

✓ 551 Дк-158

ПРОВЕРЕНО
1951 г.

551577

Проверено 1939 г.

55157
В-63

А. Воейковъ.

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ЛИВНИ, БОЛЬШЕ ДОЖДИ

И

ГРОЗЫ

Проверено
19 г.

въ Соединенныхъ Штатахъ.

Отдельный оттискъ изъ журнала „Метеорологический Вѣстникъ“, № 11—12, 1916 г.

~~БИБЛИОТЕКА
МОСКОВСКОГО
ГИДРО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА
52531~~

~~13493 ✓
363~~

7345 БИБЛИОТЕКА
ПЕТРОГРАДСКОГО
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія М. А. Александрова (Надеждинская, 43).

1916.



Петроградъ, дозволено военной цензурой, 16 февраля 1916 г.

ЛИВНИ И БОЛЬШЕ ДОЖДИ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ.

Самопишущіе дождемѣры въ настоящее время довольно распространены, но большая часть ихъ записей лежитъ на станціяхъ или въ метеорологическихъ центральныхъ учрежденіяхъ и не разрабатываются. Два учрежденія правильно печатаютъ подробныя данныя этого рода, Метеорологическое Бюро Соединенныхъ Штатовъ и Обсерваторія въ Батавіи, гдѣ собираются наблюденія Нидерландскихъ владѣній Малайскаго Архипелага.

Метеорологическое Бюро печатаетъ данныя о большихъ дождяхъ за каждыя пять минутъ — границей большихъ дождей (*excessive precipitation*) принято количество 0,25 англ. дюйма (6,4 мм.) въ 5 минутъ или 0,8 дюйма (20 мм.) въ часъ.

Я воспользовался наблюденіями 179 станцій за 5 лѣтъ 1907—1911, потомъ, когда таблица была готова, были получены наблюденія за 1912 годъ, но видно было, что этотъ годъ не давалъ замѣтныхъ отклоненій отъ пятилѣтней средней и поэтому я его не принялъ въ расчетъ.

Въ прилагаемой таблицѣ я придерживался того же дѣленія страны, которое принято въ изданіяхъ Бюро Погоды, со слѣдующими отступленіями: 1) Полуостровъ Флорида причисленъ къ Южно-атлантической мѣстности, 2) вмѣсто 3 Тихоокеанскихъ мѣстностей я принялъ только двѣ: сѣверную, заключающую западныя части штатовъ Орегонъ и Вашингтонъ и самую сѣверную прибрежную станцію Калифорніи (Eureka) и южную—остальную Калифорнію, за исключеніемъ очень сухого юго-востока этого штата, который причисленъ къ области южныхъ нагорій.

Въ слѣдующей таблицѣ даны нумера мѣстностей, а нумера мѣстностей (последняя графа) тѣ же, что на прилагаемой схематической картѣ.

Я даю годовыя суммы осадковъ, въ сантиметрахъ, округляя до 5, кромѣ запада, гдѣ осадковъ очень мало и гдѣ я даю цѣлые сантиметры.

1) Въ Report Chief of Weather Bureau.

