

✓  
НАУЧНЫЙ ФОНД

ПРОВЕРЕНО  
1951 г.

ИЮЛ 1939

Оттискъ изъ Записокъ Императорскаго Русскаго Географическаго  
Общества.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ

Прочтено  
1939

# НОРМАЛЬНЫХЪ БАРОМЕТРОВЪ

557.53  
75-87

НѢКОТОРЫХЪ ИЗЪ ГЛАВНѢЙШИХЪ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ УЧРЕЖДЕНІЙ ЕВРОПЫ.

П. И. Броунова.

БИБЛИОТЕКА  
ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА  
И  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ  
МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

СЪ ТАБЛИЦЕЙ.

№ 19330 1939 г.  
МОСКВА

БИБЛИОТЕКА  
МОСКОВСКАГО  
ГЕОГРАФИЧЕСКАГО И  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАГО  
ИНСТИТУТА

7517 БИБЛИОТЕКА  
ЛЕНИНГРАДСКАГО  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАГО  
ИНСТИТУТА

БИБЛ. ГЕОГ. ИЗ.  
ИНСТ.  
Инвентарный  
№ 8421

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1888.

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго  
Общества.

Барометры, на метеорологических станціяхъ, по которымъ дѣлаются правильныя наблюденія, вообще говоря, не даютъ непосредственно вполне вѣрныхъ показаній. Это, какъ извѣстно, происходитъ отъ присутствія газовъ и паровъ въ Торричеллиевой пустотѣ, неправильностей шкалы и визирныхъ трубокъ, нечистоты и капиллярности ртути и проч. Поэтому барометры до установки, а также черезъ извѣстные промежутки времени послѣ нея, сравниваютъ съ нормальными инструментами центральныхъ метеорологическихъ учрежденій соответствующихъ государствъ. Получаемая поправка придается къ дѣлаемымъ по нимъ отсчетамъ. Такимъ образомъ барометры на станціяхъ даютъ показанія согласныя съ показаніями тѣхъ *нормальныхъ барометровъ*, съ которыми они свѣрены. Что касается послѣднихъ, то имъ свойственны тѣ же недостатки, хотя, конечно, въ меньшей степени, почему и они, вообще говоря, не согласны между собою. Разница доходитъ иногда, какъ показываетъ произведенное мною изслѣдованіе, до полъ-миллиметра и даже болѣе. При метеорологическихъ изслѣдованіяхъ показаній барометровъ разныхъ государствъ эту разницу желательно знать. Съ этою цѣлью слѣдуетъ отъ времени до времени сравнивать между собою нормальные барометры обсерваторій, что неразъ и дѣлалось метеорологами, но болшею частью различныя наблюдатели получали различныя результаты; это объясняется главнымъ образомъ измѣненіемъ

показаній нормальныхъ инструментовъ съ теченіемъ времени, измѣненіемъ поправки перевозимаго барометра во время путешествія, а также ошибками, дѣлаемыми при сравненіяхъ. Вотъ почему новыя сравнительныя наблюденія при помощи возможно болѣе совершенныхъ инструментовъ не только не являются излишними, но, напротивъ того, очень желательны.

Командированный С.-Петербургскимъ университетомъ на лѣто 1887 года за границу, я посѣтилъ многія изъ главнѣйшихъ метеорологическихъ учреждений Европы и воспользовался этимъ случаемъ, чтобы сравнить нормальные барометры ихъ какъ между собою, такъ и съ нормальнымъ барометромъ Главной Физической Обсерваторіи въ Петербургѣ.

