

И-34

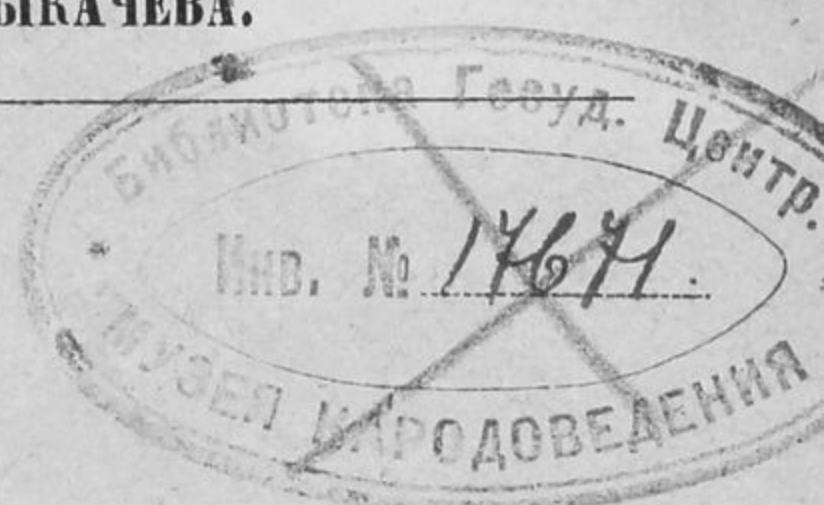
ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ.

ТОМЪ VI, № 2,

ИЗДАННЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ М. РЫКАЧЕВА.



ПОДНЯТИЕ

НА ВОЗДУШНОМЪ ШАРѢ

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ

$\frac{20 \text{ МАЯ}}{1 \text{ ЮНЯ}}$ 1873, ГОДА

ДѢЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧЛЕНА

М. РЫКАЧЕВА.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ В. БЕЗОВАРОВА И КОМП.
(Вас. Остр., 8 линия, № 45).

—
1882.



1962 г.

1958

М

БИБЛИОТЕКА
ИМ. МУЗЕЕВЕДЕНИЯ

Л 2722/3

Напечатано

Географического



ПОДНЯТІЕ

НА ВОЗДУШНОМЪ ШАРѢ,

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ,

20 МАЯ
1 ЮНЯ 1873 года,

М. РЫКАЧЕВА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

—
1882.



БИБЛИОТЕКА
НИИ Музееведения



Изученіе атмосферы представляет живой интересъ для науки, мореплаванія и вообще для практики; но это изученіе будетъ весьма не полно, пока оно ограничивается только наблюденіями на днѣ этого воздушнаго океана, пока не будетъ сдѣлано изслѣдованій въ различныхъ слояхъ атмосферы, до возможно большей высоты. Дѣйствительно, нѣкоторыя, весьма простыя наблюденія, которыя могли быть сдѣланы съ земной поверхности надъ верхними слоями привели къ весьма интереснымъ результатамъ; такъ наблюденія надъ движеніемъ облаковъ въ тропикахъ открыли существованіе верхняго пасата и такимъ образомъ способствовали къ созданію вѣрной теоріи пасатовъ и вообще главныхъ воздушныхъ теченій на земномъ шарѣ. Наблюденія надъ продолжительностью зари въ данной широтѣ мѣста и въ данный день, а также наблюденія надъ метеорами помогли вывести заключеніе, хотя съ грубымъ приближеніемъ, о высотѣ атмосферы. Но многіе другіе вопросы не могутъ быть рѣшены иначе, какъ непосредственными наблюденіями, произведенными въ различныхъ слояхъ. Такъ напр. изслѣдованія температуры, влажности на разныхъ высотахъ могутъ быть произведены только путемъ непосредственныхъ наблюденій.

Взглядъ на значеніе изслѣдованій различныхъ слоевъ атмосферы.

Для этой цѣли могутъ служить только аэростатическія поднятія. Въ странахъ плоскихъ и ровныхъ вовсе нѣтъ другихъ

средствъ достигъ до значительныхъ высотъ, но даже и тамъ, гдѣ встрѣчаются высокія горы, наблюденія, произведенныя при восхожденіи на горы, могутъ дать относительно температуры совсѣмъ иные результаты, нежели тѣ, которые получаются на той же высотѣ но вдали отъ земной поверхности.

Наблюденія надъ движеніемъ облаковъ еще не даютъ понятія на какой высотѣ находится тотъ или другой вѣтеръ, наконецъ, въ странахъ не тропическихъ интересно удостовѣрится, какъ располагаются воздушныя теченія въ ясный и сравнительно тихій день, когда, повидимому, атмосфера находится въ нормальномъ состояніи.

Краткій
очеркъ нѣско-
торыхъ глав-
ныхъ аэро-
статическихъ
поднятій.

Съ изобрѣтеніемъ аэростатовъ въ 1783 г. открылся доступъ человѣку внутрь воздушной стихіи и, понятно, что ученые стремились воспользоваться этимъ средствомъ для научныхъ изслѣдованій атмосферы. Еще въ началѣ нынѣшняго столѣтія, 18-го іюня 1803 г. Робертсонъ и Лесъ поднимались съ ученою цѣлью изъ Гамбурга до высоты 23,000 ф. Они дѣлали наблюденія надъ электричествомъ, надъ звукомъ и проч. Въ 1804 г. 30 іюня, по порученію Имп. Академіи Наукъ академикъ Захаровъ поднимался на шарѣ для производства физическихъ опытовъ. Онъ, между прочимъ, нашелъ, что температура понизилась съ 23°,7 Ц. на земной поверхности до 5°,6 Ц. на высотѣ 9,000 ф.

Два мѣсяца спустя, 24-го августа 1804 г., подымались Біотъ и Гелюсакъ, а 16-го сентября Гелюсакъ одинъ; это послѣднее поднятіе приобрѣло столь большую извѣстность и цитируется во всѣхъ учебникахъ. За тѣмъ было еще нѣсколько отдѣльныхъ поднятій Рёша и другихъ, наконецъ въ 1852 г. предприимчивое Британское Общество ученыхъ учредило особый комитетъ съ цѣлью произвести цѣлый рядъ систематическихъ поднятій съ научною цѣлью и въ особенности для наблюденій надъ температурою на различныхъ высотахъ атмосферы. По порученію этого комитета сдѣлалъ 4 поднятія Вельшь.

Впослѣдствіи его замѣнилъ г. Глешеръ, директоръ Гринвичской магнитной и метеорологической обсерваторіи, онъ подымался до 30 разъ и достигъ до 37,000 ф., т. е. выше всѣхъ горъ, находящихся на земномъ шарѣ; такой высоты ни прежде, ни послѣ не удавалось достигать ни одному воздухоплавателю; при этомъ Глешеръ представилъ богатый матерьялъ, далеко превосходящій по числу наблюдений и по выбору инструментовъ все, что было по этой части сдѣлано прежними изслѣдователями. Инструменты были спеціально заказаны для поднятій и тщательно испытаны; число наблюдений, доставленныхъ Глешеромъ, доходить до нѣсколькихъ тысячъ, такъ какъ онъ держался правила: съ тѣхъ поръ, какъ шаръ отдѣлится отъ земли, во все время плаванія, въ воздухѣ дѣлать возможно часто непрерывныя наблюденья до тѣхъ поръ пока управитель шара не напомнитъ ему, что, во избѣжаніе ломки инструментовъ при спускѣ, необходимо ихъ убрать.

Поднятія
Глешера.

Держась такой системы Глешеру случалось дѣлать наблюденья по 3-мъ четыремъ инструментамъ ежеминутно, а иногда по 2 и по 3 наблюденья въ одну минуту. Но эти самыя наблюденья обнаружили какъ недостаточно нѣсколькихъ поднятій для вывода общаго закона измѣненія температуры на различныхъ высотахъ. Во первыхъ, Глешеръ замѣтилъ, что результаты получаются весьма различныя, смотря по тому пасмурная или ясная погода, слѣдовательно, необходимо раздѣлить поднятія на двѣ группы, соотвѣтственно ясной или пасмурной погодѣ. Очевидно, что въ пасмурные дни нельзя ожидать большой правильности въ ходѣ температуры; для примѣра я укажу на поднятіе Глешера 26 іюня 1863 года. Въ этотъ день его термометръ на поверхности земли показалъ 66° Фаренгейта; при поднятій до 11000 ф. температура понизилась до 30° Ф. (т. е. на 3°,6 на каждые 1000 ф.), но, затѣмъ, термометръ не только пересталъ опускаться, но сталъ подыматься и на высотѣ 14500 ф. достигъ 32°, на слѣдующіе 1500 ф. термометръ понизился на 3° и показывалъ 29° на высотѣ 16000 ф.,

затѣмъ опять сталъ повышаться и на высотѣ 16500 ф. достигъ 35°; такой ненормальный ходъ температуры зависѣлъ, безъ сомнѣнія, отъ различныхъ теченій, встрѣчаемыхъ на различныхъ высотахъ; поэтому, если не имѣется очень большаго числа поднятій, слѣдуетъ предпочесть наблюденія, произведенныя въ ясную погоду.

Эти обстоятельства указываютъ на пользу возможно большаго числа поднятій съ ученою цѣлью.

Воспоми-
ніе о Гле-
шерѣ.

Въ 1865 году мнѣ посчастливилось познакомиться съ Глешеромъ. Цѣлый годъ я занимался подъ его непосредственнымъ руководствомъ въ магнитно-метеорологическомъ отдѣленіи Гринвичской Обсерваторіи. Я жилъ въ Блекхидѣ (близъ Гринвича), черезъ улицу отъ Глешера, который принялъ во мнѣ самое теплое участіе; его домъ былъ для меня роднымъ; отрадно было въ чужой сторонѣ встрѣтить такой радушный, родственныи пріютъ, какой я встрѣтилъ въ его семьѣ, не говоря ужъ о пользѣ, извлеченной изъ просвѣщенныхъ бѣсѣдъ съ этимъ ученымъ. Съ благодарностью вспоминаю объ этомъ и буду вспоминать всю мою жизнь. На съѣздѣ Британскихъ ученыхъ въ Бирмингамѣ я слышалъ отчетъ Глешера о его предшествующихъ поднятіяхъ, а зимою при мнѣ, онъ еще нѣсколько разъ поднимался. Его увлекательные рассказы о прелестномъ и величественномъ зрѣлищѣ представлявшемся воздухоплавателю, когда онъ находится въ подъ-облачномъ пространствѣ, сильно подѣйствовали на меня, а мысль что эти поднятія даютъ возможность добывать драгоценныя научныя свѣдѣнія изъ невѣдомаго міра окончательно возбудили во мнѣ желаніе и самому сдѣлать при случаѣ такія воздушныя путешествія.

Мои поднятія.

Случай однако представился не такъ скоро. Въ маѣ 1868 года, въ первый разъ поднялся я на шарѣ и сдѣлалъ рядъ наблюденій. Вслѣдъ за тѣмъ я повторилъ это удовольствіе. Главные результаты этихъ наблюденій я помѣстилъ въ извѣстіяхъ Географическаго Общества, а подробныя наблюденія

до сихъ поръ не опубликованы; со временемъ я намѣренъ и ихъ издать, а теперь имѣю въ виду сообщить результаты наблюдений своего послѣдняго поднятiя, совершеннаго ^{20 мая}_{1 iюня} 1873 года.

Еще въ январѣ этого года г. Бюнель, бывшiй морякъ французскаго флота, а впослѣдствiи, во время осады Парижа, перешедшiй на службу военныхъ аэронавтовъ французской республики, предложилъ мнѣ подняться съ нимъ на воздушномъ шарѣ и сдѣлать наблюдениа, какiя сочту полезнымъ; я тотчасъ согласился, тѣмъ болѣе, что сначала предполагалось подняться зимою во время сильнаго мороза, что было-бы особенно интересно; въ этомъ отношенiи однако мои ожиданiя не оправдались.

Предложенiе
Бюнеля.

Шаръ оказался не вполне исправнымъ; дорогу онъ сдѣлалъ сложеннымъ въ ящикѣ, его необходимо было освидѣтельствовать и исправить, на что потребовалось довольно много времени; сверхъ того, г. Бюнель намѣревался сдѣлать свое поднятiе при публикѣ, чтобы сборомъ денегъ за входъ, покрыть издержки; въ этихъ видахъ конечно нельзя было и думать о поднятiи во время сильныхъ морозовъ, напротивъ, необходимо было ждать теплыхъ, весеннихъ дней. Съ своей стороны я воспользовался предоставленнымъ мнѣ запасомъ времени, заготовлялъ и испытывалъ инструменты.

Благодаря содѣйствiю Император. Русскаго Географическаго общества и Главной Физической Обсерваторiи мнѣ удалось получить довольно хорошiй комплектъ метеорологическихъ инструментовъ. Для отмѣтокъ моментовъ наблюдений у меня былъ карманный хронометръ Дента, принадлежащiй Главной Физ. Обсерваторiи; для опредѣленiя давленiя атмосферы я имѣлъ сифонный барометръ и анероидъ, для наблюдений температуры и влажности я избралъ наиболѣе чувствительные термометры и волосной гигрометръ, сверхъ того, я бралъ съ собою магнитную стрѣлку, которой колебанiя замѣчалъ прежде и послѣ подня-

Инструменты.

тія на шарѣ, и на шарѣ, въ то время, когда находился болѣе 10000 фут. надъ землею поверхностью. Относительно этихъ инструментовъ я сдѣлаю слѣдующія замѣчанія:

Хронометръ. Хронометръ Дента № 8448, былъ сравненъ помощью сигналовъ съ нормальными часами Пулковской Обсерваторіи въ самый день поднятія и на другой день. Поправка его принята въ расчетъ.

Барометръ. Сифонный барометръ, пріобрѣтенъ у механика Рихтера. Стеклянная трубка его раздѣлена на русскіе дюймы и на линіи и полулиніи. Приблизенно въ срединѣ трубки проведена нулевая линія и отъ нея въ длинной трубкѣ идутъ дѣленія кверху, а въ короткой внизу, такъ что сумма отсчетовъ уровня ртути въ короткомъ и длинномъ колѣнахъ даетъ высоту барометра. Барометрическая трубка прикрѣплена къ деревянной доскѣ, задняя часть трубки сдѣлана молочнаго цвѣта и противъ трубки въ доскѣ прорѣзано отверстіе, такъ что дѣленія отъ одной до одной полулиніи, нанесенныя на трубкѣ, и уровень ртути видны очень отчетливо; изъ многихъ опытовъ я убѣдился, что могъ дѣлать отсчеты съ точностью до сотыхъ долей дюйма.

Для опредѣленія температуры барометра, я пріобрѣлъ у механика Брауэра ртутный термометръ, раздѣленный на градусы и полуградусы Цельзія, и имѣющій цилиндрической резервуаръ приближенно одинаковаго діаметра съ барометрической трубкою; я укрѣпилъ его такъ, чтобы резервуаръ его былъ приближенно посрединѣ длинной трубки барометра, такимъ образомъ можно ожидать, что температура, имъ показываемая, близка къ средней температурѣ ртути въ барометрѣ.

Поправки его даны въ приложенной таблицѣ I, онѣ были опредѣлены мною, погружая термометръ въ мелко-истолченный ледъ и изъ сравненія съ принадлежащимъ мнѣ нормальнымъ термометромъ обсерваторіи Кью № 371. Поправки эти приняты въ расчетъ во всѣхъ вычисленіяхъ.

Испытаніе барометра еще въ магазинѣ Рихтера обнару-
жило присутствіе воздуха въ трубкѣ; но такъ какъ, съ одной
стороны, я другаго подходящаго барометра не могъ найти во
всемъ Петербургѣ, а съ другой — наполненіе барометра вновь
ртутью было сопряжено съ рискомъ, такъ какъ трубка была
спаенная и внизу сужена, то я предпочелъ оставить этотъ
инструментъ безъ измѣненія и опредѣлить возможными точно
его различныя поправки.

Во время поднятія на шарѣ высота барометра измѣняется
такъ быстро, что я могъ дѣлать отсчеты только по одной верх-
ней трубкѣ; поэтому необходимо во первыхъ опредѣлить какъ
велика разность между отсчетами верхней и нижней трубки,
чтобы по одному отсчету можно было опредѣлять высоту ба-
рометра. Въ слѣдующей табличкѣ я даю результатъ отсчетовъ
произведенныхъ по обѣимъ трубкамъ при различныхъ давле-
ніяхъ $\frac{6}{18}$ апрѣля, $\frac{20}{2}$ апрѣля и $\frac{12}{24}$ іюня 1873 г. *)

При температурѣ	При отсчетѣ по длинной трубкѣ <i>n.</i>	Разность отсче- товъ длинной и короткой трубокъ длин.—корот.= <i>d.</i>
19,07 Цельз.	15,3 дюйм.	0,786 дюйм.
19, 7	14,1 »	0,796 »
19, 7	13,2 »	0,808 »
19, 8	12,3 »	0,820 »
19, 7	11,3 »	0,819 »
19, 8	10,4 »	0,823 »
19, 7	9,1 »	0,832 »

*) Наблюденія, которыя послужили для этихъ выводовъ, были произведены
главнымъ образомъ для опредѣленія поправокъ барометра при разныхъ давле-
ніяхъ, но оказались для этой цѣли не вполне удачными. Барометръ былъ повѣ-
шенъ въ Главной Физической Обсерваторіи, внутри герметически закрытаго ци-
линдра, соединеннаго цинковыми трубками съ воздушнымъ насосомъ и съ маноме-
тромъ, отсчеты на которомъ дѣлались помощью катетометра и шкалы нормаль-
наго барометра; воздухъ изъ цилиндра выкачивали до извѣстнаго предѣла и послѣ,
закрывъ кранъ ведущій къ насосу, докторъ Мегисъ и я, мы дѣлали отсчеты по

Пользуясь этою табличкою мы можемъ по отсчету длинной трубки n отыскать соотвѣтствующую разность d между отсчетами длинной и короткой трубкахъ; тогда высота барометра можетъ быть вычислена при температурѣ $19^{\circ},9$ по формулѣ.

$$b = 2n - d \dots \dots \dots 1)$$

манометру, сифонному барометру повѣшенному внутри цилиндра и по барометру Браунинга № 44 Главной Физической Обсерваторіи, поправка котораго была опредѣлена и принята въ расчетъ.

Показаніе этого барометра я перевелъ на миллиметры и привелъ къ 0° ; высота монометра давала въ миллиметрахъ разность между атмосфернымъ давленіемъ и давленіемъ воздуха въ цилиндрѣ; эта высота также приводилась къ 0° и вычитая ее изъ исправленной высоты барометра я получалъ давленіе воздуха въ цилиндрѣ. Въ слѣдующей таблицѣ я даю эти наблюденія и непосредственные выводы:

1873 г.	Сифонный барометръ.						Истинное давленіе.	Поправка сифоннаго барометра.	
	Терм. при баром.	Отсчеты:		Разность.	Сумма.	Сумма при 0° .			Баром. въ милим. при 0° .
		длин. трубок.	коротк. трубок.						
$6/18$ апрѣля	0	д	д	д	д	д	мм	мм	мм
	19,2 Ц.	12,13	11,31	0,82	23,44	23,36	593,3	595,05	+1,75
	19,4	12,19	11,38	0,81	23,57	23,49	596,64	599,11	+2,47
	19,4	13,13	12,27	0,86	25,40	25,31	642,86	646,01	+3,15
	19,4	13,12	12,33	0,79	25,45	25,36	644,13	647,72	+3,59
	19,5	14,07	13,28	0,79	27,35	27,26	692,39	697,19	+4,80
	19,6	14,09	13,30	0,79	27,39	27,29	693,15	697,64	+4,49
	19,6	15,31	14,51	0,80	29,82	29,72	754,87	760,59	+5,72
	19,0	8,38	7,55	0,83	15,93	15,88	403,1	406,44	+3,34
	—	8,51	7,69	0,82	16,20	16,14	410,0	411,58	+1,58?
	19,2	9,26	8,43	0,83	17,69	17,63	447,6	448,66	+1,06
	19,2	9,29	8,47	0,82	17,76	17,70	449,6	451,38	+1,78
	19,3	10,24	9,42	0,82	19,66	19,59	497,58	500,30	+2,72
	19,3	10,28	9,46	0,82	19,74	19,67	499,61	501,57	+1,96
	19,4	11,23	10,42	0,81	21,65	21,58	548,12	550,05	+1,93
	19,6	15,31	14,52	0,79	29,83	29,73	755,13	760,85	+5,72
20 апрѣля 2 мал	19,8	15,18	14,40	0,78	29,58	29,48	748,78	753,07	+4,29
	19,5	10,63	9,83	0,80	20,46	20,39	517,90	520,30	+1,77
	19,5	10,66	9,85	0,81	20,51	20,44	519,17	520,30	+1,77
	19,6	11,96	11,15	0,81	23,11	23,03	584,95	587,06	+2,11
	19,8	13,18	12,37	0,81	25,55	25,46	646,67	649,05	+2,38
	—	13,19	12,36	0,83	25,55	25,46	646,67	649,05	+2,38
	—	13,18	12,37	0,81	25,55	25,46	646,67	649,05	+2,38

Чтобы судить на сколько можно положиться на подобное вычисление я выписываю изъ упомянутыхъ наблюдений всѣ вы-

1873 г.	Сифонный барометръ.						Истинное давленіе.	Поправка сифоннаго барометра	
	Терм. при баром.	Отсчеты:		Разность.	Сумма.	Сумма при 0°.			Баром. въ милл. при 0°.
		длин. трубок.	коротк. трубок.						
20 апрѣля	19,8 Ц.	д 14,14	д 13,34	д 0,80	д 27,48	д 27,38	д 695,44	} 699,72	+4,54
2 мая	—	14,13	13,33	0,80	27,46	27,36	694,93		
	19,9	15,15	14,38	0,77	29,83	29,43	747,51	752,84	+5,33
	19,5	8,15	7,32	0,83	15,47	15,42	391,6	392,45	+0,85
	19,5	9,87	8,44	0,83	17,71	17,65	448,3	449,13	+0,83
	19,7	10,18	9,35	0,83	19,54	19,46	494,28	} 496,12	+1,72
	—	—	9,35	(0,83)	19,54	19,47	494,53		
	—	11,30	10,495	0,805	21,795	21,72	551,68	} 552,8	+1,07
	—	11,305	10,495	0,81	21,80	21,725	551,81		
	19,8	12,25	11,43	0,82	23,68	23,60	599,43	} 600,36	+0,80
	—	12,25	11,44	0,81	23,69	23,61	599,68		
	19,9	13,24	12,44	0,80	25,68	25,59	649,97	652,19	+2,22
	—	14,255	13,455	0,80	27,71	27,61	701,28	704,59	+3,31
	20,0	15,15	14,38	0,77	29,53	29,43	757,51	752,51	+5,00
21 мая	17,1	15,475	14,70	0,775	30,175	30,082	764,07	766,71	+2,64
2 іюня									
12/24 іюня	20,6	15,29	14,49	0,80	29,78	29,67	753,60	756,5	+2,93
	20,8	12,60	11,76	0,84	24,44	24,35	618,48	} 620,9	+1,91
	21,1	12,66	11,82	0,84	24,48	24,39	619,49		
	20,8	11,20	10,35	0,85	21,55	21,47	545,33	} 547,6	+2,15
	20,9	11,20	10,36	0,84	21,56	21,48	545,58		
	20,9	9,50	8,65	0,85	18,15	15,08	459,2	} 461,4	+1,8
	20,9	9,50	8,65	0,85	18,15	18,08	459,2		
	21,0	9,55	8,69	0,86	18,24	18,17	461,5	} 463,65	+2,0
	21,0	9,55	8,70	0,85	18,25	18,18	461,8		
	21,0	11,14	10,30	0,84	21,44	21,36	542,53	} 544,9	+2,37
	21,0	11,14	10,40	0,84	21,44	21,36	542,53		
	21,0	12,69	11,85	0,84	24,54	24,45	621,02	} 622,87	+1,85
	21,1	12,69	11,85	0,84	24,54	24,45	621,02		
	21,2	15,16	14,36	0,80	29,52	29,41	747,00	752,79	+5,79

Изъ отсчетовъ манометра оказалось, что во время наблюдений давленіе быстро измѣнялось, вѣроятно вслѣдствіе недостаточно герметическаго уединенія колокола, поэтому и выведенныя изъ этихъ наблюдений поправки нельзя считать надежными и, какъ ниже увидимъ, я предпочелъ другой способъ для опредѣленія поправокъ. По изложенной причинѣ я приведенную здѣсь таблицу не помѣстилъ къ текстѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ я не считалъ себя въ правѣ совершенно исключить ее, такъ какъ все же эти числа имѣютъ нѣкоторое значеніе хотя для приближеннаго сужденія о величинѣ поправки и сбѣ измѣнчивости ее, подѣ влияніемъ выкачиванія и впусканія воздуха подѣ колоколь, что вѣроятно зависить отъ присутствія воздуха въ трубкѣ и отъ не совсѣмъ чистой ртути.

