды въ мѣстностяхъ, лежащихъ на вѣроятномъ пути нашего циклона. Напримѣръ, карта, составленная для 7 часовъ утра 26 декабря 1889 года, обнаружила циклонъ между Сардиніей и средней Италіей. Вѣроятно, что въ ближайшіе дни циклонъ направится черезъ Балканскій полуостровъ и къ 28 декабря достигнетъ юга Россіи. На югѣ Россіи можно ожидать, что барометръ понизится, а затѣмъ начнетъ повышаться; температура при вѣтрахъ, дующихъ отъ южныхъ точекъ горизонта, прежде повысится, а затѣмъ начнетъ падать; скорость вѣтра при прохожденіи циклона



Черт. 3 и 4. Синоптисескія карты погоды 7 ч. у. 8 и 9 марта 1910 г.

усилится; вѣроятны осадки въ формѣ дождя или снѣга. Дѣйствительныя наблюденія дали слѣдующій результатъ, весьма близкій къ предсказаннымъ соображеніямъ:

А. Температура

| | 27 декабря | 28 декабря | 29 декабря | 30 декабря |
|----------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Одесса | — 7.4 ⁰ | 7.4 ⁰ | 0.0 ⁰ | — 6.2 ⁰ |
| Кишиневъ. | — 7.8 | 3.8 | — 2.6 | — 6.4 |
| Златополь(Кіевск.г.) | — 13.9 | — 4.4 | 3.6 | — 4.2 |

В. Барометръ

| | 27 декабря | 28 декабря | 29 декабря | 30 декабря |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|
| Одесса | 759.8 мм | 749.8 мм | 737.7 мм | 747.0 мм |
| Кишиневъ. | 754.3 | 729.4 | 729.4 | 744.6 |
| Златополь(Кіевск.г.) | 748.4 | 721.2 | 721.2 | 732.3 |

С. Направленіе и сила вѣтра (метры въ секунду)

| | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| Одесса | 0 | ВЮВ ₉ | ЗЮЗ ₂₁ | ЗЮЗ ₃ |
| Кишиневъ. | ЮВ ₃ | Ю ₃ | СЗ ₁₁ | СЗ ₃ |
| Златополь(Кіевск.г.) | ЮВ ₃ | ЮВ ₁₇ | ЮВ ₁₃ | СЗ ₃ |

Точно также надвигающійся максимумъ предвѣщаетъ вообще слабыя вѣтры, ясное небо, отсутствіе осадковъ, высокую температуру лѣтомъ и вѣроятные морозы зимою.

Мы рассмотрѣли только типичный случай, въ которомъ дѣйствительное состояніе погоды оказалось близкимъ къ среднему состоянію, характерному для циклоновъ. Въ дѣйствительности задача предсказаній осложняется тѣмъ, что распределеніе давленія не всегда столь простое и типичное, какъ на приведенныхъ чертежахъ; оно варьируетъ почти до безконечности; формы изобаръ бываютъ весьма разнообразны; иногда въ ходѣ ихъ замѣчаются какъ бы выпуклости; иногда изобары располагаются такъ, что образуютъ какъ бы долину низкаго или гребень высокаго давленія; нерѣдко образуются двѣ-три обособленныя циклоническія области и т. под. Въ отдѣльныхъ случаяхъ метеорологическія особенности надвигающагося циклона могутъ значительно отличаться отъ установленныхъ среднихъ нормъ; циклонъ можетъ отклониться отъ средняго пути, сильныя вѣтры и осадки могутъ сосредоточиться въ той или другой части минимума; циклонъ можетъ быть болѣе или менѣе водоноснымъ, т. е. нести съ собой большій или меньшій запасъ влаги; изъ этого видно, что предсказанія, составляемыя на этомъ основаніи, не досто-

вѣрны, а только вѣроятны. Принимають, что процентъ удачныхъ предсказаній достигаетъ 70—80%, хотя, строго говоря, до настоящаго времени не установлены еще точные и однообразные методы контроля удачности этихъ предсказаній. Такъ какъ циклоны употребляютъ для прохожденія пути отъ западныхъ береговъ Европы до Урала, среднимъ числомъ, около трехъ дней, то наши предсказанія годятся на срокъ, не превышающій 48 часовъ; но мы будемъ ближе къ истинѣ, если скажемъ, что подобныя предсказанія, въ большинствѣ случаевъ, относятся лишь къ ближайшему дню.

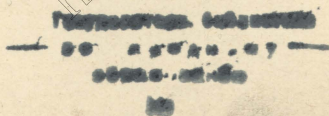
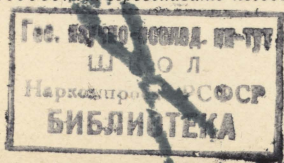
Мы сказали, что наши предсказанія можно составлять только тогда, когда синоптическая карта уже обнаружила существованіе циклона или антициклона, а слѣдовательно, эти соображенія нельзя назвать ни предсказаніями, ни предвидѣніями въ строгомъ смыслѣ этого слова; это, очевидно, простыя предостереженія о вѣроятныхъ измѣненіяхъ погоды. Если общее состояніе атмосферы освѣщено синоптической картой, то, при составленіи соображеній для какого нибудь опредѣленнаго пункта, весьма полезно принять во вниманіе тѣ физическіе признаки, которые сгруппированы въ указанномъ выше сборникѣ проф. Михельсона.

Такъ какъ въ настоящее время не существуетъ строго научной исторіи образованія циклоновъ и антициклоновъ; то мы не можемъ предсказывать, въ буквальномъ смыслѣ этого слова, появленіе циклона или антициклона. Въ настоящее время мы не проникли также въ тайны образованія вторичныхъ вихрей, а потому намъ недоступны не только предсказанія, но даже простыя предвидѣнія для даннаго мѣста грозъ, градобитій, ливней, тѣмъ болѣе, что эти явленія имѣютъ иногда слишкомъ мѣстный характеръ; нерѣдко градъ выпадаетъ узкой полосой, а ливень охватываетъ незначительный по протяженію районъ. Мы можемъ лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ, и то въ самыхъ общихъ чертахъ, указать склонность атмосферы къ грозовой дѣятельности.

Очевидно, что чѣмъ разностороннѣе діагнозъ атмосферы, чѣмъ совершеннѣе его методы, чѣмъ они объективнѣе, тѣмъ выводы и заключенія наши дѣлаются болѣе вѣроятными.

Клоссовскій. Предсказаніе погоды

2



Такъ какъ въ рукахъ современнаго метеоролога находится весьма мало строго объективныхъ признаковъ грядущей погоды, то понятно, что при составленіи подобныхъ предостереженій огромную роль играетъ опытность, долговременная практика, вдумчивость метеоролога. Важно при этомъ удерживать въ памяти всю непрерывную послѣдовательность въ ходѣ погоды, подмѣченную въ теченіе длиннаго періода времени; важно прослѣдить, какъ одна фаза явленія преобразовывается въ непосредственно слѣдующую, какъ на развалинахъ одного атмосферическаго режима зарождается и строится непосредственно слѣдующій. Метеорологъ долженъ принять въ расчетъ всѣ малѣйшія особенности въ состояніи атмосферы въ данный моментъ, дабы предвидѣть дальнѣйшія стадіи ея жизнедѣятельности. Но, подобно тому, какъ въ медицинѣ предвидѣніе дальнѣйшихъ стадій жизнедѣятельности организма зависитъ не только отъ знанія методовъ, но и отъ умѣнія ихъ примѣнить, отъ наблюдательности и своего рода діагностическаго чутья медика, такъ точно и въ метеорологіи дѣльнымъ предсказателемъ можетъ быть лицо, которое обладаетъ не только знаніемъ, но и особой наблюдательностью и чуткостью опытнаго діагноста погоды.

Съ различныхъ сторонъ много разъ высказывалось мнѣніе, что синоптическій методъ въ настоящее время далъ уже все, что онъ былъ въ силахъ дать, и что дальнѣйшіе его успѣхи уже невозможны. Дѣйствительно, прошло пятидесятилѣтіе со дня зарожденія этой вѣтви метеорологіи, а между тѣмъ, успѣхи ея далеко не соотвѣтствуютъ тѣмъ колоссальнымъ успѣхамъ, которые мы видимъ въ другихъ отрасляхъ знаній, не говоря уже о сказочныхъ шагахъ техники. Вѣроятность такъ называемыхъ предсказаній погоды остается почти безъ измѣненій или прогрессируетъ крайне медленно. Многіе штормы и особенно обильные осадки остаются непредвидѣнными. Дѣйствительные пути циклоновъ и особенно законы ихъ зарожденія составляютъ попрежнему загадку и не поддаются вполнѣ объективному анализу. Мы совершенно не можемъ предвидѣть и предсказать, насколько надвигающійся циклонъ будетъ обилень осадками, какъ велика и какъ распределена его механическая энергія. Вслѣд-

ствіе этого нѣкоторыя, даже значительныя, пертурбаціи не удается предвидѣть заранѣе (напримѣръ, жестокія, почти трехдневныя бури 9—11 апрѣля текущаго 1912 года на Черномъ морѣ). Нерѣдко предостереженія о буряхъ приходятъ тогда, когда буря уже началась. И подобныя неудачи случаются далеко не всегда по винѣ метеоролога. Очевидно, что синоптическая метеорологія находится пока въ зачаточномъ состояніи. Тѣмъ не менѣе, нельзя не признать, что самая идея, лежащая въ основѣ синоптики—одновременный діагнозъ атмосферы на возможно большемъ протяженіи земной поверхности—остается безусловно вѣрной и плодотворной. Слабые успѣхи синоптики объясняются, во-первыхъ, тѣмъ, что далеко не всѣ необходимые элементы погоды включены въ этотъ діагнозъ и что діагнозъ въ настоящее время охватываетъ сравнительно небольшую часть земной поверхности. Одновременная система наблюдений обнимаетъ, главнымъ образомъ, простѣйшія, чисто метеорологическія явленія, т. е. явленія, зависящія отъ дѣйствіе тепловой части солнечной радіаціи. Но остаются еще явленія оптическія, магнитныя и особенно явленія, обусловленныя своего рода „нервной“ жизнью нашей планеты; я говорю объ электрической энергіи и ея быстрыхъ, своеобразныхъ колебаніяхъ. Имѣется уже цѣлый рядъ указаній, что въ атмосферѣ существуютъ электрическіе токи, тѣсно связанные съ вихревыми ея движеніями, которые, въ свою очередь, отражаются какъ въ періодическихъ, такъ и въ неправильныхъ колебаніяхъ магнитныхъ силъ. Чуткая ко всякимъ измѣненіямъ погоды электрическая жизнь нашей планеты несомнѣнно реагируетъ заранѣе на грядущія атмосферическія пертурбаціи и можетъ явиться цѣннымъ ихъ предвѣстникомъ. Остается только изучить детально эту связь и, если таковая обнаружится рѣзко, включить отсчеты электрометра въ ежедневный метеорологическій бюллетень. Но въ дѣлѣ расширенія и развитія синоптического метода еще болѣе важное значеніе могутъ имѣть данныя, касающіяся жизни болѣе высокихъ слоевъ атмосферы. Тутъ возможны двоякаго рода данныя: непосредственныя и посредственныя. Къ непосредственнымъ слѣдуетъ отнести тѣ результаты, которые получаютъ при помощи змѣвѣвъ, при-

вязныхъ шаровъ, шаровъ-пилотовъ, шаровъ-зондовъ. Всѣ эти изслѣдованія получили уже весьма широкое развитіе. Они намъ освѣтили метеорологическое состояніе атмосферы до значительной высоты. Но эти изслѣдованія до сихъ поръ недостаточны еще связаны съ непрерывной жизнью атмосферы. Они еще не выяснили вполнѣ той тѣсной, непосредственной и непрерывной связи и, главное, преемственности, которая несомнѣнно существуетъ между жизнью низкихъ и болѣе высокихъ слоевъ воздуха. Преемственность же эта несомнѣнно существуетъ. Несомнѣнно, что въ слояхъ, достигаемыхъ нашими змѣями и шарами, происходятъ процессы, имѣющіе существенное значеніе для жизни болѣе низкихъ слоевъ атмосферы. И теперь уже сдѣланы попытки примѣненія результатовъ, полученныхъ при посредствѣ змѣевъ и шаровъ-пилотовъ, къ предсказанію погоды. Чтобы показать возможную связь между состояніемъ болѣе высокихъ слоевъ и предстоящими условіями погоды, заимствуемъ изъ замѣтки В. В. Шипчинскаго слѣдующую интересную справку¹⁾. 7 декабря 1910 года новаго стиля, при подъемѣ змѣевъ въ Константиновской Метеорологической Обсерваторіи въ Павловскѣ, продолжавшемся съ 9 ч. 45 м. утра до 2 ч. 5 м. дня при почти безоблачномъ небѣ, было наблюдено слѣдующее распределеніе по вертикали температуры и влажности воздуха:

| Высота над уровн. моря | Температура | Влажность |
|---------------------------|---------------------|-----------|
| 30 метровъ ²⁾ | — 11·6 ⁰ | 89% |
| 280 | — 2·1 | 64 |
| 520 | + 6·8 | 40 |
| 770 | + 5·7 | 32 |
| 1070 | + 3·4 | 62 |
| 1290 | + 3·5 | 47 |
| 2000 | — 2·0 | 75 |
| 2840 | — 8·6 | 100 |
| 2890 | — 6·4 | 52 |
| 3150 | — 7·0 | 29 |

Оказалось, такимъ образомъ, что, при 11·6⁰ мороза у поверхности земли, выше, на высотѣ 490 метровъ надъ уров-

¹⁾ Метеорологическій Вѣстникъ № 1, 1911 года, стр. 35.

²⁾ Высота почвы надъ уровнемъ моря въ Павловскѣ.

немъ почвы, температура была $6\cdot8^{\circ}$, т. е. температура возростала на $8\cdot8^{\circ}$ на каждую сотню метровъ. Влажность одновременно убывала отъ 89% у поверхности земли до 32% на высотѣ 740 метровъ. Синоптическая карта показываетъ, что въ этотъ день Павловскъ находится на сѣверной оконечности барического отрога, появившагося между двумя циклонами. Очевидно, болѣе плотный и холодный воздухъ этого отрога очень тонкимъ слоемъ удерживался возлѣ самой поверхности земли подѣ болѣе легкимъ и теплымъ воздухомъ надвигающагося съ запада циклона. Такое положеніе знаменовало близкое наступленіе оттепели. Дѣйствительно ходъ температуры, по срочнымъ наблюдениямъ въ Павловскѣ, былъ слѣдующій:

| | | | | | |
|---------|------|-------|-----------|---|-------------------|
| декабря | 6-го | | 7 ч. утра | — | $0\cdot6^{\circ}$ |
| " | " | | 1 " дня | — | $0\cdot5$ |
| " | " | | 9 " веч. | — | $5\cdot1$ |
| " | 7-го | | 7 " утра | — | $11\cdot6$ |
| " | " | | 1 " дня | — | $8\cdot4$ |
| " | " | | 9 " веч. | — | $6\cdot5$ |
| " | 8-го | | 7 " утра | — | $2\cdot3$ |
| " | " | | 1 " дня | — | $0\cdot2$ |
| " | " | | 9 " веч. | — | $0\cdot4$ |

7-го къ вечеру облака покрыли все небо, а въ Петербургѣ (25 км отъ Павловска) въ этотъ день падалъ сначала ледяной дождь, а потомъ и обыкновенный, замерзавшій на всѣхъ предметахъ и покрывшій ихъ слоемъ гололедицы.