Со мною былъ барометръ системы Вильда-Фуса № 247, принадлежащій Главной Физической Обсерваторіи. Устройство его описано въ статьѣ академика Вильда, помѣщенной въ «Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg». Т. XXVIII, стр. 292, 1883, а также въ инструкціи для метеорологическихъ наблюденій, изданной въ 1887 г. Не описывая его, скажу только, что обѣ трубки имѣютъ 11 мм. въ діаметрѣ, и что помощью воніуса можно непосредственно отсчитывать 0,05 доли мм., а на глазъ очень удобно судить о сотыхъ. Термометръ при барометрѣ — Цельзія; поправки его слѣдующія:

при 10° . . . . .	+ 0,04
» 20° . . . . .	— 0,02
» 30° . . . . .	+ 0,05

Я сдѣлалъ наблюденія въ слѣдующихъ мѣстахъ: 1) въ Главной Физической Обсерваторіи въ Петербургѣ (всего 39 сравненій), 2) въ Метеорологическомъ Институтѣ въ Берлинѣ (22 сравненія), 3) въ Deutsche Seewarte въ Гамбургѣ (36 сравненій), 4) въ Метеорологическомъ Институтѣ въ Утрехтѣ (17 сравненій), 5) въ Королевской Обсерваторіи въ Брюсселѣ (15 сравненій), 6) въ Центральномъ Метеорологическомъ Бюро въ Парижѣ (22 сравненія), 7) въ Международномъ Бюро мѣръ и вѣсовъ въ Севрѣ (14 сравненій), 8) въ Швейцарскомъ Центральномъ Ме-

теорологическомъ Бюро въ Цюрихѣ (10 сравненій) и 9) въ Центральномъ Метеорологическомъ и Магнитномъ Институтѣ близъ Вѣны (10 сравненій).

Въ Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ сдѣланы были двѣ серіи сравненій: одна — до отъѣзда (25 сравн.), другая — по пріѣздѣ (14 сравненій). Последнее имѣло цѣлью узнать, не измѣнилась ли поправка барометра во время поѣздки. Оказалось, какъ мы увидимъ, что если и произошло измѣненіе, то ничтожное.

Нѣсколько словъ о томъ, какимъ образомъ дѣлались сравненія.

Разность между показаніями барометровъ можно опредѣлять двояко; во первыхъ можно опредѣлять абсолютную разность, т. е. ту разность, которую дѣйствительно имѣютъ барометры, поставленные въ одинаковыя условія, а во вторыхъ ту разность, которая является слѣдствіемъ: 1) дѣйствительной разности барометровъ, 2) различія въ личныхъ ошибкахъ наблюдателей, 3) ошибокъ въ показаніяхъ термометровъ и 4) не одинаковаго способа приведенія барометра къ 0°. На практикѣ вторая разность представляетъ бѣльшій интересъ, такъ какъ мы съ нею въ этомъ случаѣ именно и встрѣчаемся. Поэтому-то я и задался цѣлью найти разность между показаніями нормальныхъ барометровъ въ этомъ именно послѣднемъ смыслѣ, почему, при производствѣ сравненій, держался слѣдующихъ правилъ: 1) наблюденія надъ барометромъ системы Вильда-Фуса № 247, бывшемъ со мною, дѣлалъ я самъ; наблюденія же по барометру той обсерваторіи или того метеорологическаго института, гдѣ производилось сравненіе, дѣлались лицомъ, обыкновенно производящимъ наблюденія по этому инструменту, 2) показанія термометра при этомъ барометрѣ принимались съ тою поправкою, которую въ данномъ мѣстѣ принимаютъ, хотя бы она и была въ настоящее время не совсѣмъ вѣрна, 3) приведеніе даннаго барометра къ 0° дѣлалось по тѣмъ таблицамъ, по которымъ это обыкновенно дѣлается въ данномъ мѣстѣ.

Для получения возможно болѣе точныхъ результатовъ принимались слѣдующія предосторожности.