Мѣстности:	Общее число лѣтъ наблюденій.	Осадки за годъ въ сантим.	Число большаго дождя на станцію въ годъ.	Общее число ливней.		Число ливней на станцію въ годъ.	Отношеніе IV къ VII.		Нумера.
				V.	VI.				
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.		
Новая Англія	50	105	1,68	3	0	0,06	28	—	1
Средне-Атлантическіе	75	100	3,70	12	2	0,18	20	—	2
Южно-Атлантическіе	63	150	8,0	32	3	0,54	14	—	3
Штаты Мексиканск. залива:									
Восточные	54	135	10,0	34	2	0,67	15	—	4
Западные	50	95	6,52	18	2	0,4	20	—	5
Долины Огайо и Тенесси	64	110	4,57	11	2	0,21	22	—	6
Нижнія озера	50	90	2,24	7	0	0,14	16	—	7, 8
Верхнія озера	60	80	2,40	—	—	—	—	—	—
Вмѣстѣ съ Сѣверн. Дакотой	76	75	2,33	6	1	0,9	25	—	8, 9
Область верхняго Миссисипи	74	80	3,32	10	0	0,14	32	—	10
Область Миссури	54	70	4,58	9	1	0,18	25	—	11
Восточный склонъ нагорій:									
Сѣверная часть	45	37	0,82	1	0	—	—	—	12
Средняя часть	30	55	3,97	11	0	—	—	—	13
Южная часть	20	50	3,25	4	0	—	—	—	14
Три вмѣстѣ	95	47	2,33	16	0	0,16	15	—	15
Нагорья:									
Сѣверное	25	37	0,20	0	0	—	—	—	16
Среднее	35	24	0,29	0	0	—	—	—	17
Южное	20	18	1,02	0	0	—	—	—	18
Три вмѣстѣ	80	25	0,48	0	0	0	—	—	19
Тихоокеанскіе Штаты:									
Сѣверные	40	120	0,10	0	0	0	—	—	20
Южные	60	40	0,15	1	0	0,01	9	—	21
Къ В. отъ 100° З. Д.	610	—	4,7	123	11	0,22	22	—	1 по 9—11
Къ З. отъ 100° З. Д.	275	—	1,0	16	0	0,05	17	—	15, 19, 20, 21
Соединенные Штаты	585	—	3,6	139	11	0,17	21	—	—
Говолулу, Гавайскіе О-ва	5	70	32 ¹⁾	0	0	0	—	—	—
С. Хуанъ, О. Порто-Рико	5	145	11,2 ²⁾	0	0	0	—	—	—

Въ мѣстностяхъ съ обильными осадками можно вообще ожидать болѣе частыхъ большихъ дождей, но, однако, это не вездѣ справедливо, такъ въ Сѣверной тихоокеанской мѣстности, гдѣ осадковъ выпадаетъ много, не было за всѣ 6 лѣтъ ни одного ливня и даже большіе дожди очень рѣдки, а нужно замѣтить, что на одной изъ станцій этой страны, О-въ Татушь, годовое количество осадковъ 235 см. т. е. такое, какого нѣтъ ни на одной прибрежной станціи Востока Соединенныхъ Штатовъ и Европы, даже на западѣ Великобританіи и Норвегіи.

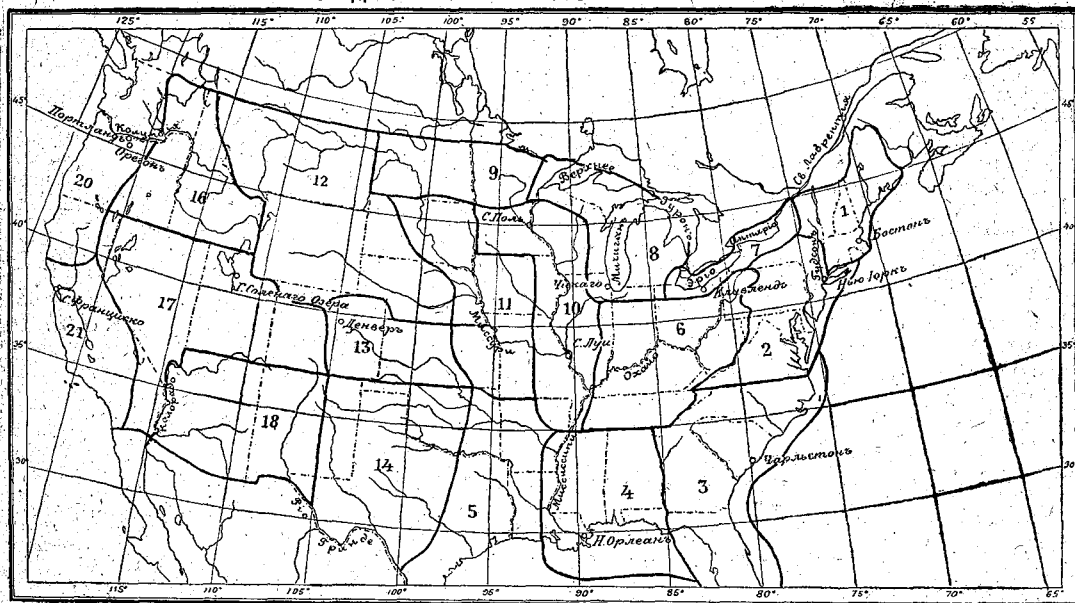
Дѣло въ томъ, что въ штатахъ у Тихаго океана рѣшительно преобладаютъ осадки зимняго полугодія, лѣто въ Калифорніи почти безъ дождя, въ Орегонѣ и Вашингтонѣ есть лѣтніе дожди, но температура лѣтомъ низка—условіе неблагоприятное для ливней и большихъ дождей.