соты барометра, при которыхъ температура была отъ $19^{\circ},5$ до $19^{\circ},8$ и сравниваю ихъ въ нижеслѣдующей таблицѣ съ высотой барометра, вычисленною по формулѣ (1).

	№	Наблюденная высота барометра на основ. 2-хъ отчет.		Вычисленная высота барометра на основаніи одного отчета по данной трубкѣ.	Разность.
6 18 апрѣля	9	14,09	27,39	27,384	+ 0,006
	10	15,31	29,82	29,834	— 0,014
	18	15,31	29,83	29,834	— 0,004
20 апрѣля 2 мая	1	15,18	29,58	29,576	+ 0,004
	4	11,96	23,11	23,100	+ 0,010
	5	13,18	25,55	25,552	— 0,002
	6	13,19	25,55	25,572	— 0,020
	7	13,18	25,55	25,552	— 0,002
	8	14,14	27,48	27,484	— 0,004
	9	14,13	27,46	27,464	— 0,004
	13	10,18	19,53	19,535	— 0,005
	14	10,185	19,54	19,545	— 0,005
	15	11,30	21,795	21,781	+ 0,014
	16	11,305	21,800	21,791	+ 0,009
	17	12,25	23,68	23,680	0,000
18	12,25	23,69	23,680	+ 0,010	
19	13,24	25,68	25,672	+ 0,016	
20	14,255	25,71	27,712	— 0,002	

Средняя погрѣшность: $\pm 0,007$

Отсюда видно, что разность вычисленной высоты по одному отчету отъ дѣйствительно наблюдаемой высоты барометра по обоимъ отчетамъ въ рѣдкихъ случаяхъ достигаетъ 0,01 или 0,02 дюйма, слѣдовательно находится въ предѣлахъ ошибки самаго отчета.

При различныхъ температурахъ разность отчетовъ должна измѣняться, вслѣдствіе расширенія ртути и стекла. Съ цѣлью опредѣлить вліяніе температуры на разность я сдѣлалъ 17/29 іюня 1873 г. въ Главной Физической Обсерваторіи слѣдующія наблюденія:

	Часъ.	Темпер.	Сифонный баром. Рихтера		Разность
			отсч. длин. труб.	отсч. коротк. т.	
Въ залѣ	3 ч. в.	$22^{\circ},3$	15,12	14,31	0,81
На погребѣ	4 ч. 15 м. в	$11^{\circ},7$	15,10	14,35	0,75

Слѣдовательно пониженіе температуры на 1° соотвѣтствуетъ уменьшеніе разности на $0^{\circ}0057$.

Изъ другихъ наблюдений, выше сообщенныхъ, видно, что $\frac{21 \text{ мая}}{2 \text{ июня}}$ при температурѣ $17^{\circ},1$ и при отсчетѣ длинной трубки $15^{\text{д}},4$ разность отсчетовъ была $0,775^{\text{д}}$; а $\frac{12}{24}$ іюня при температурѣ $21^{\circ},2$, отсч. $15,2$ разность была $0,80$; отсюда находимъ, что при пониженіи температуры на 1° разность отсчетовъ уменьшается на: $0,0066$. Придавъ каждому выводу вѣсь пропорціональный числу градусовъ, на сколько измѣнялась температура найдемъ что съ пониженіемъ температуры на каждый 1° разность уменьшается на $0,0059$ дюйм. *), такъ что, назвавъ разность данную на стр. 10 для температуры $19^{\circ},7$ черезъ $d_{19,7}$, получимъ величину разности при температурѣ t :

$$d_t = d_{19,7} [1 + 0,0059 (t - 19,7)] \quad (2)$$

Сверхъ величины разности отсчетовъ на длинной и короткой трубкахъ, необходимо еще опредѣлить какую поправку слѣдуетъ придать къ суммѣ отсчетовъ для полученія истинной высоты барометра. Эта поправка при разныхъ давленіяхъ и температурахъ очевидно должна быть различная.

При нормальномъ давленіи и комнатной температурѣ поправки опредѣлены слѣдующимъ образомъ:

Въ среднемъ выводѣ изъ четырехъ сравненій съ нормальнымъ барометромъ Главной Физической Обсерваторіи, произведенныхъ до поднятія, $\frac{2}{14}$ мая и $\frac{20 \text{ мая}}{1 \text{ июня}}$ 1873 г., я получилъ при отсчетѣ по длинной трубкѣ $15^{\text{д}},26$ и температурѣ $20^{\circ},8$ поправку нашего барометра:

$$+ 0,167 \text{ дюйм.}$$

Изъ трехъ сравненій, произведенныхъ послѣ поднятія, $\frac{21 \text{ мая}}{2 \text{ июня}}$ и $\frac{12}{24}$ іюня, при отсчетѣ на длинной трубкѣ $15,31$ и при температурѣ $19^{\circ},4$, поправка оказалась:

$$+ 0,149 \text{ дюйм.}$$

*) Эта величина остается постоянною при разныхъ давленіяхъ такъ какъ масса ртути во всемъ сифонѣ остается неизмѣнною и трубка сифона по всей ея длинѣ имѣетъ приблизительно одинаковый діаметръ.



Мы приняли среднюю изъ этихъ величинъ:

$$+ 0,158 \text{ дюйм.}$$

Наблюдениями, произведенными при разрѣженномъ воздухѣ подъ колоколомъ, соединеннымъ съ точнымъ манометромъ, я къ сожалѣнію не могъ воспользоваться, такъ какъ оказалось, что колоколь и трубы между нимъ и манометромъ не были вполне непроницаемы для воздуха и давленіе во время наблюдения не оставалось постояннымъ. Поэтому, для опредѣленія абсолютной поправки сифоннаго барометра при разныхъ давленіяхъ, провѣривъ $\frac{2}{14}$ февраля 1880 г. помощью калибръ масштаба вѣрность дѣленій, я нашелъ что дюймы нанесены вѣрно въ предѣлахъ $\pm 0^{\wedge},01$; затѣмъ въ тотъ же день помощью катетометра я нашелъ, что при вертикальномъ положеніи барометра, нулевая черта на длинной трубкѣ лежитъ выше нулевой черты на короткой трубкѣ на $0^{\wedge},020$; такъ какъ на первой дѣленія идутъ снизу вверхъ, а на второй сверху внизъ, то вслѣдствіе этой погрѣшности нулевой точки къ отсчетамъ барометра слѣдуетъ придавать поправку $+0^{\wedge},020$. Вычитая эту величину изъ общей поправки находимъ, что часть поправки, зависящая отъ присутствія воздуха, при среднемъ отсчетѣ $15^{\wedge},28$ и при температурѣ $20^{\circ},2$, была $+0^{\wedge},138$. Отсчетъ верхняго конца трубки приближенно $= 17^{\wedge},95$; слѣдовательно длина части ея съ торичеліевою пустотою $= 17,95 - 15,28 = 2^{\wedge},67$. Съ увеличеніемъ объема этой части и съ пониженіемъ температуры поправка отъ воздуха ушешьшается, такъ что при отсчетѣ n и температурѣ t она будетъ

$$e_t = 0^{\wedge},138 \frac{2,67}{17,95 - n} [1 + 0,00366 (t - 20^{\circ},2)] \quad (3)$$

Высота барометра, исправленная упомянутыми поправками, должна быть еще приведена къ 0° , для чего мы пользовались таблицами Гійо. Назвавъ поправку для приведенія къ 0° черезъ e_t , получимъ слѣдующую общую формулу для вычис-

ленія истинной высоты барометра при 0° , по отсчету и на длинной трубкѣ.

$$b_0 = 2 n_i + 0,020 + d_i + c_i + e_i \quad (4)$$

На основаніи выше приведенныхъ данныхъ мы вычисляли сумму четырехъ послѣднихъ членовъ этой формулы:

$$p = 0,020 + d_i + c_i + e_i, \quad (5)$$

т. е. общую величину поправки придаваемой къ двойному отсчету по верхней трубкѣ для полученія истинной высоты барометра уже прямо приведенной къ 0° . Величины этой поправки для каждаго полудюйма отсчета верхней трубкѣ и отъ одного до одного градуса температуры даны въ приложенной таблицѣ II, которою я и пользовался для приведенія отсчетовъ, производимыхъ во время поднятія къ истинной высотѣ при 0° .

Анероидъ Рихтера, раздѣленный на миллиметры и снабженный термометромъ Цельзія, былъ тщательно испытанъ мною въ Главной Физической Обсерваторіи, прежде и послѣ поднятія, подъ колоколомъ воздушнаго насоса — при разныхъ давленіяхъ, въ этой работѣ принималъ участіе и докторъ Мегисъ. Сверхъ того анероидъ испытывался при разныхъ температурахъ.

Первыя наблюденія подъ колоколомъ были сдѣланы для того, чтобы испытать на сколько измѣняется поправка вслѣдствіе быстрой перемѣны давленія. Анероидъ подвергался нормальному давленію, около 755 мм., затѣмъ воздухъ былъ разрѣженъ до 555 мм., а послѣ того постепенно опять сгущенъ до нормального давленія. Какъ при уменьшеніи такъ и при увеличеніи давленія анероидъ отставалъ; при возвращеніи къ прежнему давленію, поправка его не возвращалась къ прежней величинѣ, но она будучи положительною увеличилась на 2 мм. Воздухъ еще разъ былъ разрѣженъ до 400 мм., и опять сгущенъ до нормального атмосфернаго давленія.

Оказалось что положительная поправка анероида возрасла еще почти на 3 мм. и оставалась такою въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, а затѣмъ она очень медленно въ теченіе нѣсколькихъ дней, возвратилась къ прежней величинѣ.

При медленномъ разрѣженіи воздуха отставанія въ показаніяхъ анероида не было замѣчено и потому я этимъ способомъ воспользовался для опредѣленія поправокъ относительно дѣлений шкалы. Уменьшая постепенно давленіе на каждые 50 или 60 мм., я оставлялъ анероидъ при новомъ давленіи часа 2 или 3, а при болѣе низкихъ давленіяхъ на 1 или 2 дня, прежде чѣмъ дѣлалъ по немъ отсчетъ.

Въ среднемъ выводѣ изъ такихъ наблюденій, произведенныхъ прежде и послѣ поднятія я получилъ поправки анероида, заключенныя въ таблицѣ III.

Вліяніе температуры испытывалось собственно только при нормальномъ давленіи и принято одинаковымъ для прочихъ давленій.

Я пользовался табличкою III для приведенія анероида къ постоянной температурѣ и для исправленія его отъ погрѣшностей дѣлений; но такъ-какъ во время поднятій и опусканій шара анероидъ подвергался быстрымъ переменамъ давленія, необходимо было принять во вниманіе измѣненія поправки оттого зависящія, что и было сдѣлано помощью произведенныхъ во время самага поднятія сравненій исправленныхъ приведенными поправками отсчетовъ анероида съ показаніями ртутнаго барометра, какъ будетъ объяснено ниже.

Термометры.

Для опредѣленія температуры воздуха я взялъ съ собою 2 ртутныхъ термометра, возможно чувствительныхъ, съ тонкими и длинными цилиндрическими резервуарами; первый изъ нихъ, Рихтера № 145, раздѣленъ на $\frac{1}{5}$ доли градуса Реомюра и былъ наиболѣе чувствительнымъ изъ всѣхъ, какіе я могъ найти въ С.-Петербургѣ, къ сожалѣнію парнаго въ нему термометра я не нашель и взялъ для психрометра пару другихъ термометровъ также съ резервуарами возможно меньшаго діа-

метра, и со шкалою, раздѣленною на $\frac{1}{10}^{\circ}$ Цельзія. На чувствительность термометровъ я долженъ былъ обратить особенное вниманіе, такъ какъ при поднятіи шара, при переходѣ изъ одного слоя воздуха въ другой, температура обыкновенно измѣняется весьма быстро. Имѣя это въ виду я испыталъ нѣсколько различныхъ термометровъ въ отношеніи чувствительности. У меня были вывѣшены въ комнатѣ и за окномъ по термометру для показанія дѣйствительной температуры среды, окружающей испытуемой термометръ. Разность температуръ доходила 10° Ц. Третій, испытуемый термометръ былъ повѣшенъ сначала въ комнатѣ, пока не принималъ температуру ея, потомъ вывѣшивался снаружи; термометръ тотчасъ начиналъ понижаться, при чемъ я по хронометру замѣчалъ во сколько минутъ и секундъ происходило пониженіе на 1° , подобнымъ образомъ повторялся опытъ послѣ переноски термометра въ комнату, при чемъ замѣчалась быстрота повышенія температуры. Въ томъ и другомъ случаѣ, какъ и слѣдовало ожидать, при значительной разности между температурою шарика термометра и окружающей среды пониженіе или повышеніе температуры происходило весьма быстро такъ что моменты пониженія на нѣсколько первыхъ градусовъ я не успѣвалъ замѣтить, затѣмъ перемѣна показаній термометра происходила все медленнѣе и медленнѣе и послѣднія $0^{\circ},5$ она была такъ медленна, что я могъ ошибиться на минуту времени при прохожденіи $0^{\circ},1$. Такъ какъ въ этомъ случаѣ постороннія вліянія могли произвести бѣльшія колебанія, нежели тѣ, которыя зависятъ только отъ чувствительности термометра, то я не принималъ въ расчетъ быстроту перемѣнъ на послѣднія десятая доли градуса; особенное вниманіе я обращалъ на время повышенія или пониженія термометра на 1° при разностяхъ температуры отъ $1^{\circ},5$ и до $0^{\circ},5$. Отсюда я находилъ, приближенно, на какую часть градуса повышается термометръ въ теченіе 1 секунды времени, будучи повѣшенъ на воздухъ при разности температуръ среды и термометра на 1° , конечно въ

строгомъ смыслѣ эта величина, даже для одного и того-же термометра не остается постоянною, она зависитъ отъ того, какая была разность температуръ въ предшествующіе моменты; но во первыхъ это послѣднее вліяніе весьма мало въ сравненіи съ главною причиною повышенія температуры, во вторыхъ я всѣ термометры нагрѣвалъ или охлаждалъ передъ опытомъ приближенно до одинаковой степени, именно около 10° . Слѣдовательно во всякомъ случаѣ результаты могутъ быть сравниваемы. Я полагаю не безъинтереснымъ представить мои наблюденія относительно нѣкоторыхъ термометровъ различныхъ типовъ, изъ которыхъ могъ выбрать подходящіе для наблюденій на шарѣ. Термометры эти были:

1) Обыкновенный ртутный термометръ Главной Физической Обсерваторіи, такой, какими обыкновенно снабжаетъ Обсерваторія всѣ метеорологическія станціи въ Россіи, раздѣленъ онъ на $\frac{1}{5}^{\circ}$ Цельзія, работы Гейслера въ Боннѣ.

2) Ртутный термометръ физическаго кабинета С.П.Б. университета, раздѣленный на $\frac{1}{10}^{\circ}$ Цельзія съ цилиндрическимъ резервуаромъ; шкала отъ $-8^{\circ},5$ до $+80^{\circ}$.

Спиртовый минимумъ-термометръ Главной Физической Обсерваторіи съ вилкообразнымъ резервуаромъ.

4 и 5) Два термометра № 5 и № 5а ртутные, отъ Рихтера, съ тонкими цилиндрическими резервуарами, раздѣлены на $\frac{1}{10}^{\circ}$ Цельзія.

Эти термометры были выбраны мною для психрометра.

6) Термометръ 145, отъ Рихтера, ртутный, съ цилиндрическимъ резервуаромъ, діаметромъ=5 мм.; шкала его раздѣлена на $\frac{1}{5}^{\circ}$ Реомюра.

Для этихъ термометровъ получены слѣдующіе результаты:

№	Термометры.	Время, потребное для перемены температуры на 1°, при разностях температуры термометра и среды.					Мѣра чувствительности термометра.
		отъ 5° до 4°	отъ 4° до 3°	отъ 3° до 2°	отъ 2° до 1°	отъ 1°,5 до 0,5	
1	Гл. Физ. Обс.	50 ^с	53 ^с	81 ^с	168 ^с	229 ^с	0,0044
2	Ртутн. терм.	28	43	51	84	181	0,0055
3	Физ. каб. унив. Спиртов. вил- кообразный.	41	—	—	90	180	0,0055
4	Рихтера Цель- зия № 5.	40	33	40	83	130	0,0077
5	Рихтера Цель- зия № 5а.	29	37	52	87	142	0,0070
6	Рихтера № 145.	16	18	31	47	60	0,0167

Изъ этой таблицы видно, что скорѣе прочихъ слѣдовали за переменами температуры термометръ Рихтера № 145, раздѣленный на градусы Реомюра; поэтому я его взялъ для наблюдений надъ температурою воздуха. Такъ какъ къ нему парнаго термометра не было, то для психрометра я взялъ, сверхъ того термометры № 5 и № 5а. Поправки всѣхъ трехъ термометровъ были опредѣлены въ Главной Физической Обсерваторіи и даны въ таблицѣ IV приложенія.

Для наблюденія влажности, кромѣ психрометра, былъ взятъ Гигрометръ. волосной гигрометръ, который я помѣстилъ между термометрами; за нѣсколько минутъ до поднятія на шарѣ я сдѣлалъ наблюденія по обоимъ инструментамъ и нашелъ поправку гигрометра + 11%, которую и принялъ въ расчетъ. Во время плаванія на шарѣ вода на смоченномъ шарикѣ замерзла, такъ что наблюденіями по этому термометру я не могъ воспользоваться.

Особенное вниманіе я обратилъ на хорошую установку термометровъ и гигрометра. Я установилъ ихъ за бортомъ корзинки на особыхъ стойкахъ, укрѣпленныхъ между горизонтальными брусками. Для защиты этихъ инструментовъ отъ непосредственнаго дѣйствія солнца и отъ лучеиспусканія, они были поставлены внутри ящика, нарочно для того заказаннаго съ двойными стѣнками, наружными изъ весьма тонкаго дерева и внутренними изъ цинковыхъ тонкихъ листовъ; между стѣнками былъ достаточный просторъ для свободной цирку-

Психрометрическая клѣтка.

ляціи воздуха, а разстояніе отъ внутреннихъ стѣнокъ до шариковъ термометровъ было не менѣе 4-хъ дюймовъ; дна и крышки у ящика не было для болѣе свободнаго протока воздуха при поднятіи и опусканіи шара; для отчетовъ инструментовъ въ стѣнкахъ ящика прорѣзаны отверстія какъ спереди инструментовъ, такъ и сзади, послѣднія для хорошаго освѣщенія термометровъ. Весь ящикъ привязывался къ борту корзинки такъ, чтобы онъ былъ снаружи корзинки, а во внутрь ее идетъ отъ ящика небольшой столикъ, на которомъ я клалъ хронометръ, anerоидъ и записную книжку.

Приспособленіе для выбрасыванія баласта.

Для регулированія поднятія шара я устроилъ деревянную воронку съ рукавомъ, снабженную заслонкою и повѣшенную на пружинныхъ вѣсахъ, въ эту воронку всыпалось желаемое число фунтовъ песку, который высыпался изъ воронки съ требуемою быстротою, для этого стоило только открывать болѣе или менѣе заслонку у воронки.

Участіе обсерваторій въ наблюденіяхъ надъ моремъ.

На основаніи барометрическихъ и термометрическихъ наблюденій, какъ извѣстно, можно вычислить высоту шара по мощью такъ называемой барометрической формулы. Не довольствуясь однако такими опредѣленіями, я воспользовался тѣмъ счастливымъ обстоятельствомъ, что поднятіе совершалось въ виду Пулковской, Кронштадтской и Главной Физической Обсерваторій и обратился съ просьбою принять участіе въ наблюденіяхъ надъ положеніемъ шара къ г. директору Пулковской Обсерваторіи О. В. Струве, къ г. директору Кронштадтской Обсерваторіи — г. Фусу; съ той и съ другой стороны я получилъ самые любезные отвѣты. Со стороны Главной Физической Обсерваторіи, не только г. директоръ Г. И. Вильдъ, г. Мегисъ и другія лица оказывали содѣйствіе по провѣркѣ и изготовленію инструментовъ, но наблюдатель г. Мильбергъ произвелъ также въ Главной Физической Обсерваторіи рядъ наблюденій надъ положеніемъ шара. Такія-же наблюденія по моей просьбѣ произвелъ баронъ Каульбарсъ съ Обсерваторіи Академіи Наукъ. Въ особенности

важны были наблюденія Пулковской Обсерваторіи, здѣсь самъ директоръ Обсерваторіи О. В. Струве, и вице-директоръ г. Вагнеръ, не только руководили организаціею всѣхъ наблюденій, но и сами принимали въ нихъ участіе, сверхъ того весьма любезно согласились участвовать въ наблюденіяхъ гг. Цингеръ и Блокъ. Наблюденія надъ высотой и азимутомъ шара произведены, съ трехъ пунктовъ, между которыми разстояніе было точно измѣрено. Подробности о нихъ и о полученныхъ результатахъ я сообщу ниже, а здѣсь позволю себѣ только выразить всѣмъ этимъ лицамъ мою глубокую признательность за участіе ими принятое въ наблюденіяхъ надъ шаромъ и за сообщенные ими результаты.

Прежде чѣмъ сообщить подробности о нашемъ поднятіи 1 іюня, скажу нѣсколько словъ и о неудачномъ первомъ поднятіи съ г. Бюнелемъ. Послѣ отсрочекъ, поднятіе было назначено 1-го мая въ 2 ч. пополудни, но пришлось подождать до 5 ч., наконецъ шаръ наполнился, пассажиры усѣлись въ корзинку, насъ было 4, г. Бюнель скомандовалъ, чтобы шаръ пустили, баласту оказалось слишкомъ много и шаръ вмѣсто того, чтобы подняться кверху, поволокъ нашу корзинку по головамъ зрителей, поднялась страшная суматоха, опрокинулись скамьи, поломались переборки. Мои нѣсколько громоздскіе инструменты сравнительно съ корзинкою, величина которой менѣе квадратной сажени, стѣсняли дѣйствія Бюнеля и, въ самый моментъ отдѣленія корзинки отъ земли, онъ попросилъ меня всѣ инструменты оставить. И такъ, еще разъ пришлось отложить мои наблюденія, со мною остались только aneroidъ и при немъ термометръ, такъ что это поднятіе не могло удовлетворить моимъ желаніямъ.

Когда мы поднялись и плыли на свободѣ въ воздушномъ океанѣ высоко надъ Петербургомъ, г. Бюнель, сознавая какъ сильно меня огорчилъ лишивъ инструментовъ, обѣщаль подняться еще разъ и дать мнѣ возможность сдѣлать всѣ желаемыя наблюденія.

Нѣсколько словъ о поднятіи 1/13 мая

Поднятіе
20 мая
1 іюня
Наполненіе
шара.

Это обѣщаніе и приведено въ исполненіе $\frac{20 \text{ мая}}{1 \text{ іюня}}$. День былъ ясный спокойный, вѣтеръ слабый восточный. Поднятіе назначено въ 2 ч. дня и, также какъ и 13 мая, со двора Павловскаго военнаго училища, т. е. съ того самаго пункта, откуда 70 лѣтъ передъ тѣмъ совершенно поднятіе нашимъ ученымъ, академикомъ Захаровымъ, по порученію Императорской Академіи Наукъ. Съ 8 ч. утра шаръ растянули по длинѣ и складки разложены слоями, чтобы при наполненіи газомъ не могло произойти поврежденія оболочки, сѣтъ была разобрана и концы ея каждый направленъ на свое мѣсто; мѣшки съ пескомъ, снабженные крючьями, расположены вокругъ шара.

Клапанъ.