Наблюденія начинались лишь на другой день послѣ того, въ который устанавливался рядомъ съ сравниваемымъ бывшій со мною барометръ; только очень немногіе случаи представляютъ исключеніе, но и въ этихъ послѣднихъ наблюденія начинались не раньше, какъ черезъ четыре часа послѣ установки инструмента. По окончаніи каждаго наблюденія я и то лицо, которое дѣлало со мною наблюденія, обыкновенно уходили изъ комнаты, въ которой были установлены барометры, съ цѣлью устранить вліяніе температуры нашего тѣла; если же этого нельзя было сдѣлать за недостаткомъ помѣщенія, что впрочемъ было лишь въ очень немногихъ мѣстахъ, то отходили отъ инструментовъ какъ можно дальше. Мы старались также, чтобы въ комнату наблюденій никто изъ постороннихъ лицъ не входилъ, или, въ крайнихъ случаяхъ, къ нашимъ инструментамъ не приближался. Сравненія дѣлались болѣею частью черезъ полъ-часа, иногда и рѣже; въ рѣдкихъ случаяхъ — черезъ 20 мин., но не чаще.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ я сравнивалъ бывшій со мною барометръ съ барометрами, принимаемыми за нормальные, непосредственно; въ другихъ — съ барометрами, которыхъ поправки относительно нормальныхъ въ точности извѣстны. Сравненія велись двумя способами — иногда однимъ, иногда другимъ: или наблюдались барометры одновременно, или же сначала дѣлался отсчетъ по одному, затѣмъ по другому, сейчасъ же послѣ этого снова по второму, и наконецъ опять по первому. Среднія арифметическія изъ показаній того и другого барометра принимались за одновременныя и бралась разность ихъ.

Поправки вводились такъ, какъ это обыкновенно принято дѣлать, а именно, сначала исправлялась температура термометра, затѣмъ барометръ приводился къ  $0^{\circ}$ , послѣ этого вводилась поправка для приведенія къ показанію нормальнаго барометра, если сравниваемый самъ не былъ нормальнымъ.

Приведеніе къ  $0^{\circ}$  показаній бывшаго со мною барометра

всегда дѣлалось по таблицамъ Guyot<sup>1)</sup>. По этимъ же таблицамъ дѣлались приведенія и во всѣхъ другихъ случаяхъ, кромѣ слѣдующихъ: барометръ въ Метеорологическомъ Институтѣ въ Берлинѣ приводился по таблицамъ, помѣщеннымъ въ Schumacher's Astronomisches Jahrbuch<sup>2)</sup>, барометръ въ Международномъ Бюро мѣръ и вѣсовъ въ Севрѣ—по особымъ таблицамъ, тамъ съ этою цѣлью употребляемымъ, барометръ въ Цюрихѣ — по старымъ таблицамъ Кемтца<sup>3)</sup>, барометръ въ Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus около Вѣны—по таблицамъ Хана и Елинека<sup>4)</sup>.

### 1. С.-Петербургъ.

#### Главная Физическая Обсерваторія.

Сравненіе дѣлалось съ барометромъ совершенно такой же системы, какъ и тотъ, который я бралъ съ собою, — Вильда-Фуса № 149. Поправка термометра — 0°1, поправка барометра относительно нормального Обсерваторіи<sup>5)</sup> равна + 0,04 мм. Наблюденія велись мною и старшимъ наблюдателемъ Обсерваторіи г. Дубинскимъ. Оба барометра были установлены въ особомъ стеклянномъ шкапу для барометровъ въ залѣ Обсерваторіи.

До поѣздки были получены слѣдующія разности барометровъ: нормального въ С.-Петербургѣ и Вильда-Фуса № 247:

+ 0,10 мм.	+ 0,05 мм.	+ 0,03 мм.	— 0,01 мм.	+ 0,04 мм.
— 0,03	— 0,01	0,00	+ 0,05	+ 0,02
— 0,01	+ 0,04	0,00	+ 0,03	— 0,01
+ 0,01	+ 0,04	— 0,02	+ 0,04	— 0,03
— 0,04	— 0,03	+ 0,06	0,00	— 0,06

<sup>1)</sup> A. Guyot, Tables Meteorological and Physical, prepared for the Smithsonian Institution.

<sup>2)</sup> H. C. Schumacher, Astronomisches Jahrbuch für 1838.

<sup>3)</sup> L. Fr. Kämtz, Repertorium für Meteorologie B. I.

<sup>4)</sup> Hann-Jelinek, Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hülftafeln. 1884.

<sup>5)</sup> См. H. Wild, Ueber die Bestimmung des Luftdrucks. Repertorium für Meteorologie. T. IV, № 1, стр. 23 и слѣд.

