

## Магнитная кампания 1914 г. физической лаборатории Томского Технологического Института (аутореферат).

Статья (апрель 1918) заключающая около 6 печ. листов, состоит из следующих глав: 1. Организация экспедиций и произведенные измерения; 2. Приборы и их постоянные; 3. Проверка приборов и их сравнение; 4. Астрономические определения; 5. Ход и поправки хронометров; 6. Определения склонения; 7. Результаты определений склонения; 8. Определения горизонтальной составляющей магнетометром Бауера; 9. Определения горизонтальной составляющей копиями прибора Бауера; 10. Результаты определений горизонтальной составляющей; 11. Определения наклонения и их результаты; 12. Список пунктов наблюдения.

Статья содержит описание определений, сделанных мною и студ. А. А. Беловым (+) в 94 пунктах (если не считать Иркутской и Екатеринбургской обсерваторий и принять наблюдения в 17 местах вокруг скалы „второй столб“ в окрестностях Красноярска и на ней за 1 пункт), лаб. М. И. Мещеряковым—в 8 пунктах, студ. И. А. Молчановым—в 2, студ. В. И. Гонсиоровским—в 6, студ. Д. В. Бутаковым—в 26 и слуш. Сибирских Высш. Женск. Курсов Л. А. Мисюревой—в 6; в общем в 118 пунктов, из которых 85—новые, а в 28 наблюдений были произведены два или более раза.

Результаты определений напечатаны были отдельным оттиском в 1919 (помещен выше в настоящем выпуске), а также—с приведением к 1910—в моей сводке магнитных определений в Сибири, напечатанной в Изв. Инст. иссл. Сиб., 1, 1—69, 1920.

Из обширного материала, даваемого в статье относительно самых наблюдений и способа их обработки и приведения, остановимся здесь, как на наиболее существенном, на поверке магнетометра Бауера,—приборе, основном в нашей лаборатории и послужившем для определений также в поездках 1915 (моей), 1918 (В. Д. Дудецкого), 1919 (С. И. Шубина), 1920 (моей), 1921 (моей и Н. Д. Чеснокова) и 1922 (моих).

Постоянные этого прибора были определены перед отправкою его в Томск в Институте Карнеги в Вашингтоне в мае—июне 1913 и за первые два года работы с ним в России он был сравнен мною с приборами Иркутской обсерватории 5 мая 1914, затем—мною же 2 июля с приборами Екатеринбургской обсерватории, а потом—А. А. Беловым 18 июля—снова с Иркутскими. Перед поездкой 1915 я сравнивал его с Павловскими приборами в феврале и оставил его в Павловске до мая, когда подверг его ряду сравнений в различных условиях с 30 апреля по 9 мая В. Д. Дудецкий. После поездки 1915 я сравнивал его снова с Павловскими приборами 23 и 24 августа и 27 сентября.

Результаты этих сравнений,—поскольку это касается определения горизонтальной составляющей,—выражает таблица I, в которой „время“ означает средний момент наблюдений,  $T$ —период колебаний магнита,  $t'$ —температуру при этих наблюдениях,  $u_{20}$  и  $u_{25}$ —углы отклонения при малом и среднем расстояниях между магнитами,  $t_{20}$  и  $t_{25}$ —температуру при наблюдениях отклонений.

Таблица 1.