Существуетъ предположеніе, что образованію циклона предшествуетъ неустойчивое состояніе атмосферы; состояніе это характеризуется ненормальнымъ напластованіемъ слоевъ воздуха по вертикальному направленію, напластованіемъ, несоотвѣтствующимъ условіямъ устойчиваго равновѣсія. Весьма возможно, что синоптическая карта, составляемая одновременно для различныхъ ярусовъ атмосферы, броситъ новый свѣтъ на причины возникновенія минимумовъ. Въ виду этого, современный діагнозъ необходимо дополнить въ возможно большемъ числѣ станцій поднятіемъ змѣевъ, привязныхъ шаровъ, шаровъ-пилотовъ и результаты этихъ зондировокъ атмосферы включить въ бюллетень. Несомнѣн-



http://imglib.ru

но, что синоптическая карта, послѣ внесенія этихъ данныхъ, будетъ освѣщена еще ярче и предостереженія получатъ болѣе прочный и болѣе вѣроятный характеръ. Могутъ указать, что ежедневное поднятіе змѣевъ, шаровъ привязныхъ и шаровъ-пилотовъ потребуеъ значительной затраты матеріальныхъ средствъ. Но, во-первыхъ, въ настоящее время можно ограничиться ежедневными подъемами лишь на главныхъ станціяхъ страны, а, во вторыхъ, вопросъ о точномъ предсказаніи погоды такъ важенъ въ практическомъ отношеніи, что едва ли государства откажутся повысить ассигнованія на это неотложное дѣло. Въ ежедневный бюллетень необходимо, по моему мнѣнію, включить также данныя, найденныя путемъ посредственнаго изученія болѣе высокихъ слоевъ. Я говорю о необходимости наблюдать для телеграфнаго сообщенія направленіе облаковъ въ болѣе высокихъ ярусахъ атмосферы, окраску и поляризацию неба, мерцаніе звѣздъ и нѣкоторыя другія оптическія явленія. Пополненный подобнымъ образомъ метеорологическій бюллетень охватитъ въ болѣе широкомъ масштабѣ жизнь атмосферы и приведетъ насъ къ болѣе объективнымъ методамъ предсказанія погоды. Такимъ образомъ, синоптическій методъ не сказалъ еще своего послѣдняго слова; методъ этотъ способенъ совершенствоваться и развиваться.

Дальнѣйшее развитіе синоптического метода возможно еще въ одномъ, наиболѣе существенномъ, направленіи. Постараемся подойти къ этой сторонѣ вопроса нѣсколько издали.

Давно уже въ метеорологіи явилось стремленіе изслѣдовать законы распредѣленія въ пространствѣ и послѣдовательности во времени явленій погоды. Еще Дове открылъ, такъ называемый, законъ компенсаціи температуры въ пространствѣ, который можно формулировать двумя положеніями.

1) Если въ какомъ-нибудь пунктѣ земнаго шара наблюдается въ извѣстный день значительное положительное или значительное отрицательное отклоненіе температуры, то, съ значительной долей вѣроятности, можно сказать, что отклоненіе того же характера охватываетъ болѣе или менѣе значительное пространство.

2) Значительное положительное или отрицательное отклонение въ одномъ районѣ компенсируется отклоненіемъ противоположнаго характера въ другомъ районѣ.

Но эти законы не опредѣляютъ собою ни величины районовъ, взаимно компенсирующихъ другъ друга, ни степени компенсаціи.

Въ послѣднее время метеорологи стали ближе и чаще подмѣчать соотношенія (сходства и противоположности) между явленіями, происходящими въ различныхъ, иногда весьма удаленныхъ другъ отъ друга, точкахъ земной поверхности. Такъ, метеорологи Индіи давно уже указывали, напримѣръ, на тотъ фактъ, что если зимою замѣчаются обильные снѣга на Гималаяхъ, то въ Индостанѣ наступаетъ засуха и голодъ. Существуетъ противоположность между количествомъ осадковъ, выпадающихъ въ Сибири съ октября по мартъ, съ дождливостью непосредственно слѣдующаго періода въ Индіи. Указывали на связь, существующую между развитіемъ юго-восточнаго пассата Индійскаго океана и развитіемъ лѣтнаго водоноснаго муссона Индіи. Зимнее дождливое время на Фаррерскихъ островахъ опредѣляетъ дождливость слѣдующаго лѣта въ Берлинѣ. Но дожди Фаррерскихъ острововъ, въ свою очередь, зависятъ отъ дождей предшествующаго лѣта въ Лабрадорѣ, т. е. дождливость и засухи какъ будто подвигаются отъ запада къ востоку. Петерсонъ нашелъ связь между теплотой Норвежскаго моря и температурой Скандинавскаго полуострова. По изслѣдованіямъ Мейнардуса, эти колебанія, съ опозданіемъ на 4—5 мѣсяцевъ, отражаются въ Германіи. Въ послѣднее время особенно подробно занялся подобными сопоставленіями шведскій метеорологъ Гильдебрандсонъ въ статьяхъ, напечатанныхъ въ 1909 году въ изданіяхъ Шведской и Парижской Академіи Наукъ. Онъ приходитъ къ тому заключенію, что существуетъ тѣсная связь между отдѣльными центрами дѣйствія атмосферы, своего рода метеорологическая компенсація между отдѣльными частями земной поверхности. Измѣненія давленія надъ Азорскими островами и у Исландіи почти противоположны, особенно зимой. Такая же оппозиція встрѣчается между Сибирью и Аляской. Съ другой стороны, наблюдается значительное

согласіе между давленіемъ воздуха на Азорахъ и въ Сибири. Локіеръ показалъ, что существуетъ оппозиція въ ходѣ давленія между Бомбеемъ и Кордовой (въ Аргентинѣ). Въ послѣднемъ своемъ мемуарѣ Гильдебрандсонъ даетъ рядъ новыхъ сопоставленій. Приведемъ нѣкоторыя изъ нихъ.

1) Температура на Нордкапѣ лѣтомъ противоположна ходу ея слѣдующей весной въ Исландіи.

2) Ходъ барометра на островѣ Св. Елены, отъ октября до марта, находится въ оппозиціи съ ходомъ давленія на Азорахъ.

3) Кривая зимняго дождя на Явѣ почти тождественна съ ходомъ давленія въ Бомбее въ слѣдующее лѣто.

4) Существуетъ оппозиція между количествомъ осадковъ въ Барнаулѣ и Енисейскѣ, съ одной стороны, и на островахъ Св. Маврікія—съ другой.

5) Зимой, отъ октября до марта, кривыя дождя на Фаррерскихъ островахъ и въ Батавіи имѣютъ ходъ обратный, между тѣмъ вариации на Фаррерскихъ островахъ и въ Зи-ка-вей — почти тождественны.

6) Температура лѣта въ Батавіи находится въ оппозиціи съ температурой предшествующей зимы на Фаррерскихъ островахъ,

7) Метеорологъ Шоу утверждаетъ, что развитіе юго-восточнаго пассата на островѣ Св. Елены идетъ параллельно, съ нѣкоторымъ запозданіемъ, съ количествомъ осадковъ на южныхъ берегахъ Англіи.

Конечно, всѣ эти выводы не вполне строго обоснованы; они построены на простомъ арифметическомъ счетѣ и на небольшомъ сравнительно рядѣ лѣтъ наблюденій. Но, во всякомъ случаѣ, можно признать, что тутъ существуетъ какая-то, пока невѣдомая, связь. Эти эмпирическія зависимости Гильдебрандсонъ называетъ вообще компенсаціями.

Обратимся теперь къ другой группѣ изслѣдованій, а именно, къ изслѣдованіямъ о вліяніи луны на погоду. Вопросъ этотъ и теперь еще служитъ любимой темой метеорологовъ. Теоретически это вліяніе возможно, но результаты подсчетовъ оказались весьма разнорѣчивыми. По изслѣдованіямъ однихъ, новолуніе расфиваетъ облака и дождь и приноситъ

сухую и ясную погоду; по изысканіямъ другихъ, имѣеть мѣсто совершенно обратное. Да иначе и быть не можетъ. Если бы, напримѣръ, повсемѣстно получилось, что новолуніе влечетъ за собой ясную погоду, то это былъ бы явный *pensens*. Вѣдь новолуніе бываетъ одновременно для всего земного шара; слѣдовательно, на основаніи подобнаго результата пришлось бы допустить, что на всемъ земномъ шарѣ въ день новолунія отсутствуютъ облака, что невозможно, такъ какъ условія погоды являются результатомъ перераспредѣленія на земномъ шарѣ извѣстнаго запаса тепла, влаги, энергіи и т. д.

Всѣ вышеприведенные факты объ оппозиціяхъ и совпаденіяхъ погоды въ различныхъ пунктахъ земли, а также противорѣчивые результаты относительно вліянія луны станутъ совершенно ясными, понятными и даже необходимыми, если поставить слѣдующій принципъ: наша планета представляетъ одинъ цѣльный организмъ, живущій одной общей жизнью. Всякая пертурбація, всякое усиленіе или ослабленіе темпа жизни въ одномъ какомъ-нибудь мѣстѣ или въ одной группѣ функцій несомнѣнно, такъ или иначе, отражается въ другомъ какомъ-нибудь мѣстѣ или въ другой группѣ функцій. Вліяніе луны, вызывая какое либо глубокое измѣненіе въ нашей атмосферѣ, можетъ вызвать вихревыя движенія, которыя въ однихъ мѣстахъ вызовутъ дождь, въ другихъ ясную погоду. Мысль эта совершенно опредѣленно высказана мною еще въ 1903 году въ книгѣ: „Разборъ способа предсказаній погоды Демчинскимъ“. На страницѣ 6-й я говорю:

„Хотя причины указанныхъ зависимостей (совпаденій и противоположностей) еще не вполне выяснены, но онѣ совершенно понятны съ точки зрѣнія раньше высказаннаго мною взгляда на жизнь атмосферы, какъ на жизнь хотя сложнаго, но единого организма, разнообразныя функціи котораго тѣсно связаны и переплетены между собою. Съ точки зрѣнія этого взгляда очевидно также, что окончательное рѣшеніе вопроса о предсказаніи погоды за долгій срокъ невозможно путемъ частичныхъ сопоставленій мѣстныхъ наблюденій; оно явится со временемъ, какъ естественный результатъ изученія жизни всей нашей атмосферы, взятой въ ея цѣломъ“.

<http://imwerden.ru>

Та же мысль еще опредѣленнѣе изложена на стр. 5 и 10, а также въ книгѣ моей „Основы метеорологіи“, стр. 323. Эти же воззрѣнія почти въ тѣхъ же словахъ высказаны недавно у Гильдебрандсона въ мемуарѣ его, доложенномъ Парижской Академіи Наукъ 12 мая 1909 года. Можно думать, что, съ точки зрѣнія высказаннаго взгляда, получатъ реальный смыслъ всѣ найденныя до сихъ поръ компенсаціи (совпаденія и оппозиціи), найденныя грубымъ эмпирическимъ приѣмомъ и совершенно необоснованныя теоріей; въ рукахъ будущаго геніальнаго творца истинно научной метеорологіи они явятся своего рода метеорологическими этюдами, необходимыми для воссозданія общей художественной картины. Французскій ученый Гаригу-Лагранжъ сдѣлалъ уже попытки представить намъ ходъ среднихъ измѣненій барометрическаго давленія на сѣверномъ полушаріи¹⁾. Составленныя имъ карты обнаруживаютъ двѣ области слабыхъ давленій, раздѣленныя двумя областями высокихъ давленій. Въ началѣ зимы одна область высокихъ давленій покрываетъ почти всю Европу и переднюю Азію до параллели Персидскаго залива. Другой максимумъ меньшихъ размѣровъ находится у береговъ Калифорніи. Одинъ минимумъ захватываетъ восточные берега С. Америки и западную часть Атлантическаго океана; другой минимумъ находится надъ Беринговымъ моремъ. Мало-по-малу первый максимумъ начинаетъ медленно отодвигаться къ ВЮВ, такъ что къ срединѣ зимы захватываетъ уже Аравію и Египеть; второй максимумъ усиливается, расширяясь въ то же время къ сѣверу. Въ то же время первый минимумъ отходитъ къ востоку, а второй—къ западу. Со второй половины года наступаетъ обратное движеніе всѣхъ барометрическихъ областей. Въ этихъ движеніяхъ можно видѣть своего рода біенія пульса одного цѣлаго организма земной атмосферы.

Итакъ, задачи синоптической метеорологіи далеко еще не исчерпаны. Огромная работа впереди. И наиболѣе существенная часть этой работы—это установленіе всемірной одновременной сѣти, которая выяснитъ общіе законы жизни

¹⁾ *Annuaire de la Société météorologique de France*, novembre 1905 et mars 1906.

всей атмосферы и несомненно дастъ ключъ къ рѣшенію вопроса о предсказаніяхъ не только для ближайшаго будущаго, но и за долгій срокъ впередъ.

Какъ же реализовать эту мысль? Конечно, мы должны пройти предварительно стадію подготовительныхъ работъ съ цѣлью изучить законы общихъ движеній атмосферы. Для этого необходимо предложить возможно большому числу станцій всей земной поверхности производить, въ опредѣленные условные моменты времени, возможно болѣе полныя метеорологическія наблюденія. Эти наблюденія, а равно районныя синоптическія карты, ленты самопишущихъ приборовъ, таблицы отступленій отъ нормальнаго (средняго) режима и даже всѣ случайные и временные отсчеты слѣдуетъ высылать въ одно какое либо центральное учрежденіе. На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ составляются ежедневныя всемірныя синоптическія карты. На эти карты наносятся какъ абсолютныя величины метеорологическихъ элементовъ, такъ — что еще важнѣе — и суточные ихъ измѣненія. Конечно, все это предпріятіе, въ виду его крайней сложности, имѣетъ международный характеръ и содержится на международныя средства. Крайне важны при этомъ наблюденія, производимыя посреди океановъ. Очевидно, что первые годы должны быть посвящены вполнѣ кабинетной работѣ съ цѣлью выяснитъ законы общей жизни нашей планеты, — жизни, взятой во всей ея совокупности. Попутно выяснится также, какіе пункты должны быть включены впослѣдствіи въ число станцій будущей всемірной телеграфной сѣти. Не останавливаемся подробнѣе на организациі этого предпріятія, такъ какъ детали ея должны быть выработаны особой международной комиссіей.

Въ организациі подобной всемірной сѣти я вижу естественное дальнѣйшее развитіе синоптического метода и единственную возможность подойти къ рѣшенію вопроса о предсказаніи погоды въ широкомъ смыслѣ этого слова. Идя въ указанномъ направленіи, мы будемъ, хотя медленно, но неуклонно, приближаться къ рѣшенію конечной задачи какъ теоретической, такъ и практической метеорологіи¹⁾. Въ связи

1) Въ шестидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія многія станціи сѣвернаго полушарія доставляли по телеграфу въ Вашингтонъ свои наблюденія,

съ высказанной мыслью, вспомнимъ, въ самыхъ общихъ чертахъ, успѣхи, достигнутые американскими и индѣйскими метеорологами. Мы уже твердо установили тотъ принципъ, что атмосфера, взятая въ ея цѣломъ, представляетъ организмъ, живущій одной общей жизнью. Если въ извѣстной части этого цѣлага происходятъ какіе либо интенсивные процессы, то они не могутъ не отразиться на жизнедѣятельности другихъ частей того же организма; на примѣръ, усиленіе осадковъ или вихревой дѣятельности въ одномъ районѣ можетъ отразиться соотвѣтствующимъ видоизмѣненіемъ ихъ въ другой мѣстности. Нѣкоторые процессы имѣютъ длящійся или поступательный характеръ; наблюдая эти процессы въ одномъ мѣстѣ, можно предсказать ихъ проявленіе въ другомъ. Наконецъ, всякое явленіе имѣетъ свой подготовительный періодъ. Задачи наблюдений заключаются въ томъ, чтобы открыть формы этого подготовительнаго періода и продолжительность ихъ, такъ сказать, инкубационнаго періода. Необходимо только возможно шире раздвинуть поле нашихъ наблюдений. Руководясь этой идеей, американскіе метеорологи, послѣ продолжительной кабинетной работы, послѣ многократныхъ испытаній, провѣрокъ и пробъ, выступили съ предсказаніями болѣе рѣзкихъ измѣненій погоды за недѣлю впередъ. Вотъ что читаемъ въ статьѣ моего уважаемаго товарища по наукѣ В. О. Аскинази¹⁾:

„Въ четвергъ 9 іюля 1908 г., въ то время когда въ долинѣ р. Охайо и въ среднихъ пріатлантическихъ штатахъ стояла сильная засуха, было опубликовано такое предсказаніе“.