а послѣ поѣздки:

+ 0,07 мм.	0,00 мм.	— 0,03 мм.	— 0,04 мм.	+ 0,04 мм.
+ 0,06	+ 0,02	— 0,02	— 0,06	+ 0,08
— 0,01	+ 0,04	+ 0,01	+ 0,04	

Въ этихъ двухъ таблицахъ, а также и во всѣхъ послѣдующихъ, знакъ + показываетъ, что барометръ, сравниваемый съ нормальнымъ петербургскимъ барометромъ, показываетъ *ниже* послѣдняго.

Средняя поправка барометра Вильда-Фуса № 247 до поѣздки оказывается равною

+ 0,010 мм.,

а послѣ нея:

+ 0,014 мм.

Какъ видно, она почти одна и та же, — разница лишь въ тысячныхъ доляхъ миллиметра. Можно, слѣдовательно, быть увѣреннымъ, что результаты сравненія нормальныхъ барометровъ, полученные мною, въ этомъ отношеніи вполне надежны.

Такимъ образомъ получаемъ: нормальный барометръ Главной Физической Обсерваторіи — барометръ Вильда-Фуса № 247 = + 0,01 мм. Эту поправку барометра № 247 я и принялъ при всѣхъ дальнѣйшихъ наблюденіяхъ, помощью него произведенныхъ.

Перейду теперь къ результатамъ сравненій, произведенныхъ мною въ другихъ мѣстахъ.

## 2. Берлинъ.

### Метеорологическій Институтъ.

За нормальный принимается здѣсь барометръ системы Вильда-Фуса № 76. Поправка термометра при немъ равна — 0,1. Наблюденія дѣлались сначала мною и д-ромъ Шпрунгомъ, а потомъ мною и г. Кивелемъ. Барометры были установлены на особой подставкѣ въ угловой залѣ института. Наблюденія дѣлались одновременно. Начались они на другой день послѣ установки ба-

рометра. Въ промежуткахъ между наблюденіями мы оставались въ комнатѣ, но отходили дальше отъ инструментовъ.

Я не буду сообщать ни здѣсь, ни въ другихъ мѣстахъ разностей между барометромъ, бывшемъ со мною, и нормальнымъ барометромъ даннаго метеорологическаго учрежденія, а прямо даю разности между послѣднимъ и нормальнымъ барометромъ въ С.-Петербургѣ.

Вотъ полученныя разности между нормальнымъ барометромъ въ С.-Петербургѣ и барометромъ № 76 въ Берлинѣ:

— 0,06 мм.	— 0,06 мм.	+ 0,07 мм.	+ 0,03 мм.	+ 0,02 мм.
— 0,06	— 0,01	— 0,02	— 0,04	— 0,03
+ 0,04	+ 0,01	+ 0,07	— 0,06	— 0,04
— 0,03 мм.	— 0,02 мм.	— 0,12 мм.		
— 0,06	+ 0,05			
— 0,05	+ 0,01			

Средняя величина изъ этихъ 22 сравненій

— 0,015 мм.

Такимъ образомъ получаемъ: нормальный барометръ въ Петербургѣ — нормальный барометръ въ Берлинѣ = — 0,02 мм., т. е. что нормальный барометръ въ Берлинѣ *выше* нормальнаго барометра въ Петербургѣ круглымъ числомъ на

**0,02 мм.**

Кромѣ барометра № 76, я съ д-мъ Шпрунгомъ и г. Кивелемъ сравнивалъ еще имѣющійся въ институтѣ барометръ системы Вильда-Фуса № 248.

Мы получили слѣдующія разницы между этимъ барометромъ и нормальнымъ Главной Физической Обсерваторіи:

+ 0,01 мм.	+ 0,06 мм.	— 0,01 мм.	— 0,03 мм.	— 0,01 мм.
+ 0,03	+ 0,02	+ 0,03	+ 0,02	0,00
+ 0,01	+ 0,02	+ 0,00	— 0,02	— 0,03
— 0,02	+ 0,06	— 0,04	+ 0,01	— 0,07
+ 0,03	— 0,03			

Средняя разни́ца равна  $\pm 0.002$  мм., и потому можно принять, что барометръ Вильда-Фуса № 248 даёт показанія согласныя съ показаніями нормальнаго Главной Физической Обсерваторіи.