| Время.  | T            | t'   | u <sub>20</sub> | t <sub>20</sub> | u <sub>25</sub> | t <sub>25</sub> | H набл. | H obs. | △   |
|---------|--------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|--------|-----|
| 8.5.14  | Иркутск      |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 10 33   | 3.3109       | 10.9 | —               | —               | —               | —               | .19650  | .19653 | — 3 |
| 11 33   | —            | —    | 22 30.0         | 12.7            | —               | —               | .19658  | .19655 | + 3 |
| 11 38   | —            | —    | —               | —               | 11 13.1         | 12.8            | .19661  | .19656 | + 5 |
| 12 23   | 3.3127       | 14.0 | —               | —               | —               | —               | .19663  | .19666 | — 3 |
| 14 09   | —            | —    | 22 30.0         | 13.1            | —               | —               | .19678  | .19682 | — 4 |
| 14 09   | —            | —    | —               | —               | 11 12.4         | 13.2            | .19677  | .19682 | — 5 |
| 14 27   | 3.3090       | 12.7 | —               | —               | —               | —               | .19693  | .19683 | +10 |
| 2.7.14  | Екатеринбург |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 11 36   | 3.5687       | 20.4 | —               | —               | —               | —               | .17224  | .17196 | +28 |
| 11 42   | 3.5697       | 20.3 | —               | —               | —               | —               | .17216  | .17197 | +19 |
| 11 58   | 3.5695       | 20.2 | —               | —               | —               | —               | .17217  | .17198 | +19 |
| 12 25   | —            | —    | 25 27.3         | 21.0            | —               | —               | .17218  | .17199 | +19 |
| 12 25   | —            | —    | —               | —               | 12 38.0         | 21.0            | .17189  | .17199 | —10 |
| 12 56   | —            | —    | 25 26.6         | 20.8            | —               | —               | .17229  | .17201 | +28 |
| 13 21   | 3.5685       | 20.6 | —               | —               | —               | —               | .17229  | .17202 | +27 |
| 13 27   | 3.5682       | 20.4 | —               | —               | —               | —               | .17231  | .17203 | +28 |
| 13 50   | —            | —    | 25 24.0         | 20.5            | —               | —               | .17259  | .17205 | +54 |
| 13 50   | —            | —    | —               | —               | 12 36.2         | 20.5            | .17236  | .17205 | +31 |
| 14 14   | 3.5683       | 20.4 | —               | —               | —               | —               | .17230  | .17207 | +23 |
| 15 03   | 3.5678       | 19.4 | —               | —               | —               | —               | .17226  | .17214 | +12 |
| 15 09   | 3.5682       | 19.4 | —               | —               | —               | —               | .17224  | .17215 | + 9 |
| 18.7.14 | Иркутск      |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 11 17   | 3.3510       | 24.6 | —               | —               | —               | —               | .19617  | .19617 | 0   |
| 11 34   | 3.3462       | 25.0 | —               | —               | —               | —               | .19677  | .19616 | +61 |
| 11 47   | 3.3484       | 24.8 | —               | —               | —               | —               | .19649  | .19615 | +34 |
| 11 54   | 3.3494       | 24.5 | —               | —               | —               | —               | .19631  | .19614 | +21 |
| 13 22   | —            | —    | 22 05.0         | 25.0            | —               | —               | .19618  | .19616 | + 2 |
| 13 24   | —            | —    | —               | —               | 10 58.8         | 25.0            | .19666  | .19616 | +50 |
| 15 05   | —            | —    | 22 03.6         | 25.8            | —               | —               | .19632  | .19632 | 0   |
| 15 05   | —            | —    | —               | —               | 10 57.6         | 25.7            | .19698  | .19632 | +66 |
| 17.2.15 | Павловск     |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 12 51   | —            | —    | 27 04.6         | 18.7            | —               | —               | .16282  | .16225 | + 7 |
| 13 06   | —            | —    | 27 05.3         | 18.7            | —               | —               | .16226  | .16225 | + 1 |
| 13 16   | —            | —    | —               | —               | 13 22.5         | 18.7            | .16223  | .16225 | — 2 |
| 13 26   | —            | —    | —               | —               | 13 22.1         | 18.7            | .16227  | .16225 | + 2 |
| 13 40   | 3.6799       | 18.7 | —               | —               | —               | —               | .16228  | .16225 | + 3 |
| 13 49   | 3.6801       | 18.6 | —               | —               | —               | —               | .16226  | .16225 | + 1 |
| 15 12   | 3.6788       | 18.3 | —               | —               | —               | —               | .16234  | .16231 | + 3 |
| 15 36   | —            | —    | 27 04.4         | 18.8            | —               | —               | .16233  | .16232 | + 1 |
| 15 44   | —            | —    | —               | —               | 13 21.7         | 18.8            | .16237  | .16233 | + 4 |
| 16 03   | 3.6795       | 18.7 | —               | —               | —               | —               | .16231  | .16234 | — 3 |
| 16 26   | —            | —    | 27 05.6         | 18.0            | —               | —               | .16227  | .16231 | — 4 |
| 16 26   | —            | —    | —               | —               | 13 22.1         | 18.0            | .16235  | .16281 | + 4 |
| 1.5.15  |              |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 16 41   | 3.6776       | 14.6 | —               | —               | —               | —               | .16245  | .16236 | + 9 |
| 16 49   | 3.6775       | 14.3 | —               | —               | —               | —               | .16242  | .16234 | + 8 |
| 5.5.15  |              |      |                 |                 |                 |                 |         |        |     |
| 15 11   | 3.6813       | 16.6 | —               | —               | —               | —               | .16226  | .16228 | — 2 |
| 15 27   | 3.6808       | 16.7 | —               | —               | —               | —               | .16230  | .16227 | + 3 |
| 15 59   | —            | —    | 27 02.2         | 17.9            | —               | —               | .16234  | .16233 | + 1 |
| 16 28   | —            | —    | —               | —               | 13 21.3         | 18.4            | .16223  | .16229 | — 6 |
| 17 02   | 3.6817       | 18.5 | —               | —               | —               | —               | .16236  | .16234 | + 2 |
| 17 38   | —            | —    | —               | —               | 13 21.6         | 18.7            | .16215  | .16235 | —20 |
| 17 52   | —            | —    | 27 01.0         | 19.2            | —               | —               | .16239  | .16239 | —10 |
| 18 18   | 3.6805       | 18.5 | —               | —               | —               | —               | .16248  | .19240 | + 8 |