¹⁾ Наибольшій ливень 1,98 мм. въ минуту.

²⁾ Наибольшій ливень 1,93 мм. въ минуту.

Западная часть Соединенныхъ Штатовъ, приблизительно между 100° з. д. и высокими хребтами близъ Тихаго океана (Калифорнская Сиерра-Невада, Каскадныя горы) состоятъ изъ нагорій, причемъ восточная часть ея, до Скалистыхъ горъ, подымается очень отлого къ западу, такъ отлого, что мѣстность на глазъ совершенно ровная. Въ Соединенныхъ Штатахъ эту мѣстность называютъ склономъ (Slope), дѣля ея на три части по широтѣ. Далѣе на западъ идутъ нагорья (plateau), ограниченныя горами, ихъ дѣлятъ на 3 части по широтѣ. Нужно замѣтить, что какъ на сѣверѣ, такъ и на югѣ являются отступленія отъ типа нагорья, на сѣверѣ довольно значительная часть гориста (Штаты Монтана и Айдахо), а на югѣ имѣются равнины по р. Колорадо (впадающей въ Калифорнiйскiй заливъ) и ея притокамъ. Лѣтомъ здѣсь самая высокая температура всей Америки.

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ СѢВЕРНОЙ АМЕРИКИ.



Графа II (см. табл.) даетъ сумму лѣтъ наблюдений для всѣхъ станцій мѣстности, графа IV среднiя числа большихъ дождей (болѣе 20 мм. въ часъ) за годъ, графа V число ливней, давшихъ 2 мм. или болѣе въ минуту за все время наблюдений, графа VI тоже для ливней въ 3 мм. и болѣе въ минуту, графа VII среднее число ливней, давшихъ 2 мм. и болѣе въ минуту на станцію въ годъ, графа VIII отношенiе числа большихъ дождей къ числу ливней, всего чаще сильныя ливни по отношенiю къ большимъ дождямъ на ЮВ (№ 3,4) и на В склона нагорiй (№ 15), всего рѣже въ Новой Англiи и на верхнемъ Миссисипи, (если не считать Сѣверной тихоокеанской мѣстности, гдѣ не было ни

одного ливня за все время). Всего чаще какъ большіе дожди, такъ и ливни на ЮВ. (№ 3 и 4), здѣсь и количество осадковъ большое, и значительная часть ихъ выпадаетъ въ лѣтнее полугодіе, т. е. когда совпадаютъ высокая температура и большая влажность воздуха съ большимъ количествомъ дождей.

Далѣе на западъ количество осадковъ уменьшается и параллельно съ этимъ уменьшается и число большихъ дождей и ливней, но относительно, т. е. принимая во вниманіе малое годовое количество осадковъ. Большихъ дождей и ливней особенно много на В склонѣ, въ Шт. Оклахома и западной части Канзаса. Здѣсь рѣшительно преобладаютъ лѣтомъ осадки и число грозъ очень велико. Еще далѣе на западъ, количество осадковъ еще меньше и причѣмъ уменьшается и $\frac{0}{100}$ осадковъ лѣтняго полугодія. Исключеніе составляетъ Аризона и ЮВ. Калифорніи (№ 8), гдѣ при маломъ количествѣ осадковъ (18 сант.) является преобладаніе дождей въ іюль и августъ, затѣмъ въ тихоокеанской мѣстности, при рѣшительномъ преобладаніи осадковъ зимняго полугодія, чрезвычайно мало большихъ дождей и грозъ.