„Повышеніе температуры распространится въ пятницу на равнинные штаты, въ субботу — по штатамъ центральныхъ рѣчныхъ долинъ, въ воскресенье — по пріатлантическимъ штатамъ. Жара будетъ стоять 2 — 3 дня и смѣнится дождями, которые начнутся на равнинныхъ штатахъ — въ воскресенье, въ долинѣ р. Миссисипи и къ западу отъ озеръ — въ понедѣльникъ, въ долинѣ р. Охайо, къ востоку отъ озеръ и въ произведенныя въ 7 час. утра Вашингтонскаго времени. Но эти наблюденія вскорѣ прекратились. На основаніи этихъ наблюдений составлены были пути циклоновъ сѣвернаго полушарія.

¹⁾ *Труды Бюро по сельско-хозяйственной метеорологіи*. Выпускъ X. СПб. 1912, стр. 106.

приатлантическихъ штатахъ — въ понедѣльникъ или во вторникъ. Дожди выпадутъ въ количествѣ достаточномъ для того, чтобы прекратить засуху въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ она теперь держится“.

„15 июля Бюро погоды публикуетъ предсказаніе, которое содержитъ такія же подробныя указанія относительно дождей, имѣющихъ выпасть въ районѣ воздѣлыванія пшеницы и ржи. 18 августа опубликовано предсказаніе относительно предстоящихъ обильныхъ дождей въ хлопковомъ районѣ, гдѣ длительная засуха возбуждала сильныя опасенія за исходъ сбора“.

„Исключительная по силѣ и продолжительности засуха стояла въ сѣверной половинѣ Штатовъ съ конца августа почти до конца сентября. 22 сентября опубликовано было слѣдующее предсказаніе. Барометрическое возмущеніе пройдетъ по полосѣ засухи между 24 и 28 сентября; оно будетъ сопровождаться дождями, которые начнутся въ штатахъ центральныхъ рѣчныхъ долинъ въ концѣ этой недѣли и распространятся на приатлантическіе штаты въ началѣ будущей. Вслѣдъ за дождями наступитъ рѣзкое пониженіе температуры съ заморозками въ штатахъ центральныхъ долинъ и въ восточныхъ штатахъ — къ сѣверу отъ 40° широты“.

Врядъ ли нужно прибавлять, что предсказанія эти оправдывались въ самомъ полномъ объемѣ. Въ особенности много отзывовъ различныхъ органовъ печати появилось по поводу послѣдняго предсказанія. На вопросъ публики о томъ, на чемъ американское бюро погоды основываетъ свои предсказанія, данъ былъ слѣдующій отвѣтъ.

„1. Наши предсказанія на недѣлю впередъ основаны на разсмотрѣніи распредѣленія атмосфернаго давленія надъ океанами и материками сѣвернаго полушарія. Деталей примѣняемыхъ нами вычисленій, которыя, помимо знаній, требуютъ еще больше внимательнаго анализа и опыта, мы здѣсь не приводимъ. Впрочемъ, можно указать, что зависимость мѣстныхъ измѣненій погоды отъ атмосферныхъ условій на обширныхъ частяхъ земной поверхности была уже давно установлена, и имѣется много изслѣдованій, касающихся связи опредѣленныхъ типовъ погоды съ состояніемъ нѣкоторыхъ весьма обширныхъ барическихъ областей на океанахъ“

и материкахъ. Такія изслѣдованія производятся и у насъ, приче́мъ въ прежніе годы мы по необходимости могли опираться на свѣдѣнія, присылаемые почтой, и только въ послѣдній годъ (1907) мы могли положить въ основу этихъ изслѣдованій телеграфныя сообщенія, посылаемые отъ избранныхъ станцій всего сѣвернаго полушарія“.

„2. Въ перемѣщеніи воздушныхъ массъ въ сѣверномъ полушаріи найдена причина нормальной и ненормальной погоды для разныхъ мѣстностей этого полушарія. Зимой континенты, а лѣтомъ океаны заняты такъ наз. постоянными областями высокаго давленія. Смѣна этихъ областей производитъ то, что можно было бы назвать годовымъ приливомъ и отливомъ атмосфернаго моря; воздушные токи или преобладающіе вѣтры, сопровождающіе эти движенія, являются важнѣйшимъ факторомъ климатическихъ измѣненій и условій. Замѣтныя отклоненія отъ нормальнаго распредѣленія давленія сказываются въ опредѣленномъ отклоненіи погоды даннаго времени года отъ нормы. Въ этомъ-то отношеніи нормальнаго и ненормальнаго распредѣленія давленія къ погодѣ, соотвѣтствующей или несоотвѣтствующей характеру времени года, и содержится рѣшеніе задачи о предсказаніи погоды на одну—двѣ недѣли впередъ“.

„3. Характеръ распредѣленія давленія надъ Тихимъ океаномъ и надъ материкомъ Азіи указываетъ на образованіе или приближеніе штормовъ и барометрическихъ максимумовъ, которые должны появиться на западныхъ берегахъ сѣверо-американскаго континента; условія же давленія на Атлантическомъ океанѣ и надъ Европой указываютъ на направленіе и быстроту перемѣщенія воздушныхъ возмущеній надъ континентомъ Америки. Замѣтныя отклоненія въ области Азіатскаго максимума указываютъ въ общемъ на предстоящія въ Соединенныхъ Штатахъ измѣненія погоды приблизительно за двѣ недѣли впередъ; а условія давленія на Тихомъ океанѣ на западныхъ берегахъ Штатовъ черезъ 3—4 дня и черезъ 6—7 дней—въ восточной части территоріи Штатовъ. Сила и размѣры штормовъ, волны холода и тепла, а равно и другія метеорологическія явленія стоятъ въ тѣсной связи съ отклоненіями отъ нормальнаго распредѣленія на

соотвѣствующихъ материкахъ и океанахъ. Въ заключеніи авторъ выражаетъ предположеніе, что причина отклоненій давленія отъ нормы заключается въ измѣненіяхъ величины солнечной радіаціи“.

Это объясненіе можно кратко резюмировать слѣдующимъ образомъ: чѣмъ шире поле нашего метеорологическаго зрѣнія, чѣмъ большее пространство земной поверхности охватываетъ одновременно нашъ инструментальный діагнозъ, тѣмъ вѣроятнѣе будутъ наши заключенія, тѣмъ за болѣе долгій срокъ можно составить предвидѣніе. Съ другой стороны, чѣмъ лучше будетъ изслѣдованъ нормальный режимъ какого нибудь района, тѣмъ прочнѣе можно опредѣлить временныя и мѣстныя пертурбаціи, т. е. уклоненія отъ этого режима, наблюденныя въ данный моментъ.

Успѣхи, достигнутые американскими метеорологами, основаны на глубокомъ и продолжительномъ изученіи послѣдовательности въ ходѣ атмосферическихъ явленій. На подобномъ анализѣ построены также изслѣдованія индійскихъ метеорологовъ, которымъ, впрочемъ, пришлось работать при условіяхъ болѣе простыхъ и болѣе благопріятныхъ. Очевидно, что изученіе послѣдовательности въ измѣненіяхъ погоды тѣмъ легче, чѣмъ проще общій метеорологическій режимъ данной страны, чѣмъ меньше онъ зависитъ отъ мѣстныхъ и кратковременныхъ причинъ и условій. Такія именно упрощенныя условія имѣютъ мѣсто въ области муссоновъ Индіи, гдѣ общій характеръ погоды зависитъ отъ полугодовой смѣны сухого сѣверо-восточнаго и влажнаго юго-западнаго муссона. Но юго-западный муссонъ не всегда одинаково водоносенъ, не всегда одинаково долговремененъ, между тѣмъ урожай обуславливается характеромъ муссона. Ясно, что вопросъ о предвидѣннн характера предстоящаго муссона имѣетъ для Индіи коренное значеніе. Давно уже было подмѣчено, что если зимою замѣчаются обильные снѣга въ Гималаяхъ, то въ Индіи наступаетъ засуха и голодъ. Но вѣроятность подобныхъ совпаденій была неособенно велика. Начали поэтому детальнѣе изучать какъ мѣстныя, такъ и болѣе общія явленія; сопоставили, между прочимъ, развитіе лѣтняго муссона, съ одной стороны, съ мѣстными измѣненіями давленія въ ихъ



http://www.photost.ru

последовательномъ ходѣ, а съ другой — съ развитіемъ юго-восточнаго пассата. При этомъ изученіе не ограничилось простымъ сопоставленіемъ двухъ категорій явленій. Индійскіе метеорологи задались цѣлью прослѣдить шагъ за шагомъ непрерывную цѣпь явленій въ ихъ причинной зависимости; окончательные выводы, опредѣляющіе характеръ муссона, представляютъ послѣднее звено въ этой непрерывной логической цѣпи умозаключеній. Предсказанія индійскихъ метеорологовъ дѣлаются на 2 мѣсяца впередъ. При составленіи предсказаній принимаются во вниманіе давленіе въ Южной Америкѣ, въ Австраліи, на островѣ Св. Маврікія, давленіе, вѣтеръ и осадки въ Занзибарѣ, на Сейшельскихъ островахъ и въ сѣверо-восточной Африкѣ, а также количество снѣга въ Гималаяхъ. Въ этомъ же направленіи работаетъ метеорологъ Walker, оканчивающій свои подготовительныя работы для предсказаній половодій Нила. Наконецъ, въ самое послѣднее время центральная метеорологическая обсерваторія въ Мельбурнѣ (Австралія) обратилась въ центральныя метеорологическія учрежденія всего свѣта съ просьбой организовать доставку по телеграфу, по истеченіи каждаго мѣсяца, цѣлаго ряда метеорологическихъ данныхъ. Нѣсколько раньше австралійскіе метеорологи сопоставляли общее состояніе атмосферы въ Индіи и Индо-Китаѣ съ условіями погоды ихъ континента. Очевидно, что въ настоящее время имѣется въ виду расширить сферу этихъ подготовительныхъ работъ.

Но необходимо замѣтить, что результаты, достигнутые американскими и индійскими метеорологами, не имѣютъ общаго характера; они выработаны продолжительнымъ и утомительнымъ трудомъ и имѣютъ частную сферу приложений: они годятся соотвѣтственно лишь для Соединенныхъ Штатовъ С. Америки и Индіи. Общій же вопросъ о предсказаніи погоды за долгій срокъ остается пока нерѣшеннымъ и составляетъ конечную задачу практической метеорологии. Но очевидно, что и теперь уже совершенно ясно намѣчается путь, по которому должно идти дальнѣйшее движеніе науки — сліяніе всѣхъ отдѣльныхъ синоптическихъ системъ въ одностройное цѣлое, въ одну всемірную сѣть; въ результатѣ этого сліянія передъ нами предстанетъ общая картина жизни

всей атмосферы и возможность составлять предсказанія на болѣе прочныхъ основаніяхъ и на болѣе продолжительное время.

Результаты американскихъ и индійскихъ метеорологовъ достигнуты путемъ продолжительныхъ предварительныхъ вычисленій и обнародованы лишь послѣ многократныхъ испытаній и пробъ. Особенная осторожность необходима въ тѣхъ случаяхъ, когда предсказаніе касается сложныхъ экономическихъ явленій; необдуманное, необоснованное и неprovѣренное предсказаніе можетъ вызвать тревогу, матеріальные убытки и даже кризисъ. Всякое открытіе должно быть, если можно такъ выразиться, выдержано въ тиши ученыхъ кабинетовъ и тщательно provѣрено, прежде чѣмъ пустить его въ обиходъ. Примѣромъ строго научной осторожности можетъ служить исторія открытія Пастеромъ прививокъ противъ бѣшенства. Примѣръ поспѣшности — туберкулинъ Коха. Скоропѣлое и неprovѣренное примѣненіе науки къ практикѣ, не оправдывающееся на дѣлѣ, дискредитируетъ науку въ глазахъ общества, не всегда имѣющаго возможность отличить истинный прогрессъ науки отъ дѣйствій неосторожныхъ ея адептовъ. Въ Западной Европѣ время отъ времени являются пророки грядущей погоды и предстоящихъ бѣдствій, въ родѣ Фальба; но тамъ они не вызываютъ вовсе тревоги; само общество, въ своей массѣ, болѣе освѣдомлено относительно дѣйствительнаго состоянія современныхъ научныхъ знаній и предѣла ихъ практической примѣнимости.

Къ рѣшенію вопроса о предсказаніи погоды за долгій срокъ пытались подойти и другими путями. Укажемъ, въ краткихъ чертахъ, тѣ изъ нихъ, которыя содержатъ въ себѣ хотя зерно научности.

Во-первыхъ, сдѣлана была попытка подвести различныя состоянія погоды подъ извѣстное число типовъ, прослѣдить метеорологическій характеръ, а также измѣнчивость каждаго изъ нихъ во времени. Мысль въ высшей степени заманчивая. Если бы удалось установить, что въ атмосферѣ возможно существованіе опредѣленнаго числа типовъ, что эти типы достаточно устойчивы, и что на развалинахъ каждаго изъ нихъ устанавливается опять опредѣленная схема

погоды, то можно было бы составить шкалу типовъ совершенно опредѣленнаго характера. Оставалось бы только каждый новый случай подвести подъ тотъ или другой оттънокъ нашей шкалы и задача о предсказаніи погоды была бы рѣшена. Но дѣло въ томъ, что различныя состоянія погоды такъ разнообразны, что ихъ невозможно сгруппировать въ опредѣленное число типовъ; въ дѣйствительности обнаруживается великое множество переходныхъ формъ. Если и существуетъ конечное и опредѣленное число типовъ, что крайне сомнительно, то для построенія прочной ихъ классификаціи понадобится синоптической матеріалъ за весьма большое число лѣтъ. Если подобная классификація возможна, то потребуются новая, не менѣе продолжительная, работа для изученія тѣхъ измѣненій, которыя испытываетъ во времени каждый изъ этихъ типовъ. Дабы соображенія, построенныя на этомъ принципѣ, были практически полезны, необходимо еще доказать, что состоянія погоды, принадлежащія къ одному и тому же типу, влекутъ за собою съ теченіемъ времени одинаковыя слѣдствія, что опять весьма сомнительно при крайнемъ разнообразіи дѣйствительной жизни атмосферы. Гипотеза эта не дала практическихъ результатовъ.

Но вотъ другой путь, по которому шли нѣкоторые метеорологи для рѣшенія нашей задачи. Мы раньше упомянули о законахъ компенсаціи въ пространствѣ. Эти законы пытались распространить во времени и установить слѣдующую закономерность.

1) Значительное положительное или отрицательное отклоненіе, замѣченное въ извѣстный день, не ограничивается однимъ днемъ, а распространяется на болѣе или менѣе значительный рядъ дней.

2) Значительное положительное или отрицательное отклоненіе, наблюдаемое въ извѣстномъ періодѣ, компенсируется отклоненіемъ противоположнаго характера въ теченіе одного изъ слѣдующихъ періодовъ.