Бюнель тщательно осмотрѣлъ и смазалъ клапанъ, который имѣетъ столь важное значеніе для воздухоплавателя, что о немъ стоитъ сказать два слова. Онъ помѣщается на верхней части аэростата, кольцо клапана имѣетъ около 2-хъ футъ въ діаметрѣ; вдоль діаметра кольца идетъ брусъ, къ которому прикрѣплены на петляхъ двѣ полукруглыя доски, плотно закрывающія клапанъ, кольцо смазано особою непроницаемою мазью. Когда шаръ наполненъ и клапанъ находится на своемъ мѣстѣ — на верху, обѣ доски клапана могутъ открываться сверху внизъ когда ихъ тянутъ книзу за шнурокъ. Для того, чтобы онѣ постоянно держали клапанъ закрытымъ пока воздухоплаватель не дѣйствуетъ шнуркомъ, доски притягиваются гутаперчевыми шнурками кверху къ планкѣ, прикрѣпленной на верху клапана и скрѣпленной съ кольцами того же клапана. Шнурокъ привязанъ двумя концами къ обѣимъ половинамъ клапана и идетъ внизъ къ воздухоплавателю; когда требуется выпустить газъ, воздухоплаватель дергаетъ за шнурокъ и тянетъ доски клапана книзу, гутаперчевыя связи уступаютъ и клапанъ открывается; какъ только воздухоплаватель освободитъ шнурокъ, гутаперчевыя связи притягиваютъ доски клапана къ кольцу и опять закрываютъ его герметически.

Около половины 3-го шаръ былъ наполненъ газомъ и, на этотъ разъ, г. Бюнель, не желая повторить опыта, подобнаго тому, какъ при послѣднемъ поднятіи, на столько облегчилъ шаръ, что матросы съ трудомъ его сдерживали, наконецъ послѣдняя оттяжка отдана и шаръ устремился вверхъ съ чрезвычайно быстрою. Послышались крики публики, насъ окружавшей; черезъ нѣсколько секундъ мы уже высоко летѣли надъ зданіями нашей столицы, мы на столько поднялись, что планъ всего города и окрестностей обрисовался подъ нами, на улицахъ видны толпы народа, всѣ поворачиваются въ нашу сторону, слышны крики, многіе бѣгутъ за шаромъ, хотятъ слѣдить за его полетомъ, но все это мелькаетъ передъ нами, горизонтъ все шире и шире разрастается; мы поднимаемся такъ быстро, что воздухъ свиститъ въ снастяхъ; въ то же время шаръ принялъ быстрое вращательное движеніе. Прошло около 6—7-и минутъ, пока я успѣлъ разставить всѣ свои инструменты и могъ начать наблюденія. Первый отсчетъ барометра, который я замѣтилъ въ 2 ч. 43 м. былъ 561,8 милим. (или около 22 дюймовъ) что даетъ высоту въ $8\frac{1}{2}$ тысячъ футь, термометръ опустился до 1° , тогда какъ на площади Павловскаго военнаго училища, не далѣе 6—7-и минутъ тому назадъ этотъ самый термометръ показывалъ 20° Ц. (16° Р.) Ртуть въ барометрической трубкѣ продолжаетъ понижаться и показываетъ намъ, что мы поднимаемся все выше и выше, еще одна минута и мы достигаемъ высоты 10,000 ф., движеніе шара кверху замедляется, наступаетъ совершенное спокойствіе воздуха; мы не чувствуемъ вѣтра, такъ какъ сами несемъ вмѣстѣ съ воздушнымъ теченіемъ. Мы дышимъ чистымъ, легкимъ воздухомъ; небо совершенно ясно. Совершенно новое и невыразимо пріятное ощущеніе сознавать свободу движенія по всѣмъ тремъ измѣреніямъ пространства. Вагонъ катитъ насъ по опредѣленной линіи; въ морѣ корабль свободенъ двигаться по всѣмъ направленіямъ горизонта, но онъ не можетъ отдѣлиться съ поверхности моря; въ воздушномъ океанѣ шаръ не встрѣчаетъ пре-

Подъемъ. Общія впечатлѣнія.

пятствій ни въ какомъ направленіи. Если техники не дошли еще до управленія шаромъ, то это не уменьшаетъ наслажденья нестись съ быстротою вѣтра на высотѣ облаковъ и выше ихъ и любоваться надъ земною поверхностью съ высоты нѣсколькихъ тысячъ футъ.

Надъ нами и вокругъ насъ сводъ синяго неба а подъ нами разстиается прелестнѣйшая панорама, какую можно себѣ представить; я считаю однимъ изъ величайшихъ удовольствій въ жизни тѣ минуты когда, отдѣлясь отъ земли, на значительномъ отъ нея разстояніи могъ охватить однимъ взоромъ часть земной поверхности на многія десятки тысячъ квадратныхъ верстъ. Подъ нами какъ будто разослана живая карта со всѣми мельчайшими подробностями, которыя мы видимъ съ полною отчетливостію, воздухъ такъ прозраченъ, что всѣ предметы кажутся близкими, но только въ миньютюрномъ видѣ.

На первомъ планѣ передъ нами шумная, живая столица, шумъ ея не долетаетъ до насъ, здѣсь вокругъ насъ, на высотѣ 13,000 ф. абсолютная тишина, только мы видимъ улицы и какъ бы на планѣ нарисованныя, главнѣйшія зданія, очертанія улицъ; всѣ острова выдѣляются ярко на синемъ фонѣ рукавовъ и каналовъ Невы, а самая рѣка видна на всемъ протяженіи ея теченія; тамъ вдали, но далеко еще отъ предѣловъ горизонта, мы видимъ отчетливо обозначенный городъ Шлисельбургъ и истокъ Невы. Какъ лента извивается она между зелеными берегами и впадаетъ своею дельтою въ Финскій заливъ; мы видимъ вдали весь обрисъ южной части Ладожскаго озера и за нимъ еще синеву лѣсовъ до самаго края горизонта; съ другой стороны открытъ передъ нами Финскій заливъ, островъ Котлинъ съ Кронштадтомъ и фортами. Шаръ вынесло къ морю; мы видимъ подъ нами прямо нѣсколько пароходовъ и парусныхъ судовъ; ихъ палубы представляются въ видѣ рисунка. Петергофъ, Стрѣльна, Ораніенбаумъ, Царское село всѣ заразъ видны какъ на картѣ. Пул-

ковская обсерваторія казалось къ намъ очень близкою, мы видимъ не фасадъ ея, а планъ въ перспективѣ. Большая часть здѣшнихъ окрестностей обработана, обсажена и имѣютъ красивый видъ даже вблизи; а издали всѣ эти дачи, поля, дороги еще красивѣе; вотъ длинныя, черныя линіи тянутся къ востоку, западу и югу отъ столицы, это линіи желѣзныхъ дорогъ мы можемъ прослѣдить за ними до 150 верстъ; по нѣкоторымъ изъ этихъ линій движутся поѣзды. Когда шаръ опускается въ болѣе низкіе слои, мы слышимъ шумъ этихъ поѣздовъ, прежде чемъ можемъ слышать какой либо звукъ съ земной поверхности.

Я слѣжу за обрисомъ берега Финскаго залива и вижу всѣ его извилины далеко за Гогландомъ, холмы котораго выдавались на болѣе близкой къ намъ части залива. Какъ волшебный сонъ припоминается мнѣ этотъ видъ и особенное сильное впечатленіе оставили именно эти обрисы морскихъ береговъ и острововъ. Вся картина, которую мы видѣли совершенно ясно, имѣла легкій голубоватый колоритъ, который становился все темнѣе и темнѣе на большихъ отъ насъ разстояніяхъ. Не знаю, что испытывали мои спутники, но мнѣ показались одною минутою четыре часа, проведенные въ нашемъ воздушномъ путешествіи. Правда, я все время былъ въ нѣсколько возбужденномъ состояніи, такъ какъ едва успѣвалъ любоваться открывавшимися намъ видами и долженъ былъ спѣшить дѣлать какъ можно болѣе наблюденій. Всего, пока мы плыли въ воздухѣ я успѣлъ сдѣлать 94 наблюденія по барометру, термометрамъ и гигрометру а также наблюдалъ качаніе магнитной стрѣлки на высотѣ около 10.000 ф. Вначалѣ нашего поднятія восточный вѣтеръ понесъ насъ въ море; по достиженіи 4—5000 ф. мы встрѣтили сѣверозападное теченіе. Въ этомъ слоѣ воздуха мы пробыли только нѣсколько минутъ и когда поднялись выше 10.000 ф. то опять понеслись въ Финскій заливъ; нѣсколько разъ мы подымались и опускались, чтобы испытать различныя воздушныя теченія на разныхъ вы-

сотахъ. Въ трехъ упомянутыхъ слояхъ воздуха хотя и дулъ вѣтеръ по различнымъ направленіямъ, но вездѣ онъ былъ слабъ, такъ что часъ спустя послѣ поднятія шара мы все еще находились при устьѣ Невы; въ 3^ч47^м и въ 3^ч57^м я отмѣтилъ въ своей записной книжкѣ мѣста нашего шара на планѣ и опредѣлилъ по этимъ отмѣткамъ направленіе нашего шара къ *SW* 73° и скорость 300 сажень въ 10^м или по 3¹/₂ версты въ часъ, въ это время мы плыли на высотѣ 12,000 ф.; чтобы опредѣлить мѣсто шара на планѣ я пользовался веревкою, спущенною подъ шаромъ длиною въ 100 сажень; веревка была привязана къ срединѣ дна корзинки, въ этомъ мѣстѣ было сдѣлано отверстіе въ днѣ, такъ что я могъ уставить глазъ прямо надъ веревкою и видѣть какое мѣсто между очертаніями береговъ занимаетъ вертикально спущенный конецъ. На этой высотѣ мы слышимъ еще шумъ поѣзда на желѣзной дорогѣ; нѣсколько минутъ спустя шаръ немного сталъ понижаться и принялъ направленіе къ *SE* 32°; пробывъ около 20^м въ болѣе низкихъ слояхъ на 8.000 ф. высоты, мы выбросили мало по малу около 2 пудовъ баласту и стали подыматься; температура, поднявшаяся до 3° выше нуля, опустилась опять ниже замерзанія и вода замерзла въ чашечкѣ психрометра, мы еще разъ достигли высоты болѣе 13,000 футь термометръ показывалъ — 4°,6 Ц. (— 3°,7 R.), у меня заболѣла голова, я чувствовалъ тошноту, ноги мерзли, а головѣ было жарко на солнцѣ, я долженъ былъ на нѣсколько минутъ прекратить наблюденія; въ 5^ч6^м, когда я возобновилъ наблюденія, мы находились, по точнымъ опредѣленіямъ Пулковской обсерваторіи на высотѣ 13274 ф., это была самая большая высота, изъ всѣхъ, Пулковскихъ опредѣленій; въ это время шаръ уже быстро опускался; термометръ въ моментъ упомянутой наибольшей высоты показывалъ — 8° Ц., (— 6°.4 R.), въ этотъ же моментъ въ С.-Петербургѣ термометръ Главной Физической Обсерваторіи стоялъ на + 17°,3 Ц. (13°,8 R.), болѣе чѣмъ на 25° выше чѣмъ на нашей вы-

сотѣ; слѣдовательно въ среднемъ выводѣ на каждые 1000 ф. приходилось $1^{\circ},9$ Ц. ($1^{\circ},5$ R.), паденія термометра. Послѣ того я сдѣлалъ еще 2 наблюденія, но головная боль и тошнота усиливались и прошло около $\frac{1}{2}$ часа, пока я могъ возобновить наблюденія; въ это время шаръ уже опустился гораздо ниже, до 8000 ф., мы плыли надъ открытымъ моремъ, по направленію къ Кронштадту.

Мы считаемъ, сколько осталось у насъ баласта, оказалось всего 8 мѣшковъ (по 30 фунтовъ); пора искать средства опуститься и притомъ не въ море, а на землю; мы бросаемъ внизъ листки бумаги, веревку; нѣкоторое время и листки и веревка находятся прямо подъ нами, но вотъ въ нижнихъ слояхъ они быстро измѣнили свое направленіе и уносятся къ берегу, вѣтеръ тамъ внизу дуетъ по прежнему отъ NE, этотъ опытъ насъ убѣждаетъ, что мы смѣло можемъ здѣсь опуститься съ увѣренностью, что прежде нашего паденія мы встрѣтимъ благопріятное теченіе и понесемъ къ желательному берегу.

Бюнель сильно тянетъ клапанъ, шаръ быстро опускается, я едва успѣваю записывать показанія инструментовъ, въ 2 минуты мы упали на 1000 ф., а черезъ 10^{м.} попали въ теченіе нижнихъ слоевъ, въ разстояніи отъ земли не болѣе 1 версты и понеслись съ быстротою къ берегу: подъ нами, картина измѣнилась, горизонтъ сгустился, но за то выступаютъ подробности; намъ поверхность уже не кажется совсѣмъ плоскою, какъ сверху; мы различаемъ рельефъ—возвышенности Тудергофа, Пулковской горы, Красной горки и другія дѣлаются замѣтными; вотъ нашъ шаръ замѣченъ жителями дачъ и деревень; мы видимъ многихъ, бѣгущихъ за нами, слышимъ ихъ крики; надъ одной деревней шаръ пронесся очень низко, такъ что конецъ веревки отъ шара почти касался крыши и мы видѣли какъ были желающіе попытаться ухватиться за конецъ, какъ только онъ еще къ нимъ приблизится, но мѣсто было еще не довольно удобно для спуска и мы выси-

пали песку и поднялись еще сотни на 2 сажень. Бюнель зорко смотрѣлъ впередъ и выбиралъ удобное мѣсто для спуска; вотъ впереди мелкій лѣсокъ, здѣсь скорость шара можетъ быть замедлена спущеннымъ концемъ, а тамъ на полянѣ за лѣсомъ мы бросимъ якорь и выпустимъ газъ; клапанъ открыть, мы спускаемся, выпущенный конецъ волочится между деревьями и задерживаетъ шаръ; нѣсколько разъ наша корзинка толкается о вершины деревьевъ, шаръ рикошетомъ подымается и опускается, мы достигаемъ поляны, бросаемъ якорь Бюнель открываетъ нѣсколько клапанъ, а передъ самымъ моментомъ прикосновенія къ землѣ мы выбросили немного балласта и прикоснулись къ землѣ едва замѣтно, въ этотъ моментъ Бюнель вдругъ открываетъ клапанъ во всю ширину, газъ вырывается на верхъ, шаръ обезсиливаетъ и мы остаемся на мѣстѣ; въ это время дуновеніе вѣтра колышетъ шаръ и онъ вдругъ разрывается снизу до середины шара, газъ моментально унесся и нашъ аэростатъ какъ тряпка падаетъ на землю.

Объ управленіи шаромъ.

Воздухоплаваніе есть чисто морское дѣло, за него должны взяться моряки, управленіе шаромъ требуетъ тѣхъ же качествъ, которыя необходимы морякамъ, быстроты соображенія, распорядительности, сохраненія присутствія духа, осмотрительности, внимательности, ловкости, вотъ почему принадлежа къ морской семьѣ я позволилъ себѣ войти въ нѣкоторыя подробности о нашемъ спускѣ и прибавлю еще нѣсколько словъ объ управленіи шара, и его устройствѣ. Нашъ аэростатъ имѣетъ около 55 ф. въ діаметрѣ, форма его, когда онъ наполненъ, грушеобразная широкая сторона обращена вверху, этимъ усиливается остойчивость аэростата: внизу аэростатъ суживается и образуетъ рукавъ съ открытымъ отверстіемъ; черезъ отверстіе газъ не выходитъ только потому, что оно обращено внизъ; отверстіе необходимо какъ предохранительный клапанъ, въ противномъ случаѣ, если бы аэростатъ залетѣлъ слишкомъ высоко, въ разрѣженные слои

воздуха, тогда вслѣдствіе упругости газа въ шарѣ не уравнове- шиваемаго давленіемъ извнѣ, можетъ лопнуть оболочка. На верху аэростата, посрединѣ, устроенъ упомянутый клапанъ и конецъ отъ этого клапана идетъ сквозь шаръ и отверстіе внизу къ воздухоплавателю, который долженъ слѣдить, чтобы этотъ конецъ былъ всегда чистъ и не запутанъ. На оболочку аэростата надѣвается веревчатая сѣть съ концами, къ кото- рымъ и привязывается корзинка. Воздухоплаватель долженъ передъ своимъ поднятіемъ озаботиться о томъ, чтобы эта сѣть была исправна, чтобы петли ея были равны и веревки крѣпки, концы сѣти, къ которымъ привязывается корзинка, должны быть выравнены. Корзинка подъ шаромъ дѣлается различнымъ образомъ; у шара Берга, на которомъ я поды- мался въ 1868 г., она состояла изъ тяжелыхъ дубовыхъ об- ручей, проволочной сѣтки вмѣсто дна и парусинной обшив- кой вмѣсто борта; эти обручи поломались, когда мы тащи- лись по землѣ. Гораздо практичнѣе была корзинка Бюнеля; она сплетена изъ камыша; подъ дномъ корзинки прикрѣплены 2 легкихъ деревянныхъ бруса, которые служатъ для предо- храненія дна корзинки отъ поврежденія; такая корзинка лег- ка, эластична и прочна. Собираясь подняться на воздухъ, воздухоплаватель долженъ забрать достаточно баласту, для того чтобы имѣть въ своемъ распоряженіи запасъ подъемной силы, ибо только выбрасывая баластъ можно подыматься по желанію. Лучшимъ баластомъ служить песокъ, который мож- но высыпать мало по малу, или вдругъ смотря по желанію. Воздухоплаватель долженъ знать вѣсъ аэростата съ принад- лежностями и сколько пудовъ онъ можетъ поднять, сколько пудовъ возможно взять баласту; къ концу плаванія необходимо оставить не менѣе 2-хъ или 3-хъ пудовъ баласту для того чтобы обезпечить благополучный спускъ. До сихъ поръ аэростатамъ не могли сообщить достаточной скорости движенія по горизонталь- ному направленію; чтобы управлягь его движеніями въ распоря- женіи воздухоплавателя есть только средство подыматься выб-

расывая баластъ и опускаться, открывая по желанію клапанъ; въ помощь къ этимъ средствамъ я изготовилъ винтъ, посредствомъ котораго, вращая его въ одну или другую сторону, я предполагалъ возможнымъ подыматься и опускаться не выбрасывая баласта и не тратя газъ—этотъ драгоценный запасъ подъемной силы. Къ сожалѣнію этотъ приборъ г. Бюнель просилъ меня оставить за тѣсною всего помѣщенія.

Воздухоплаватель проходя черезъ различные слои атмосферы долженъ дѣлать точныя наблюденія надъ направлениемъ и скоростью встрѣчаемыхъ воздушныхъ теченій на различныхъ высотахъ. Зная эти теченія и держась въ томъ слѣб, который несетъ шаръ по направленію наиболее близкому къ желаемому, можно хотя отчасти управлять движениемъ шара: чтобы задеживать шаръ при спускѣ служить небольшой якорь или кошка, совершенно такой же, какою употребляются на шлюбкахъ. Точно также какъ на кораблѣ такъ и на борту корзины воздушнаго шара якорь долженъ быть готовъ чтобы во всякой моментъ можно было его бросить и канатъ его (сажень 30 или 40) также долженъ быть свободенъ; длинный конецъ, спущенный внизу шара полезенъ какъ для опредѣленія положенія аэростата на картѣ, такъ и для задержанія скорости движенія его, когда онъ опускается на землю.

При подъемѣ шара также должны быть соблюдены нѣкоторыя предосторожности. Необходимо при наполненіи шара газомъ слѣдить за тѣмъ, чтобы сѣтъ ровно обтягивала его со всѣхъ сторонъ, для этого вокругъ шара на сѣтку вѣшаются мѣшки съ пескомъ въ равныхъ разстояніяхъ одинъ отъ другаго и на одинаковомъ разстояніи отъ клапана, который находится на вершинѣ шара; по мѣрѣ наполненія шара мѣшки всѣ разомъ, по командѣ, опускаются сначала на одну петлю сѣтки, ниже, потомъ еще на одну и такъ далѣе, пока весь шаръ не будетъ наполненъ.

Необходимо обратить вниманіе на вѣтеръ и имѣть оттяжки съ навѣтренной стороны, чтобы предотвратить возможность задѣть за зданія, когда шаръ подыметса.

Какъ только шаръ отдѣлился отъ земли я занялся размѣ- Наблюденіа.
щеніемъ инструментовъ и дѣлалъ наблюденія сначала по
хронометру, потомъ по другимъ инструментамъ, въ томъ по-
рядкѣ, въ какомъ они даны въ таблицѣ V, въ которой я
точно передаю всѣ отмѣтки, сдѣланныя въ записной книжкѣ,
включая и описки и сомнительныя величины, отмѣченныя
вопросительнымъ знакомъ, хотя подобныя отсчеты мною не
были приняты въ расчетъ для вывода дальнѣйшихъ результа-
товъ. Я дѣлаю это съ цѣлью чтобы точнѣе вычислить время
потребное на каждый отсчетъ.

Въ первомъ столбцѣ этой таблицы показаны №№ наблю-
деній, въ третьемъ названіе инструментовъ, въ четвертомъ
отсчеты.

Каждый отсчетъ и запись его требовали нѣкотораго вре- Вычисленія.
мени, поэтому строго говоря я не могъ опредѣлить вполне
точно моменты ни одного изъ отсчетовъ. Для того, чтобы
найти съ возможнымъ приближеніемъ эти моменты я считалъ,
въ тѣхъ случаяхъ когда дѣлалъ наблюденія непрерывно одно за
другимъ, что отсчетъ и запись каждаго инструмента, въ томъ
числѣ и хронометра, требовали одинаковое число секундъ, такъ
что промежутокъ отъ одного отсчета хронометра до другаго я дѣ-
лилъ на число отсчетовъ и получилъ время потребное для од-
ного отсчета, послѣ чего уже не трудно было вычислить каж-
дому отсчету, какой соотвѣтствуетъ моментъ по хрономет-
ру. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ для болѣе точнаго опредѣленія
момента соотвѣтствующаго данной высотѣ барометра я во
время наблюденій на шарѣ слѣдилъ за измѣненіемъ стрѣлки
анероида слушая удары хронометра, и отмѣчалъ моментъ,
когда стрѣлка достигала цѣлаго сантиметра или пятиа мили-
метровъ, послѣ чего отмѣчалъ показанія другихъ инструмен-
товъ; въ этихъ случаяхъ отсчеты анероида были отнесены къ
замѣченнымъ моментамъ, а моменты отсчетовъ другихъ инстру-
ментовъ вычислялись принимая что каждый изъ нихъ требуетъ

14°,4 какъ найдено въ среднемъ выводѣ. Промежутокъ въ 14°,4 для каждаго отсчета былъ принятъ и вообще каждый разъ, когда между двумя рядами были болѣе или менѣе продолжительные промежутки безъ наблюденій. На этихъ основаніяхъ и принимая во вниманіе состояніе и ходъ хронометра я даю въ столбцѣ 2-мъ среднее Пулковское время соотвѣтствующее каждому отсчету.

Такъ какъ наблюденія по ртутному барометру даютъ наиболѣе надежные результаты, то во всѣхъ случаяхъ когда отсчеты дѣлались по переменнo по одному и другому инструментамъ, мы пользовались для вывода результатовъ только наблюденіями по ртутному барометру а отсчеты по anerоиду, произведенные въ это время, служили для болѣе точнаго опредѣленія поправокъ, которыми мы пользовались въ тѣ промежутки времени, когда не было наблюденій по ртутному барометру.

По ртутному барометру отсчеты верхняго края столбца производились только на длинномъ колѣнѣ. Каждому изъ этихъ отсчетовъ была вычислена соотвѣтствующая истинная высота барометра слѣдующимъ образомъ.

Сначала всѣ показанія термометра при барометрѣ были исправлены поправками данными въ таблицѣ I, потомъ помощью интерполированія и, предполагая, что въ промежуткѣ между наблюденіями термометръ при барометрѣ измѣнялся пропорціонально времени найдены показанія термометра соотвѣтствующія каждому отсчету барометра; затѣмъ помощью таблицы II приписывалась истинная высота барометра въ дюймахъ, соотвѣтствующая каждому отсчету; наконецъ, эти величины были обращены съ миллиметры при 0° помощью таблицъ Гійо.