Внизу таблицы приведены данныя для 2 станцій въ тропическихъ владѣніяхъ Соединенныхъ Штатовъ. За 5 лѣтъ не было ни одного ливня, даваго 2 мм. или болѣе въ минуту, число большихъ дождей очень велико въ Сан.-Хуанѣ на о. Порто-Рико, больше чѣмъ среднее въ какой-либо мѣстности Соединенныхъ Штатовъ, но на отдѣльныхъ станціяхъ есть и большее количество, въ Новомъ Орлеанѣ средняя 15 большихъ дождей въ годъ. Отсутствіе сильныхъ ливней во всѣ 5 лѣтъ въ 2 тропическихъ станціяхъ тѣмъ замѣчательнѣе, что годовое количество дождей велико, и притомъ преобладаютъ лѣтніе дожди и температура высока во всѣ мѣсяцы года. Конечно 5-лѣтній періодъ коротокъ и сильные ливни на Порто-Рико бывають, но они, кажется, бывають только во время самыхъ сильныхъ циклоновъ.

Въ Гонолулу, гдѣ годовое количество дожда не очень велико для тропиковъ и годовое число большихъ дождей не велико, оно меньше, чѣмъ въ области Миссури, гдѣ годовое количество осадковъ такое-же, какъ въ Гонолулу.

Чѣмъ болѣе собирается точныхъ свѣдѣній о ливняхъ, тѣмъ болѣе приходится убѣждаться въ томъ, что старое понятіе объ исключительной силѣ тропическихъ ливней, превосходящихъ будто бы все намъ извѣстное въ среднихъ широтахъ—предразсудокъ.

То, что намъ извѣстно о ливняхъ въ разныхъ широтахъ можно формулировать такъ:

- 1) Далеко не вездѣ въ тропическомъ поясѣ бывають сильные ливни и отсутствіе ихъ не ограничивается одними пустынями.
- 2) Во многихъ мѣстностяхъ среднихъ широтъ бывають иногда

столь же сильные ливни, какъ въ тропикахъ, они возможны тамъ, гдѣ довольно много грозъ въ мѣсяцы со средней температурой не ниже 15° — 17° .

3) Если сильные ливни рѣже въ среднихъ широтахъ, чѣмъ въ тропикахъ; то главнымъ образомъ потому, что температура воздуха ниже, осадковъ за годъ выпадаетъ меньше, и притомъ самые сильные осадки на С и Ю отъ 40° выпадаетъ въ зимнее полугодіе, когда температура воздуха неблагоприятна для ливней.

ГРОЗЫ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ.

Предъидущая статья о ливняхъ и большихъ дождяхъ была окончена и готова для печати когда появилась большая статья о грозахъ въ той же странѣ. Помѣщаемъ объ статьи рядомъ, потому что между явленіями ливней и грозъ много общаго. (Alexander, Distribution of thunderstorms in the United States, Monthly Weather Review. Июль 1915).

Статья основана, главнымъ образомъ, на наблюденіяхъ за 10 лѣтъ 1904 — 1913, карта за мѣсяць и годъ составлена исключительно на основаніи этихъ лѣтъ, а въ таблицахъ для станцій приводятся среднія и за прежніе годы, частью съ 1874.

Авторъ воспользовался наблюденіями 119 станцій, всѣ опѣ правительственныя, наблюдатели обученные и опытные, получающіе хорошее вознагражденіе, такъ что можно имѣть полное довѣріе къ наблюденіямъ. На карты нанесены и грозы Канадскихъ владѣній, на основаніи тамошнихъ наблюденій.