Наблюденія показали, что первый законъ дѣйствительно имѣетъ мѣсто и получилъ названіе закона метеорологической инерціи. На основаніи этого закона, въ атмосферѣ

является своего рода стремление къ удержанію разъ установившагося характера погоды. Что касается второго закона, то оказалось, что, по крайней мѣрѣ въ предѣлахъ одного года, такой компенсаціи не существуетъ и что примѣты, въ родѣ: „холодная зима влечетъ за собою жаркое лѣто или обратно“, далеко не всегда оправдываются. Можно допустить, что компенсація во времени существуетъ, но продолжительность ея періода не опредѣлена. Въ предѣлахъ же одного года скорѣе можно подмѣтить законъ метеорологической инерціи. Но если подмѣчается какая бы то ни была компенсація во времени, то отсюда естественно возникаетъ вопросъ: не существуетъ ли въ явленіяхъ погоды стремленія къ многолѣтней періодичности. Если такая періодичность дѣйствительно имѣетъ мѣсто, то она можетъ дать основаніе для составленія общей характеристики погоды извѣстнаго періода за долгій срокъ впередъ. Изслѣдованіе многолѣтней періодичности составляло любимую тему метеорологовъ. Такъ, связывали явленія погоды съ обращеніемъ солнца около оси, съ 11-лѣтнимъ періодомъ солнечныхъ пятенъ, съ 19-лѣтнимъ луннымъ цикломъ и т. д. Профессоръ А. И. Войковъ высказалъ мнѣніе о двухлѣтней періодичности въ чередованіи суровыхъ и теплыхъ зимъ. Проф. Э. Н. Шведовъ, сравнивая количество осадковъ съ нарастаніемъ древесныхъ годовичныхъ слоевъ, пришелъ къ заключенію о существованіи 9-лѣтнихъ періодовъ въ ходѣ осадковъ на югѣ Россіи. Шукевичъ предположилъ 14-лѣтнюю періодичность въ ходѣ температуры въ Петербургѣ. Брикнеръ, изъ разработки огромнаго наблюдательнаго матеріала, нашелъ 35-лѣтніе періоды въ ходѣ нѣкоторыхъ физико-географическихъ элементовъ. Не обошлось и безъ преувеличеній. Такъ, одинъ ученый пытался даже установить 135-лѣтніе періоды, связанные якобы съ 135-лѣтними періодами въ исторической жизни народовъ. Всѣ эти изслѣдованія о періодичности въ большинствѣ случаевъ прослѣжены на незначительномъ сравнительно числѣ періодовъ и, кромѣ того, выступаютъ, какъ результатъ комбинаціи наблюденій по методу среднихъ чиселъ. Въ отдѣльныхъ же случаяхъ періодичность эта замаскирована массой возмущающихъ факторовъ.

Но особенно много изслѣдованій посвящено было вопросу о вліяніи луны. Импульсомъ для подобныхъ изслѣдованій служилъ какъ теоретическій интересъ вопроса и несомнѣнно вызываемое луной явленіе прилива и отлива, такъ и масса народныхъ примѣтъ, суевѣрій и даже поэтическихъ сказаній, связанныхъ съ этимъ ночнымъ свѣтиломъ. Литература вопроса громадна. Дошло до того, что по словамъ одного обозрѣвателя литературы по лунной метеорологіи, ученые стали стыдиться заниматься вопросомъ о вліяніи луны, опасаясь насмѣшекъ со стороны общества и сатирической части печати. Тѣмъ не менѣе, вопросъ и до настоящаго времени остается открытымъ.

Вліяніе луны можетъ быть вызвано ея радіаціей или силами тяготѣнія. Но радіація луны, какъ извѣстно, настолько незначительна, что не можетъ быть принята во вниманіе при учетѣ тепловаго состоянія земной поверхности и нижнихъ слоевъ атмосферы. Развѣ допустить, что луна посылаетъ еще особаго рода лучи, къ которымъ нечувствителенъ нашъ термометръ, но которые кореннымъ образомъ видоизмѣняютъ физическія свойства нашей атмосферы. Но подобный родъ лунной радіаціи пока еще не открытъ. Остается, слѣдовательно сила ея тяготѣнія. Какъ извѣстно, эта сила тяготѣнія производитъ деформацію жидкой оболочки и вызываетъ явленіе прилива и отлива. Но извѣстно, что на отдѣльныхъ островахъ, лежащихъ посреди открытыхъ океановъ, высота прилива не превышаетъ 1 метра. Несомнѣнно, что и воздушная оболочка подвергается также приливному дѣйствию луны и въ ней вѣроятны подобныя же деформаціи. Высота и время наступленія прилива измѣняются съ относительнымъ положеніемъ луны и солнца. По аналогіи заключали, что разнообразныя явленія погоды должны зависѣть отъ взаимнаго положенія этихъ же свѣтилъ; отсюда рядъ изысканій о вліяніи различныхъ фазъ и положеній луны на элементы погоды. Результаты, какъ мы видѣли, оказались въ высшей степени разнорѣчивы.

Далѣе, если группировать наблюденія прямо по луннымъ фазамъ, то мы не можемъ также получить опредѣленнаго результата, не принявъ въ расчетъ, что хотя фазы одинаковы,

но положенія солнца и луны по склоненію, въ это же время, могутъ быть весьма различны. Необходимо выбрать для изслѣдованія періоды, отличающіеся, при разности фазъ, одинаковыми условіями. Но, даже соблюдая при группировкѣ наблюдений указанное только что правило, мы тѣмъ не менѣе ни въ какомъ случаѣ не можемъ получить одноименныхъ результатовъ для различныхъ пунктовъ земной поверхности. Дѣло въ томъ, что если луна имѣетъ вліяніе на жизнь нашей атмосферы, дѣйствіемъ ли своей радіаціи или своего тяготѣнія, то, конечно, это вліяніе должно выразиться болѣе или менѣе глубокими измѣненіями въ общей циркуляціи атмосферы, т. е. образованіемъ атмосферныхъ волнъ, измѣненіемъ напряженности и направленія поступательныхъ движеній циклоновъ и вообще измѣненіемъ въ сферѣ вихревой дѣятельности, которой обуславливается физическая жизнь нашей атмосферы. Но измѣненія въ распредѣленіи вихревой дѣятельности, выражающіяся въ измѣненіи путей и напряженности циклоновъ, могутъ въ одномъ мѣстѣ вызывать штормъ, въ другомъ—ясную погоду, въ третьемъ—осадки. Слѣдовательно, вопросъ о вліяніи луны наблюдательнымъ путемъ можетъ быть рѣшенъ только тогда, когда у насъ будетъ восстановлена полная картина жизнедѣятельности атмосферы во всей ея совокупности. Изслѣдованія же вліянія луны, произведенныя для отдѣльныхъ мѣстъ, не могутъ имѣть общаго характера и не могутъ повести къ открытію общихъ законовъ. Теперь возможны лишь теоретическія изслѣдованія въ родѣ прекрасныхъ изслѣдованій Пуанкаре, Гаригу-Лагранжа и др.; но эти изслѣдованія, представляющія глубокой теоретическій интересъ, не имѣютъ и не могутъ имѣть точекъ соприкосновенія съ практикой предсказаній. Впрочемъ, указанные ученые и не претендуютъ вовсе на роль предсказателей деталей погоды.

Въ послѣдніе годы вниманіе публики было обращено на предсказанія урожаяевъ, публикуемая однимъ изъ членовъ Главной Физической Обсерваторіи С. Д. Грибоѣдовымъ. Еще въ 1908 году въ Организационный комитетъ второго метеорологическаго съѣзда была внесена записка подъ заглавіемъ „Проектъ преобразования службы предсказаній погоды съ

примѣненіемъ ихъ для нуждъ сельскаго хозяйства, представленный Организационному комитету второго метеорологическаго съѣзда директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи“. Составиль Грибоѣдовъ, С.-Петербургъ, 1908 г. Въ этой запискѣ на послѣдней страницѣ (стр. 18) сказано, что „обсужденію этого проекта на второмъ метеорологическомъ съѣздѣ будутъ предшествовать доклады С. Д. Грибоѣдова: 1) основные законы строенія погоды и синоптический методъ предсказаній погоды; 2) основы рациональнаго предсказанія общихъ свойствъ погоды на долгое время впередъ“. Докладъ подъ заглавіемъ „Основы рациональнаго предвидѣнія погоды на долгое время впередъ“ былъ доложенъ съѣзду 12 января 1909 года. Въ запискѣ предлагаются не только методы предсказанія погоды, но и способы предвидѣнія урожаевъ. Вслѣдъ за этимъ въ повременной печати, время отъ времени, начали появляться предсказанія г. Грибоѣдова; таковы предсказанія полнаго неурожая на лѣто 1910 года, сухой и жаркой весны 1912 года и др. Предсказанія эти обратили на себя вниманіе Предсѣдателя Совѣта Министровъ, который предложилъ Императорской Академіи Наукъ категорически высказаться о предсказаніяхъ С. Д. Грибоѣдова. Комиссія, состоявшая изъ академиковъ О. А. Баклунда, Б. Б. Голицына, М. А. Рыкачева, Н. Я. Сонина и В. А. Стеклова, весьма сурово осудила предсказанія С. Д. Грибоѣдова¹⁾. Не станемъ повторять здѣсь заключеній академической комиссіи; остановимся лишь, возможно кратко, на принципиальной сторонѣ и рассмотримъ, къ какой категоріи работъ по методу и характеру изслѣдованія можно отнести попытки С. Д. Грибоѣдова. Первая часть разсматриваемой работы имѣетъ метеорологическій характеръ: предвидѣніе общаго характера лѣтней погоды на основаніи метеорологическихъ условій предшествовавшей зимы. Исполнена эта часть работы по методу, общепринятому въ климатологіи, т. е. методу среднихъ чиселъ, подкрѣпленному построеніемъ картъ изолиній. Вторая часть не имѣетъ ничего общаго съ метеорологіей и далеко выходитъ за предѣлы компетенціи метеоролога: предвидѣніе предстоящаго урожая; предвидѣ-

¹⁾ *Извѣстія Императорской Академіи Наукъ*, 1912, № 10, стр. 643—660.

нія эти составлены по методу безконечно примитивному, а именно, простому сопоставленію метеорологическихъ условій (собственно давленія и температуры) небольшого числа зимъ съ урожаемъ слѣдующихъ за нимъ лѣтнихъ мѣсяцевъ. Сущность первой части работы С. Д. Грибоѣдова, въ краткихъ чертахъ, заключается въ слѣдующемъ. Какъ общее правило принято считать, что зимніе антициклоны сопровождаются низкой температурой, а циклоническія области— температурой выше нормы. Изучая карты, г. Грибоѣдовъ пришелъ къ заключенію, что въ дѣйствительности встрѣчаются нерѣдко годы съ обратнымъ соотношеніемъ температуры къ давленію, т. е. область высокаго давленія является не переохлажденной, а перегрѣтой. Въ виду этого зимы, по мнѣнію г. Грибоѣдова, можно раздѣлить на двѣ половины: въ одну сторону можно отнести зимы, въ которыхъ было естественное, общепринятое отношеніе барометра къ температурѣ (зимы нормальнаго режима), а въ другую половину— зимы противоположнаго характера (зимы ненормальнаго режима). Какой процентъ изъ общаго числа 40 изслѣдованныхъ зимъ принадлежитъ къ нормальному и ненормальному режиму, въ работѣ г. Грибоѣдова не опредѣлено. Слово „половина“, дважды указанное въ статьѣ, даетъ основаніе предполагать, что всѣ 40 зимъ распредѣлились поровну (по 20) между двумя указанными группами. Несомнѣнно, что въ дѣйствительности было не мало промежуточныхъ, переходныхъ и неопредѣленныхъ формъ, вслѣдствіе чего фактически матеріалъ, положенный въ основу столь серьезнаго изслѣдованія, значительно сократится. Какъ образчикъ ненормальнаго режима, демонстрируется синоптическая карта, составленная для 31 декабря 1885 года, и далѣе говорится, что подобный же ненормальный режимъ можетъ проявиться не только на картѣ отдѣльнаго дня, но и на картахъ, представляющихъ среднее распредѣленіе давленія и температуры всей зимы (ноябрь—февраль) извѣстныхъ годовъ. Для доказательства приводятся карты средняго распредѣленія давленія и средняго отклоненія температуры отъ средней нормы для другихъ зимъ. Эта чисто метеорологическая часть работы построена на основаніи крайне незначительнаго наблюдательнаго матеріала, а

потому обязательно подлежит фактической проверкѣ. Недавно физико-математическій факультетъ Юрьевского университета наградила золотой медалью, на основаніи отзыва профессора Б. И. Срезневскаго, сочиненіе Г. Я. Яксона, посвященное проверкѣ основъ предвидѣнія С. Д. Грибоѣдова. Въ отзывѣ своемъ о работѣ Г. Я. Яксона, Б. И. Срезневскій, между прочимъ, говоритъ¹⁾:

„Я указалъ на жгучій интересъ, который возбудилъ въ Россіи метеорологъ Главной Физической Обсерваторіи С. Д. Грибоѣдовъ своею одушевленной и увѣренной пропагандою найденныхъ имъ основъ предвидѣнія урожаевъ. Жгучесть вопроса высказалась собственно въ томъ, что Академія Наукъ оказала могущественную моральную поддержку изобрѣтателю и воспользовалась произведеннымъ имъ впечатлѣніемъ для исходотайствованія щедрыхъ ассигнованій на Главную Физическую Обсерваторію, между тѣмъ какъ спеціалисты почти единогласно высказались отрицательно къ построеніямъ г. Грибоѣдова“.

На основаніи огромнаго подготовительнаго матеріала (158 картъ) г. Яксонъ приходитъ къ выводу, что „двухъ опредѣленныхъ режимовъ зимы не существуетъ и что разнообразіе наличныхъ комбинацій настолько велико, что, безъ участія произвола, невозможно подобрать группъ зимъ, подходящихъ къ типическимъ, по Грибоѣдову, зимамъ 1881 и 1891 гг.“²⁾

При попыткѣ составить такія группы самостоятельно, съ неизбежными натяжками въ пользу теоріи Грибоѣдова, г. Яксонъ сошелся съ послѣднимъ въ опредѣленіи режима лишь 8 зимъ изъ общаго числа 35; въ 2 случаяхъ получилось противорѣчіе; въ 6 случаяхъ авторъ не могъ дать опредѣленія, для 9 зимъ не дано опредѣленія у г. Грибоѣдова³⁾.

Но допустивъ, что выводы г. Грибоѣдова вполне справедливы и что существованіе ненормальнаго и нормальнаго режимовъ строго и неуклонно соотвѣтствуетъ дѣйствительности,

¹⁾ Краткій отчетъ Императорскаго Юрьевского университета за 1911 годъ. Юрьевъ, 1912, стр. 24.

²⁾ Ibid. стр. 25.

³⁾ Ibid. стр. 26.

прослѣдимъ принципіальную сторону дальнѣйшихъ размышлений. Раздѣливъ зимы на нормальныя и ненормальныя, С. Д. Грибоѣдовъ строить новый рядъ картъ: „Я взялъ, говоритъ онъ, всѣ зимы, которыя протекли, напимѣръ, при ненормальномъ режимѣ и построилъ для нихъ среднюю карту, т. е. шаблонъ или среднюю норму ненормальныхъ зимъ; эта карта средняго распредѣленія всѣхъ ненормальныхъ зимъ дала мнѣ возможность оцѣнивать, какова была, въ сравненіи съ ней, каждая данная отдѣльная зима“.