### 3. Гамбургъ.

#### Deutsche Seewarte.

Сравненіе дѣлалось съ барометромъ системы Кёппена-Фуса № 9. Термометръ при немъ — Цельзія. Поправка его  $0^{\circ}0$ . Поправка барометра относительно нормальнаго барометра Deutsche Seewarte равна — 0,46 мм. Нормальный барометръ сдѣланъ Фусомъ, категометръ при немъ — Бамбергомъ. Описание и того и другаго можно найти въ статьѣ Неймейера «Deutsche Seewarte»<sup>1)</sup>. Тамъ же помѣщенъ и чертежъ барометра Кёппена-Фуса<sup>2)</sup>. Наблюденія дѣлались мною и г. Лауенштейномъ. Барометры были установлены въ комнатѣ № 6 подвального помѣщенія, предназначенной для сравненія барометровъ. Послѣ каждаго наблюденія мы уходили изъ комнаты.

Получились слѣдующія разности между нормальными барометрами въ С.-Петербургѣ и Гамбургѣ:

$\pm 0,13$ мм.	$\pm 0,01$ мм.	$\pm 0,14$ мм.	$\pm 0,05$ мм.	$\pm 0,06$ мм.
$\pm 0,14$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$
$- 0,02$	$\pm 0,19$	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$
$- 0,01$	$\pm 0,09$	$\pm 0,13$	$\pm 0,10$	$\pm 0,08$
$\pm 0,11$ мм.	0,00 мм.	$\pm 0,09$ мм.	$\pm 0,07$ мм.	
$\pm 0,02$	$- 0,03$	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$	
$\pm 0,17$	$\pm 0,09$	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$	
$\pm 0,08$	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$	$\pm 0,10$	

<sup>1)</sup> Neumayer, Die Deutsche Seewarte, aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, VII Jahrgang. 1884, № 2.

<sup>2)</sup> Таблица 27.

Средняя разность равна

+ 0,072 мм.

Слѣдовательно нормальный барометръ въ Deutsche Seewarte  
*ниже* нормального барометра Главной Физической Обсерваторіи на

**0,07** мм.

#### 4. Утрехтъ.

##### Метеорологическій Институтъ.

Сравненія дѣлались съ сифоннымъ барометромъ Беккера № 5. Въ немъ отсчеты производятся помощью двухъ микроскоповъ; одинъ прикрѣпленъ къ низу шкалы и съ нею вмѣстѣ движется; въ немъ горизонтальная нить, соответствующая нулю шкалы; другой прикрѣпленъ къ ноніусу, двигающемуся по шкалѣ. Шкала раздѣлена на полумиллиметры. Ноніусомъ отсчитываются сотыя доли миллиметровъ. Этотъ барометръ принимается за нормальный. Термометръ при барометрѣ — Цельзія. Поправка его = 0°0. Наблюденія дѣлались мною и г. Зоальбергомъ. Установлены были оба барометра на особой подставкѣ для барометровъ въ залѣ съ инструментами. Послѣ наблюденія мы уходили изъ комнаты.

Разницы между нормальнымъ барометромъ въ С.-Петербургѣ и барометромъ Беккера № 5 получились слѣдующія:

— 0,32 мм.	— 0,34 мм.	— 0,34 мм.	— 0,21 мм.	— 0,36 мм.
— 0,38	— 0,34	— 0,22	— 0,34	
— 0,29	— 0,32	— 0,31	— 0,34	
— 0,32	— 0,37	— 0,34	— 0,34	

Средняя разница оказывается равною

— 0,322 мм.,

слѣдовательно нормальный барометръ въ С.-Петербургѣ — Беккера № 5 въ Утрехтѣ = — 0,322 мм., т. е. нормальный баро-

метръ Метеорологическаго Института въ Утрехтѣ *выше* нормальнаго барометра Главной Физической Обсерваторіи на  
**0,32 мм.**