Изъ карты за годъ видно, что наименьшее число грозъ на берегахъ Тихаго Океана и въ низовьяхъ р. Св. Лаврентія, отъ 1 до 2,5, наибольшее на з. берегу Флориды, болѣе 90, т. е. наименьшее тамъ, гдѣ лѣто очень холодно (у устья Св. Лаврентія подъ вліяніями морскихъ льдовъ, у Тихаго океана подъ вліяніемъ холоднаго лѣтняго Калифорнійскаго теченія), наибольшее тамъ, гдѣ, за исключеніемъ зимы, температура воздуха очень высока и за весь годъ большая относительная влажность. Болѣе 70 грозъ за годъ во Флоридѣ (кромѣ юга полуострова, гдѣ выпадаетъ менѣе дожда подъ вліяніемъ пассатныхъ вѣтровъ) и на В. побережьѣ Мексиканскаго залива, начиная отъ устья Миссисипи. Область, гдѣ отъ 60 до 70 грозъ за годъ нѣсколько обширнѣе, западная граница ея нѣсколько западнѣе нижняго Миссисипи, на С. она доходитъ до впаденія р. Охайо въ Миссисипи, на В. берегу она доходитъ до $32\frac{1}{2}$ с. ш.

Между 50 и 60 грозъ на обширномъ пространствѣ на С. и З.

оттуда, линия 50 грозъ приходится между 97° и 98° з. д. по окраинѣ болѣе сухихъ степей (американцы называютъ ихъ plains въ отличіе отъ болѣе влажныхъ и дождевыхъ прерій (prairies)¹⁾ на востокъ отсюда). Въ преріяхъ линия 50 грозъ подымается всего далѣе на сѣверъ до 43° с. ш. у средняго Миссури, близъ Янктанъ. Далѣе на В. линия 50 грозъ доходитъ только до 38° с. ш. на среднемъ Охайо и до 34 с. ш. на берегу Атлантическаго океана. Такимъ образомъ, оказывается, что на болѣе сухомъ западѣ грозы чаще, чѣмъ на болѣе дождливомъ востокѣ страны. Дѣло въ томъ, что на востокѣ осадки обильнѣе во всѣ времена года, а къ западу отъ Миссисипи рѣшительно преобладаютъ дожди въ концѣ весны и лѣтомъ, когда вѣтры приносятъ обильныя пары съ Мексиканскаго залива.

Затѣмъ къ западу до 98° з. д. климатъ очень сухъ, число грозъ уменьшается, особенно между 34° — 38° с. ш., но далѣе на западъ, на склонахъ болѣе высокаго нагорья, число грозъ опять увеличивается, ихъ болѣе 50 въ годъ между 33 — 37° с. ш. и 103° — 113° з. д. въ Штатахъ Новая Мексика и Аразона. Потомъ быстро уменьшается число грозъ къ берегамъ Тихаго океана, до 2 и даже 1 и менѣе близъ Санъ-Франциско, здѣсь лѣто почти безъ дождя, внутри страны очень жарко, а воздухъ сухъ, у берега лѣтомъ сильныя, холодныя С.-З. вѣтры отъ Калифорнійскаго теченія. Въ зимнее полугодіе льютъ дожди, но обложныя, а не грозовыя, въ результатѣ, на крайнемъ западѣ Соединенныхъ Штатовъ всего менѣе грозъ. У берега они всего чаще въ началѣ весны, въ горахъ съ мая по августъ, но вездѣ рѣдки и слабы, линия 10 грозъ идетъ приблизительно по хребтамъ Сиерра-Невада и Каскадныя, отдѣляющимъ бассейнъ Тихаго океана отъ западныхъ нагорій.

Авторъ статьи приводитъ слѣдующую замѣтку Мюра (Muir), помѣщенную въ Atlantic Monthly за 1901. Въ горахъ Калифорніи грозы часты въ іюнѣ и іюлѣ. Онѣ вообще коротки, но замѣчательно, что всѣ очень большія деревья Sequoia, живущія нѣсколько тысячъ лѣтъ, лишились верхней части ствола вслѣдствіе ударовъ молніи. Очевидно, что вѣроятность удара молніи въ каждый отдѣльный годъ не велика, но эти деревья живутъ 5.000 лѣтъ и болѣе, и вѣроятность удара молніи во весь періодъ жизни деревьевъ очень велика.