Въ одни годы распредѣленіе давленія было ближе, въ другіе дальше отъ средняго шаблона; г. Грибоѣдовъ опредѣлилъ эти отклоненія (аномаліи) отъ шаблона, нанесъ на карту и кривыми линіями соединилъ тѣ точки, въ которыхъ отклоненія были одинаковы по величинѣ и знаку. Оказалось, что положительныя аномаліи покрываютъ одну часть, а отрицательныя—другую часть Россіи. Области, въ которыхъ отклоненіе давленія данной зимы отъ средняго шаблона были положительны, названы положительными динамическими аномаліями, а области съ отрицательными отклоненіями—отрицательными динамическими аномаліями. Полученныя подобнымъ образомъ карты динамическихъ аномалій С. Д. Грибоѣдовъ сопоставляетъ съ распредѣленіемъ температуры и осадковъ непосредственно слѣдующихъ весны и лѣта. Мы уже видѣли, что мысль о преемственности между зимней и непосредственно слѣдующей весенней и лѣтней погодой очень популярна и нерѣдко высказывалась даже въ народныхъ примѣтахъ; на этой именно мысли и построилъ С. Д. Грибоѣдовъ свои соображенія. Подобныя сопоставленія привели г. Грибоѣдова къ слѣдующему выводу: „если взять точки зимы опредѣленнаго режима, нормальныя или аномальныя, и охарактеризовать ихъ постепеннымъ измѣненіемъ относительнаго положенія динамическихъ аномалій, то и ходъ температуры и осадковъ послѣдующаго теплаго сезона будетъ также располагаться въ совершенно опредѣленномъ порядкѣ“ или, выражаясь яснѣе, если взять зимы опредѣленнаго режима, то распредѣленіе температуры и осадковъ слѣдующаго теплаго сезона будетъ то или другое, но совершенно опредѣленное, въ зависимости отъ относительнаго положенія динамическихъ

аномалій. Пояснимъ это на частномъ примѣрѣ. Зима 1889 года принадлежитъ къ нормальному режиму. Вся Европейская Россія находится въ области положительной динамической аномалии. Изучая распредѣленіе лѣтнихъ осадковъ того же года, замѣтимъ, что засуха въ апрѣлѣ и первой половинѣ мая обнаружилась въ районѣ, который въ предшествующую зиму былъ занятъ областью сильно развитой положительной динамической аномалии. Въ концѣ мая и въ іюнѣ засуха прекратилась въ той части Европейской Россіи, на которой расположена головная часть положительной аномалии, а въ остальныхъ частяхъ этой аномалии засуха удержалась. Соответствующія эмпирическія зависимости подмѣнены, по мнѣнію г. Грибоѣдова, въ 1891, 1897 и 1904 годахъ.

Какимъ же путемъ найдены эти соотношенія? Исключительно путемъ простаго сопоставленія картъ зимнихъ динамическихъ аномалій съ общими средними числами, характеризующими весенніе и лѣтніе осадки. Очевидно, что эти выводы болѣе, чѣмъ шатки. Во-первыхъ, они построены на крайне ограниченномъ числѣ лѣтъ наблюдений; во-вторыхъ, совершенно неизвѣстна степень ихъ вѣроятности, такъ какъ не указано, въ какомъ числѣ случаевъ они оправдываются¹⁾; въ-третьихъ, для провѣрки ихъ г. Грибоѣдовъ не приводитъ ни одной карты, которая давала бы дѣйствительно количественное распредѣленіе лѣтнихъ осадковъ; въ его брошюрѣ приложены небольшія карточки, на которыхъ однообразной штриховкой, а слѣдовательно, только качественно, дано какое-то общее, совершенно неопредѣленное количество осадковъ. А что касается весеннихъ и лѣтнихъ, даже среднихъ, температуръ, то тутъ уже не приведено никакихъ оправдательныхъ документовъ; сопоставленія ведутся, такъ сказать, по глазомѣру; доказательства сводятся къ словамъ: „весна 1908 года была съ возвратами холода; въ эту весну (1902) тоже были возвраты холода, но они по своей интенсивности далеко уступали веснѣ 1867 или веснѣ 1876 года“; въ 1907 году за маемъ, ознаменовавшимся рѣзкими возвратами холо-

¹⁾ Что эти выводы не имѣютъ характера достовѣрности, это можно видѣть изъ того, что 1912 годъ, какъ увидимъ далѣе, не оправдалъ предвидѣнія г. Грибоѣдова.

<http://www.meteo.ru>

довъ, послѣдовалъ знойный засушливый іюнь, совершенно исключительный для сѣверныхъ широтъ, а его смѣнилъ холодный дождливый іюль“ и т. п. Едва ли можно строить столь серьезные и отвѣтственные выводы на основаніи столь элементарной оцѣнки хода метеорологическихъ явленій. Въ четвертыхъ, вся концепція С. Д. Грибоѣдова представляетъ квинтъ-эссенцію метода среднихъ чиселъ. И дѣйствительно, результатъ о двухъ режимахъ зимнихъ мѣсяцевъ (ноябрь—февраль), въ основѣ своей, построень на среднихъ числахъ; выдѣленіе двухъ динамическихъ аномалій получается путемъ опредѣленія среднихъ отклоненій отъ нѣкотораго средняго шаблона. Шаблонъ этотъ найденъ опять путемъ метода среднихъ чиселъ (и притомъ изъ небольшого числа лѣтъ), а слѣдовательно, представляетъ нѣкоторое фиктивное число, своего рода положеніе равновѣсія, около котораго происходятъ, въ отдѣльные годы, колебанія въ одну и другую сторону съ переменной, въ данномъ случаѣ совершенно неизвѣстной, амплитудой. Числовая величина шаблона, а также динамическихъ аномалій, поэтому, зависитъ отъ однородности и точности наблюдательнаго матеріала, отъ числа и равномерности распредѣленія станцій, числа лѣтъ наблюденій отдѣльныхъ станцій и т. п. Самъ С. Д. Грибоѣдовъ не отрицаетъ справедливости этихъ указаній; такъ, въ одномъ случаѣ, г. Грибоѣдовъ объяснялъ ошибку своихъ предсказаній тѣмъ, что высоты барометровъ нѣкоторыхъ станцій не были приведены къ нормальному напряженію тяжести¹⁾; въ другомъ случаѣ неудачное предсказаніе обусловлено неполученіемъ зимнихъ наблюденій нѣсколькихъ станцій Сибири и сѣверо-востока Россіи. Такимъ образомъ, при одномъ числѣ станцій и опредѣленномъ ихъ расположеніи получается извѣстный шаблонъ и извѣстное распредѣленіе динамическихъ аномалій; прибавляются новыя станціи, увеличивается точность и число лѣтъ наблюденій, и вслѣдъ за этимъ измѣняется какъ шаблонъ, такъ и аномаліи, а слѣдовательно, должно измѣниться кореннымъ образомъ соотвѣтствующее предвидѣніе, какъ

¹⁾ А величина этихъ поправокъ для самыхъ сѣверныхъ станцій Европейской Россіи не превышаетъ 1·8 мм.

это и было въ дѣйствительности: предсказанная рекордно сухая и теплая весна смѣняется рекордно холодной и обильной осадками (1912 г.) или предсказанный полный неурожай переходитъ въ небывалый урожай хлѣбовъ (1910 г.). Г. Я. Яксонъ при провѣркѣ выводовъ г. Грибоѣдова приходитъ къ заключенію, что ожидавшихся аналогій между динамическими аномаліями и температурами и осадками лѣтнихъ мѣсяцевъ не обнаружилось. Но сдѣлаемъ еще одно допущеніе, именно допустимъ, что всѣ выводы г. Грибоѣдова вполне справедливы, т. е. что въ дѣйствительности существуетъ тенденція къ двумъ указаннымъ имъ режимамъ, что въ природѣ существуетъ указанная г. Грибоѣдовымъ связь между расположеніемъ динамическихъ аномалій и общимъ характеромъ весенней и лѣтней погоды. При всѣхъ этихъ допущеніяхъ не слѣдуетъ упускать изъ вида, что всѣ эти выводы явились результатомъ многократной комбинаціи наблюденій по методу среднихъ чиселъ. А этотъ методъ, какъ мы указали выше, даетъ нѣкоторыя фиктивные числа, своего рода положенія равновѣсія явленія, около которыхъ дѣйствительныя явленія совершаютъ колебанія въ одну и другую сторону съ переменной амплитудой. Въ данномъ случаѣ амплитуда этихъ колебаній должна быть очень велика, какъ это показалъ печальный опытъ 1910 и 1912 годовъ. Очевидно, что такія предвидѣнія не могутъ имѣть никакого практическаго значенія. Фактическая же сторона подлежитъ тщательной провѣркѣ. Такова въ общихъ чертахъ сущность метеорологической части работы С. Д. Грибоѣдова „Основы рациональнаго предвидѣнія общихъ свойствъ погоды на долгое время вперед“, представленной для обсужденія на II метеорологическомъ съѣздѣ 1908 года.

Какое же мѣсто занимаютъ эти работы въ ряду другихъ метеорологическихъ изслѣдованій? Теоретическаго значенія эти работы абсолютно не имѣютъ. С. Д. Грибоѣдовъ даже отказывается дать имъ какое либо теоретическое освѣщеніе. Никакой логической и причинной зависимости между явленіями не установлено. Это результатъ простаго сопоставленія небольшого числа случаевъ и, какъ таковой, научной критикѣ не подлежитъ. Къ какому же роду изслѣдованій

слѣдуетъ отнести работу С. Д. Грибоѣдова? По способу исполненія эта работа чисто статистическая, по идеѣ и цѣли она можетъ быть отнесена къ той группѣ, которая названа Гильдебрандсономъ исканіемъ компенсацій (совпаденій и оппозицій) и послѣдовательности явленій во времени. Возможно, что со временемъ нѣкоторыя изъ найденныхъ компенсацій, при ближайшемъ ихъ изученіи, будутъ отброшены, какъ необоснованныя фактически; другія, реальность которыхъ будетъ доказана болѣе продолжительными наблюденіями, послужатъ впослѣдствіи этюдами, полезными для возсозданія общей картины жизни атмосферы. Такого рода этюдомъ явятся, быть можетъ, и результаты г. Грибоѣдова при условіи, конечно, что эти выводы подтвердятся, хотя бы даже въ среднемъ, при болѣе тонкомъ анализѣ вопроса. Мысль, которая дала первоначальный толчекъ этой работѣ, несомнѣнно въ высшей степени плодотворна; она заключается въ томъ, что явленія въ атмосферѣ совершаются непрерывно въ извѣстной причинной зависимости; на развалинахъ одного состоянія является другое, которое, въ свою очередь, замѣняется третьимъ, и т. д.; вообще состояніе атмосферы въ какой-нибудь моментъ времени тѣсными нитями связано съ первоначальнымъ. Прослѣдить эту непрерывную цѣпь преобразованій и составляетъ одну изъ главныхъ задачъ научной метеорологии. Но С. Д. Грибоѣдовъ совершаетъ логическую ошибку, перескакивая чисто механически отъ одного состоянія атмосферы (ноябрь—февраль) къ другому (апрѣль—май), оставляя промежуточные звенья совершенно неизслѣдованными. Тончайшій хрупкій матеріалъ нельзя обрабатывать грубыми ударами топора. Такими методами нельзя оперировать въ современной наукѣ. Справедливость заставляетъ насъ указать, что изслѣдованіе С. Д. Грибоѣдова потребовало огромной подготовительной работы, доказывающей безпримѣрную трудоспособность автора и его безкорыстное стремленіе къ открытію закономерности въ одномъ изъ крайне сложныхъ явленій природы. Въ то же время не могу не признать огромныхъ заслугъ С. Д. Грибоѣдова, какъ опытнаго руководителя отдѣленія Обсерваторіи, по составленію предсказаній для ближайшаго будущаго.

Вторая часть работы С. Д. Грибоѣдова, относящаяся къ предсказанію урожаевъ, представляет простое недоразумѣніе; эта часть работы не имѣетъ никакого отношенія къ метеорологіи и, по своему методу, находится, если можно такъ выразиться, по ту сторону не только метеорологіи, но и современной науки. Методъ изслѣдованія—прежній, т. е. простое сопоставленіе. На этотъ разъ С. Д. Грибоѣдовъ сопоставляетъ двѣ совершенно разнородныя и несравнимыя между собою категоріи явленій: зимнія давленія и сложное біологическое явленіе, а именно урожай хлѣбровъ. Этотъ совершенно недопустимый пріемъ приводитъ его къ слѣдующимъ законамъ.

При нормальномъ режимѣ всѣ области какъ положительныхъ, такъ и отрицательныхъ аномалій, интенсивность которыхъ не превышаетъ 2—3 мм (2-хъ для отрицательныхъ, 3-хъ для положительныхъ), относятся къ ожидаемому хорошему урожаю. При большей интенсивности, изъ области положительной аномалии отрѣзывается головная часть съ тремя первыми линіями (каждая соотвѣтствуетъ измѣненію барометра на 1 мм), слѣдующими за максимумомъ аномалии; въ этой отрѣзанной части получается область урожая; въ слѣдующей полосѣ—болѣе слабой части аномалии—долженъ быть неурожай. Но если положительная часть чрезвычайно велика, напримѣръ въ 10 мм и болѣе, то головная часть должна отмѣтить область неурожая; слѣдующая полоса болѣе слабой аномалии будетъ урожайною, а окраинная полоса съ самымъ слабымъ превышеніемъ нормальнаго давленія будетъ опять неурожайною. Если отрицательная аномалия достигаетъ болѣе 2 мм, то периферійная часть съ давленіемъ, превышающимъ норму отъ 0 до 2 мм, укажетъ область урожая; слѣдующая полоса съ болѣе интенсивною аномалиею—будетъ неурожайною, а если аномалии достигаютъ болѣе извѣстнаго предѣла, то въ центрѣ образуется опять область урожая. При ненормальномъ режимѣ схема предсказаній получается обратная, полосы урожайныя замѣняются неурожайными и неурожайныя урожайными.

Во-вторыхъ съ чисто формальной, внѣшней стороны выводы г. Грибоѣдова, какъ и въ первой части его брошюры,

не подкрѣпляются числами и картами, которыя давали бы точное количественное представленіе объ урожаѣ и его распредѣленіи; общая произвольная и однообразная штриховка недостаточна и необѣдительна и сопоставленія дѣлаются попережнему по глазомѣру. Собираніе болѣе точныхъ свѣдѣній о количествѣ урожая началось въ Россіи лишь съ 80-хъ годовъ, а картографическое ихъ изображеніе съ 90-хъ годовъ прошлаго столѣтія. Къ сожалѣнію, С. Д. Грибоѣдовъ не указываетъ вовсе, какіе матеріалы объ урожаѣ находились въ его распоряженіи, какія нормы и границы установлены имъ при опредѣленіи понятій—урожай и неурожай. Во всемъ этомъ господствуетъ произволь и глазомѣръ. Области урожая и неурожая размежевываются на картѣ чисто механически, т. е. геометрическими линіями; въ области, гдѣ отклоненія зимняго средняго давленія достигаютъ, положимъ, 6 мм, отрѣзывается головная часть съ тремя первыми линіями (т. е. область, въ которой отклоненія равны 6, 5 и 4 мм); въ этой отрѣзанной части получается область урожая; въ слѣдующей полосѣ, гдѣ отклоненіе зимняго давленія отъ средняго шаблона меньше, т. е. равно 3, 2, 1 мм, долженъ быть неурожай. Вообще достаточно, чтобы среднее зимнее давленіе измѣнилось на 2—3 мм,—и вся картина урожая мѣняется кореннымъ образомъ.