### 5. Брюссель.

#### Королевская Обсерваторія.

Сравнивался барометръ Tonnelot (системы Фортена) № 941. Шкала раздѣлена на миллиметры. Нулемъ отсчитываются сотыя доли миллиметровъ. Поправка барометра принимается  $+ 0,05$  мм. (относительно нормальнаго въ Кью). Термометръ — Цельзія, поправка его  $= 0^{\circ}0$ . Наблюденія дѣлалъ со мною завѣдующій метеорологическою частью въ обсерваторіи г. Гореманъ (Hoogeman). Послѣ каждаго наблюденія мы уходили изъ комнаты.

Результаты сравненія нормальнаго барометра въ С.-Петербургѣ и барометра Tonnelot № 941 слѣдующіе:

$+ 0,29$ мм.	$+ 0,26$ мм.	$+ 0,21$ мм.	$+ 0,31$ мм.
$+ 0,25$	$+ 0,23$	$+ 0,28$	$+ 0,32$
$+ 0,25$	$+ 0,31$	$+ 0,40$	$+ 0,25$
$+ 0,32$	$+ 0,22$	$+ 0,30$	

Поправка барометра Tonnelot приэтомъ не принята во вниманіе.

Средняя разница получается равною

$$+ 0,280 \text{ мм.}$$

Слѣдовательно нормальный барометръ въ Петербургѣ — Tonnelot № 941 въ Брюсселѣ  $= + 0,280$  мм., т. е. барометръ Tonnelot № 941 *ниже* нормальнаго барометра Главной Физической Обсерваторіи на

$$0,28 \text{ мм.}$$

Если же принять поправку  $+ 0,05$  мм., придаваемую въ Обсерваторіи въ Брюсселѣ къ показаніямъ барометра Tonnelot, то мы получимъ разницу равною

$$+ 0,23 \text{ мм.}$$

## 6. Парижъ.

## Bureau Central Météorologique.

Сравнивался барометръ Фортена, работы Alvergnyat (номера нѣтъ). Шкала его раздѣлена на миллиметры. Нониусомъ отсчитываются сотыя доли миллиметровъ. Термометръ Цельзія. Поправка его = 0°0. Поправка барометра принимается равною — 0,04 мм. Эта поправка найдена чрезъ сравненіе этого барометра съ нормальнымъ барометромъ Фортена въ École Normale Supérieure. Сравненія дѣлались мною и г. Дюфуромъ. Установлены барометры были въ нижней залѣ бюро. Въ промежуткахъ между наблюденіями мы большею частью оставались въ той же комнатѣ, но отходили отъ инструментовъ.

Разницы между барометрами: нормальнымъ въ С.-Петербургѣ и барометромъ Фортена въ Bureau Central Météorologique получились слѣдующія:

+ 0,11 мм.	+ 0,08 мм.	+ 0,06 мм.	+ 0,11 мм.
+ 0,06	+ 0,01	— 0,02	+ 0,10
+ 0,22	+ 0,05	+ 0,05	— 0,01
+ 0,09	+ 0,03	+ 0,07	+ 0,06
+ 0,04	+ 0,01	+ 0,12	
+ 0,02	+ 0,07	+ 0,11	

Поправка барометра Фортена приэтомъ не принята во вниманіе.

Средняя разница получается равною

$$+ 0,065 \text{ мм.}$$

Слѣдовательно нормальный барометръ въ Петербургѣ — Fortin-Alvergnyat = + 0,065 мм., т. е. нормальный барометръ Центрального Метеорологическаго бюро въ Парижѣ *ниже* нормальнаго барометра Главной Физической Обсерваторіи на

$$0,07 \text{ мм.}$$

Если же введемъ поправку барометра Fortin, принимаемую въ бюро, то получаемъ разницу равною

$$+ 0,11 \text{ мм.}$$

### 7. Севръ.

#### Bureau International des poids et mesures.

Сравненіе дѣлалось съ барометромъ системы Вильда-Турретини W 2<sup>1)</sup>. Шкала раздѣлена на миллиметры; термометръ Цельзія. Поправка барометра W 2 относительно нормальнаго барометра бюро принимается равною

$$+ 0,092 + 0,0052 (B - 760).$$

Поправка термометра равна 0°. Сравниваемые барометры были установлены по двумъ сторонамъ особой подставки въ одной изъ залъ бюро.