Восточныя нагорья гораздо богаче грозами, такъ какъ тамъ преобладаютъ лѣтніе дожди, грозъ здѣсь вездѣ болѣе 30 за годъ, точно также какъ и въ $\frac{9}{10}$ Соединенныхъ Штатовъ.

Линия 30 грозъ въ году идетъ съ Ю. на С. вблизи 115° з. д. между 33° и 43° с. ш., отграничивая западную, бѣдную грозами область.

¹⁾ Такъ они названы французскими піонерами въ XVIII столѣтіи, prairie, по французски значить лугъ.

Далѣ она идетъ съ З. на В. около 47° с. ш. до озера Мичиганъ, потомъ поворачиваетъ на ЮВ. и отъ оз. Онтарио почти на Ю. и доходитъ до берега южнѣ Нью-Йорка подѣ 38° с. ш. Линія 10 грозъ идетъ приблизительно по границѣ штата Мэнъ самаго сѣвернаго изъ Атлантическихъ и Новаго Брауншвейга, и далѣ на СВ, у Антикости въ зал. св. Лаврентія наблюдали лишь 7 грозъ въ 10 лѣтъ. Очевидно, что малое число грозъ на сѣверѣ Соединенныхъ Штатовъ зависитъ отъ низкой температуры воздуха. Наибольшее преобладаніе лѣтнихъ грозъ въ преріяхъ и на В. склонѣ горъ и нагорій къ З. отъ нихъ, такъ въ Конкордіи, въ шт. Канзасъ, изъ 45 грозъ въ году 32 въ 4 мѣсяца май—августъ, въ Денверѣ изъ 47 въ году въ іюль и августъ 23, въ Санта Фе, Шт. Новая Мексика, изъ 73 въ году 38 въ іюль и августъ и 1 съ ноября по февраль. На берегахъ Мексиканскаго залива, хотя также преобладаютъ лѣтомъ грозы, но и зимнія не очень рѣдки, и періодъ усиленной грозовой дѣятельности продолжается съ апрѣля по сентябрь. Отъ сентября по октябрь во всей странѣ, кромѣ побережья Тихаго океана (гдѣ вообще мало грозъ), очень большое уменьшеніе числа грозъ. Сопоставлю еще результаты за мѣсяцы наименьшей и наибольшей грозовой дѣятельности: въ декабрѣ на 95% пространства Соединенныхъ Штатовъ приходится менѣе 1 грозы и лишь на берегахъ Мексиканскаго залива болѣе 2.

Въ іюль какъ на ЮВ., такъ и на обширномъ пространствѣ восточныхъ нагорій болѣе 10 грозъ, а въ Санта Фе и въ Тампа, на З. берегу Флориды, болѣе 20. Какъ замѣчено въ статьѣ о ливняхъ, между распредѣленіемъ ихъ и грозъ по Соединеннымъ Штатамъ наблюдается большое сходство, но конечно не полное, на ЮВ. въ мѣстности, гдѣ въ теченіи 7—8 мѣсяцевъ въ году и высокая температура и большая влажность, относительно болѣе ливней, чѣмъ грозъ, но грозы продолжительнѣе, запасъ водяныхъ паровъ больше. Далѣе на западъ, на В. склонѣ нагорій и горъ, грозы короче, водяныхъ паровъ меньше, часть выпавшей воды испаряется въ очень сухомъ воздухѣ, не доходя до поверхности земли, нерѣдки грозы безъ дождя. Все это ограничиваетъ число ливней.

Сравнивая Соединенные Штаты съ Европейской Россіей можно отмѣтить слѣдующее: 1) число грозъ тамъ значительно болѣе, чѣмъ у насъ, 2) въ обѣихъ странахъ самая сильная грозовая дѣятельность съ мая по августъ, число зимнихъ грозъ очень мало, 3) въ Россіи довольно много грозъ въ такихъ высокихъ широтахъ, (46° — 55°), гдѣ въ Сѣверной Америкѣ ихъ уже мало, 4) это обстоятельство зависитъ отъ болѣе высокой температуры лѣта у насъ въ тѣхъ же широтахъ.