Подойдемъ къ вопросу съ другой стороны. Несомнѣнно, что біологическая жизнь, животная и растительная, совершается подъ непосредственнымъ воздѣйствіемъ цѣлаго ряда непрерывно измѣняющихся факторовъ; въ числѣ этихъ факторовъ, несомнѣнно, немаловажную роль, особенно въ ходѣ растительной культуры, играютъ метеорологическіе элементы и ихъ многообразное распредѣленіе во времени. Но результатъ урожая есть сложная функція многихъ переменныхъ: осенняя погода, зимнее промерзаніе и влажность почвы, выпаденіе снѣга и способъ его залеганія, весенняя влага и ея распредѣленіе, большая или меньшая степень облачности отъ которой, въ свою очередь, зависитъ тепловое и химическое дѣйствіе солнечныхъ лучей, выпаденіе дождя въ наиболѣе важные моменты жизни растенія, мгла и т. д. и т. д. Странно допустить, что увеличеніе или уменьшеніе на 2—3 мм сред-

ней высоты зимняго давленія рѣшительнымъ и безповоротнымъ образомъ повліяетъ на результаты сложной біологической жизни, которая тянется непрерывно, считая со дня посѣва, цѣлые мѣсяцы. Вѣроятность подобныхъ предсказаній такая же, какъ вѣроятность выхода орла или рѣшетки при игрѣ въ орлянку. Мы сказали выше, что неудачу предсказаній въ одномъ случаѣ С. Д. Грибоѣдовъ объяснялъ тѣмъ, что въ барометрическія высоты нѣкоторыхъ станцій не внесены поправки отъ напряженія тяжести; въ другомъ случаѣ, еще болѣе крупная неудача приписывается тому, что не были получены зимнія наблюденія нѣсколькихъ станцій Сибири и сѣверо-востока Европейской Россіи. Такимъ образомъ, появленіе нѣсколькихъ новыхъ станцій или упраздненіе раньше дѣйствовавшихъ можетъ совершенно измѣнить смыслъ предвидѣнія. Полный неурожай можетъ обратиться въ блестящій урожай и обратно. О серьезности подобныхъ предсказаній не можетъ быть и рѣчи. Сама природа протестуетъ, такъ сказать, противъ этихъ предвидѣній. Нѣсколько разъ было указано на предсказанія полного неурожая 1910 года; въ дѣйствительности же это былъ счастливѣйшій годъ въ жизни нашего сельскаго хозяина. Въ засѣданіи метеорологической комиссіи 1 марта текущаго 1912 года С. Д. Грибоѣдовъ читалъ докладъ „Выдающіяся черты предстоящаго теплаго сезона“. Докладчикъ анализируетъ метеорологическія условія только что истекшей земы и находитъ сходство съ зимами 1897, 1891, 1889, 1854, 1848 и 1840 годовъ. Всѣ эти годы, по отзыву докладчика, сходны между собою по характеру лѣтней погоды; всѣ эти годы оказываются голодными. Выводы своего доклада авторъ резюмировалъ осторожнѣе, чѣмъ это было въ прежніе годы, а именно: допуская экстраполяцію, можно ожидать, что на протяженіи весны и лѣта температура окажется весьма высокой, а въ маѣ—даже рекордно высокой. Дѣйствительность опять указала ошибку въ знакѣ. Обращаясь къ метеорологическимъ обозрѣніямъ погоды, напечатаннымъ въ журналѣ „Природа“, а также въ „Метерологическомъ Вѣстникѣ“, находимъ слѣдующее дѣйствительное состояніе погоды въ апрѣлѣ и маѣ текущаго 1912 года. Температура, въ среднемъ, была повсюду ниже

нормы; только на крайнемъ юго-востокѣ отмѣчается районъ съ небольшимъ (до 1·0⁰ въ Оренбургѣ и Уральскѣ) положительнымъ отклоненіемъ отъ нормы; въ слѣдующей таблицѣ даны среднія температуры и отклоненія ихъ отъ нормы.

| | Среднія температуры | Отклоненія отъ нормы | | Среднія температуры | Отклоненія отъ нормы |
|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| Архангельскъ . . . | — 3·1 ⁰ | — 2·1 ⁰ | Варшава | — 6·3 ⁰ | — 1·0 ⁰ |
| Петербургъ . . . | — 0·2 | — 2·0 | Казань | — 2·7 | — 0·6 |
| Москва | — 2·9 | — 0·7 | Севастополь . . . | — 9·0 | — 1·2 |
| Кіевъ | — 5·7 | — 1·4 | Астрахань | — 7·9 | — 1·6 |

Особенно велики были отрицательныя отклоненія въ сѣверной полосѣ Россіи (Кемь до—3·2⁰) и на юго-западѣ (Кишиневъ до—2·4⁰). Бури, мѣстами со снѣгомъ, возникали то на Балтійскомъ, то на Черномъ, Азовскомъ и Каспійскомъ моряхъ. Послѣ 15 апрѣля установилась относительно теплая хорошая погода, но она удержалась недолго. Съ 22 апрѣля возобновился бурный періодъ съ пониженіемъ температуры. Въ послѣднихъ числахъ апрѣля холодная погода съ перепадающими осадками удерживалась въ большей части Россіи, задерживая еще болѣе весеннее пробужденіе природы, замедляя сѣвъ яровыхъ и вселяя тревогу за судьбу будущаго урожая.

Въ маѣ преобладали почти во всѣхъ частяхъ Европейской Россіи отрицательныя отклоненія отъ нормы. Въ слѣдующей табличкѣ приводимъ число дней съ отрицательнымъ отклоненіемъ температуры отъ нормы, а также наибольшее отклоненіе.

| | Число дней | Наибольшее отклоненіе | | Число дней | Наибольшее отклоненіе |
|--------------------|------------|-----------------------------|-------------------|------------|-----------------------------|
| Архангельскъ . . . | 18 | — 9·4 ⁰ (9 мая) | Варшава | 21 | — 6·9 ⁰ (1 мая) |
| Петербургъ | 20 | — 6·3 (18 „) | Кіевъ | 25 | — 9·4 (9 „) |
| Москва | 20 | — 8·2 (10 „) | Севастополь . . . | 25 | — 7·6 (10 „) |
| Екатеринбургъ . . | 9 | — 7·4 (26 „) | Астрахань | 27 | — 8·8 (11 „) |

Недостатка во влагѣ, за исключеніемъ немногихъ мѣстъ, не было; дожди выпадали въ теченіе мая, повидимому, равномерно.

Особенно интересна корреспонденція изъ Харькова, напечатанная въ *Метеорологическомъ Вѣстникѣ* (іюнь—іюль 1912 г., стр. 253).

<http://www.meteo.ru>

„Вторая половина весны 1912 г. должна быть отмѣчена въ жизни нашего края, какъ исключительное метеорологическое явленіе, явленіе, неповторяющееся на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ лѣтъ.

Теперь май, а у насъ вся природа имѣетъ видъ мартовскій: холода, отсутствіе солнечныхъ дней, сѣверные и сѣверо-западные вѣтры сковываютъ природу и мѣшаютъ ходу естественнаго развитія. Кто помнитъ, чтобы въ концѣ апрѣля свирѣпствовали метели, морозы въ 3—4 градуса, а между тѣмъ 26 апрѣля и въ слѣдующіе два-три дня разыгралась метель, люди кутались по зимнему въ шубы, башлыки, были моменты, когда все покрывалось ровнымъ снѣжнымъ покровомъ, бѣлѣло, какъ зимой. 27 апрѣля ударилъ морозъ въ 4°, вода въ ручьяхъ и земля замерзала на вершокъ“.

Предсказаніе неурожая въ 1912 году, составленное на основаніи особенностей зимы 1911—12 года, въ дѣйствительности не оправдалось. Въ большей части Россіи урожаи 1912 года оказались выше средняго.

Можно ли говорить послѣ этого объ экстраполяціи, о составленіи какихъ либо заключеній на основаніи подмѣченнаго сходства даннаго года съ нѣсколькими предыдущими? Это сходство, очевидно, случайное. Явленія природы совершаются по болѣе сложному закону, для открытія котораго нужны болѣе тонкіе методы изслѣдованія.

Резюмируемъ, въ краткихъ словахъ, выводы нашей статьи относительно современнаго состоянія вопроса о предсказаніи погоды.

I. Современные, такъ называемыя, предсказанія имѣютъ характеръ лишь предостереженій, составляемыхъ на основаніи синоптической карты, обнаружившей существованіе той или другой барометрической области (циклона или антициклона).

II. Эти предостереженія годятся лишь для ближайшаго будущаго, преимущественно для ближайшихъ сутокъ и, во всякомъ случаѣ, не болѣе 48 часовъ. Главная Физическая Обсерваторія публикуетъ свои предостереженія только для ближайшаго слѣдующаго дня.

<http://nauka.edu.ru>

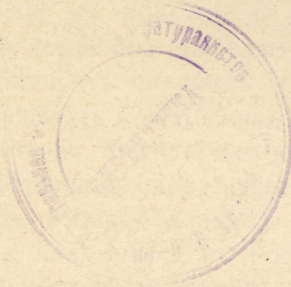
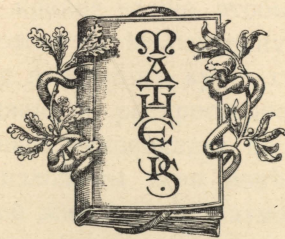
III. Эти предостереженія только вѣроятны. Трудно опредѣлить степень ихъ вѣроятности, такъ какъ до сихъ поръ не выработаны точно правила контроля. При оцѣнкѣ удачи или неудачи предсказаній поневолѣ вносится много произвола. Какъ оцѣнить случай, когда буря началась или одновременно съ полученіемъ штормового предостереженія или даже нѣсколько раньше? Напримѣръ, въ Петербургѣ 29 іюня (стар. ст.) текущаго 1912 года предсказано было на 30-е іюня: жара, возможна гроза; на дѣлѣ сильнѣйшая гроза разразилась въ тотъ же день, около 2—4 часовъ, а въ слѣдующій день температура даже понизилась.

Вообще въ настоящее время въ распоряженіи метеоролога имѣется весьма мало объективныхъ методовъ для діагноза атмосферы. При составленіи предсказаній огромную роль играетъ опытность, наблюдательность, своего рода метеорологическое чутье изслѣдователя. Можно смѣло сказать, что, при современномъ состояніи практической метеорологіи, это скорѣе искусство, чѣмъ объективное примѣненіе строго выработанныхъ научныхъ методовъ.

IV. Болѣе вѣроятны предостереженія объ общихъ измѣненіяхъ въ ходѣ погоды, составляемыя для цѣлыхъ обширныхъ районовъ. Высшую степень вѣроятности имѣютъ предсказанія бурь, меньшую—предупрежденія о возможности наступленія осадковъ въ извѣстной области. Еще менѣе вѣроятны предсказанія, составляемыя для опредѣленнаго даннаго мѣста. Абсолютно невозможны, при современномъ состояніи науки, предостереженія мѣстныхъ ливней, градобитій, грозovýchъ ударовъ, разрушительныхъ вихрей и другихъ явленій, имѣющихъ мѣстный характеръ. Достаточно вспомнить то опустошительное градобитіе, которое во время все-россійской выставки 1896 года разразилось надъ Нижнимъ-Новгородомъ въ то время, когда все предвѣщало хорошую теплую погоду и телеграммы Главной Физической Обсерваторіи извѣщали о продолженіи прекрасной погоды. По ходу барометра и другихъ общепотребительныхъ метеорологическихъ приборовъ абсолютно нельзя было предвидѣть этой атмосферической пертурбаціи.

V. Мѣстнымъ наблюдателямъ, интересующимся грядущей погодой, важно было бы получать не только предсказанія, но, главнымъ образомъ, свѣдѣнія объ общемъ состояніи атмосферы на значительномъ пространствѣ, о расположеніи и протяженіи областей высокаго и низкаго давленій. Получая ежедневно эти свѣдѣнія, производя дополнительныя мѣстныя наблюденія, а также зная рядъ физическихъ признаковъ погоды, наблюдатель самъ можетъ составлять вѣроятныя мѣстные прогнозы. Полученіе же изъ Главной Физической Обсерваторіи предсказаній въ родѣ „перемѣнная облачность“, „мѣстами дождь“ и т. под. совершенно бесполезно. Дабы наблюдатель могъ самъ ориентироваться въ этомъ дѣлѣ, необходимо, конечно, чтобы онъ получилъ общую подготовку по метеорологіи вообще и синоптикѣ въ частности; въ виду этого крайне важно, чтобы преподаваніе метеорологіи было возможно болѣе раздвинуто въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ и внесено въ курсъ средней школы. Необходимо также изданіе и распространеніе общедоступнаго, осмысленнаго учебнаго руководства по метеорологіи, въ которомъ были бы изложены ясно извѣстные въ настоящее время законы общей жизни нашей атмосферы.

VI. При современномъ состояніи науки мы совершенно безсильны въ вопросѣ о предсказаніяхъ за долгій срокъ (недѣли и мѣсяцы впередъ) вообще. До настоящаго времени не существуетъ никакихъ общихъ основаній. Предсказанія американскихъ и индійскихъ метеорологовъ не имѣютъ общаго характера. Методы ихъ выработаны, какъ мы уже видѣли, для совершенно опредѣленныхъ районовъ, при совершенно частныхъ и опредѣленныхъ условіяхъ и не могутъ быть применимы, напримѣръ, въ Россіи. Но рѣшеніе вопроса о предсказаніи погоды за долгій срокъ составляетъ конечную задачу метеорологіи. Къ рѣшенію этой сложной задачи можно подойти путемъ распространенія синоптической системы наблюденій на весь земной шаръ, т. е. путемъ организациі всемірной синоптической системы наблюденій.



<http://mathesis.ru>



Книгоиздательство научныхъ и популярно-
научныхъ сочиненій изъ области физико-ма-
тематическихъ наукъ.

Одесса, Стурдзовскій пер.

ЧИСТАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.

АДЛЕРЪ, А. Теорія геометрическихъ построений. Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго*. XXVI+325 стр. 8°. Съ 179 рис. Ц. 2 р. 25 к.

АППЕЛЬ, П. проф. и **ДОТЕВИЛЛЬ, С.** проф. Курсъ теоретической механики. Введение въ изученіе физики и прикладной механики. Пер. съ фр. *И. Левинтова* подъ ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго*.

Вып. I. (механика точки и геометрія массъ). XV+385 стр. 8°. Съ 136 черт. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. II (механика системы) XV+359 стр. 8° съ 87 черт. Ц. 2 р. 50 к.

АРХИМЕДЪ, ГЮЙГЕНСЪ, ЛЕЖАНДРЪ, ЛАМБЕРТЪ. О квадратурѣ круга. Съ приложеніемъ исторіи вопроса, составлен. проф. *Ф. Рудіо*. (Библ. класс.). Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *С. Бернштейна*. VIII+155 стр. 8°. Съ 21 черт. Ц. 1 р. 20 к.

БОЛЬЦАНО, Б. Парадоксы безконечнаго. (Библ. класс.). Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *И. В. Слешинскаго*. VIII+120 стр. 8°. Съ 12 черт. Ц. 80 к.

БОРЕЛЬ Э. проф. Элементарная математика. Въ обработкѣ проф. *В. Штётскеля*. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ дополненіями прив.-доц. *В. Ф. Кагана*. Ч. I. Ариѳметика и Алгебра. LXIV+434 стр. 8°. Ц. 3 р.
Ч. II. Геометрія. XXII+334 стр. 8°. Съ 403 черт. Ц. 2 р.

ВЕБЕРЪ, Г. проф. и **ВЕЛЬШТЕЙНЪ, I.** проф. Энциклопедія элементарной математики. Руководство для преподающихъ и изучающихъ элементарную математику. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ прим. прив.-доц. *В. Кагана*.

Томъ I. Элементарная алгебра и анализъ, * обраб. проф. *Веберомъ*. XXIV+666 стр. 8°. Съ 38 черт. 2-е изд. Ц. 4 р.

Томъ II. Элементарная геометрія, составленная *Веберомъ, Вельштейномъ и Якобсталемъ*.

Книга I. Основанія геометріи. * Составилъ *I. Вельштейнъ* XII+362 стр., больш. 8°. Съ 142 черт. и 5 рис. 2 изданіе. Ц. 3 р.

Книга II и III. Тригонометрія, аналитическая геометрія и стереометрія. Составили *Г. Веберъ* и *В. Якобсталь*. VIII+321 стр. больш. 8°. Съ 107 черт. Ц. 2 р. 50 к.

ГЕЙБЕРЪ, I. проф. Новое сочиненіе Архимеда. * Посланіе Архимеда къ Эратосѣну о нѣкоторыхъ вопросахъ механики. (Библ. класс.). Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ предисл. прив.-доц. *И. Ю. Тимченко*. XV+27 стр. 8°. Съ 15 рис. Ц. 40 к.

ДЕДЕКИНДЪ, Р. проф. Непрерывность и иррациональныя числа. * (Библ. класс.). Пер. съ нѣм. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго*, съ присоед. его статьи: „Доказательство существованія трансцендентныхъ чиселъ“. 2-е изд. 40 стр. 8°. Ц. 40 к.

ДЗЮБЕКЪ, О. проф. Курсъ аналитической геометріи. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ примѣч. проф. СПб. высш. женск. курсовъ *Вяры Шиффъ*.