Наблюденія дѣлалъ со мною помощникъ директора бюро, г. Тизенъ. Послѣ каждого наблюденія мы уходили изъ залы наблюденій.

Результаты сравненія нормальныхъ барометровъ въ С.-Петербургѣ и Севрѣ получились слѣдующіе:

+ 0,08 мм.	+ 0,14 мм.	+ 0,13 мм.	+ 0,12 мм.	+ 0,08 мм.
+ 0,17	+ 0,11	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,09
+ 0,09	+ 0,10	+ 0,08	+ 0,09	

Средняя разница равна

$$+ 0,101 \text{ мм.},$$

слѣдовательно нормальный барометръ въ Петербургѣ — нормальный барометръ въ Севрѣ = + 0,101 мм. Такимъ образомъ мы можемъ принять, что нормальный барометръ Международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ въ Севрѣ *ниже* нормальнаго барометра Главной Физической Обсерваторіи на

$$0,10 \text{ мм.}$$

<sup>1)</sup> См. Н. Wild, Neues Heber-Barometer (Bulletin de l'Academie Impériale des sciences T. XXI, p. 85, 1875 г., а также инструкцію для метеорологическихъ станцій, изданную Академіей Наукъ въ 1887 году).

**8. Цюрихъ.****Schweizerische Meteorologische Centralanstalt.**

Сравнивался барометръ системы Вильда-Фуса № 168, принимаемый здѣсь за нормальный. Поправка термометра его равна 0°0. Для этого барометра принимаютъ поправку  $+ 0,10$  мм., определенную по сравненію этого барометра съ имѣющимся въ бюро барометромъ Вильда-Фуса № 147, изслѣдованіе Торричеллевоу пустоты котораго по способу Араго показало, что она совершенно не содержитъ въ себѣ воздуха. Наблюденія дѣлались мною и помощникомъ директора, г. Мауреромъ. Въ промежуткахъ между наблюденіями мы оставались въ комнатѣ съ инструментами.

Результаты сравненія (включая поправку барометра Вильда-Фуса № 168) слѣдующіе:

— 0,15 мм.	— 0,15 мм.	— 0,25 мм.	— 0,17 мм.
— 0,13	— 0,08	— 0,21	
— 0,10	— 0,14	— 0,21	

Средняя разность оказывается равною

— 0,159 мм.,

слѣдовательно нормальный барометръ въ Петербургѣ — нормальный барометръ въ Цюрихѣ = — 0,159 мм., т. е. нормальный барометръ Цюрихскаго Centralanstalt *выше* нормального барометра Главной Физической Обсерваторіи на

**0,06** мм.

**9. Вѣна.****K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.**

Сравнивался Neber-Barometer Пистора № 279. Шкала его раздѣлена на парижскія линіи. Термометръ при немъ Реомюра. Поправка послѣдняго 0°0. Барометръ Пистора № 279 принимается за нормальный. Наблюденія дѣлались мною и д-ромъ Костливи.

Въ промежуткахъ между наблюденіями мы въ комнатѣ съ инструментами не оставались.

Вотъ полученныя разности между показаніями нормального барометра въ Петербургѣ и барометра Пистора № 279:

+ 0,06 мм.	+ 0,04 мм.	+ 0,16 мм.	+ 0,01 мм.
+ 0,12	+ 0,18	+ 0,06	
+ 0,19	+ 0,14	+ 0,09	