Отсчеты anerоида были сначала исправлены поправками данными въ таблицѣ III причеъ для отсчетовъ № 1 — 15 мы вычислили температуру anerоида для каждаго его отсчета на основаніи наблюденій по термометру при anerоидѣ. На-

чиная съ № 16 и до конца наблюдений показанія термометра при анероидѣ не замѣчались; время наблюденія № 15, когда шаръ находился на высотѣ 12000 ф. и температура воздуха въ тѣни была -3° , термометръ анероида показывалъ $+18^{\circ},5$ Ц., тотчасъ по окончаніи воздушнаго путешествія термометръ показывалъ $+19^{\circ},2$ Ц. Я принялъ для всѣхъ промежуточныхъ наблюдений круглымъ числомъ: $+19^{\circ}$. Ошибки которыя вошли въ поправки анероида вслѣдствіе неизвѣстности точной его температуры слились вмѣстѣ съ гораздо большею погрѣшностью анероида, зависѣвшею отъ вліянія быстрой перемѣны давленія. Общая погрѣшность произведенная этими двумя причинами была приближенно опредѣлена на основаніи сравненій съ наблюденіями по ртутному барометру прежде и послѣ различныхъ отсчетовъ по анероиду.

Передъ поднятіемъ шара дополнительная поправка была $=0$. Поперемѣнныя наблюденія по ртутному барометру и анероиду, отмѣченныя №№ 2, 3 и 4, даютъ поправку $-0^{\text{мм}},55$, поэтому для первыхъ двухъ отсчетовъ по анероиду мы приняли дополнительную поправку $-0^{\text{мм}},3$. Для №№ 2—13 мы принимали исключительно одни только наблюденія по ртутному барометру; отъ № 13 до № 20 шаръ опускался; № 17 и 18 по барометру и анероиду даютъ дополнительную поправку послѣдняго $+1^{\text{мм}},0$, которая и принята для № 15 и 16; для №№ 17—36 мы пользовались исключительно наблюденіями по ртутному барометру. Наблюденія №№ 35 и 36 даютъ въ $4^{\text{ч}}12^{\text{м}}$, дополнительную поправку къ анероиду $+5^{\text{мм}},3$; шаръ въ это время опускался и продолжалъ опускаться до $4^{\text{ч}}27^{\text{м}}$, а наблюденія №№ 50, 51, 52 въ $4^{\text{ч}}35^{\text{м}}$ даютъ поправку $=+4^{\text{мм}},3$; для №№ 37—48 я принялъ среднюю изъ этихъ поправокъ, т. е. $4^{\text{мм}},8$. Въ №№ 46—52 я вычислялъ результаты только по ртутному барометру. № 57 даетъ въ $4^{\text{ч}}45^{\text{м}}$, поправку анероида $+1^{\text{м}},8$ уменьшеніе поправки объясняется тѣмъ что съ № 48 до № 57 шаръ опять подымался; я принялъ что въ это время поправка измѣнялась пропорціонально

времени. Поперемѣнные наблюденія по обоимъ инструментамъ съ $4^{\text{ч}}48^{\text{м}}$ до $4^{\text{ч}}53^{\text{м}}$ даютъ въ $4^{\text{ч}}50^{\text{м}}$, 7 среднюю величину поправки: $+0^{\text{мм}},4$; для $4^{\text{ч}}46^{\text{м}}34^{\text{с}},7$ я принялъ среднюю изъ двухъ послѣднихъ величинъ, т. е. $+1^{\text{мм}},1$.

Послѣ $4^{\text{ч}}53^{\text{м}}$ шаръ продолжалъ подыматься до $5^{\text{ч}}6^{\text{м}}$, а затѣмъ онъ опускался до $5^{\text{ч}}38^{\text{м}}$, когда поправка анероида по сравненію съ барометромъ оказалась $+4^{\text{мм}},6$. Пока шаръ продолжалъ подниматься мы приняли прежнюю поправку $+1^{\text{мм}},1$ до $4^{\text{ч}}59^{\text{м}}48^{\text{с}},7$; въ $5^{\text{ч}}6^{\text{м}}$, когда шаръ только что началъ опускаться поправка принята $= \frac{1}{2} (1^{\text{мм}},1 + 4^{\text{мм}},6) = +2^{\text{мм}},8$, а для $5^{\text{ч}}38^{\text{м}}$: $+4,6$; для промежуточныхъ же наблюденій мы предполагали, что поправка измѣнялась пропорціонально времени.

Тотчасъ послѣ спуска шара на землю, въ $6^{\text{ч}}56^{\text{м}},8$ отсчетъ анероида, исправленный по таблицѣ III оказался $764^{\text{мм}},2$. Высота мѣста, гдѣ опускался шаръ, была не менѣе 7 и не болѣе 20 метровъ надъ уровнемъ моря; слѣдовательно мѣстность была около 10 метровъ выше систерны барометра Главной Физической Обсерваторіи, гдѣ высота барометра въ это время была $768,6$; слѣдовательно поправка анероида приближенно $= +3^{\text{мм}},4$.

Поэтому съ $5^{\text{ч}}38^{\text{м}}$ до конца наблюденій принята поправка $= \frac{1}{2} (4,6 + 3,4) = 4^{\text{мм}},0$. Помощью опредѣленныхъ такимъ образомъ дополнительныхъ поправокъ мы привели показанія анероида къ ртутному барометру и воспользовались ими въ тѣхъ случаяхъ когда не было наблюденій по ртутному барометру.

Въ таблицѣ VI мы даемъ окончательно полученные высоты барометра въ миллиметрахъ и при 0° , при чемъ мы отмѣтили звѣздочками результаты вычисленные на основаніи наблюденія по анероиду.

Въ столбцахъ 4 и 5 той же таблицы помѣщены исправленные показанія термометровъ № 5 и № 145, причемъ послѣдній предварительно переведенъ въ градусы Цельзія. Во всѣхъ случаяхъ когда мы имѣли наблюденія по обоимъ

термометрамъ мы отдавали предпочтеніе № 145, какъ наиболѣе чувствительному. Въ столбцѣ 6 мы даемъ окончательно принятыя температуры на основаніи величинъ, заключенныхъ въ предшествующихъ столбцахъ. Въ столбцѣ 7 дана относительная влажность по наблюденіямъ волоснаго гигрометра, котораго показанія были исправлены поправкою — 11%, найденною передъ самымъ поднятіемъ шара. По относительной влажности и температурѣ воздуха мы вычислили абсолютную влажность, пользуясь таблицами, приложенными къ инструкціи Г. Вильда *). Полученная абсолютная влажность помѣщена въ столбцѣ 8-мъ таблицы VI.

Въ 9-мъ столбцѣ мы даемъ высоты, вычисленныя на основаніи данныхъ предшествующихъ столбцовъ и соответственныхъ наблюденій, произведенныхъ надъ температурою, влажностью и атмосфернымъ давленіемъ въ Главной физической обсерваторіи въ С. Петербургѣ и на метеорологической станціи въ Кронштадтѣ. Наблюденія эти даны въ таблицѣ VII.

Въ среднемъ выводѣ изъ наблюденій въ С. Петербургѣ и Кронштадтѣ мы получаемъ слѣдующія температуры, абсолютную и относительную влажность соответствующія средней высотѣ $H = \frac{1}{2} (7 + 24) = 15,5$ метра:

	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.
Температура	+ 17°,65	+ 17°,7	+ 17°,6	+ 17°,35	+ 16°,95
Относительная влажность.	27%	28%	32%	32%	34%
Абсолютная влажность. .	4,1 мм.	4,3 мм.	4,8 мм.	4,65 мм.	4,9 мм.

Подобнымъ образомъ атмосферное давленіе на высотѣ $H = \frac{1}{2} (4,5 + 15,2) = 9,85$ метра получилось:

въ 2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.
768,94	767,82	768,5	768,40	768,29

Эти величины по приведенію къ уровню 15,5 м. называются:

	въ 2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.
высот. баром.	768,44	768,32	768,02	767,90	767,79.

*) Метеорологическій Сборникъ. Г. Вильда. Т. 1.



Можно воспользоваться различнымъ образомъ наблюденіями данными въ таблицахъ VI и VII для вычисленія высоты шара. Можно для каждаго даннаго момента, въ который произведены наблюденія на шарѣ, вычислить высоту по барометрической формулѣ, принявъ для всего слоя воздуха между шаромъ и поверхностью земли среднія величины температуры и влажности изъ наблюденій на шарѣ и наблюденій вблизи уровня моря въ рассматриваемый моментъ. Для того наблюденія на шарѣ, которое произведено на самой малой высотѣ, другаго средства и не остается для барометрическаго опредѣленія высоты. Этимъ способомъ я и воспользовался для перваго наблюденія при поднятіи шара, для послѣдняго при спускѣ его а также и для промежуточныхъ въ тѣ моменты, когда шаръ между двумя поднятіями занималъ самое низкое положеніе. Но для другихъ наблюденій, произведенныхъ въ высшихъ слояхъ желательнo принять во вниманіе, наблюденія произведенна прежде и послѣ въ промежуточныхъ слояхъ. Съ другой стороны, если будемъ вычислять по каждамъ двумъ смѣжнымъ наблюденіямъ разности высоты и складывать эти разности, то алгебраическая сумма всѣхъ разностей, доведенная до даннаго момента вводитъ другую погрѣшность, а именно въ этомъ случаѣ всѣ принятыя въ расчетъ наблюденія не соотвѣтствуютъ одному и тому же моменту; слѣдовательно не принимаются во вниманіе переменны происшедшія въ нижнихъ слояхъ. Наблюденія велись такъ часто, что для каждой отдѣльно разности эта погрѣшность не чувствительна, но въ общей суммѣ она накопляется и достигаетъ довольно значительной величины; такъ на примѣръ, ведя такимъ образомъ вычисленія отъ перваго наблюденія до послѣдняго, я получилъ высоту шара во время послѣдняго наблюденія, въ 6 ч. 14 м. 27,8 с. 941 метръ, между тѣмъ какъ вычисляя высоту по наблюденіямъ въ этотъ моментъ на шарѣ и вблизи уровня моря, высота получилась на 56 метровъ менѣе. Этотъ послѣдній результатъ слѣдуетъ очевидно считать болѣе вѣрнымъ,

такъ какъ шаръ въ этомъ случаѣ занималъ самое низкое положеніе, при какомъ только дѣлались наблюденія, и слѣдовательно всѣ предшествующія наблюденія, не могли послужить для опредѣленія болѣе вѣрной температуры и влажности въ слоѣ воздуха, находившагося въ это время ниже шара.

И такъ ни тотъ, ни другой способъ нельзя считать удовлетворительнымъ для всѣхъ наблюденій. Для полученія возможно близкихъ къ истинѣ результатовъ я поступилъ слѣдующимъ образомъ:

Я обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что шаръ три-раза поднимался до максимума и въ промежутки между ними опускался до минимумовъ.

Первое наблюденіе, послѣ того какъ шаръ отдѣлился отъ земли, произведено въ 2 ч. 43 м. 4,8 с., на высотѣ 2598,3 метровъ, затѣмъ, послѣ перваго подъема до максимума, онъ опускался и достигъ самаго низкаго положенія, въ 3 ч. 27 м. 49 с.; въ это время по наблюденію № 17, высота его опредѣляется въ 2836,0 метровъ; послѣ втораго подъема шаръ еще разъ опускался до минимума (2378,6 м.) въ 4 ч. 23 м., когда произведено наблюденіе № 46; наконецъ, послѣ третьяго и послѣдняго подъема, шаръ опускался до самой поверхности земли и послѣднее наблюденіе, № 94, какъ упомянуто, произведено въ 6 ч. 14 м. 27,8 с., на высотѣ 885 метровъ.

Высоты соотвѣтствующія этимъ четыремъ наблюденіямъ, №№ 1, 17, 46 и 94, произведеннымъ при четырехъ самыхъ низкихъ положеніяхъ шара, я вычислилъ принимая каждый разъ за температуру и влажность слоя подъ шаромъ среднія величины между наблюденіями на шарѣ и вблизи земной поверхности въ данные моменты, не зависимо отъ всѣхъ прочихъ наблюденій; причемъ вблизи земной поверхности принимались для № 1, наблюденія Главной Физической Обсерваторіи, такъ какъ въ это время шаръ находился прямо надъ Петербургомъ, а для №№ 17, 46 и 94 мы пользовались

выше приведенными средними изъ Петербургскихъ и Кронштадскихъ наблюдений, такъ какъ шаръ въ это время плавалъ между Петербургомъ и Кронштадтомъ. Затѣмъ я старался возможно точно опредѣлить высоты шара при его самыхъ высокихъ положеніяхъ, когда онъ достигалъ максимумовъ, между 10 и 13, 29 и 30 и между 71 и 72 наблюденьями.

Для перваго максимума я воспользовался наблюденьями №№ 1—17, отъ начала поднятія до перваго минимума. По этимъ даннымъ я нашель:

При высотѣ баром.	По наблюденьямъ.						По интерполяціи въ моменты высшаго положенія шара.			
	при поднятіи.			при опусканіи.			Послѣдн. набл. при подъемѣ 2 ч. 59 м.		Первое набл. при спускѣ 3 ч. 2 м.	
	Средн. Пулк. врем.	Темп. въ ° Ц.	Абс. влаж. мм.	Средн. Пулк. врем.	Темп. въ ° Ц.	Абс. влаж. мм.	Темп. въ ° Ц.	Абс. влажн. мм.	Темп. въ ° Ц.	Абс. влажн. мм.
768,3	—	—	—	—	—	—	170,7	4,3	170,7	4,3
546,6	2 44	—0,1	1,7	3 28	+1,2	1,5	0,3	1,6	0,4	4,6
500,5	2 47	—2,7	1,4	3 13	—2,6	1,3	—2,65	1,35	—2,65	1,35
487,9	2 49	—3,0	1,3	3 11	—3,7	1,2	—3,3	1,3	—3,4	1,2
476,8	2 51	+1,1	1,8	3 6	—4,3	1,2	—1,8	1,5	—2,9	1,4
476,8—467,8	2 55	+0,6	1,7	3 7	—4,5	1,2	—1,1	1,5	—	—
476,8—466,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—2,4	1,2

Температура и влажность разныхъ слоевъ атмосферы въ 4-хъ послѣднихъ столбцахъ приведены помощью интерполяціи къ моментамъ: 2 ч. 59 м. и 3 ч. 2 м., а потому, они даютъ возможность опредѣлить высоту шару на столько точно, на сколько это возможно помощью нашихъ барометрическихъ наблюдений.

Замѣтимъ, что этимъ способомъ исключается отчасти еще одинъ источникъ погрѣшности; какъ при подъемѣ такъ и при опусканіи показанія инструментовъ, вообще, нѣсколько отстаютъ отъ дѣйствительныхъ перемѣнъ, что вводитъ погрѣшность — въ одномъ смыслѣ при подъемѣ, и въ обратномъ — при опусканіи; когда при интерполированіи берется нѣкото-

рая средняя величина между величиною, полученною при поднятіи и другою величиною, наблюденною при опусканіи, то часть погрѣшности съ однимъ знакомъ компенсируется частью погрѣшности, входящей съ другимъ знакомъ.

На основаніи данныхъ 4-хъ послѣднихъ столбцовъ, только что приведенной таблицы, я вычислилъ для 2^ч59^м и 3^ч2^м, помощью таблицы Рюльмана толщину каждого изъ слоевъ атмосферы, заключенныхъ между каждыми двумя смежными рядами наблюденій. Эти величины я даю въ слѣдующей таблицѣ:

	Толщина слоя			
	мм	мм	въ 2 ч 59 м. 12,2 с.	3 ч. 2 м. 8,9 с.
Отъ высоты барометра	768,3	до 546,6	. . 2817,3	2817,9
> > >	546,6	> 500,5	. . 702,8	702,9
> > >	500,5	> 487,9	. . 201,9	201,9
> > >	487,9	> 476,8	. . 182,6	182,2
> > >	476,8	> 467,8	. . 152,1	—
> > >	476,8	> 466,8	. . —	168,4
			4056,67	4073,25
Высота нижней станціи . .			15,5	15,5
Высота лодки шара надъ уровнемъ моря . .			4072,2 м.	4088,8

И такъ мы имѣемъ болѣе точно вычисленные высоты шара

въ 2 ч. 43 м. 4,8 с. (№ 1), 2 ч. 59 м. 12,2 с. (№ 10), 3 ч. 2 м. 8,9 с. (№ 13)
и въ 3 ч. 27 м. 49,0 с. (№ 17).

Для промежуточныхъ наблюденій, во время поднятія отъ № 1 до № 10, мы сначала вычислили помощью таблицы Рюльмана разности высотъ между каждыми двумя смежными наблюденіями, изъ которыхъ брали среднія величины для полученія температуры и влажности слоя, причемъ не принимали во вниманіе малыя перемѣны, происходящія въ этихъ элементахъ отъ одного наблюденія до другаго. Придавая послѣдовательно эти разности къ высотѣ, соотвѣтствующей первому наблюденію, мы получили приближенные высоты шара.

Сумма разностей отъ перваго наблюденія до 10-го оказалась 1470,8 метровъ; придавъ эту разность къ высотѣ перваго наблюденія получаемъ высоту соотвѣтствующую 10-му наблюденію 4069,1 м.; высота же вычисленная болѣе вѣрнымъ способомъ оказалась, какъ мы видѣли: 4072,2; *) разность = 3,0 метра; для наблюденія № 13 разность получилась въ томъ же смыслѣ 2,7; эти величины такъ малы, что ими бы можно было вовсе пренебречь; но ради принципа, имѣя въ виду, что въ другихъ случаяхъ разность получилась болѣе, мы приняли среднюю изъ приведенныхъ величинъ 2,9 за накопившуюся погрѣшность, зависящую отъ переменны температуры и влажности въ теченіе времени отъ перваго наблюденія до 10 — 13. Допуская, что эта погрѣшность возрастала пропорціонально времени мы вычислили величину ея для каждаго наблюденія и исправили ею выше упомянутыя приближенныя высоты шара; эти исправленныя высоты и даны въ столбцѣ 9-мъ. Точно также, при спускѣ послѣ перваго подъема шара отъ ариѳметической середины 10 и 13-го наблюденія до 17-го, сумма разностей высотъ получилась 1245,88 м.; вычтя эту величину изъ высоты, найденной въ среднемъ выводѣ изъ набл. 10 и 13-го, т. е. 4080,5 м., получается высота 2834,6, т. е. на 1,4 метра опять менѣе выше вычисленной; эту разность также мы приняли за погрѣшность, которую исключили изъ приближенныхъ высотъ, также какъ это было сдѣлано для наблюдений произведенныхъ при подъемѣ шара. Для опредѣленія высоты шара во время втораго максимума, мы опять воспользовались всѣми наблюденіями при подъемѣ отъ № 17 до № 29 и при второмъ спускѣ отъ № 30 до № 46, причемъ получились слѣдующія данныя:

*) Здѣсь мы говоримъ пока только объ опредѣленіи высотъ по барометрическимъ наблюденіямъ, въ которыя независимо отъ разсматриваемой здѣсь погрѣшности входятъ погрѣшность зависящая отъ неточнаго опредѣленія поправки инструментовъ и погрѣшность зависящая отъ неточности самой формулы барометрической, основанной на предположеніи спокойнаго состоянія атмосферы

При высотъ барометровъ.	По наблюдениамъ						По интерполяціи въ моменты высшаго положенія шара.			
	При поднятіи.			При опусканіи.			Послѣдн. набл. при подъемѣ 3 ч. 54 м. 43,5 с.		Первое наблюденіе при спускѣ 3 ч. 57 м. 57,1 с.	
	Среднее Пулков. время.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Среднее Пулков. время.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.
768,0	ч. м.	—	мм.	ч. м.	—	мм.	17°, 6	4,8	17°, 6	4,8
546,6	3 28	1°, 2	1,5	4 17	0°, 1	1,25	0, 6	1,4	0, 5	1,3
546,6 — 518,4	3 33	0, 5	1,4	4 15	-2, 3	1, 1	-0, 9	1,2	-1, 2	1,2
518,6 — 479,5	3 46	-1, 0	1,2	—	—	—	-2,34	1,1	—	—
518,1 — 484,4	—	—	—	4 7	-4, 25	0,95	—	—	-2, 8	1,1

На основаніи этихъ данныхъ, подобно тому какъ и въ предъидущемъ случаѣ, мы получили высоту лодки шара въ $3^{\text{ч}}54^{\text{м}}43,5^{\text{с}} : 3873,1$ м. и въ $3^{\text{ч}}57^{\text{м}}57,1^{\text{с}} : 3790,4$. Подобнымъ образомъ для третьяго подъема, на основаніи наблюденій №№ 46 — 94 мы получили:

При высотъ барометровъ.	По наблюдениамъ.						По интерполяціи въ моменты высшаго положенія шара.			
	При поднятіи.			При опусканіи.			Послѣдн. набл. при подъемѣ 4 ч. 59 м. 48,7 с.		Первое наблюденіе при спускѣ 5 ч. 6 м. 33,6 с.	
	Среднее Пулков. время.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Среднее Пулков. время.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.	Темпер. въ ° Ц.	Абсол. влажн.
км. мм.	ч. м.	мм.	ч. м.	мм.	ч. м.	мм.	мм.	мм.	мм.	мм.
767,9 — 578,6	4 23	10°, 0	3,2	6 1	8, 07	3,1	9, 0 5	3,2	9, 0 4	3,2
578,6 — 539,7	4 31	2, 0	1,41	5 44	0, 36	1,3	1, 2	1,4	1, 05	1,4
539,7 — 469,3	4 49	-1, 6	1,0	5 21	-3, 86	1,0	-2, 37	1,0	-2, 83	1,0
469,3 — 467,3	—	—	—	—	—	—	—	—	-7, 2	0,6

По этимъ даннымъ получаемъ высоту лодки шара:

въ $4^{\text{ч}}59^{\text{м}}48,7^{\text{с}} : 4015,4$ метр.,

въ $5^{\text{ч}}6^{\text{м}}31,6^{\text{с}} : 4046,5$ » .

Высоты шара соотвѣтствующія всѣмъ прочимъ наблюденіямъ вычислялись при второмъ и третьемъ подъемѣ, точно также какъ и при первомъ.

Для бѣльшей наглядности я сопоставляю въ слѣдующей таблицѣ высоты шара при самыхъ низкихъ и самыхъ высокихъ его положеніяхъ, вычисленныя двумя способами, во первыхъ послѣдовательнымъ сложениемъ разностей высотъ между каждыя двумя смежными наблюденіями и во вторыхъ болѣе точнымъ выше приведеннымъ способомъ, принявъ ту температуру и ту влажность слоевъ, которая была въ данный моментъ, а не прежде или послѣ него.

	№ набл.	Среднее Пулковское время.		Высоты вычисленныя.		Разность.			
				Послѣдовательнымъ сложениемъ разностей.	По наблюденіямъ приведеннымъ къ данному моменту.				
Первое наблюденіе при первомъ подъемѣ.	1	ч. м. с.	2 43 4,8	метр.	2598,3	метр.	2598,3	м.	0,0
Самое высокое наблюденіе при первомъ подъемѣ.	10	2 59 12,2	4069,1	} средн. 4077,6	} средн. 4072,1	} средн. 4080,45	} + 2,85		
	10 и 13	3 0 40,5	4069,1						
Самое высокое наблюденіе при первомъ спускѣ.	13	3 2 8,9	4086,1		4088,8				
Самое низкое положеніе шара	17	3 27 49,0	2831,7		2836,0				+ 4,3
Самое высокое наблюденіе при второмъ подъемѣ.	29	3 54 43,5	3879,1	} 3839,1	} 3873,1	} 3831,75	} — 7,4		
	29 и 30	3 56 11,8	3879,1						
Самое высокое наблюденіе при второмъ спускѣ.	30	3 57 40,1	3799,1		3790,4				
Второе самое низкое положеніе шара	46	4 22 40,6	2396,7		2378,6				— 18,1
Самое высокое наблюденіе при третьемъ подъемѣ.	71	4 59 48,7	4061,9	} 4084,1	} 4015,2	} 4035,8	} — 48,3		
	71 и 72	5 3 11,1	4061,9						
Самое высокое наблюденіе при третьемъ спускѣ.	72	5 6 33,6	4106,3		4046,5				
Послѣднее наблюденіе при третьемъ спускѣ.	94	6 14 27,8	940,6		885,0				— 55,6

Разности въ послѣднемъ столбцѣ представляютъ ту погрѣшность, которую мы ввели бы въ наши результаты, если бы не приняли въ расчетъ перемѣнъ, происходившихъ въ метеорологическихъ элементахъ между моментами перваго и послѣдняго наблюдений. Но такъ какъ мы исключили эту погрѣшность между каждыми двумя предѣльными положеніями шара, допуская что она во время подъема или спуска измѣняется пропорціонально времени и такъ какъ величина погрѣшности отъ одного предѣльнаго положенія до другаго не накапливается болѣе 15 метровъ, то можно считать, что исправленные высоты, данныя въ столбцѣ 9-мъ таблицѣ VI, представляютъ результаты близкіе къ наилучшимъ выводамъ, которые можно было извлечь изъ нашихъ наблюдений, пользуясь барометрическою формулою.