Часть I. Аналитическая геометрія на плоскости. VIII+390 стр. 8°. Съ 87 черт. Ц. 2 р. 50 к.

Часть II. Аналитическая геометрія въ пространствѣ VII+356 стр. 8°. Съ 36 черт. Ц. 2 р. 50 к.

КАГАНЪ, В. прив.-доц. Задача обоснованія геометріи въ современной постановкѣ. Рѣчь, произнесенная при защитѣ диссертациі на степень магистра чистой математики. 35 стр. 8°. Съ 11 черт. Ц. 35 к.

* Изданія, отмѣченныя звяздочкой, признаны Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. подлежащими внесенію въ списокъ книгъ, заслуживающихъ вниманія при пополненіи уч. библиотекъ средн. учебн. заведеній.

- КАГАНЪ, В.** прив.-доц. **Что такое алгебра?** * 72 стр. 16°. Ц. 40 к.
- КЛЕЙНЪ, Ф.** проф. **Вопросы элементарной и высшей математики.** Лекціи, читанныя для учителей. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ дополн. прив.-доц. *В. Ф. Кагана* XVI+486 стр. 8°. Ц. 3 р.
- КОВАЛЕВСКІЙ, Г.** проф. **Введеніе въ исчисленіе бесконечно-малыхъ.** *. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ прим. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго.* VII+140 стр. 8°. Съ 18 черт. Ц. 1 р.
- КОВАЛЕВСКІЙ, Г.** проф. **Основы дифференціального и интегрального исчисленій.** Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго.* VIII+503 стр. 8°. Ц. 3 р. 50 к.
- КУТЮРА, Л.** **Алгебра логики.** Пер. съ франц. съ прибавленіями проф. *И. Слешинскаго.* IV+107+XIII стр. 8°. Ц. 90 к.
- КЭДЖОРИ, Ф.** проф. **Исторія элементарной математики** (съ указаніями на методы преподаванія) *. Пер. съ англ. подъ ред. и съ прим. прив.-доц. *И. Ю. Тимченко.* VIII+368 стр. 8°. Съ рис. Ц. 2 р. 50 к.
- ЛИТЦМАННЪ, В.** **Теорема Пифагора** съ приложеніемъ нѣкоторыхъ свѣдѣній о теоремѣ **Ферма.** (*Библ. элем. мат. I.*) Пер. съ нѣм. подъ общей ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго* IV+80 стр. 16°. Съ 44 рис. Ц. 40 к.
- МАРКОВЪ, А.** акад. **Исчисленіе конечныхъ разностей.** Въ 2 частяхъ. Изданіе 2-е, исправленное и дополненное. VIII+274 стр. 8°. Ц. 2 р. 25 к.
- НЕТТО, Е.** проф. **Начала теоріи опредѣлителей.** Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ прим. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго.* VIII+156 стр. 8°. Ц. 1 р. 20 к.
- ПУАНКАРЕ, Г.** проф. **Наука и методъ.** Пер. съ фр. *И. Брусиловскаго* подъ ред. прив.-доц. *В. Кагана.* VIII+384 стр. 16°. Ц. 1 р. 50 к.
- РОУ, С.** **Геометрическія упражненія съ кускомъ бумаги.** Пер. съ англ. XVI+173 стр. 16°. Съ 87 рис. Ц. 90 к.
- Русская математическая библиографія.** Списокъ сочиненій по чистой и прикл. математикѣ, напечатанныхъ въ Россіи. Подъ ред. проф. *Д. М. Синцова.*
Вып. I. За 1908 годъ. 76 стр. 8°. Ц. 60 к.
Вып. II. За 1909 годъ. XVI+92 стр. 8°. Ц. 75 к.
- ФИЛИППОВЪ, А. О.** **Четыре ариѳметическія дѣйствія.** Числа натуральныя. VIII+88 стр. 8°. Ц. 70 к.
- ФУРРЕ, Е.** **Очеркъ исторіи элементарной геометріи** (*Библ. элем. мат. II.*) Пер. съ фр. подъ ред. прив.-доц. *С. Шатуновскаго.* 48 стр. 16°. Съ 5 рис. Ц. 30 к.
- ФУРРЕ, Е.** **Геометрическія головоломки и курьезы.** (*Библ. элем. мат. III.*) Подъ ред. прив.-доц. *С. Шатуновскаго.* 52 стр. 16°. Съ 83 рис. Ц. 30 к.
- ЦИММЕРМАНЪ, В.** проф. **Объемъ шара, шарового сегмента и шарового сля.** 34 стр. 16°. Съ 6 черт. Ц. 25 к.
- ЧЕЗАРО, Э.** проф. **Элементарный учебникъ алгебраическаго анализа и исчисленія бесконечно-малыхъ.** Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *С.-П.-Б. унив. К. А. Поссе.* Часть I. XVIII+632 стр. 8°. Съ 26 черт. Ц. 5 р.
- ШУБЕРТЪ, Г.** проф. **Математическія развленія и игры.** Пер. съ нѣм. *Г. Левинтова,* подъ ред. и доб. „В. О. Ф. и Элем. Мат.“. XIV+358 стр. 16°. Со мног. табл. Ц. 1 р. 40 к.

Ф И З И К А.

- АБРАГАМЪ, Г.** проф. **Сборникъ элементарныхъ опытовъ по физикѣ.** * Пер. съ франц. подъ ред. проф. *Б. П. Вейнберга.*
Часть I: XVI+272 стр. 8°. Свыше 300 рис. 2-е изд. Ц. 1 р. 50 к.
Часть II: 434+LXXV стр. 8°. Свыше 400 рис. 2-е изд. Ц. 2 р. 75 к.
- АУЭРБАХЪ, Ф.** проф. **Царица міра и ея тѣнь.** * Общедоступное изложеніе основаній ученія объ энергіи и энтропіи. Пер. съ нѣм. VIII+50 стр. 8° 5-е изданіе. Ц. 40 к.

БРАУНЪ, Ф. проф. Мои работы по беспроволочной телеграфіи и по электрооптикѣ. Рѣчь, произн. по случаю получения Нобелевской преміи, съ доп. автора Пер. съ рукописи *Л. Мандельштама* и *Н. Папалекси*, со вступительной статьей переводчиковъ XXIV+92 стр. 16° Съ 25 рис. и портр. авт. Ц. 70 к.

БРУНИ, К. Твердые растворы.* Пер. съ итал. подъ ред. „*Вьстп. Оп. Физ. и Элем. Мат.*“ 37 стр. 16°. Ц. 25 к.

ВЕТГЭМЪ, В. проф. Современное развитие физики*. Пер. съ англійск. подъ ред. проф. *Б. П. Вейнберга* и прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго*. Съ приложен. рѣчи *А. Бальфура*. Нѣсколько мыслей о новой теоріи вещества. VIII+277 стр. 8°. Съ 5 порт. и 39 рис. 2-е изд. Ц. 2 р.

ВЕЙНБЕРГЪ, Б. П. проф. Снѣгъ, иней, градъ, ледъ и ледники.* IV+127 стр. 8°. Съ 137 рис. и 2 фототип. табл. Ц. 1 р.

ВИНЕРЪ, О. проф. О цвѣтной фотографіи и родственныхъ ей естественно-научныхъ вопросахъ.* Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *Н. П. Кастерина*. VI+69 стр. 8°. Съ 3 цвѣт. табл. Ц. 60 к.

ГЕРНЕТЪ, В. А. Объ единствѣ вещества. 46 стр. 16° Ц. 25 к.

ЗЕЕМАНЪ, П. проф. Происхожденіе цвѣтовъ спектра. Съ приложен. статьи *В. Ритца*. „Линейные спектры и строеніе атомовъ“. Пер. съ нѣм. 50 стр. 16°. Ц. 30 к.

КАЙЗЕРЪ, Г. проф. Развитие современной спектороскопіи*. Пер. съ нѣм. подъ ред. „*Вьст. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“. 45 стр. 16° Ц. 25 к.

КЛОССОВСКИЙ, А. засл. проф. Основы Метеорологіи* XVI+527 стр. больш. 8°. Съ 199 рис., 2 цвѣтн. и 3 черн. табл. Ц. 4 р.

КЛОССОВСКИЙ, А. проф. Физическая жизнь нашей планеты на основаніи современныхъ воззрѣній.* 46 стр. 8°. 2-е изд. испр. и дополн. Ц. 40 к.

КОНЪ, Э. проф. и **ПУАНКАРЕ, Г.** акад. Пространство и время съ точки зрѣнія физики. Пер. подъ ред. „*Вьст. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“. 81 стр. 16° Съ 11 рис. Ц. 40 к.

ЛАКУРЪ, П. и **АППЕЛЬ, Я.** Историческая физика.* Пер. съ нѣм. подъ ред. „*Вьст. Оп. и Эл. Мат.*“. Въ 2-хъ томахъ больш. формата 892 стр. Съ 799 рисунк. и 6 отд. цвѣтн. табл. Ц. 7 р. 50 к.

ЛЕМАНЪ, О. проф. Жидкіе кристаллы и теоріи жизни. Пер. съ нѣмецкаго *П. В. Казанецкаго*. VIII+43 стр. 8° Съ 30 рис. Изд. распродано.

ЛИНДЕРМАНЪ, Ф. проф. Спектръ и форма атомовъ. Рѣчь ректора Мюнхенскаго университета. 23 стр. 16°. 2-изд. Ц. 15 к.

ЛОДЖЪ, О. проф. Міровой эфиръ Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. *Д. Д. Хмырова*. VI+216 стр. 16°. Съ 19 рис. Ц. 80 к.

ЛОРЕНЦЪ, Г. проф. Курсъ физики*. Пер. съ нѣм. подъ ред. профессора *Н. П. Кастерина*. Съ добавленіями автора къ русскому изданію.

Т. I. VIII+356 стр. больш. 8°. Съ 236 рис. 2-е изд. Ц. 2 р. 75 к.

Т. II. VIII+466 стр. больш. 8°. Съ 257 рис. Ц. 3 р. 75 к.

МАЙКЕЛЬСОНЪ, А. проф. Свѣтовые волны и ихъ примѣненія. Перевела съ англ. *В. О. Хвольсона* подъ ред. заслуж. проф. *О. Д. Хвольсона* съ дополн. статьями и примѣч. редактора. VIII+189 стр. Съ 109 рис. и 3 цвѣтн. табл. Ц. 1 р. 50 к.

МИ, Г. проф. Курсъ электричества и магнетизма. Пер. съ нѣмек. *Ө. Ө. Соколова* подъ ред. засл. проф. *О. Д. Хвольсона*. Въ 2-хъ частяхъ. Окело 50 печ. листовъ. Цѣна по подпискѣ 5 р.

МОРЕНЪ, Ш. Физическія состоянія вещества. Пер. съ фр. подъ ред. проф. *Л. В. Писаржевскаго*. XIII+224 стр. 8°. Съ 21 рис. Ц. 1 р. 40 к.

ПЕРРИ, ДЖ. проф. Вращающійся волчокъ*. Публ. лекція. Съ добавл. статьи проф. *Б. Доната*. „Волчекъ и его будущее въ технику“. Пер. съ англ. и нѣмек. VIII+116 стр. 8°. Съ 73 рис. 3-е изд. Ц. 60 к.

ПЛАНКЪ, М. проф. Отношеніе новѣйшей физики къ механическому мировоззрѣнію. Пер. съ нѣм. *И. Левинтова*, подъ ред. „*Вьст. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ 42 стр. 16°. Ц. 25 к.

ПОЙНТИНГЪ, ДЖ. проф. Давленіе свѣта Пер съ англ. подь редакціей „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“ 128+II стр. 16°. Съ 42 рис. Ц 50 к.

РАМЗАЙ, В. проф. Благородные и радиоактивные газы. Пер. подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“. 37 стр. 16°. Съ 16 рис. Ц 25 к.

РИГИ, А. проф. Современная теорія физическихъ явленій. * (Радиоактивность, ионы, электроны). Пер. съ 3 итал. изд. VIII+146 стр. 8°. Съ 21 рис. 2-е изд. Ц 90 к.

РИГИ, А. проф. Электрическая природа матеріи. * Вступительная лекція. Пер. съ итальянск. подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“. 27 стр. 8°. 2-е изд. Ц 30 к.

СЛАБИ, А. проф. Беспроволочный телефонъ. Пер. съ нѣм. подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“. 28 стр. 8°. Съ 23 рис. Ц 30 к.

СЛАБИ, А. проф. Резонансъ и затуханіе электрическихъ волнь. Пер. съ нѣм. подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“. 41 стр. 8°. Съ 36 рис. Ц 40 к.

СОДДИ, Ф. проф. Радій и его разгадка. * Пер. съ англ. подь ред. прив.-доц. Д. Хмырова. XVI+185 стр. 8°. Съ 31 рис. Ц 1 р. 25 к.

ТОМСОНЪ, Дж. Дж. проф. Корпускулярная теорія вещества. Пер. съ англ. Г. Левинтова, подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“. VIII+162 стр. 8°. Съ 29 рис. Ц 1 р. 20 к.

ТОМПСОНЪ, СИЛЬВАНУСЪ, проф. Добываніе свѣта. * Общедоступная лекція для рабочихъ, прочитанная на собраніи Британской Ассоціаціи 1906. Пер. съ англ. VIII+88 стр. 16°. Съ 28 рис. Ц 50 к.

Успѣхи физики. Сборникъ статей подь ред. „Вѣстника Опытной Физики и Элементарной Математики“.

Выпускъ I. * VIII+148 стр. 8°. Съ 41 рис. и 2 таб. 3-е изд. Ц 75 к.

Выпускъ II. IV+204 стр. 8°. Съ 50 рис. Ц 1 р. 20 к.

Х И М И Я.

МАМЛОКЪ, Л. д-ръ. Стереохимія. (Ученіе о пространственномъ расположеніи атомовъ въ молекулахъ). Пер. съ нѣм. подь ред. проф. П. Г. Меликова. VII+164 стр. 8°. Съ 58 рис. Ц 1 р 20 к.

ПЁШЛЬ В. проф. Введеніе въ коллоидную химію. Очеркъ коллоидной химіи для учителей, врачей и студентовъ. Пер. съ нѣм. А. С. Комаровскаго. съ пред. проф. П. Г. Меликова, VIII+86 стр. 8°. Ц 75 к.

РАМЗАЙ, В. проф. Введеніе въ изученіе физической химіи. Пер. съ англ. подь ред. проф. П. Г. Меликова. VIII+75 стр 16°. Ц 40 к.

СМИТЬ, А. проф. Введеніе въ неорганическую химію. Пер. съ англ. подь ред. проф. П. Г. Меликова. XVI+840 стр. 8°. Съ 107 рис. Ц 3 р. 50 к.

УСПѢХИ ХИМИИ. Сборникъ статей о важнѣйшихъ изслѣдованіяхъ послѣдняго времени въ общедоступномъ изложеніи подь ред. „Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“ Вып. I, VIII+240 стр. 8°. Съ 83 рис. Ц 1 р. 50 к.

ЦЕНТНЕРШВЕРЪ, М. Г. Очерки по исторіи химіи. Популярно-научныя лекціи. XVI+318 стр 8°. Съ 83 рис. Ц 2 р. 20 к.

ШЕЙДЪ, К. Химические опыты для юношества Пер. съ нѣм. подь ред. прив.-доц. Е. С. Ельчанинова. IV+191 стр. 8°. Съ 79 рис. Изданіе распродано.

ШТОКЪ, А. проф. и **ШТЕЛЛЕРЪ,** прив.-доц. Практическое руководство по количественному анализу. Пер. съ нѣм. лабор. Новор. Унив. А. Коншина подь ред. проф. П. Г. Меликова. Пер. съ нѣм. VIII+173 стр. 8°. Съ 37 рис. Ц 1 р. 20 к.

А С Т Р О Н О М И Я.

АРРЕНИУСЪ, Св. проф. Образованіе міровъ*. Пер. съ нѣм. подь ред. проф. К. Д. Покровскаго. VIII+200 стр. 8°. Съ 60 рис. 2-е изд. Ц 1 р. 75 к.