Средняя разница равна

$$+ 0,105 \text{ мм.},$$

т. е. нормальный барометръ въ Петербургѣ — нормальный барометръ въ Вѣнѣ = + 0,105 мм. Такимъ образомъ можно принять, что нормальный барометръ Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus *ниже* нормального барометра Главной Физической Обсерваторіи на

$$0,11 \text{ мм.}$$

Въ заключеніе сообщаю окончательные результаты произведенныхъ мною сравненій въ особой таблицѣ. Въ этой же таблицѣ помѣщены вѣроятныя ошибки каждаго отдѣльнаго сравненія и средняго вывода, вычисленныя мною по способу наименьшихъ квадратовъ. Первыя вычислялись по формулѣ:

$$f = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-1}},$$

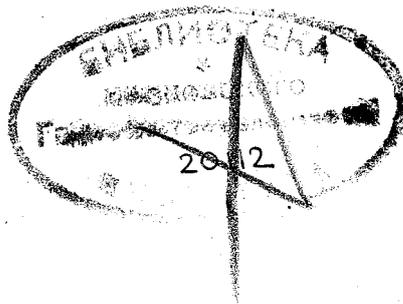
гдѣ  $f$  — вѣроятная ошибка каждаго отдѣльнаго сравненія барометровъ,  $e$  — разность между среднимъ результатомъ сравненія въ данномъ мѣстѣ и результатомъ отдѣльнаго сравненія,  $n$  — число сдѣланныхъ сравненій. Для вычисленія же вторыхъ служила формула:

$$f_1 = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum e^2}{n(n-1)}} = \frac{f}{\sqrt{n}},$$

гдѣ  $f_1$  означаетъ вѣроятную ошибку средняго вывода.

РАЗНИЦА МЕЖДУ ПОКАЗАНИЯМИ БАРОМЕТРОВЪ.		Вѣроятная ошибка от- дѣльнаго сравненія.	Вѣроятная ошибка средняго вывода.
		мм.	мм.
Норм. бар. въ Слб.	— Wild-Fuess № 76 (норм. въ Берлинѣ) . . . = — <b>0,02</b> мм.	± 0,033	± 0,007
» » »	» — Wild-Fuess № 248 въ Берлинѣ. . . . . = <b>0,00</b> мм.	± 0,022	± 0,005
» » »	» — Нормальный въ Гамбургѣ. . . . . = + <b>0,07</b> мм.	± 0,037	± 0,006
» » »	» — Körren-Fuess № 9 въ Гамбургѣ. . . . . = — <b>0,39</b> мм.	± 0,037	± 0,006
» » »	» — Becker № 5 въ Утрехтѣ (норм.) . . . . . = — <b>0,32</b> мм.	± 0,031	± 0,007
» » »	» — Tonnelot № 941 въ Брюсселѣ. . . . . = + <b>0,28</b> мм.	± 0,033	± 0,009
» » »	» — Тотъ же исправленный . . . . . = + <b>0,23</b> мм.	± 0,033	± 0,009
» » »	» — Fortin-Alvergnaat въ Парижѣ. . . . . = + <b>0,07</b> мм.	± 0,029	± 0,006
» » »	» — Тотъ же исправленный . . . . . = + <b>0,11</b> мм.	± 0,029	± 0,006
» » »	» — Нормальный въ Севрѣ . . . . . = + <b>0,10</b> мм.	± 0,020	± 0,005
» » »	» — Wild-Fuess № 168 въ Цюрихѣ (прин. за норм.) . . . . . = — <b>0,06</b> мм.	± 0,037	± 0,012
» » »	» — Pistor № 279 въ Вѣнѣ (приним. за норм.) = + <b>0,11</b> мм.	± 0,034	± 0,011

Для возможно болѣе нагляднаго представленія результатовъ сравненія прилагаю слѣдующую графическую таблицу. Помощью нея весьма легко найти разность между показаніями двухъ какихъ угодно изъ сравненныхъ мною барометровъ. Изъ этой таблицы, между прочимъ, получается тотъ интересный результатъ, что наибольшую разницу въ показаніяхъ (0,55 мм.) представляютъ барометры Утрехта и Брюсселя — двухъ пунктовъ наиболѣе близкихъ между собою изъ всѣхъ, въ которыхъ мною были сдѣланы сравненія.



7577  
СРЕДНЕГО  
СРЕДНЕГО  
СРЕДНЕГО