Большая часть барометрическихъ наблюдений дѣлалась помощью сифоннаго барометра, остальные по anerоиду. Объ испытаніи этихъ инструментовъ уже было говорено. Ошибка въ отсчетѣ по сифонному барометру не могла быть болѣе 0,02 дюйма, что соотвѣтствуетъ перемѣнѣ въ высотѣ барометра на 0,04 д., или въ высотѣ шара около 40 футь. Въ ртутномъ барометрѣ измѣненія въ его постоянныхъ поправкахъ нельзя ожидать, но во время быстрого поднятія или опусканія погрѣшность въ опредѣленіи высоты могла увеличиться, вслѣдствіе того, что нѣкоторый промежутокъ времени требовался, чтобы сдѣлать наблюдение, я уже объяснялъ какъ старался принять въ расчетъ это обстоятельство. Въ тѣхъ случаяхъ, когда промежутки между замѣченными моментами были коротки, погрѣшность не могла быть велика, но при промежуткахъ болѣе значительныхъ ошибка въ 10° весьма возможна. Въ большую часть нашего плаванія мы подымались и опускались медленно и этотъ источникъ погрѣшности былъ ничтоженъ. Но ошибка могла быть значительна въ первыя минуты поднятія, когда мы подымались до 1000 ф. въ минуту, въ этомъ случаѣ ошибка на 10 с. во времени даетъ

Возможная погрѣшность въ принятыхъ высотахъ, барометра и соотвѣтственная погрѣшность въ получаемой высотѣ шара.

погрѣшность опредѣляемой высоты на 160 ф. и слѣдовательно общая ошибка могла бы достигнуть до 200 футъ. Но въ остальное время ошибка болѣе 40 или 50 футъ невѣроятна; наблюденія по анероиду подвержены нѣскольکو большимъ ошибкамъ; правда ошибка отсчета его не болѣе 0,2 мм., что соотвѣтствуетъ ошибкѣ только на одну сажень, но при быстрыхъ переменѣнахъ давленій, какъ мы видѣли погрѣшность его измѣнялась на нѣскольکو миллиметровъ и хотя мы старались, какъ объяснено, опредѣлить какія въ ней происходятъ переменны, и принять ихъ въ расчетъ, но, судя по выше сообщеннымъ даннымъ, на основаніи которыхъ мы опредѣляли эти величины, погрѣшность въ нихъ могла достигать въ крайнихъ случаяхъ до 2 мм., что соотвѣтствуетъ ± 70 ф.; слѣдовательно на эту величину высоты опредѣленные по анероиду менѣе надежны, чѣмъ тѣ, которыя выведены по ртутному барометру.

Пулковскія
наблюденія.

По сообщенію г. вице-директора А. Вагнера, главные ряды наблюденій надъ воздушнымъ шаромъ, въ Пулковѣ произведены были: г. директоромъ обсерваторіи О. В. Струве, Н. Я. Цингеромъ и г. Блокомъ; «меньшій рядъ моихъ наблюденій» прибавляетъ г. Вагнеръ «не вошли въ вычисленія такъ какъ не было довольно много близко соотвѣтствующихъ наблюденій, и такъ какъ моя станція была близка къ О. В. Струве. Употреблялись малые универсальные инструменты Эртеля или Брауера и отчасти нивелиръ теодолитъ.»

Наблюденія производились какъ надъ зенитнымъ разстояніемъ такъ и надъ азимутомъ шара и были весьма многочисленны, что дало возможность путемъ интерполированія найдти съ достаточнымъ приближеніемъ величины, соотвѣтствующія нѣкоторымъ изъ моихъ барометрическихъ наблюденій, которыя были сообщены въ Пулково.

Вычисленія производилъ Н. Я. Цингеръ. Въ таблицѣ VIII помѣщены результаты, полученные г. Цингеромъ изъ однихъ Пулковскихъ наблюденій. Впослѣдствій, г. Цингеръ, по моей

просьбѣ, принялъ въ расчетъ еще Кронштадтскія наблюденія, произведенныя г. Фусомъ, а также и рефракцію, пользуясь тѣми данными температуры, которыя я сообщилъ. Эти окончательные результаты я даю въ таблицѣ IX. Примѣчанія, сдѣланныя г. Цингеромъ въ концѣ таблицы объясняютъ, какъ вычислены помѣщенные въ ней величины.

Препровождая мнѣ эти данныя г. Вагнеръ замѣчаетъ. «По способу наблюденій и по взаимному ихъ согласію едва ли можно допустить въ крайнихъ случаяхъ ошибки, доходящія до ± 50 футовъ; вообще онѣ должны быть значительно меньше».

Завѣдывающій кронштадтскою астрономическою обсерваторіею астрономъ Фусъ произвелъ съ телеграфной башни Техническаго училища рядъ опредѣленій зенитныхъ разстояній и азимутовъ шара. Эти данныя, которыми пользовался и г. Цингеръ, помѣщены въ таблицѣ X.

Кронштадтскія наблюденія.

Въ таблицѣ XI мы даемъ наблюденія надъ положеніемъ шара, произведенныя съ Главной Физической Обсерваторіи г. Мильбергомъ. Эти наблюденія въ особенности полезны для опредѣленія положенія шара, въ то время, когда онъ пролеталъ вблизи башни обсерваторіи.

Наблюденіе въ Главной Физической Обсерваторіи.

Баронъ Н. Каульбарсъ весьма любезно предложилъ произвести рядъ наблюденій съ обсерваторіи Академіи Наукъ. $\frac{18}{30}$ мая онъ писалъ мнѣ: «Прочитавъ въ газетахъ, что шаръ подымается въ воскресенье въ 2 ч., я сейчасъ отправился въ Академію Наукъ, взшелъ на башню, чтобы приоровить тамъ свой инструментъ; оказалось, что особенно точныхъ наблюденій оттуда ожидать нельзя, такъ какъ, кромѣ обыкновеннаго, довольно плотнаго стола, стоящаго на досчатомъ полу, тамъ другаго основанія для установки инструмента не имѣется. Во всякомъ случаѣ я постараюсь сдѣлать все что можно. Около часу пополудни я буду на башнѣ Академіи Наукъ. Уговорите Бюнеля, чтобы онъ за $\frac{1}{2}$ часа до поднятія шара спустилъ какой нибудь небольшой шаръ, который приблизительно укажетъ путь, по которому Вы полетите, а

Наблюденія съ обсерваторіи Академіи Наукъ.

это дастъ возможность установить инструментъ и принаровиться къ наблюденьямъ надъ самымъ шаромъ».

Наблюдения производились посредствомъ универсальнаго инструмента, который былъ ориентированъ на линіи 90° — 270° на Дудерговскую Кирку и все время оставался вѣрно ориентированнымъ.

Наблюдения барона Каульбарса помѣщены въ таблицѣ XII. Какъ видно онъ приступилъ къ наблюденьямъ очень скоро послѣ момента поднятія и окончилъ ихъ въ моментъ паденія шара. По его даннымъ оказывается что плаваніе шара продолжалось не менѣе $4^{\text{ч}} 12^{\text{м}}$.

Сравненіе высоты шара вычисленныхъ по наблюденьямъ зенитныхъ разстояній съ высотами, опредѣленными барометрически.

Дополнивъ таблицы VIII и IX результатами вычисленными мною изъ наблюдений, произведенныхъ г. Фусомъ и барономъ Каульбарсомъ, получаемъ слѣдующій рядъ опредѣлений положенія шара по наблюденьямъ, произведеннымъ въ Пулковѣ, С.-Петербургѣ (въ малой Академической Обсерваторіи) и Кронштадтѣ:

№	Среднее Пулковское время.			Азимутъ шара отъ Пулковской обсерваторіи.	Расстояніе отъ Пулковской обсерваторіи въ метрахъ.	Высота лодки шара надъ уровнемъ моря въ метрахъ.	Съ какихъ пунктовъ наблюдали шаръ.
	ч.	м.	с.				
I	2	38	40	NW $6^{\circ} 48' 20''$	18878	757	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
II	2	51	21	NW 10 17 25	18729	3776	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
III	2	51	48	NW 10 16 13	18660	3816,9	Пулково.
IV	2	56	59	NW 10 14 22	18475	3919,9	Пулково.
V	2	59	49	NW 10 2 34	18381	3976,6	Пулково.
VI	3	1	19	NW 9 56 49	18281	4001,9	Пулково.
VII	3	6	46	NW 9 32 6	17926	4021,8	Пулково.
VIII	3	11	16	NW 9 7 45	17687	3719	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
IX	3	11	49	NW 9 13 3	17566	3650,5	Пулково.
X	3	27	49	NW 14 25 42	17617	2731,0	Пулково.
XI	3	31	52	NW 15 7 5	18262	2919	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XII	3	35	44	NW 15 50 34	17651	3155,5	Пулково.
XIII	3	40	59	NW 17 1 12	17033	3363,0	Пулково.
XIV	3	45	19	NW 17 14 26	16898	3489,0	Пулково.
XV	3	51	47	NW 17 2 52	16719	3712	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XVI	3	59	59	NW 17 21 33	15955	3669,4	Пулково.
XVII	4	6	5	NW 17 2 17	15602	3594	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XVIII	4	13	49	NW 16 42 1	15059	3282,0	Пулково.
XIX	4	23	37	NW 19 55 56	15015	2353	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XX	4	26	37	NW 21 51 30	15293	2412	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.

№	Среднее Пулковское время.			Азимутъ шара отъ Пулковской обсерватори.	Разстояніе отъ Пулковской обсерватори въ метрахъ.	Высота лодки шара надъ уровнемъ моря въ метрахъ.	Съ какихъ пунктовъ наблюдали шаръ.
	ч.	м.	с.				
XXI	4	27	24	NW 22° 29' 6''	15381	2415,5	Пулково.
XXII	4	31	52	NW 25 1 42	15716	2552,4	Пулково.
XXIII	4	35	18	NW 26 33 5	15729	2745,0	Пулково.
XXIV	4	36	50	NW 26 59 16	15797	2866	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XXV	4	38	44	NW 27 41 50	15765	2998,8	Пулково.
XXVI	4	46	16	NW 30 18 48	15114	3362	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XXVII	4	49	49	NW 30 57 38	14877	3532,9	Пулково.
XXVIII	4	53	39	NW 31 2 46	14777	3742,5	Пулково.
XXIX	4	56	35	NW 31 18 32	14662	3854	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XXX	4	59	34	NW 32 4 6	14310	3976,6	Пулково.
XXXI	5	6	24	NW 34 56 20	14155	4039	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.
XXXII	5	6	24	NW 35 6 23	14109	4045,9	Пулково.
XXXIII	5	6	49	NW 35 17 51	14114	4040,3	Пулково.
XXXIV	5	26	23	NW 40 37 26	13409	3564	С.-Петербургъ и Кронштадтъ.

Для многихъ изъ приведенныхъ здѣсь моментовъ мы можемъ на основаніи таблицы VI съ достаточнымъ приближеніемъ найти по интерполяціи соотвѣтствующія высоты вычисленныя барометрически.

Сравненіе тѣхъ и другихъ высотъ приводитъ къ слѣдующему результату:

№	Среднее Пулковское время.			Высота по зенитн. разст.	Высота по баром. набл. ¹⁾	Разность.	Шаръ подымался или опускался.	Гдѣ производились наблюденія зенитн. разстояній.
	ч.	м.	с.					
II	2	51	21	3776	3914	—138	подымался	С.-Петерб. и Кроншт.
III	2	51	48	3817	3925	—108	подымался	Пулково.
IV	2	56	59	3920	4008	— 88	подымался	Пулково.
V	2	59	49	3977	4076	— 99	подымался	Пулково.
VI	3	1	19	4002	4084	— 82	подымался	Пулково.
VIII	3	11	16	3719	3746 *)	— 27	опускался	С.-Петерб. и Кроншт.
IX	3	11	49	3650	3726 *)	— 76	опускался	Пулково.
X	3	27	49	2731	2836	—105	подымался	Пулково.
XI	3	31	52	2919	2967	— 48	подымался	С.-Петерб. и Кроншт.
XII	3	35	44	3155	3216	— 61	подымался	Пулково.
XIII	3	40	59	3363	3407	— 44	подымался	Пулково.
XIV	3	45	19	3489	3526	— 37	подымался	Пулково.

¹⁾ Звѣздочкою *) отмѣчены выводы изъ наблюденій по анероиду.



№	Среднее Пулковское время.			Высота по зенитн. разст.	Высота по баром. набл. ⁴⁾ .	Разность.	Шаръ подымался или опускался.	Гдѣ производились наблюденія зенитн. разстояній.
	ч.	м.	с.					
XV	3	51	47	3712	3816	—104	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XVI	3	59	59	3669	3700	— 31	опускался	Пулково.
XVII	4	6	55	3594	3639	— 45	опускался	С.-Петербург. и Кроншт.
XVIII	4	13	49	3282	3267 *)	+ 15	?	Пулково.
XIX	4	23	37	2353	2394 *)	— 41	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XX	4	26	37	2412	2446 *)	— 35	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XXI	4	27	24	2415	2500 *)	— 85	подымался	Пулково.
XXII	4	31	52	2552	2588	— 36	подымался	Пулково.
XXIII	4	35	18	2745	2793	— 48	подымался	Пулково.
XXIV	4	36	50	2866	2908	— 42	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XXV	4	38	44	2999	3043 *)	— 46	подымался	Пулково.
XXVI	4	46	16	3362	3429 *)	— 67	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XXVII	4	49	49	3533	3597	— 64	подымался	Пулково.
XXVIII	4	53	39	3742	3782	— 40	подымался	Пулково.
XXIX	4	56	35	3854	3878 *)	— 24	подымался	С.-Петербург. и Кроншт.
XXX	4	59	34	3977	3998 *)	— 21	подымался	Пулково.
XXXI	5	6	24	4039	4058 *)	— 19	опускался	С.-Петербург. и Кроншт.
XXXII	5	6	24	4046	4058 *)	— 12	опускался	Пулково.
XXXIII	5	6	49	4040	4031 *)	— 9	опускался	Пулково.

Всѣ разности, за исключеніемъ № XVIII, оказались отрицательными, слѣдовательно нѣтъ сомнѣнія, что въ разсматриваемый день (1 іюля 1873 г.) барометрическія наблюденія давали большія высоты чѣмъ болѣе точныя высоты, опредѣленныя по зенитнымъ разстояніямъ. Чтобы опредѣлить вѣроятную разность, мы исключимъ менѣе надежныя наблюденія по анероиду послѣ № XXVIII, такъ какъ съ этого времени поправка анероида выведена только приближенно.

Изъ остальныхъ 26 сравненій находимъ среднюю величину разности — 61 метръ.

17 сравненій съ Пулковскими наблюденіями даютъ. — 61 м.
и 9 сравненій съ Кронштадтскими и Петербургскими наблюденіями — 61 м.

Слѣдовательно въ обоихъ случаяхъ результатъ получился одинаковый.

Большинство сравненій дѣлалось при поднятіи шара; однако однимъ этимъ обстоятельствомъ разности объяснить

нельзя, такъ какъ изъ 4 сравненій сдѣланныхъ въ то время когда шаръ опускался получается также отрицательная величина: — 45 м. немного менѣе средней изъ 21 сравненія при поднятіи шара; въ этомъ послѣднемъ случаѣ средняя величина оказывается — 68 м.

Если бы такой результатъ подтвердился бѣльшимъ числомъ наблюденій при опусканіи шара, то отсюда можно было бы заключить что при нашихъ вычисленіяхъ высоту барометрически, мы принимали слишкомъ большой промежутокъ времени между замѣченнымъ моментомъ по хронометру и наблюденіемъ по барометру. Средній изъ двухъ выводовъ (при опусканіи и поднятіи) дастъ — 57 м.

И такъ во всякомъ случаѣ мы получаемъ барометрически опредѣленные высоты около 60 метровъ болѣе высоты найденныхъ по зенитнымъ разстояніямъ. Такая разность по нашему мнѣнію можетъ быть объяснена лишь тѣмъ, что барометрическая формула выведена на основаніи предположенія что атмосфера находится въ покоѣ, тогда какъ въ дѣйствительности, въ этотъ день, какъ и въ большинствѣ случаевъ это замѣчается, воздухъ былъ въ движеніи.

Съ самаго момента поднятія шара до 5^ч 26^м, путь его съ Путь шара. достаточною подробностью и точностью опредѣляется въ выше приведенной таблицѣ помощью координатъ: азимутовъ шара и разстояній до него отъ Пулковской Обсерваторіи.

Далѣе, мы опредѣлили еще 3 пункта въ 5^ч 37^м 50^с, 5 56^м 22^с и въ 6^ч 14^м 28^с по наблюденіямъ надъ азимутами и зенитными разстояніями съ Академической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ и по соотвѣннымъ высотамъ шара опредѣленнымъ барометрически, наконецъ послѣ 6^{1/4}^ч в. мы, за неимѣніемъ болѣе точныхъ средствъ, опредѣлили приближенно путь шара по азимутамъ наблюденнымъ съ малой Академической Обсерваторіи, прокладывая путь при предположеніи, что скорость шара была такая же какъ средняя за промежутокъ времени отъ 5^ч 37^м 50^с до 6^ч 14^м 28^с. Такимъ об-

разомъ мы можемъ пополнить данныя предшествующей таблицы еще слѣдующими координатами для опредѣленія мѣстъ шара до самаго мѣста его спуска:

№	Среднее Пулковское время.	Азимуть шара отъ Пулковской Обсерваторіи.	Разстояніе отъ Пулковской Обсерваторіи въ метрахъ.	Высота надъ уровнемъ моря.
XXXV	5 ^ч 37 ^м 50 ^с	NW 44° 9' 5"	13083 м.	2542 м.
XXXVI	5 56 22	NW 47 38 11	14099	2371
XXXVII	6 14 28	NW 60 3 50	16722	885
XXXVIII	6 26 19	NW 63 36 3	18204	436
XXXIX	6 35 42	NW 67 4 40	19308	189
XL	6 43 35	NW 68 55 47	20109	100
XLI	6 50	NW 70 56 56	20724	на землѣ.

На основаніи этихъ данныхъ прослѣдимъ подробнѣе путь шара и отмѣтимъ главныя явленія.

Поднявшись со двора Павловскаго военнаго училища, шаръ понесся почти прямо на западъ (SW 80°). Быстрота поднятія была такова, что вѣтеръ свистѣлъ въ снастяхъ. Въ 2^ч 38^м 40^с по наблюденіямъ обсерваторій Кронштадтской и малой академической въ Петербургѣ высота шара была 757 м., а черезъ 4^м 25^с шаръ достигъ уже высоты 2537 м. *); слѣдовательно со скоростью 7 м. въ секунду или 25 километровъ въ часъ; термометръ сразу понизился на 18°. Около 1/4 часа шаръ поднимаясь сохранялъ тоже направленіе, мы пронеслись къ сѣверу отъ академіи художествъ, пересѣкли Большой проспектъ между 8-ою и 9-ою линіею и достигли 18-ой линіи; здѣсь на высотѣ 3900 метровъ мы встрѣтили теченіе отъ NNW, которое понесло насъ вдоль 18-ой линіи обратно къ Невѣ; съ перемѣною теченія повысилась температура и увеличилась влажность; передъ тѣмъ, въ 2^ч 49^м 39^с термометръ на высотѣ около 3750 м. опустился до —3°,1; абсолютная влажность уменьшилась до 1,3^{мм}; а 2 минуты спустя, на высотѣ нѣсколько болѣе 3850 м., температура повысилась до +1°,1, абсолютная влажность увеличилась до 1,8^{мм}. Этотъ

*) Здѣсь мы высоты опредѣленныя барометрически исправили уже поправкою — 61 м.

теплый и влажный слой имѣлъ весьма небольшую толщину такъ какъ выше 3950 м. температура опять быстро стала понижаться и достигла до $-5^{\circ},7$, при наибольшей высотѣ 4028 м.; въ то же время и влажность опять уменьшилась до $1,2^{\text{мм}}$; точное направленіе этого теченія на высотѣ 4,000 м. оказалось отъ NW 33° , а скорость его $= 1,17$ м. въ секунду или около 4 километровъ въ часъ; оно перенесло насъ на лѣвый берегъ Невы. Въ $3^{\text{ч}}11^{\text{м}}49^{\text{с}}$, когда шаръ опустился до 3,650 м., онъ опять принялъ прежнее направленіе къ SW 80° , и перенесся на Васильевскій островъ; шаръ продолжалъ понижаться и еще болѣе уклонялся къ западу; въ $3^{\text{ч}}27^{\text{м}}49^{\text{с}}$ онъ опустился до 2775 м., причемъ и температура соотвѣтственно повысилась до $+1^{\circ},2$; затѣмъ, послѣ того какъ мы высыпали порядочное количество баласту (въ промежутокъ съ $3^{\text{ч}}\frac{1}{4}$ ч. до $3^{\text{ч}}27^{\text{м}}$ высыпано мало по малу 20 ф., а въ $3^{\text{ч}}27^{\text{м}}$ сразу 10 ф.) шаръ вторично сталъ подыматься. На этотъ разъ верхнее теченіе отъ сѣвера къ югу было встрѣчено на меньшей высотѣ, а именно, какъ только шаръ поднялся болѣе 3155 м. надъ уровнемъ моря; сначала шаръ двигался къ StW, а потомъ къ SSE, со скоростью 1,08 м. въ 1 с.; наибольшей высоты 3812 м. онъ достигъ въ $3^{\text{ч}}54^{\text{м}}43^{\text{с}}$, при пониженіи температуры до $-5^{\circ},7$; такимъ образомъ мы еще разъ пересѣкли Невскій фарватеръ и далѣе перелетѣли черезъ Гутуевскій островъ, въ это время шаръ, опустившись до 3280 м., повернулъ опять къ западу, при дальнѣйшемъ пониженіи до 2318 м. шаръ продолжалъ путь къ западу и даже отклонялся нѣсколько къ сѣверу; вслѣдствіе такихъ изгибовъ пути и не точнаго совпаденія моментовъ наблюденій, я не могъ къ сожалѣнію провѣрить насколько надежно было выше упомянутое опредѣленіе съ шара его направленія и скорости. При поднятіи шара онъ сталъ склоняться по немногу къ югу, а когда въ $4^{\text{ч}}38^{\text{м}}44^{\text{с}}$ достигъ 3000 м. направился къ SSW и съ небольшими уклоненіями въ одну и другую сторону сохранилъ это направленіе во все

время до $5^{\text{ч}}26^{\text{м}}23^{\text{с}}$; въ этотъ промежутокъ времени шаръ поднялся до наибольшей высоты въ 4046 м., причемъ температура понизилась до -8° ; затѣмъ онъ быстро опускался; въ $5^{\text{ч}}26^{\text{м}}23^{\text{с}}$, онъ опустился до 3560 м. и при дальнѣйшемъ пониженіи повернулъ къ западу.

Въ $5^{\text{ч}}51^{\text{м}}$ шаръ находился еще надъ водою, на высотѣ 2342^м и направлялся къ *WtN*, слѣдовательно въ открытое море; запасъ баласта оставался не большой и мы были въ нерѣшимости слѣдуетъ ли еще разъ рискнуть подняться, чтобы верхнимъ теченіемъ перенестись къ югу на континентъ; тогда мы и бросили веревку, чтобы прослѣдить какое теченіе мы встрѣтимъ въ самыхъ нижнихъ слояхъ; сначала веревка двигалась вмѣстѣ съ шаромъ, но внизу быстро повернула въ сторону въ берегу и хотя упала въ воду, но ближе къ берегу чѣмъ мѣсто шара. Клапанъ тотчасъ открыли и мы стали быстро спускаться; съ $5^{\text{ч}}56^{\text{м}}$ шаръ принялъ направленіе *SW74^{\circ}* и скоро перешелъ остававшуюся полосу воды; мы плыли уже надъ сушею и притомъ гораздо быстрѣе чѣмъ на большой высотѣ; въ 18 минутъ, съ $5^{\text{ч}}56^{\text{м}}22^{\text{с}}$ до $6^{\text{ч}}14^{\text{м}}22^{\text{с}}$, мы пролетѣли 4 километра, между тѣмъ какъ на высотахъ около 4000 м. мы плыли до скоростью лишь 4—5 километровъ въ часъ.