АРРЕНИУСЪ, Св. проф. Физика неба*. Пер. съ нѣм. подь ред. прив.-доц. А. Р. Орбинскаго. VIII+250 стр. 8°. Съ 68 рис., 1 черн. и 1 спектр. табл. Изданіе распродано.

БОЛЛЪ, Р. проф. **Вѣка и приливы.** Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* IV+104 стр. 8° Съ 4 рис. и 1 табл. Ц. 75 к.

ВИХЕРТЪ, Э. проф. **Введеніе въ геодезію*.** Перев. съ нѣм. IV+95 стр. 16°. Съ 41 рис. 2-е изд. Ц. 35 к.

ГРАФФЪ, К. **Комета Галлея*.** Пер. съ нѣм. X+71 стр. 16° Съ 13 рис. и 2 отд. табл. Изд. второе испр. и дополн. Ц. 30 к.

Галеева комета въ 1910 году. *Общедоступное изданіе.* Содержаніе: О вселенной—О кометахъ—О кометѣ Галлея. 32 стр. 8°. Съ 12 иллюстраціями Ц. 12 к.

ЛОВЕЛЛЪ, П. проф. **Марсъ и жизнь на немъ.** Пер. съ англ. подъ ред. и съ пред. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* XXI+272 стр. 8°. Со многими рис. и 1 цвѣтн. табл. Ц. 2 р.

НЬЮКОМЪ С. проф. **Астрономія для всѣхъ*.** Пер. съ англ. подъ ред. и съ предисл. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* XX+288 стр. 8°. Съ порт. автора, 64 рис. и 1 табл. 2-е изд. Ц. 1 р. 50 к.

НЬЮКОМЪ, С. проф. **Теорія движенія луны.** (Исторія и современное состояніе этого вопроса), 26 стр. 16°. *Изд. распродано.*

ФУРНЬЕ ДАЛЬБЪ. **Два новыхъ міра.** 1. Инфра-міръ. 2. Супра-міръ. Пер. съ англ. VIII+119 стр. 8°. Съ 1 рис. и 1 табл. Ц. 80 к.

Б И О Л О Г И Я.

ВЕРИГО, Б. проф. **Единство жизненныхъ явленій.** (*Основы общей биологии I.*) VIII+276 стр. 8°. Съ 81 рис. Ц. 2 р.

ВЕРИГО, Б. проф. **Биологія клѣтки, какъ основа ученій о зародышевомъ развитіи и размноженіи.** (*Основы общ. биологии, II.*) IV+336 стр. 8°. Съ 60 рис. Ц. 2 р. 50 к.

ЛЁБЪ, Ж. проф. **Динамика живого вещества.** Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *В. В. Завьялова.* VIII+353 стр. 8°. Съ 64 рис. Ц. 2 р. 50 к.

ЛЁБЪ, Ж. проф. **Жизнь.** Пер. съ нѣм. 30 стр. 8°. Ц. 30 к.

УСПѢХИ БИОЛОГИИ. Сборникъ статей о важнѣйшихъ изслѣдованіяхъ послѣдняго времени. Вып. I. Подъ ред. проф. *В. В. Завьялова.* IV+244 стр. 8°. Съ 24 рис. Ц. 1 р. 50 к.

УШИНСКІЙ, Н. проф. **Лекціи по бактериологіи.** VIII+135 стр. 8°. Съ 34 черн. и цвѣтн. рис. на 15 отдѣльн. табл. Ц. 1 р. 50 к.

V A R I A.

ГАМПСОНЪ-ШЕФЕРЪ. **Парадоксы природы*.** Книга для юношества, объясняющая явленія, которыя находятся въ противорѣчій съ повседневымъ опытомъ. Пер. съ нѣм. VIII+193 стр. 8°. Съ 64 рис. и 3 табл. Ц. 1 р. 20 к.

ГАССЕРТЪ, К. проф. **Изслѣдованіе полярныхъ странъ*.** Исторія путешествій къ сѣверному и южному полюсамъ съ древнѣйшихъ временъ до настоящаго времени. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ дополн. проф. *Г. И. Танфильева.* XII+215 стр. 8°. Съ двумя цвѣт. картами. Ц. 1 р. 50 к.

ГРОТЪ, П. проф. **Введеніе въ химическую кристаллографію.** Перев. съ нѣм. *Л. Левинтова* подъ ред. проф. *М. Д. Сидоренко.* VIII+104 стр. 8°. Съ 6 черт. Ц. 80 к.

ДАННЕМАННЪ, Ф. проф. **Краткая исторія естествознанія.** Пер. съ нѣмецкаго подъ ред. проф. *С.-П.-Б. унив. И. П. Боргмана.* IV+474 стр. 8°. Съ 87 рис. Ц. 3 р.

НИМФЮРЪ, Р. **Воздухоплаваніе*.** Науч. основы и техническое развитіе. Пер. съ нѣм. VIII+161 стр. 8°. Съ 52 рис. Ц. 90 к.

СНАЙДЕРЪ, К. проф. **Картина міра въ свѣтѣ современнаго естествознанія.** Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *В. В. Завьялова.* VIII+193 стр. 8°. Съ 16 отд. портретами. Ц. 1 р. 50 к.

ТРЁЛЬСЪ-ЛУНДЪ, проф. **Небо и мировоззрѣніе въ круговоротѣ временъ.** Пер. съ нѣм. IV+233 стр. 8°. Ц. 1 р. 50 к.

ТРОМГОЛЬТЪ, С. Игры со спичками. Задачи и развлечения. Пер. съ нѣм. 146 стр. 16°. Свыше 250 рис. и черт. 2-е изд. Ц. 50 к.

ШМИДЪ, Б. проф. *Философская хрестоматія.** Пер. съ нѣм. *Ю. Говстьева*, подъ ред. и съ пред. проф. *Н. Н. Ланге*. VIII+172. стр. 8°. Ц. 1 р.

ЩУКАРЕВЪ, А. проф. *Проблемы теоріи познанія въ ихъ приложенияхъ къ вопросамъ естествознанія и въ разработкѣ его методами.* IV+157 стр. 8°. Ц. 1 р.

Имѣется на складѣ:

БИЛЬТЦЪ Г. и В. *Упражненія по неорганической химіи.* Пер. съ нѣм. *А. Комаровскаго*, съ пред. проф. *Л. В. Писаржевскаго*. XVI+272 стр. 8°. Съ 24 рис. Ц. 1 р. 60 к.

Печатаются и готовятся къ печати:

АНДУАЙЕ, проф. *КУРСЪ АСТРОНОМІИ.* Пер. съ франц.

БАХМАНЪ, проф. *ОСНОВЫ НОВѢЙШЕЙ ТЕОРІИ ЧИСЕЛЪ.* Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго.*

БРАВЕ. МАТЕМАТИЧЕСКІЯ НАЧАЛА КРИСТАЛЛОГРАФІИ.

ВЕРИГО, Б. Ф. проф. *ОСНОВЫ ОБЩЕЙ БІОЛОГІИ, III „Современныя теоріи эволюціи въ мірѣ животныхъ и растений“.*

ГИЛЬБЕРТЪ, Д. проф. *ОСНОВАНІЯ ГЕОМЕТРІИ.* Пер. съ нѣм.

ЕВКЛИДЪ. ПЕРВЫЯ ШЕСТЬ КНИГЪ „НАЧАЛЪ“. Переводъ проф. *Д. М. Синцова* и пр.-доц. *С. Н. Бернштейна.*

КЛАРКЪ, А. *ИСТОРИЯ АСТРОНОМІИ XIX СТОЛѢТІЯ.* Перев. съ англ. подъ ред. прив.-доц. *С.-П.-Б. унив. В. Серафимова.*

КЛААЧЪ, Г. проф. *ПОЛОЖЕНІЕ ЧЕЛОВѢКА ВЪ ПРИРОДѢ.* Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *В. Д. Ласкарева.*

КОЛЬРАУШЪ, Ф. проф. *КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО КЪ ПРАКТИЧЕСКИМЪ ЗАНЯТІЯМЪ ПО ФИЗИКѢ.* Пер. съ н. подъ ред. проф. *Н. П. Кастерина.*

КОРБИНЪ, Т. *СОВРЕМЕННЫЕ УСПѢХИ ТЕХНИКИ.* Пер. съ англ.

ЛАДЕНБУРГЪ, А. проф. *ЛЕКЦИИ ПО ИСТОРИИ ХИМІИ ОТЪ ЛАВУАЗЬЕ ДО НАШИХЪ ДНЕЙ.* Пер. съ нѣм. подъ редакц. прив.-доц. *Е. С. Ельчанинова.*

ЛАГРАНЖЪ I. *ПРИБАВЛЕНІЯ КЪ „ЭЛЕМЕНТАМЪ АЛГЕБРЫ“ ЭЙЛЕРА.* Неопредѣленный анализъ. Пер. съ фр. подъ ред. пр.-доц. *С. О. Шатуновскаго.*

ЛОММЕЛЬ, Е. проф. *Курсъ опытной физики.* Пер. съ нѣм.

ПАСКАЛЬ, ЭРНЕСТО, проф. *ВАРІАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНІЕ* Пер. съ нѣм.

САДИ-КАРНО. *О ДВИЖУЩЕЙ СИЛѢ ОГНЯ.*

САКСЛЬ и РУДИНГЕРЪ. *БІОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА.* Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *Л. А. Тарасевича.*

УОКЕРЪ, проф. *ВВЕДЕНІЕ ВЪ ФИЗИЧЕСКУЮ ХИМІЮ.* Пер. съ англ. *УСПѢХИ АСТРОНОМІИ.* Сборникъ статей. Вып. I.

ЧЕЗАРО, Э. проф. *ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ УЧЕБНИКЪ АЛГЕБРАИЧЕСКАГО АНАЛИЗА и ИСЧИСЛЕНІЯ БЕЗКОНЕЧНО-МАЛЫХЪ.* Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *С.-П.-Б. унив. К. А. Писсе.* Часть III.

ШТОЛЬЦЪ и ГМЕЙНЕРЪ. *ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ АРИΘΜΕΤΙΚΑ.* Пер. съ нѣм.

ШУЛЬЦЕ, д-ръ. *ВЕЛИКІЕ ФИЗИКИ И ИХЪ ТВОРЕНІЯ.* Пер. съ нѣм.

ЮНГЪ, проф. *ОСНОВНЫЯ ПОНЯТІЯ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРІИ.* Пер. съ ан.

Выписывающіе изъ главнаго склада изданій „Матезисъ“ (Одесса, Стурдзовскій пер.) на сумму 5 руб. и болѣе за пересылку не платятъ.

Подробный каталогъ высылается по требованію бесплатно.

Заслуж. проф. А. В. КЛОССОВСКИЙ

ФИЗИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

НА ОСНОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ВОЗЗРЪНІЙ.

Второе издание, исправленное и дополненное II+43 стр. 8^о. 1908 г. Ц. 40 к.

Учен. Ком. М. Н. Пр. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библиотекъ средн. учебн. заведеній.

ИЗЪ ОТЗЫВОВЪ. „Авторъ этой увлекательно написанной статьи даетъ въ ней сжатую картину современныхъ воззрѣній почти на всѣ вопросы, касающіеся жизни земли, т. е. тѣхъ явленій, въ которыхъ выражаются опредѣленные періодическія и вѣковыя измѣненія. Статья написана вполне популярно, содержитъ огромное количество интереснаго матеріала и по всѣмъ многочисленнымъ затронутымъ вопросамъ въ ней приведены результаты новѣйшихъ изслѣдованій какъ относительно произведенныхъ наблюдений, такъ и относительно теории различныхъ явленій; нельзя не пожелать, чтобы и второе издание нашло широкій кругъ читателей“. Проф. О. Д. Хвольсонъ. (*Журналъ М. Н. Пр.*, январь 1909).

„Рѣдко можно встрѣтить изложеніе, въ которомъ въ такой степени соединялась бы высокая научная эрудиція съ картинностью и увлекательностью рѣчи. Главная цѣль автора — не только дать очеркъ основныхъ фактическихъ свѣдѣній, касающихся плана, по которому построена наша планета, и ея современной физической жизни, но и провести идею о методахъ ея изученія“. Н. Дрентельнъ (*Педагогическій Сборникъ*, декабрь 1908).

Проф. К. ГАССЕРТЬ

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ПОЛЯРНЫХЪ СТРАНЪ

Исторія путешествій къ сѣверному и южному полюсамъ съ древнѣйшихъ временъ до настоящаго времени.

Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей и съ дополненіями профессора Г. И. Танфильева. XII+216 стр. 8^о. Съ двумя цвѣтными картами. 1912. Ц. 1 р. 50 к.

Содержаніе: Цѣль и задачи изслѣдованія полярныхъ странъ. Полярныя путешествія въ древности и въ среднее вѣка. Экспедиція для отысканія сѣверо-западнаго и сѣверо-восточнаго проходовъ до XIX столѣтія. Возобновленіе поисковъ сѣверо-западнаго прохода въ XIX столѣтіи. Франклинъ и поиски его экспедиціи. Новѣйшія изслѣдованія въ архипелагѣ Пэрри. Черезъ проливъ Смита въ открытое полярное море. Изслѣдованіе Гренландіи. Въ Европейскомъ ледовитомъ океанѣ. Сибирскій ледовитый океанъ и сѣверо-восточный проходъ. Новѣйшія попытки проникнуть къ полюсу. На воздушномъ шарѣ и ледоколахъ къ сѣверному полюсу. Борьба за южный полюсъ. Международныя изслѣдованія южно-полярной области. Именной указатель.

Учен. Ком. М. Н. Пр. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библиотекъ среднихъ учебныхъ заведеній.

ИЗЪ ОТЗЫВОВЪ. „Изданіе русскаго перевода труда проф. К. Гассерта занимаетъ большій пробѣлъ въ русской географической литературѣ — отсутствіе въ ней своднаго труда по исторіи изслѣдованія полярныхъ странъ... Нельзя поэтому не привѣтствовать появленія перевода книги Гассерта, книги небольшой по размѣрамъ, но достаточно полной и снабженной ссылками на важнѣйшую литературу, какъ иностранную, такъ и русскую (въ дополненіяхъ и примѣчаніяхъ редактора русскаго перевода). Необходимо при этомъ отмѣтить, что русскій переводъ книги Гассерта значительно расширенъ и дополненъ редакторомъ перевода сравнительно съ нѣмецкимъ полнѣйшимъ: такъ какъ исторія изслѣдованія полярныхъ странъ въ этомъ последнемъ доведена только до 1906 года, то, чтобы сдѣлать переводъ отвѣчающимъ современному состоянию исторіи полярныхъ изслѣдованій, добавлены описанія новѣйшихъ путешествій къ полюсамъ: сѣверному (Пири и Кукъ) и южному (Шекльтона). Кроме того, въ нѣмецкомъ полнѣйшій слишкомъ кратко изложено исторія изслѣдованія русскаго полярнаго побережья, почему вся эта часть книги (гл. X) въ переводѣ совершенно переработана и значительно расширена на основаніи русскихъ источниковъ...“

Изъ... перечня содержанія отдѣльныхъ главъ труда Гассерта видно, какъ широко охваченъ въ книгѣ предметъ и какъ много даетъ она для интересующихся полярными изслѣдованіями.

Переводъ сдѣланъ хорошо, къ книгѣ приложены двѣ карты — сѣверной и южной полярныхъ областей, на которыхъ нанесены пути различныхъ экспедицій. Цѣна невысокая.

Книга заслуживаетъ самаго широкаго распространенія не только потому, что даетъ читателю основательное знакомство съ предметомъ, но также и потому, что читая описанія геройскихъ полярныхъ экспедицій, онъ познаетъ величіе человѣка въ его борьбѣ съ природой...“ А. Ляистеръ (*Естествознание и Географія*, октябрь 1911 г.).



Типографія подъ фирмою
„Вѣстникъ Винодѣлія“.
Одесса, Б. Арнаутская, 38

<http://cathesis.ru>
Цѣна 40 к.