Во все время нашего плаванія анемометръ Главной Физической Обсерваторіи показывалъ направленіе вѣтра *NE* и скорость его отъ 12 до 15 километровъ въ часъ.

Такимъ образомъ въ результатѣ оказываются въ этотъ день 3 разныя теченія въ атмосферѣ; въ самомъ нижнемъ слоѣ отъ *NE* къ *SW* на высотѣ отъ 2,000 до 3,000, отъ *ESE* къ *WNW* и на высотѣ отъ 3000 до 4,000 отъ *NNW* къ *SE*.

Замѣчательно, что во время всѣхъ 4-хъ моихъ поднятій въ С.-Петербургѣ (въ 1869 и 1873 г. г.) а также и во время поднятія г. Захарова 1804 г. были замѣчены различныя теченія на разныхъ высотахъ.

Весьма вѣроятно, что въ тихую погоду, при которой обыкновенно поднимаются аэростаты, можно всегда здѣсь ожидать такое же явленіе, и, слѣдовательно, замѣчая при поднятіи какія встрѣчаются теченія на разныхъ высотахъ можно держась на той или другой высотѣ отчасти регулировать путь шара, покрайней мѣрѣ на столько, чтобы направить его на берегъ.

Для вывода среднихъ изъ моихъ наблюденій, я, исключивъ №№ 7, 8 и 9 въ тонкомъ нагрѣтомъ слоѣ, всѣ остальные наблюденія раздѣлилъ на группы по высотамъ барометра отъ 25^{мм} до 25^{мм}. Въ первую группу вошло первое наблюденіе и тѣ наблюденія при спускѣ и поднятіи, которыя произведены на приблизительно той же высотѣ; во вторую всѣ наблюденія соотвѣтствующія давленіямъ между 568,6 мм. и 543,6 и т. д. Въ каждой группѣ я дѣлалъ отдѣльные выводы изъ наблюденій при поднятіи и наблюденій при опусканіи и затѣмъ бралъ среднюю величину изъ обоихъ выводовъ; такимъ способомъ компенсировалась погрѣшность, которая могла имѣть мѣсто отъ недостаточной чувствительности термометра.

Такимъ образомъ мы получили:

№№	Высота барометра.	Температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота шара.
Наблюденія въ С.-Петербургѣ и Кронштадтѣ.	мм. 768.6	+17.6	% 32	мм. 4.8	метр. 9.9
1, 17, 44, 48, 49, 83	563.2	+1.7	29	1.5	2588.1
40, 41, 43, 44, 48, 50, 51, 80, 81, 83.	557.0	+1.4	28	1.5	2654.6
2, 18, 19, 20, 39, 40, 52, 53, 55, 77.	533.9	—0.3	28	1.2	3003.4
2, 3, 4, 16, 22, 23, 24, 26, 34, 35, 36, 38, 57, 59	507.2	—2.3	29	1.1	3424.5
5, 15, 27, 28, 29, 30, 31, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 74 . . .	481.0	—4.4	27.5	0.9	3833.4
71 и 72	468.3	—6.3	25	0.7	4030.8

Отсюда получаемъ слѣдующія переменны температуры со-
отвѣтствующія уменьшенію давленія черезъ каждые 25 мм.

Атмосф. дав- леніе. мм.	Температура. °	Перемены на каждые 25 мм. °
768,6	+ 17,6	
568,6	+ 2,1	— 1,9
543,6	+ 0,4	— 1,7
518,6	— 1,4	— 1,8
493,6	— 3,4	— 2,0
468,6	— 5,9	— 2,5

Средняя — 1°,93

Или на каждые 10 мм. — 0°,77, а одному градусу пониженія
температуры соотвѣтствуетъ пониженіе барометра на 13,0 мм.

Распредѣляя переменны температуры по высотамъ, полу-
чаемъ слѣдующія величины, которыя я сопоставляю съ сред-
нимъ выводомъ изъ наблюденій Глешера, произведенныхъ во
время его поднятій при ясной погодѣ.

	Переменная темпера- туры на каждые 250 метровъ по наблю- деніямъ		Высота поднятія соотвѣт- ствующая пониженію тем- пературы на 1° Ц. по наб- люденіямъ	
	Глешера въ Англии.	моимъ въ С.-Петер- бургѣ.	Глешера въ Англии.	моимъ въ С.-Петер- бургѣ.
Отъ 0 до 2,500 м.	—1,62	—1,54	154 м.	162 м.
> 2,500 > 2,750	—1,17	—1,3	225	192
> 2,750 > 3,000	—1,1	—1,2	225	208
> 3,000 > 3,250	—1,2	—1,2	214	208
> 3,250 > 3,500	—1,1	—1,2	225	208
> 3,500 > 3,750	—1,0	—1,3	243	192
> 3,750 > 4,000	—1,0	—2,0	247	125
Среднія. . . .	—1,42	—1,47	182 м.	172 м.

Слѣдовательно въ среднемъ выводѣ для всей высоты 4000
метровъ, результаты получаются почти одинаковые; отдѣль-
ные выводы также весьма сходны, за исключеніемъ моихъ на-
блюденій на высотахъ болѣе 4000 м.; эти послѣднія даютъ
для верхняго слоя слишкомъ быстрое пониженіе температуры

что по всей вѣроятности зависитъ отъ случайной холодной струи, подобно тому какъ ниже наблюденія №№ 7, 8 и 9 показали теплый слой воздуха.

Влажность, какъ видно изъ приведенной таблицы, съ увеличеніемъ высоты быстро уменьшается. Упругость водяныхъ паровъ вблизи земной поверхности была 4,8 мм., а на высотѣ 2¹/₂ тысячъ метровъ она уменьшилась до 1^{мм},5 и потомъ продолжала постепенно уменьшаться; на высотѣ 4000 м. она достигла 0^{мм},7. Какъ видно и процентное содержаніе паровъ съ увеличеніемъ высоты уменьшалась, отъ 32% до 25%.

Въ слѣдующей таблицѣ мы даемъ сравненіе нашихъ наблюденій съ результатами полученными Глешеромъ при ясной погодѣ.

Высота надъ уровнемъ моря.	Влажность въ Англии, средн. выводы Глешера для ясныхъ дней.	въ С. Петербургѣ по наблюд. $\frac{20 \text{ мая}}{1 \text{ июня}}$ 1873 г.
0	59%	32%
2500 м.	50	29
2750	50	28
3000	47	28
3250	44	29
3500	40	29
3750	36	28
4000	37	25

Отсюда видно, что по наблюденіямъ Глешера въ Англии влажность убывала съ увеличеніемъ высоты значительно быстрѣе чѣмъ по моимъ наблюденіямъ въ Петербургѣ, 1 июня 1873 г.; это легко объясняется тѣмъ что въ тотъ день когда я поднимался, воздухъ вблизи земной поверхности уже былъ очень сухъ, влажность была только 32%; между тѣмъ какъ въ Англии, въ среднемъ выводѣ изъ наблюденій во время поднятій при ясномъ небѣ, на земной поверхности относительная влажность была 59%.

Наблюденій одного дня, въ который я поднимался, конечно весьма не достаточно для сужденія о нормальномъ распредѣленіи температуры и влажности на различныхъ высотахъ, для того времени года когда я поднимался; поэтому весьма желательно чтобы такія наблюденія еще много разъ повторялись. Въ особенности важно было бы еще разъ сравнить барометрически вычисляемая высоты съ болѣе точными опредѣленіями по наблюденіямъ земныхъ разстояній съ нѣсколькихъ пунктахъ на земной поверхности.

М. Рыкачевъ.



ТАБЛИЦА I.

Поправки термометра при сифонномъ барометрѣ.

при 0°	0°,0 Цельзія
8,7	—0,1
13	—0,1
20	—0,2

ТАБЛИЦА II.

Поправки сифоннаго барометра. (Общая величина поправки придаваемой къ двойной суммѣ отсчетовъ верхней трубки для получения истинной высоты при 0°).

При отсчетахъ верхней трубки.	П Р И Т Е М П Е Р А Т У Р А Х Ъ:														
	+20°	+19°	+18°	+17°	+16°	+15°	+14°	+13°	+12°	+11°	+10°	+9°	+8°	+7°	+6°
Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.	Д.
15,0	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68	—0,67	—0,66	—0,65	—0,64	—0,63	—0,62	—0,61
14,5	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68	—0,66	—0,65	—0,64	—0,63	—0,62
14,0	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68	—0,67	—0,66	—0,65	—0,64
13,5	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68	—0,67	—0,66
13,0	—0,80	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68	—0,67
12,5	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69	—0,68
12,0	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69
11,5	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70	—0,69
11,0	—0,82	—0,81	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70
10,5	—0,83	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,70
10,0	—0,83	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71	—0,71
9,5	—0,83	—0,83	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,74	—0,73	—0,72	—0,71
9,0	—0,83	—0,83	—0,82	—0,81	—0,80	—0,79	—0,78	—0,78	—0,77	—0,76	—0,75	—0,74	—0,73	—0,73	—0,72

ТАБЛИЦА III.

Поправки анероида, полученные въ Главной Физической Обсерваторіи.

При отсчетахъ анероида.	При температурахъ:	
	+20° Ц.	+10° Ц.
мм.	мм.	мм.
760	+2,6	+1,6
727	+2,5	+1,5
687	+3,1	+2,1
669	+3,1	+2,1
615	+3,3	+2,3
545	+2,9	+1,9
515	+2,6	+1,6
462	+2,3	+1,3
427	+2,5	+1,5

ТАБЛИЦА IV.

Поправки термометровъ.

Отсчеты.	Рихтера № 145 Реомюра (сухой).	Рихтера № 5 Цельзія (сухой).	Рихтера № 5а Цельзія (смоченный).
0°	—0°,4 Р.	—0°,18Ц.	—0°,06 Ц.
+10	—0,35	—0,15	+0,01
+20	—0,4	—0,21	—0,26
+30	—0,37	—0,23	—0,18

ТАБЛИЦА V.

Наблюдения, произведенныя М. Рыкачевымъ, на воздушномъ шарѣ, поднимаемомъ изъ С.-Петербурга $\frac{20 \text{ мая}}{1 \text{ июня}}$ 1873 г.

№	Среднее Пулковское время.	Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.	Инструментъ.	Отсчетъ.
0	Около 2 $\frac{1}{4}$ ч. в. на землѣ.	терм. 145 . . . > 5 сух. . . > 5а смоч. . . гигрометръ . . .	16 $^{\circ}$.0 Р. 20.1 Ц. 13.2 Ц. 52 $^{\circ}$ /о	7	ч. м. с. 2 51 8.9 2 51 16.9 2 51 24.9 2 51 32.9 2 51 40.9	хронометръ . . . анероидъ ртутный баром. . . смоч. термом. 5а сух. термом. 145	2 ч. 49 м. 20 с. 481.0 мм. 9.78 д. 2 $^{\circ}$.0 Ц. 1 $^{\circ}$.3 Р.
1	ч. м. с. 2 42 43.8 2 42 58.2 2 43 12.6 2 43 27.0 2 44 41.4	хронометръ . . . анероидъ терм. анероида . . . сух. термом. 5 . . . сух. термом. 145	2 ч. 40 м. 55 с. 560 мм. 18 $^{\circ}$.0 Ц. 1 $^{\circ}$.0 Ц. 1.1 Р.	8	2 51 48.9 2 52 3.3 2 52 17.7 2 52 32.1 2 52 46.5	хронометръ . . . анероидъ сух. термом. 5 . . . сух. термом. 145 ртутный баром. . .	2 ч. 50 м. 0 с. 479.5 мм. 1 $^{\circ}$.5 Ц. 1 $^{\circ}$.5 Р. 9.75 д.
2	2 44 28.8 2 44 42.2 2 44 55.5 2 45 8.9 2 45 22.3 2 45 35.6	хронометръ . . . анероидъ сух. термом. 5 . . . сух. термом. 145 ртутный баром. . . гигрометръ	2 ч. 42 м. 40 с. 527.0 мм. — 1 $^{\circ}$.1 Ц. — 1.0 Р. 10.50 д. 48 $^{\circ}$ /о	9	2 55 48.9 2 56 2.9 2 56 16.9 2 56 30.9 2 56 44.9	хронометръ . . . анероидъ смоч. термом. 5а сух. термом. 145 ртутный баром. . .	2 ч. 54 м. 0 с. 473.0 мм. 1 $^{\circ}$.2 Ц. 2 $^{\circ}$.0 Р. 9.68 д.
3	2 45 48.9 2 46 2.9 2 46 16.9 2 46 30.9 2 46 44.9	хронометръ . . . анероидъ сух. термом. 5 . . . сух. термом. 145 ртутный баром. . .	2 ч. 44 м. 0 с. 511.0 мм. — 2 $^{\circ}$.2 Ц. — 1.5 Р. 10.40 д.	10	2 56 58.9 2 57 21.1 2 57 43.3 2 58 5.5 2 58 27.8 2 58 50.0	хронометръ . . . анероидъ сух. термом. 5 . . . сух. термом. 145 анероидъ термом. анероида ртутный баром. . .	2 ч. 55 м. 10 с. 471.7 мм. 0 $^{\circ}$.5 Ц. 0 $^{\circ}$.0 Р. 462.15 мм.? 15.0 Ц. 9.60 д.
4	2 46 58.9 2 47 12.9 2 47 26.9 2 47 40.9 2 47 54.9	хронометръ . . . анероидъ сух. термом. 5 . . . смоч. термом. 5а ртутный баром. . .	2 ч. 45 м. 10 с. 502.0 мм. — 1 $^{\circ}$.7 Ц. — 2 $^{\circ}$.7 Ц. 10.15 д.	2 59 12.2 2 59 34.4 2 59 56.6	термом. анероида ртутный баром. . . анероидъ термом. анероида	469.0 мм. 13 $^{\circ}$.0 Ц.	
5	2 48 9.0 2 48 18.4 2 48 27.8 2 48 37.2 2 48 46.6	хронометръ . . . анероидъ смоч. термом. 5а сух. термом. 145 ртутный баром. . .	2 ч. 46 м. 20 с. 494.0 мм. — 4 $^{\circ}$.6 Ц. — 2.0 Р. 10.00 д.	11	3 0 18.9 3 0 33.9 3 0 48.9 3 1 3.9	хронометръ . . . анероидъ смоч. термом. 5а сух. термом. 145	3 ч. 58 м. 30 с. 468.0 мм. — 2 $^{\circ}$.7 Ц. — 3.0 Р.
6	2 48 55.9 2 49 10.3 2 49 24.7 2 49 39.0 2 49 53.4	хронометръ . . . анероидъ смоч. термом. 5а сух. термом. 145 гигрометръ	2 ч. 47 м. 7 с. 489.0 мм. — 2 $^{\circ}$.5 Ц. — 2.1 Р. 48 $^{\circ}$ /о	12	3 1 18.9 3 1 28.9 3 1 38.9 3 1 48.9 3 1 58.9 3 2 8.9	хронометръ . . . анероидъ смоч. термом. 5а сух. термом. 145 гигрометръ ртутный баром. . .	2 ч. 59 м. 30 с. 467.8 мм. — 2 $^{\circ}$.8 Ц. — 3 $^{\circ}$.2 Р. 47 $^{\circ}$ /о 9.58 д.
				13	3 2 18.9	хронометръ	3 ч. 0 м. 30 с.

№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.
	ч.	м.	с.				ч.	м.	с.		
	3	2	33.3	анероидъ	468.0 мм.	21	3	34	46.1	гигрометръ	40%
	3	2	47.7	смоч. термом. 5а	— 3°.4 Ц.		3	35	5.4	ртутный баром. . .	10.66 д.
	3	3	2.1	сух. термом. 145	— 4.2 P.		3	35	24.7	терм. при баром.	9°.8
	3	3	16.5	гигрометръ	46.5%						
4	3	6	45.7	магнит. стрѣлка.	начал. кач.	3	35	44.0	хронометръ	3 ч. 33 м. 55 с.	
	3	10	30.9	» »	конецъ кач.	3	35	44.0	анероидъ	525.0	
5				ртутный баром. . .	9.87 д.	3	36	0.4	смоч. термом. 5а	+ 1°.1 Ц.	
	3	11	48.9	хронометръ	3 ч. 10 м. 0 с.	3	36	16.8	сух. термом. 145	0°.0 P.	
	3	12	1.6	анероидъ	486.0 мм.	3	36	33.2	гигрометръ	40%	
	3	12	13.3	термом. анероида	18°.5 Ц.	22	3	36	49.6	ртутный баром. . .	10.57 д.
	3	12	25.0	смоч. термом. 5а	— 2°.8 Ц.		3	37	6.0	терм. при баром.	9°.5 Ц.
3	12	36.6	сух. термом. 145	— 2°.5 P.	3		37	2.4	ртутный баром. . .	10.53 д.	
3	12	47.3	гигрометръ	46%	3		37	38.8	хронометръ	3 ч. 35 м. 50 с.	
					3		37	53.2	смоч. термом. 5а	+ 0°.7 Ц.	
6	3	12	58.9	хронометръ	3 ч. 11 м. 10 с.	3	38	7.6	сух. термом. 5 . . .	+ 0.1 Ц.	
	3	13	13.3	анероидъ	497.0 мм.	3	38	22.0	гигрометръ	40%	
	3	13	27.7	смоч. термом. 5а	— 1°.6 Ц.	3	38	36.4	сух. термом. 145	+ 0°.1 P.	
	3	13	42.1	гигрометръ	47%	3	38	50.8	ртутный баром. . .	10.50 д.	
	3	13	56.5	сух. термом. 145	— 0°.8 P.	23	3	40	59.0	хронометръ	3 ч. 39 м. 10 с.
7					3		41	9.0	ртутный баром. . .	10.37 д.	
	3	27	49.0	ртутный баром. . .	11.13 д.		3	41	19.0	термом. баром. . .	9°.0 P.
	3	27	49.0	хронометръ	3 ч. 26 м. 0 с.		3	41	29.0	смоч. термом. 5а	+ 0°.4 Ц.
	3	28	3.4	терм. при баром.	11°.0 P.		3	41	39.0	сух. термом. 145	— 0.5 P.
	3	28	17.8	анероидъ	555 ?	3	41	49.0	гигрометръ	39.5%	
8	3	28	32.2	анероидъ	540 мм.	24	3	41	59.0	ртутный баром. . .	10.33 д.
	3	28	46.6	смоч. термом. 5а	+ 3°.6 Ц.		3	42	9.0	хронометръ	3 ч. 40 м. 20 с.
	3	29	1.0	гигрометръ	40%		3	42	22.3	термом. баром. . .	8°.5 Ц.
	3	29	15.4	сух. термометръ.	+ 1°.4 P.		3	42	35.6	смоч. термом. 5а	— 0°.5 Ц.
	3	31	19.0	ртутный баром. . .	11.00 д.		3	42	49.0	хронометръ	3 ч. 41 м. 0 с.
	3	31	19.0	хронометръ	3 ч. 29 м. 30 с.		3	42	49.0	анероидъ	500 мм.
	3	31	41.5	гигрометръ	41%		3	43	7.7	гигрометръ	39.5%
9	3	32	4.0	смоч. термом. 5а	+ 2°.0 Ц.	3	43	26.5	сух. термом. 145	— 1°.5 P.	
	3	32	26.5	сух. термом. 145	+ 1.0 P.	3	43	45.2	смоч. термом. 5а	— 0.8 Ц.	
	3	32	49.0	хронометръ	3 ч. 31 м. 0 с.	3	44	4.0	ртутный баром. . .	10.28 д.	
	3	32	57.0	ртутный баром. . .	10.85 д.	3	44	23.7	сух. термом. 145	— 0°.6 P.	
	3	33	5.0	терм. при баром.	10°.1 P.	3	44	42.5	смоч. термом. 5а	— 0.4 Ц.	
0	3	33	13.0	сух. термом. 145	+ 0°.8 P.	25	3	45	1.2	гигрометръ	39.5%
	3	33	21.0	смоч. термом. 5а	+ 1°.7 Ц.		3	45	19.0	хронометръ	3 ч. 43 м. 30 с.
	3	33	29.0	хронометръ	3 ч. 31 м. 40 с.		3	45	19.0	анероидъ	505 ?
	3	33	48.3	анероидъ	520 ?		3	45	33.4	смоч. термом. 5а	— 0°.7 Ц.
0	3	34	7.6	сух. термом. 145	+ 0°.5 P.	26	3	45	47.8	сух. термом. 5 . . .	— 0.6 Ц.
	3	34	26.8	смоч. термом. 5а	+ 1°.5 Ц.		3	48	11.1	хронометръ	3 ч. 46 м. 22 с.
						3	48	11.1	анероидъ	490 мм.	

Примѣчаніе къ № 16. Бросаемъ песокъ, одинъ мѣшокъ мало по малу; въ 3 ч. 27 м., выброшено еще 10 ф. баласту.

№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.	
	ч.	м.	с.				ч.	м.	с.			
27	3	48	25.5	ртутный баром. .	10.10 д.	33	4	6	54.7	анероидъ	495.3 мм.	
	3	48	49.9	сух. термом. 145	+ 0°.6 Р.		4	7	9.1	хронометръ	4 ч. 5 м. 20 с	
	3	49	4.3	смоч. термом. 5а	+ 0°.9 Ц.		4	7	23.5	сух. термом. 145	— 3°.6 Р.	
	3	49	44.7	сух. термом. 145	0°.0 Р.		4	7	37.9	смоч. термом. 5а	— 2.3 Ц.	
	3	50	9.1	хронометръ	3 ч. 48 м. 20 с.		4	7	52.3	гигрометръ	39.5%	
	3	50	9.1	анероидъ	495 ?		34	4	8	5.9	ртутный баром. .	10.10 д.
	3	50	23.5	сух. термометръ.	— 1°.0 Р.			4	8	20.3	терм. при баром.	6°.5 Ц.
	3	50	37.9	смоч. термом. . .	— 0.5 Ц.			4	8	34.7	анероидъ	490 мм. ?
3	50	52.3	ртутный баром. .	9.95 д.	4	8		49.1	хронометръ	4 ч. 7 м. 0 с.		
28	3	51	6.7	баром. термом. .	8°.9 Ц.	35	4	9	3.5	сух. термом. 145	+ 2°.8 Р. ?	
	3	51	21.1	гигрометръ	39.5%		4	9	17.9	смоч. термом. 5а	— 2°.0 Ц.	
	3	51	49.1	хронометръ	3 ч. 50 м. 0 с.		4	10	59.1	хронометръ	4 ч. 9 м. 10 с	
	3	51	49.1	анероидъ	480 мм.		4	11	13.5	сух. термом. 145	— 2°.2 Р.	
	3	52	3.5	ртутный баром. .	9.85 д.		4	11	27.9	смоч. термом. 5а	— 2.1 Ц.	
	3	52	17.9	термом. баром. .	9°.5 Ц.		4	11	42.3	ртутный баром. .	10.35 д.	
	3	52	32.3	термом. смоч. 5а	— 0°.9 Ц.		36	4	12	9.1	хронометръ	4 ч. 10 м. 20 с
	3	52	46.7	термом. сух. 145	— 0°.8 Р.			4	12	21.6	анероидъ	500
29	3	53	1.1	гигрометръ	39.5%	4	12	22.8	сух. термом. 145	— 2°.0 Р.		
	3	54	21.1	анероидъ	485 ?	4	12	38.6	гигрометръ	39.5%		
	3	54	29.1	хронометръ	3 ч. 52 м. 40 с.	4	12	52.3	ртутный баром. .	10.42 д.		
	3	54	43.5	ртутный баром. .	9.80 д.	37	4	13	4.1	хронометръ	4 ч. 11 м. 15 с	
	3	54	57.9	термом. баром. .	7°.7 Ц.		4	13	4.1	анероидъ	515.0 ?	
	3	55	12.3	смоч. термом. 5а	— 1°.5 Ц.		4	13	19.1	сух. термом. 145	— 2°.9 Р.	
30	3	55	26.7	сух. термом. 145	— 2°.8 Р.	4	13	34.1	гигрометръ	39%		
	3	56	49.1	хронометръ	3 ч. 55 м. 0 с.	38	4	13	49.1	хронометръ	4 ч. 12 м. 0 с	
	3	57	6.1	анероидъ	485.0 мм.		4	13	49.1	анероидъ	?	
	3	57	23.1	смоч. термом. 5а	— 2°.9		4	14	4.1	сух. термом. 145	— 2°.6 Р.	
	3	57	40.0	сух. термом. 145	— 4°.0 Р.		4	14	19.1	примѣчаніе за писываль.		
3	57	57.1	ртутный баром. .	9.89 д.	39	4	14	34.1	хронометръ	4 ч. 12 м. 45 с		
31	3	58	14.1	хронометръ		3 ч. 56 м. 25 с.	4	15	34.1	анероидъ	525 мм.	
	3	58	28.5	сух. термометръ.		— 4°.1 Р.	4	15	48.5	сух. термометръ.	— 2°.0	
	3	58	42.9	гигрометръ	39%	40	4	16	19.1	хронометръ	4 ч. 14 м. 30 с	
32	3	59	59.1	ртутный баром. .	10.00 д.		4	16	19.1	анероидъ	535.0 мм.	
	3	59	59.1	хронометръ	3 ч. 58 м. 10 с.		4	17	33 5	сух. термом. 145	0°.0 Р.	
	4	0	13.5	анероидъ	495 мм.		41	4	17	49.1	хронометръ	4 ч. 16 м. 0 с
	4	0	27.9	сух. термом. 145	+ 3°.0 Р.							
4	0	42.3	гигрометръ	40%								

Примѣчанія: къ № 29. Голова нѣсколько тяжела; слышенъ шумъ поезда желѣзной дороги.

къ № 32. Шумъ въ ушахъ.

къ № 34. Слышенъ звонъ колоколовъ.

къ № 35. Спускаемся.

къ № 38. 5 ф. баласта высыпано.

къ № 40. Еще 5 ф. баласта высыпано (одинъ мѣшокъ весь высыпанъ).



Среднее Пулковское время.	Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.	Инструментъ.	Отсчетъ.
ч. м. с.				ч. м. с.		
4 17 59.1	анероидъ	540.0 мм.	50	4 32 40.1	ртутный баром. .	11.40 д.
4 18 9.1	смоч. термом. 5а	+ 0°.6 Ц.		4 32 49.7	терм. при баром.	12°.0 Ц.
4 18 19.1	сух. термом. 145	+ 1°.2 Р.		4 32 59.2	хронометръ . . .	4 ч. 31 м. 10 с.
4 18 29.1	хронометръ . . .	4 ч. 16 м. 40 с.		4 33 13.6	анероидъ	550 мм.
4 18 44.1	анероидъ	555.0 ?		4 33 28.0	сух. термом. 145	+ 2°.1 Р.
4 18 53.1	сух. термом. 145	+ 1°.6 Р.		4 33 42.4	ртутный баром. .	11.33 д.
4 19 5.2	смоч, термом. 5а	+ 1.4 Ц.		4 33 56.8	гигрометръ	37°/о
4 19 17.2	записываль	примѣчанія	51	4 35 18.2	хронометръ . . .	4 ч. 33 м. 29 с.
4 19 29.1	хронометръ . . .	4 ч. 17 м. 40 с.		4 35 30.9	анероидъ	540 мм.
4 19 35.4	анероидъ	550 мм.		4 35 43.6	сух. термом. 145	+ 1°.5 Р.
4 19 41.7	сух. термом. 145	+ 2°.2 Р.		4 35 56.3	ртутный баром. .	11.09 д.
4 19 47.9	гигрометръ	39.5°/о		4 36 9.0	гигрометръ	36 6°/о
4 19 54.2	хронометръ . . .	4 ч. 18 м. 5 с.	52	4 36 21.7	смоч. термом. 5а	+ 1°.5 Ц.
4 20 7.2	анероидъ	560.0 мм.		4 36 34.2	хронометръ . . .	4 ч. 34 м. 45 с.
4 20 20.2	сух. термом. 145	+ 2°.2 Р.		4 36 46.7	анероидъ	545 мм.
4 20 46.2	хронометръ . . .	4 ч. 18 м. 57 с.		4 36 59.2	сух. термом. 145	+ 1°.0 Р.
4 21 0.6	анероидъ	575 ?	53	4 37 11.7	ртутный баром. .	10.98
4 21 15.0	сух. термом. 145	+ 2.6		4 37 24.2	хронометръ . . .	4 ч. 35 м. 35 с.
4 21 15.0	сух. термом. 145	+ 2.6		4 37 33.6	анероидъ	530 мм.
4 22 26.2	хронометръ . . .	4 ч. 20 м. 37 с.		4 37 53.0	сух. термом. 145	+ 1°.4 Р.
4 22 40.6	анероидъ	570 мм.	54	4 38 44.2	хронометръ . . .	4 ч. 36 м. 55 с.
4 22 55.0	сух, термом. 145	+ 2°.4 Р.		4 38 54.2	сух. термом. 145	+ 0°.1 Р.
4 23 9.4	гигрометръ	38.8°/о		4 39 4.2	сух. термом. 5 .	+ 0°.3 Ц.
4 27 24.2	хронометръ . . .	4 ч. 25 м. 35 с.	55	4 39 14.2	хронометръ . . .	4 ч. 37 м. 25 с.
4 27 38.6	анероидъ	575 мм.		4 39 40.5	анероидъ	520 мм.
4 27 53.0	сух. термом. 145	+ 1°.4 Р.		4 40 6.8	сух. термом. 145	— 0°.4 Р.
4 28 7.4	смоч. термом. 5а	+ 2°.1 Ц.		4 40 33.2	гигрометръ . . .	36°/о
4 28 21.8	гигрометръ	38°/о		4 40 59.5	сух. термом. 5 .	— 0°.8 Ц.
4 30 27.2	хронометръ . . .	4 ч. 28 м. 38 с.	56	4 41 25.8	сух. термом. 145	— 0°.6 Р.
4 30 41.3	анероидъ	560 мм.		4 41 52.2	хронометръ . . .	4 ч. 40 м. 3 с.
4 30 55.5	сух. термом. 145	+ 2°.4 Р.		4 42 6.8	анероидъ	525 мм.
4 31 9.7	ртутный баром. .	11.50 д.		4 42 21.4	сух. термом. 145	— 0°.2 Р.
4 31 23.8	терм. при баром.	11°.4 Ц.		4 42 36.0	сух. термом. 5 .	— 0°.4 Ц.
4 31 38.0	гигрометръ	37.5°/о		4 42 50.6	гигрометръ	36°/о
4 31 52.2	хронометръ . . .	4 ч. 30 м. 3 с.	57	4 43 5.2	хронометръ . . .	4 ч. 41 м. 16 с.
4 32 1.8	анероидъ	565 мм.		4 43 20.1	анероидъ	510 мм.
4 32 11.4	сух. термом. 145	+ 2°.8 Р.		4 43 35.0	сух. термом. 145	+ 0°.8 Р.
4 32 20.9	смоч. термом. 5а	+ 3°.2 Ц.		4 43 49.9	гигрометръ . . .	36°/о
4 32 30.5	гигрометръ	37°/о		4 44 4.8	анероидъ	506 мм.

р и м ѣ ч а н і я: къ № 42. Еще мѣшокъ баласту начали высыпать.
 къ № 44. Еще 5 фунтовъ высыпали; весь мѣшокъ 30 ф. высыпали.
 къ № 46. Еще мѣшокъ баласту начали высыпать.
 къ № 47. Весь мѣшокъ докончили высыпать; еще мѣшокъ начали высыпать

№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.
	ч.	м.	с.				ч.	м.	с.		
	4	44	19.7	сух. термом. 145	+ 0°,8 P.		4	53	1.8	анероидъ	483.0 мм.
	4	44	34.6	писаль при мѣчаніе.			4	53	14.3	сух. термом. 145	— 1°4 P.
	4	44	49.6	ртутный баром. .	10.40 д.		4	53	26.8	сух. термом. 5 .	— 1°3 Ц.
	4	45	4.5	гигрометръ	36% ₀						
	4	45	19.4	анероидъ	504 мм.	65	4	53	39.3	хронометръ	4 ч. 51 м. 50 с
	4	45	34.3	сух. термом. 145	— 0°3 P.		4	53	58.6	анероидъ	479.8 мм.
							4	54	18.0	сух. термом. 145	— 1°2 P.
58	4	45	49.2	хронометръ	4 ч. 44 м. 0 с.						
	4	46	4.2	сух. термом. 5 .	— 1°0 Ц.	66	4	54	37.3	хронометръ	4 ч. 52 м. 48 с
							4	54	58.0	анероидъ	475.0 мм.
59	4	46	19.2	хронометръ	4 ч. 44 м. 30 с.		4	55	18.6	сух. термом. 145	— 1°8 P.
	4	46	34.7	анероидъ	501.5 мм.						
	4	46	50.2	сух. термом. 145	— 0°6 P.	67	4	55	39.3	хронометръ	4 ч. 53 м. 50 с
	4	47	5.7	сух. термом. 5 .	— 1.4 Ц.		4	55	53.6	анероидъ	475.7 мм.
	4	47	21.2	гигрометръ	36% ₀		4	56	8.0	сух. термом. 145	— 1°8 P.
	4	47	36.7	анероидъ	497.8 мм.						
	4	47	52.2	сух. термом. 145	— 1°4 P.	68	4	56	23.3	хронометръ	4 ч. 54 м. 33 с
	4	48	7.7	сух. термом. 5 .	— 1.8 Ц.		4	56	37.7	анероидъ	474.0 мм.
	4	48	23.2	ртутный баром. .	10.22 д.		4	56	53.1	сух. термом. 145	— 2°0 P.
	4	48	38.7	гигрометръ	36% ₀		4	57	8.5	сух. термом. 5 .	— 2°0 Ц.
							4	57	23.9	писаль при мѣчанія.	
60	4	48	54.2	хронометръ	4 ч. 47 м. 5 с.						
	4	49	12.5	анероидъ	494.9 мм.	69	4	57	39.3	хронометръ	4 ч. 55 м. 50 с
	4	49	30.9	сух. термом. 145	— 1°4 P.		4	57	53.0	анероидъ	472.0 мм.
							4	58	6.8	сух. термом. 145	— 2°2 P.
61	4	49	49.2	хронометръ	4 ч. 48 м. 0 с.		4	58	20.5	сух. термом. 5 .	— 3°0 Ц.
	4	49	57.5	анероидъ	492.0 мм.						
	4	50	5.9	сух. термом. 145	— 2°1 P.	70	4	58	34.3	хронометръ	4 ч. 56 м. 45 с
	4	50	14.2	писаль при мѣчанія.			4	58	49.3	анероидъ	469.8 мм.
	4	50	22.5	сух. термом. 5 .	— 2°8 Ц.		4	59	4.3	сух. термом. 145	— 2°5 P.
	4	50	30.9	ртутный баром. .	10.08 д.		4	59	19.3	писаль при мѣчанія.	
62	4	50	39.3	хронометръ	4 ч. 48 м. 50 с.	71	4	59	34.3	хронометръ	4 ч. 57 м. 45 с
	4	50	49.3	анероидъ	490.0 мм.		4	59	48.7	анероидъ	466.0 мм.
	4	50	59.3	сух. термом. 145	— 2°0 P.		5	0	3.1	сух. термом. 145	— 3°3 P.
	4	51	9.3	сух. термом. 5 .	— 3.0 Ц.						
	4	51	19.3	гигрометръ	36% ₀	72	5	6	24.3	хронометръ	5 ч. 4 м. 35 с
	4	51	29.3	ртутный баром. .	10.04 д.		5	6	33.6	анероидъ	462.3 мм.
							5	6	42.0	сух. термом. 145	— 6°0 P.
63	4	51	39.3	хронометръ	4 ч. 49 м. 50 с.						
	4	51	51.0	анероидъ	486.3 мм.	73	5	6	49.3	хронометръ	5 ч. 5 м. 0 с
	4	52	2.6	сух. термом. 145	— 2°5 P.		5	6	57.7	анероидъ	463.9 мм.
	4	52	14.3	сух. термом. 5 .	— 3°4 Ц.		5	7	6.1	сух. термом. 145	— 6°0 P.
	4	52	26.0	гигрометръ	36% ₀						
	4	52	37.6	ртутный баром. .	9.98 д.	74	5	7	14.5?	хронометръ	5 5 ?
							5	7	22.9?	анероидъ	464.7 мм.
64	4	52	49.3	хронометръ	4 ч. 51 м. 0 с.		5	7	30.3?	сух. термометръ.	— 6°0 P.

Примѣчанія: къ № 68. Въ легкомъ туманѣ.
 къ № 70. Голова болитъ.
 къ № 74. Секунды забылъ отмѣтить, принявъ, что въ это время промежутки между отсчетами были тѣ же какъ и въ № 73.

Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.	№	Среднее Пулковское время.			Инструментъ.	Отсчетъ.
ч.	м.	с.				ч.	м.	с.		
5	32	49.4	хронометръ . . .	5 ч. 31 м. 0 с.	86	5	46	28.2	сух. термом. 145	+ 2°.2 P.
5	33	4.4	сух. термом. 145	0° 0 P.		5	46	42.6	гигрометръ . . .	38%
5	33	19.4	хронометръ . . .	5 ч. 31 м. 30 с.	87	5	49	19.4	хронометръ . . .	5 ч. 47 м. 30 с.
5	33	29.4	анероидъ	532.5 мм.		5	49	41.9	сух. термом. 145	+ 1° 6 P.
5	33	39.4	хронометръ . . .	5 ч. 31 м. 50 с.	88	5	50	4.4	сух. термом. 5 .	+ 1° 9 Ц.
5	34	4.4	анероидъ	530.0 мм.		5	50	26.9	гигрометръ . . .	37%
5	34	29.4	сух. термом. 145	+ 0° 6 P.	89	5	50	49.4	хронометръ . . .	5 ч. 49 м. 0 с.
5	34	54.4	анероидъ	542.5 мм.		5	51	3.8	анероидъ	572 мм.
5	35	19.4	хронометръ . . .	5 ч. 33 м. 30 с.	90	5	51	18.2	сух. термом. 145	+ 1° 4 P.
5	35	29.4	анероидъ	540.0 мм.		5	55	19.4	хронометръ . . .	5 ч. 53 м. 30 с.
5	35	39.4	сух. термом. 145	0° 0 P.	91	5	55	41.4	анероидъ	570 мм.
5	35	49.4	хронометръ . . .	5 ч. 34 м. 0 с.		5	56	3.4	сух. термом. 145	+ 1° 8 P.
5	35	59.4	сух. термом. 145	0° 0 P.	92	5	56	25.4	гигрометръ . . .	36.5%
5	36	9.4	хронометръ . . .	4 ч. 34 м. 20 с.		5	56	47.4	примѣчанія	писаль.
5	36	17.7	анероидъ	557.5 мм.	93	5	57	9.4	хронометръ . . .	5 ч. 55 м. 20 с.
5	36	26.1	сух. термом. 145	+ 1° 2 P.		5	57	23.8	анероидъ	570.0 мм.
5	36	34.4	хронометръ . . .	5 ч. 34 м. 45 с.	94	5	57	38.2	сух. термом. 145	+ 1° 2 P.
5	37	56.1	анероидъ	555.0 мм.		5	59	9.4	хронометръ . . .	5 ч. 57 м. 20 с.
5	37	17.7	сух. термом. 145	+ 1° 0 P.	95	5	59	23.8	анероидъ	580.0 мм.
5	37	39.4	хронометръ . . .	5 ч. 35 м. 50 с.		5	59	38.2	сух. термом. 145	+ 1° 0 P.
5	38	51.4	анероидъ	555 мм.	96	6	1	19.4	хронометръ . . .	5 ч. 59 м. 30 с.
5	38	3.4	сух. термом. 145	+ 1° 4 P.		6	1	33.8	анероидъ	597.5 мм.
5	38	15.4	ртутный баром. .	11.48 д.	97	6	1	48.2	сух. термом. 145	+ 1° 0 P.
5	38	27.4	терм. при баром.	11° 5 Ц.		6	11	49.4	хронометръ . . .	6 ч. 10 м. 0 с.
5	38	39.4	хронометръ . . .	5 ч. 36 м. 50 с.	98	6	12	3.8	анероидъ	660 мм.
5	38	55.8	анероидъ	560 мм.		6	12	18.2	сух. термом. 145	+ 6° 8 P.
5	39	8.2	сух. термом. 145	+ 1° 2 P.	99	6	12	32.6	гигрометръ . . .	49.5%
5	42	49.4	хронометръ . . .	5 ч. 41 м. 0 с.		6	13	9.4	хронометръ . . .	6 ч. 11 м. 20 с.
5	43	3.8	анероидъ	570 мм.	100	6	13	23.8	анероидъ	680 мм.
5	43	18.2	сух. термом. 145	+ 2° 2 P.		6	14	13.4	хронометръ . . .	6 ч. 12 м. 24 с.
5	43	32.6	гигрометръ . . .	37%	101	6	14	27.8	анероидъ	675.0 мм. ?
5	45	59.4	хронометръ . . .	5 ч. 44 м. 10 с.		6	14	42.2	сух. термом. 145	9° 2 P.
5	46	13.8	анероидъ	565.0 мм.	102	6	14	49.4	хронометръ . . .	6 ч. 55 м. 0 с.
						на землѣ.	анероидъ . . .	761.7 мм.	+ 19° 2	

Примѣчанія: къ № 82. Въ замѣткѣ отмѣчено 565 мм., но очевидно это была описка.
 къ № 83. Высыпаемъ песокъ.
 къ № 85. Осталось 8 мѣшковъ съ баластомъ.
 къ № 87. Шаръ вращается отъ правой руки къ лѣвой; веревка брошенная съ шара упала въ море.
 къ № 88. Звонъ колоколовъ.
 къ № 90. Шлисельбургъ хорошо видѣнъ; высыпали 5 ф. баласту.

ТАБЛИЦА VI.

Результаты наблюдений, произведенных на воздушном шарѣ

20 мая
1 июня 1873 г.

Высоты барометра наблюденныя по анероиду отмѣчены звѣздочками (*), относительная влажность опредѣленная интерполированиемъ дана въ скобкахъ.

№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра въ миллиметрахъ при 0°.	Термометръ № 5 исправлен. въ 0 Ц.	Термометръ № 145 исправл. въ 0 Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота въ метрахъ опредѣлен. барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
На землѣ	ч. м. с.		0	0	0		м.м.	метр.
	2 35(около)	—	19.9	19.5	—	41%	—	—
1	2 43 5	562.5*	—	—	+0.9	(38)	1.9	2598.3
	2 43 27	—	+0.9	—	—	—	—	—
	2 43 41	—	—	+0.9	—	—	—	—
2	2 44 42	529.2*	—	—	-1.2	(37)	1.5	3087.1
	2 44 55	—	-1.2	—	—	—	—	—
	2 45 9	—	—	-1.7	—	—	—	—
	2 45 22	513.6	—	—	-1.8	(37)	1.5	3325.4
	2 45 36	—	—	—	—	37	—	—
3	2 46 17	—	-2.3	—	—	—	—	—
	2 46 31	—	—	-2.4	—	—	—	—
	2 46 45	508.5	—	—	-2.5	(37)	1.4	3405.1
4	2 47 27	—	-1.8	—	—	—	—	—
	2 47 55	495.5	—	—	-2.8	(37)	1.4	3610.7
5	2 48 37	—	—	-3.0	—	—	—	—
	2 48 47	487.9	—	—	-3.0	(37)	1.3	3733.3
6	2 49 39	—	—	-3.1	—	—	—	—
	2 49 53	—	—	—	—	37	—	—
7	2 51 25	476.8	—	—	+1.1	(37)	1.8	3917.5
	2 51 41	—	—	+1.1	—	—	—	—
8	2 52 18	—	+1.4	—	—	—	—	—
	2 52 32	—	—	+1.4	—	—	—	—
	2 52 46	475.3	—	—	+1.4	(37)	1.8	3942.9
9	2 56 31	—	—	+2.0	—	—	—	—
	2 56 45	471.9	—	—	+1.7	(36)	1.8	4001.5
10	2 57 43	—	+0.4	—	—	—	—	—
	2 58 5	—	—	-0.5	—	—	—	—
	2 59 12	467.8	—	—	-2.6	(36)	1.3	4072.1
11	3 1 4	—	—	-4.2	—	—	—	—
12	3 1 49	—	—	-4.5	—	—	—	—
	3 1 59	—	—	—	—	36	—	—
	3 2 9	466.8	—	—	-4.8	(36)	1.2	4088.8

№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра в миллиметрах при 0°.	Термометръ № 5 исправлен. въ ° Ц.	Термометръ № 145 исправл. въ ° Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота въ метрахъ определен. барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ч. м. с.		0	0	0		мм.	метр.
13	3 3 2	—	—	—5.7	—	—	—	—
	3 3 16	—	—	—	—	35	—	—
15	3 12 1	489.3*	—	—	—3.6	(35)	1.2	3718.1
	3 12 37	—	—	—3.6	—	—	—	—
	3 12 47	—	—	—	—	35	—	—
16	3 13 13	500.5*	—	—	—2.6	(36)	1.3	3539.1
	3 13 42	—	—	—	—	36	—	—
	3 13 56	—	—	—1.5	—	—	—	—
17	3 27 49	546.6	—	—	+1.2	(29)	1.5	2836.0
	3 29 1	—	—	—	—	29	—	—
	3 29 15	—	—	+1.2	—	—	—	—
18	3 31 19	540.2	—	—	+0.9	(30)	1.5	2929.4
	3 31 41	—	—	—	—	30	—	—
	3 32 26	—	—	+0.7	—	—	—	—
19	3 32 57	532.6	—	—	+0.6	(30)	1.4	3042.4
	3 33 13	—	—	+0.5	—	—	—	—
20	3 34 8	—	—	+0.1	—	—	—	—
	3 34 46	—	—	—	—	29	—	—
	3 35 5	522.7	—	—	—0.2	(29)	1.3	3191.9
21	3 36 17	—	—	—0.5	—	—	—	—
	3 36 33	—	—	—	—	29	—	—
22	3 36 50	518.4	—	—	—0.3	(29)	1.3	3257.4
	3 37 22	516.4	—	—	—0.2	(29)	1.3	3287.9
	3 38 8	—	0.0	—	—	—	—	—
	3 38 22	—	—	—	—	29	—	—
	3 38 36	—	—	—0.4	—	—	—	—
	3 38 51	514.8	—	—	—0.5	(29)	1.2	3312.5
23	3 41 9	508.2	—	—	—1.0	(29)	1.3	3414.4
	3 41 39	—	—	—1.1	—	—	—	—
	3 41 49	—	—	—	—	28.5	—	—
24	3 41 59	506.2	—	—	—1.3	(29)	1.2	3445.4
24	3 43 22	—	—	—	—	28.5	—	—
	3 43 26	—	—	—2.4	—	—	—	—
	3 44 4	503.7	—	—	—1.6	(29)	1.2	3484.0
	3 44 24	—	—	—1.2	—	—	—	—
	3 45 1	—	—	—	—	28.5	—	—
25	3 45 48	—	—0.7	—	—	—	—	—
26	3 48 26	494.5	—	—	+0.1	(29)	1.3	3629.4
	3 48 50	—	—	+0.2	—	—	—	—

№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра в миллиметрах при 0°.	Термометр № 5 исправлен. в ° Ц.	Термометр № 145 исправлен. в ° Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота в метрах определ. барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ч. м. с.		0	0	0		мм.	метр.
	3 49 45	—	—	-0.5	—	—	—	—
	3 50 23	—	—	-1.7	—	—	—	—
	3 50 52	486.9	—	—	-1.7	(29)	1.2	3752.2
3 51 21	—	—	—	—	—	28.5	—	—
28	3 52 3	481.8	—	—	-1.5	(29)	1.2	3835.4
	3 52 47	—	—	-1.5	—	—	—	—
	3 53 1	—	—	—	—	28.5	—	—
29	3 54 43	479.5	—	—	-3.7	(28)	1.0	3873.1
30	3 57 40	—	—	-5.5	—	—	—	—
	57 57	484.4	—	—	-5.5	(28)	0.9	3790.4
31	3 58 28	—	—	-5.6	—	—	—	—
	3 58 43	—	—	—	—	28	—	—
32	3 59 59	490.0	—	—	-5.5	(28)	0.9	3699.9
	4 0 42	—	—	—	—	29	—	—
33	4 7 23	—	—	-5.0	—	—	—	—
	4 7 52	—	—	—	—	28.5	—	—
34	4 8 6	495.0	—	—	-4.6	(28)	0.9	3618.8
	4 9 3	—	—	-4.0	—	—	—	—
35	4 11 13	—	—	-3.2	—	—	—	—
	4 11 42	507.7	—	—	-3.1	(28)	1.0	3415
36	4 12 23	—	—	-3.0	—	—	—	—
	4 12 39	—	—	—	—	28.5	—	—
	4 12 52	511.0	—	—	-3.8	(28)	1.0	3364
37	4 13 19	—	—	-4.1	—	—	—	—
	4 13 34	—	—	—	—	28	—	—
38	4 13 49	518.1*	—	—	-3.8	(28)	1.0	3266.9
	4 14 4	—	—	-3.7	—	—	—	—
39	4 14 34	533.1*	—	—	-3.1	(28)	1.0	3040.6
	4 14 48	—	—	-3.0	—	—	—	—
40	4 16 19	543.3*	—	—	-0.5	(28)	1.2	2889.0
	4 16 33	—	—	-0.5	—	—	—	—
41	4 17 59	548.4*	—	—	+0.5	(28)	1.3	2813.4
	4 18 9	—	+0.5	—	—	—	—	—
	4 18 19	—	—	+1.0	—	—	—	—
42	4 18 53	—	—	+1.5	—	—	—	—
43	4 19 35	558.4*	—	—	+2.1	(28)	1.6	2667.2
	4 19 42	—	—	+2.2	—	—	—	—
	4 19 48	—	—	—	—	28.5	—	—
44	4 20 7	568.5*	—	—	+2.2	(28)	1.6	2522.2
	4 20 20	—	—	+2.2	—	—	—	—



№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра в миллиметрах при 0°.	Термометр № 5 исправлен. в ° Ц.	Термометр № 145 исправлен. в ° Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота в метрах определена барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ч. м. с.		°	°	°		мм.	метр.
45	4 21 15	—	—	+2.8	—	—	—	—
46	4 22 41	578.6*	—	—	+2.5	(28)	1.6	2378.6
	4 22 55	—	—	+2.5	—	—	—	—
	4 23 9	—	—	—	—	28	—	—
47	4 27 53	—	—	+1.2	—	—	—	—
	4 28 22	—	—	—	—	27	—	—
48	4 30 41	568.5	—	—	+2.4	(27)	1.5	2514.2
	4 30 55	—	—	+2.5	—	—	—	—
	4 31 10	565.4	—	—	+2.6	(27)	1.5	2558.8
49	4 32 11	—	—	+3.0	—	—	—	—
	4 32 30	—	—	—	—	26	—	—
50	4 32 40	560.1	—	—	+2.7	(26)	1.5	2621.3
	4 33 28	—	—	+2.1	—	—	—	—
	4 33 42	—	—	—	—	26	—	—
	4 33 57	556.5	—	—	+2.0	(26)	1.5	2672.3
51	4 35 56	544.3	—	—	+1.3	(26)	1.3	2849.3
	4 36 9	—	—	—	—	26	—	—
52	4 36 59	—	—	+0.7	—	—	—	—
	4 37 12	538.7	—	—	+0.8	(26)	1.3	2931.3
53	4 37 39	536.9*	—	—	+1.1	(26)	1.3	2957.7
	4 37 53	—	—	+1.2	—	—	—	—
54	4 38 54	—	—	-0.4	—	—	—	—
	4 39 4	—	+0.2	—	—	—	—	—
55	4 39 40	526.1*	—	—	-0.8	(25)	1.1	3119.3
	4 40 7	—	—	-1.0	—	—	—	—
	4 40 33	—	—	—	—	25	—	—
	4 40 59	—	-0.9	—	—	—	—	—
	4 41 6	—	—	-1.2	—	—	—	—
56	4 42 21	—	—	-0.7	—	—	—	—
	4 42 36	—	-0.5	—	—	—	—	—
	4 42 51	—	—	—	—	25	—	—
57	4 43 20	514.8*	—	—	+0.2	(25)	1.1	3290.0
	4 43 35	—	—	+0.5	—	—	—	—
	4 43 50	—	—	—	—	25	—	—
	4 44 5	510	—	—	+0.5	(25)	1.2	3358.2
	4 44 20	—	—	+0.5	—	—	—	—
	4 44 50	509.0	—	—	-0.1	(25)	1.1	3379.7
	4 45 4	—	—	—	—	25	—	—
	4 45 34	—	—	-0.9	—	—	—	—
58	4 46 4	—	-1.1	—	—	—	—	—

№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра в миллиметрах при 0°.	Термометр № 4 исправлен. в ° Ц.	Термометр № 145 исправл. в ° Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота в метрах определ. барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	ч. м. с.		0	0	0		мм.	метр.
	4 46 35	505.1*	—	—	—1.2	(25)	1.1	3439.8
	4 46 50	—	—	—1.2	—	—	—	—
	4 47 6	—	—1.5	—	—	—	—	—
	4 47 21	—	—	—	—	25	—	—
	4 47 52	—	—	—	—2.2	(25)	—	—
	4 48 8	—	—1.9	—	—	25	—	—
	4 48 23	499.9	—	—	—2.2	(25)	1.0	3520.9
4 48 39	—	—	—	—	25	—	—	
60	4 49 31	—	—	—2.2	—	—	—	—
61	4 50 6	—	—	—3.1	—	—	—	—
	4 50 22	—	—2.9	—	—	—	—	—
	4 50 31	492.7	—	—	—3.1	(25)	0.9	3634.3
62	4 50 59	—	—	—3.0	—	—	—	—
	4 51 9	—	—3.1	—	—	—	—	—
	4 51 19	—	—	—	—	25	—	—
	4 51 29	490.7	—	—	—3.3	(25)	0.9	3665.6
63	4 52 3	—	—	—3.6	—	—	—	—
	4 52 14	—	—3.5	—	—	—	—	—
	4 52 26	—	—	—	—	25	—	—
	4 52 38	487.7	—	—	—2.9	(25)	0.9	3713.4
64	4 53 14	—	—	—2.2	—	—	—	—
	4 53 27	—	—1.4	—	—2.9	—	—	—
65	4 53 59	482.1	—	—	—2.1	(25)	1.0	3803.9
	4 54 18	—	—	—2.0	—	—	—	—
66	4 54 58	478.4*	—	—	—2.8	(25)	0.9	3864.4
	4 55 19	—	—	—2.8	—	—	—	—
67	4 55 54	479.1*	—	—	—2.8	(25)	0.9	3852.1
	4 56 8	—	—	—2.8	—	—	—	—
68	4 56 38	477.4*	—	—	—2.9	(25)	0.9	3879.9
	4 56 53	—	—	—3.0	—	—	—	—
69	4 57 53	475.4*	—	—	—3.1	(25)	0.9	3912.2
	4 58 7	—	—	—3.2	—	—	—	—
	4 58 20	—	—3.1	—	—	—	—	—
70	4 58 49	473.1*	—	—	—3.5	(25)	0.9	3949.9
	4 59 4	—	—	—3.6	—	—	—	—
71	4 59 49	469.3*	—	—	—4.6	(25)	0.8	4015.2
	5 0 3	—	—	—4.6	—	—	—	—
72	5 6 34	467.3*	—	—	—8.0	(25)	0.6	4046.5
	5 6 42	—	—	—8.0	—	—	—	—
73	5 6 58	468.9*	—	—	—8.0	(25)	0.6	4019.9
	5 7 6	—	—	—8.0	—	—	—	—

№№ наблюдений.	Среднее Пулковское время.	Высота барометра в миллиметрах при 0°.	Термометр № 5 исправлен. в ° Ц.	Термометр № 145 исправл. в ° Ц.	Принятая температура.	Относительная влажность.	Абсолютная влажность.	Высота в метрах определен. барометрически.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ч. М. С.			°	°		°	М.
74	5 7 23	469.8*	—	—	-8,0	(25)	0,6	4005,0
	5 7 30	—	—	-8,0	—	—	—	—
75	5 33 4	—	—	-0,5	—	—	—	—
76	5 33 29	539.5	—	—	—	—	—	2911,6
77	5 34 4	531.1*	—	—	0,0	(26)	1,2	2948,8
	5 34 29	—	—	+0,2	—	—	—	—
78	5 35 39	—	—	-0,5	—	—	—	—
79	5 35 59	—	—	-0,5	—	—	—	—
80	5 36 18	554.8*	—	—	+0,5	(26)	1,3	2686,8
	5 36 26	—	—	+1,0	—	—	—	—
81	5 36 56	562.3*	—	—	+0,9	(26)	1,3	2579,0
	5 37 18	—	—	+0,8	—	—	—	—
82	5 38 3	—	—	+1,2	—	—	—	—
83	5 38 54	567.9*	—	—	+1,0	(26)	1,2	2499,2
	5 39 8	—	—	+1,0	—	—	—	—
84	5 43 4	576.9*	—	—	+2,3	(26)	1,5	2372,2
	5 43 18	—	—	+2,3	—	—	—	—
	5 43 33	—	—	—	—	26	—	—
85	5 46 14	571.9*	—	—	+2,3	(27)	1,5	2442,2
	5 46 28	—	—	+2,3	—	—	—	—
	5 46 43	—	—	—	—	27	—	—
86	5 49 42	—	—	+1,5	—	—	—	—
	5 50 27	—	—	—	—	26	—	—
87	5 51 4	579.0*	—	—	+1,2	(26)	1,3	2342,4
	5 51 18	—	—	+1,2	—	—	—	—
88	5 55 41	576.9*	—	—	+1,7	(26)	1,4	2371,5
	5 56 3	—	—	+1,7	—	—	—	—
	5 56 25	—	—	—	—	25,5	—	—
89	5 57 24	576.9*	—	—	+0,9	(25)	1,2	2371,0
	5 57 38	—	—	+1,0	—	—	—	—
90	5 59 24	587.0*	—	—	+0,7	(26)	1,2	2231,5
	5 59 38	—	—	+0,7	—	—	—	—
91	6 1 34	604.0*	—	—	+0,7	(27)	1,3	2002,1
	6 1 48	—	—	+0,7	—	—	—	—
92	6 12 4	667.0	—	—	+8,0	(35)	2,8	1192,0
	6 12 18	—	—	+8,0	—	—	—	—
	6 12 33	—	—	—	—	(38)	—	—
93	6 13 24	687.0	—	—	9,5	(38)	3,6	946,5
94	6 14 28	692.0*	—	—	+11,0	(38)	3,7	885,0
	6 14 42	—	—	+11,0	—	—	—	—

ТАБЛИЦА VII.

Соотвѣтственныя метеорологическія наблюденія:

А) въ С.-Петербургѣ.

Среднее Пулковское время.	Барометръ Н = 4м,5.	Температура Н = 7м.	Влажность:		Вѣтеръ.		
			абсол. Н=7м.	относ. Н=7м.	Промеж. времени.	Напр.	Скор. число килом. въ часъ.
1873 г. 1 іюня					ч. ч.		
1 ч. пополуд.	769,8	16,9	4,2	29%	въ 1	Е	7
2 > >	769,3	17,7	4,2	27	1—2	NEtE	12
3 > >	769,2	17,7	4,2	27	2—3	NE	13
4 > >	768,9	17,6	4,4	30	3—4	NE	11
5 > >	768,8	17,3	4,3	29	4—5	NEtE	13
6 > >	768,7	16,9	4,3	30	5—6	NEtE	14
9 > >	768,6	13,9	4,8	41	въ 9	Штиль.	

В) въ Кронштадтѣ.

Среднее Пулковское время.	Барометръ Н = 15м,2	Термометръ Н = 23м,5.	Влажность:		Вѣтеръ:	
			абсол. Н=23м,5.	относ. Н=23м,5.	Напр.	Скор.
1873 г. 1 іюня.			мм.			
1 ч. пополудни.	769,1	16°,9	3,6	25%	NE	14
9 > >	767,7	14,4	5,7	47	Штиль.	

ТАБЛИЦА VIII.

Результатъ наблюдений надъ положеніемъ шара произведенныхъ О. В. Струве, Н. Я. Цингеромъ, и г. Блокомъ въ Пулковской Обсерваторіи $\frac{20 \text{ мая.}}{1 \text{ іюня.}}$ 1873 г. Вычисленія произведены г. Цингеромъ, доставлены г. Вагнеромъ.

№	Пулковское среднее время.	Высоты центра ша- ра надъ ур. моря.	А.	Разстояніе отъ Пулков- ской Obser- ваторіи.	Азимуты (NW) отъ Пулковской Обсерватор.
	Г.	Н въ саженьяхъ.		В въ саженьяхъ.	
1	ч м 2 51 48.9	с. 1797	⁰ 36 31 44	8746	+ ⁰ 10 16 13
2	56 58.9	1845	36 29 53	8659	10 14 22
3	59 48.9	1871	36 18 5	8615	10 2 34
4	3 1 18.9	1883	36 12 20	8568	9 56 49
5	6 45.7	1893	35 47 37	8402	9 32 6
6	11 48.9	1719	35 28 34	8233	9 13 3
7	27 49.0	1287	40 41 13	8257	14 25 42
8	35 44.0	1484	42 6 5	8273	15 50 34
9	40 59.0	1584	43 16 43	7983	17 1 12
10	45 19.0	1643	43 29 57	7920	17 14 26
11	59 59.1	1727	43 37 4	7478	17 21 33
12	4 7 9.1	1703	43 16 1	7270	17 0 30
13	4 13 49.1	1546	42 57 32	7058	16 42 1
14	27 24.2	1140	48 44 37	7209	22 29 6
15	31 52.2	1207	51 17 13	7366	25 1 42
16	35 18.2	1294	52 48 36	7372	26 33 5
17	38 44.2	1417	53 57 21	7389	27 41 50
18	49 49.2	1663	57 13 9	6973	30 57 38
19	53 39.3	1762	57 18 17	6926	31 9 46
20	59 34.3	1872	58 19 37	6707	32 4 6
21	5 6 24.3	1904	61 21 54	6613	35 6 23
22	6 49.3	1902	61 33 22	6615	+35 17 51

Примѣчаніе. Приняты въ вычисленіяхъ: высота Пулковской Обсерваторіи надъ уровнемъ моря 250 ф.
высота центра балона надъ лодкой 55 ф.

ТАБЛИЦА IX.

Высоты аэростата, выведенныя изъ наблюдений надъ нимъ въ трехъ тригонометрическихъ пунктахъ, расположенныхъ около Пулкова, а также и изъ наблюдений, производившихся въ Кронштадтѣ. Вычислены г. Цингеромъ.

№	Пулковское среднее время.			Высота Н изъ однихъ Пулковскихъ наблюд. въ англ. футахъ.	Поправки на рефракцію ΔН'	Поправки ΔН'', требующія для согласованія съ Кронштадт. наблюден.	ΔН'' + ΔН'	Окончательная высота. Н.	
	ч.	м.	с.					Въ футахъ.	Въ метрахъ.
1	2	51	48.9	12579	—30	+29	— 1	12578	3833.2
2		56	58.9	12914	—29			12916	3936.7
3	2	59	48.9	13100	—29			13102	3993.4
4	3	1	18.9	13181	—29			13183	4018.2
5		6	45.7	13248	—28			13250	4038.6
6		11	48.9	12030	—27			12032	3667.3
7		27	49.0	9013	—26			9015	2747.8
8		35	44.0	10389	—26	+45	+19	10408	3172.3
9		40	59.0	11087	—25			11089	3379.8
10		45	19.0	11500	—24			11502	3505.8
11	3	59	59.1	12105	—22	+11	—11	12095	3686.2
12	4	13	49.1	10820	—20	+23	+ 3	10823	3298.8
13		27	24.2	7978	—20			7980	2432.3
14		31	52.2	8427	—22			8429	2569.2
15		35	18.2	9059	—21			9061	2761.8
16		38	44.2	9892	—21			9894	3015.6
17		49	49.2	11644	—19			11646	3549.7
18		53	39.3	12332	—18			12334	3759.3
19	4	59	34.3	13100	—17			13102	3993.4
20	5	6	24.3	13327	—18			13329	4062.6
21	6	6	49.3	13310	—18	+19	+ 1	13311	4057.1
								Въ среднемъ. . + 2	

Примѣчанія:

1. Высоты Н, данныя въ третьемъ столбцѣ, суть тѣ же самыя, которыя даны были и прежде. Въ нихъ вліяніемъ рефракціи совсѣмъ пренебрежено.

2. Поправки на рефракцію ΔН' вычислялись по формулѣ, предложенной для земной рефракціи Ковальскимъ, а именно: $\gamma'' = \alpha \omega \frac{S}{H'}$ изъ которой выходитъ:

$$\Delta H' = \alpha \omega \cdot \frac{d^2}{H'} \quad \text{гдѣ} \quad \alpha = \frac{\mu_0^2 - 1}{2\mu_0^2} = 0.0002835, \quad \omega = 1 - \frac{p}{p_0} [1 + \epsilon (t_0 - t)]$$

Входящія же сюда величины температуръ и давленія: t_0 и p_0 на поверхности земли и t и p на наблюдавшемся балонѣ были извѣстны.

3. Съ новыми разстояніями до балона, опредѣленными при помощи Кронштадтскихъ азимутовъ для № 1, 8, 11, 12 и 21, согласіе отдѣльныхъ высотъ балона, получающихся изъ наблюдений на трехъ точкахъ около Пулкова не улучшилось, а напротивъ того нѣсколько ухудшилось.

4. Окончательныя высоты Н для всѣхъ наблюдений, кромѣ 1, 8, 11, 12 и 21, получены изъ первоначальныхъ прибавленіемъ средней поправки $\Delta H'' + \Delta H' = 2$ фут.

5. Эти окончательныя высоты суть *высоты надъ уровнемъ моря центра балона*, ибо, за очень немногими исключеніями, наблюдался именно центръ балона, а не лодка.

ТАБЛИЦА X.

Наблюдения, произведенныя надъ положеніемъ шара, завѣдывающимъ Кронштадтскою астрономическою обсерваторією г. Фусомъ,
іюня 1
мая 20 въ Кронштадтѣ.

$\varphi = 59^{\circ} 59' 27''$
 $\Delta l = 0^{\text{ч}} 2^{\text{м}} 14^{\text{с}} 9$ къ W отъ Пулкова.
 Высота надъ моремъ: 70'.

Пулковское средн. время.	Зенитн. разст.	С. В. Азимутъ.
2ч 38м 34с	88° 34' 0'	100° 53' 20''
41 44	85 56 20	100 55 55
44 30	84 10 16	101 42 2
49 14	82 52 23	101 33 19
51 43	82 31 24	101 46 54
53 43	82 24 22	101 53 0
3 0 26	82 14 25	101 23 35
2 26	82 15 15	102 33 55
7 37	82 11 7	103 5 31
10 34	82 42 43	103 22 52
14 7	83 32 55	103 55 22
20 44	84 9 7	103 (34) 4
		(или 24')
28 12	84 30 5	104 59 29
30 47	84 13 49	104 47 49
35 59	83 31 35	105 17 23
38 44	83 17 29	106 2 48
44 23	82 57 47	107 5 57
46 14	82 51 7	107 4 17
51 9	82 32 5	107 21 37
54 10	82 15 35	107 50 41
58 10	82 29 10	108 29 6
59 57	82 40 19	108 45 37
4 1 41	82 48 50	108 59 37
6 10	82 52 58	109 17 52
10 19	82 6 50	109 26 57
13 27	83 32 18	109 52 3
18 21	84 39 2	110 39 0
22 22	85 22 17	111 1 50
25 23	85 13 56	111 20 25
37 40	83 45 45	113 4 3
40 46	83 20 57	113 54 18
45 36	82 51 33	115 17 54
49 1	82 31 18	115 49 49
51 46	82 14 39	115 50 5
56 51	81 48 56	116 22 51
5 1 9	81 29 46	117 24 36
6 53	81 28 39	118 46 31
12 32	81 22 2	120 1 6
28 2	82 43 48	122 13 24
29 47	83 6 33	122 30 59



ТАБЛИЦА XI.

Наблюдения, произведенныя въ Главной Физической Обсерваториѣ,
г. Мильбергомъ надъ положеніемъ воздушнаго шара $\frac{20 \text{ мая}}{1 \text{ іюня}}$ 1873 г.

Моменты по хронометру.			Азимутъ.	Высота.
3	6	50.7	255° 30' 5"	83° 37' "
	41	50.7	231 27 5	58 42
	50	14.2	224 24 5	60 23 15
	59	24.2	210 15 5	53 35 15
4	8	24.7	200 11 5	50 40 30
	12	50.2	196 58 35	45 41 15
	17	50.7	196 38 5	37 13 15
	22	14.2	206 27 35	31 54 30
	26	32.7	217 32 20	30 28 35
	32	5.9	225 18 50	29 7
	36	52.2	227 50 25	29 49
	41	37.8	225 1 40	29 27 15
	51	12.2	221 38 25	30 17 45
	56	15.8	219 46 42	30 53 15
5	2	28.7	218 9 20	29 54
	6	10.2	218 26 58	27 54
	11	8.7	218 39 35	26 39 15
	16	23.2	218 19 15	24 16 (56?)
	19	28.2	217 37 35	23 30 45
	22	28.2	216 34 50	23 19 30
	27	51.7	215 11 5	20 5
	35	45.2	214 56 40	15 2 45
	39	28.7	216 23 35	12 50
	44	50.2	218 53 50	13 25 30
	48	57.2	218 57 58	13 3 45
	54	31.7	221 31 35	12 43 30
	59	53.2	223 34 5	11 30 30
6	8	8.2	228 50 5	7 57 22
	16	17.2	230 55 35	1 28 7
	22	32.7	232 13 00	1 23 45
	26	36.7	233 13 5	1 40 30
	30	12.2	234 11 58	1 38 30

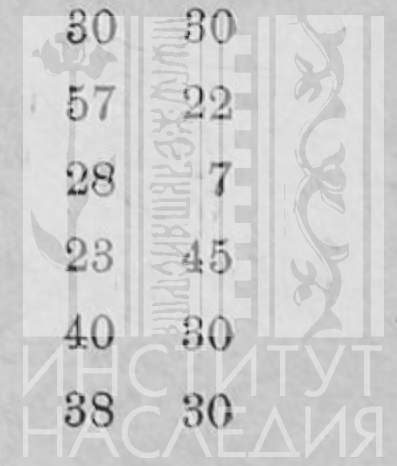


ТАБЛИЦА XII.

Наблюдения, произведенныя барономъ Н. Каульбарсомъ надъ под-
нятіемъ воздушнаго шара Jules-Favre ^{20 мая} 1873 года, съ обсер-
ваторіи Академіи Наукъ.

Время наблюденія.	Азимуть.	Зенитное разстояніе.
На мѣсто поднятія шара		
въ 2 ^ч 12 ^м 32 ^с	144° 30'	—
2 12 40	141 38	53° 26'
2 17 52	158 21	33 38
2 25 21	151 30	30 5
2 35 20	139 5	29 0
2 45 16	121 46	30 48
2 55 15	124 40	49 25
3 5 52	138 23	52 52
3 15 15	130 14	53 48
3 25 47	126 2	51 53
3 40 5	114 38	55 34
3 50 26	107 29	62 5
3 57 37	113 41	69 25
4 0 37	118 0	69 55
	баласть	
4 10 50	125 25	69 41
4 20 16	122 4	69 2
4 30 35	119 44	66 57
4 40 24	117 50	68 4
4 50 27	117 32	70 43
	баласть	
5 0 23	115 12	72 41
	баласть	
5 11 50	114 20	78 27
	баласть	
5 21 7	117 17	79 18
	баласть	
5 30 22	118 52	79 51
5 40 43	124 8	82 28
5 50 33	126 27	88 20
	баласть	
6 0 19	128 51	88 44
6 9 42	130 0	89 33
6 13 27	130 12	89 9
6 17 9	130 51	89 42
6 22 19	131 4	89 45
Точка паденія		
6 24 —	131 5	89 57

Наблюдения производились посредствомъ универсальнаго ин-
струмента, который былъ ориентированъ по линіи 90°—270° на Ду-
дергофскую кирку и все время оставался вѣрно ориентированнымъ.

20 мая 1873 г.
С.-Петербургъ.

Баронъ Н. Каульбарсъ.

ИНСТИТУТ
НАСЛЕДІЯ