## Продолжение таблицы I.

| Время.  | T        | t'   | u <sub>20</sub> | t <sub>20</sub> | u <sub>25</sub> | t <sub>25</sub> | H набл.  | H obs.   | △     |
|---------|----------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|----------|-------|
| 6.5.15  | Павловск |      |                 |                 |                 |                 |          |          |       |
| 15 34   | 3.6741   | 9.2  | —               | —               | —               | —               | .16238   | .16228   | + 5   |
| 15 50   | 3.6741   | 9.0  | —               | —               | —               | —               | .16232   | .16228   | + 4   |
| 16 05   | 3.6756   | 9.1  | —               | —               | —               | —               | .16219   | .16229   | -10   |
| 16 21   | 3.6745   | 9.1  | —               | —               | —               | —               | .16229   | .16230   | - 1   |
| 16 58   | —        | —    | 27 09.8         | 9.2             | —               | —               | .16221   | .16230   | - 9   |
| 17 15   | —        | —    | —               | —               | 13 23.7         | 9.6             | .16231   | .16229   | + 2   |
| 17 49   | 3.6747   | 9.3  | —               | —               | —               | —               | .16229   | .16226   | + 3   |
| 18 13   | —        | —    | —               | —               | 13 24.8         | 10.0            | .16207   | .16224   | -17   |
| 18 36   | —        | —    | 27 10.4         | 10.2            | —               | —               | .16207   | .16225   | -18   |
| 19 00   | 3.6756   | 10.5 | —               | —               | —               | —               | .16229   | .16222   | + 7   |
| 21 04   | (3.6906) | 31.8 | —               | —               | —               | —               | (.16260) | .16248   | (+12) |
| 21 34   | 3.6924   | 32.0 | —               | —               | —               | —               | .16237   | .16234   | + 3   |
| 21 53   | 3.6926   | 32.1 | —               | —               | —               | —               | .16236   | .16236   | 0     |
| 22 11   | 3.6924   | 32.3 | —               | —               | —               | —               | .16239   | .16241   | - 2   |
| 22 35   | —        | —    | 26 47.8         | 32.6            | —               | —               | .16273   | .16243   | +30   |
| 7.5.15  |          |      |                 |                 |                 |                 |          |          |       |
| 9 01    | —        | —    | 26 50.8         | 35.0            | —               | —               | .16230   | .16198   | +32   |
| 9 21    | —        | —    | —               | —               | 13 15.5         | 35.0            | .16232   | .16198   | +34   |
| 9 42    | 3.7001   | 35.0 | —               | —               | —               | —               | .16201   | .16198   | + 3   |
| 10 03   | 3.7004   | 34.8 | —               | —               | —               | —               | .16196   | .16198   | - 2   |
| 10 28   | 3.7011   | 34.7 | —               | —               | —               | —               | .16190   | .16194   | - 4   |
| 13 10   | (3.6905) | 21.2 | —               | —               | —               | —               | (.16176) | (.16204) | (-28) |
| 13 30   | —        | —    | —               | —               | 13 20.9         | 23.5            | .16199   | .16207   | - 8   |
| 13 48   | —        | —    | 26 59.6         | 23.8            | —               | —               | .16221   | .16210   | +11   |
| 14 08   | 3.6889   | 24.0 | —               | —               | —               | —               | .16215   | .16221   | - 6   |
| 14 24   | 3.6889   | 24.0 | —               | —               | —               | —               | .16215   | .16217   | - 2   |
| 23.3.15 |          |      |                 |                 |                 |                 |          |          |       |
| 19 07   | 3.6944   | 17.0 | —               | —               | —               | —               | .16205   | .16212   | - 7   |
| 19 13   | 3.6948   | 16.7 | —               | —               | —               | —               | .16199   | .16213   | -14   |
| 24.8.15 |          |      |                 |                 |                 |                 |          |          |       |
| 5 33    | 3.6932   | 14.7 | —               | —               | —               | —               | .16198   | .16203   | - 5   |
| 5 40    | 3.6918   | 14.6 | —               | —               | —               | —               | .16210   | .16202   | + 8   |
| 5 46    | 3.6933   | 14.5 | —               | —               | —               | —               | .16196   | .16202   | - 6   |
| 6 01    | 3.6909   | 14.4 | —               | —               | —               | —               | .16216   | .16201   | +11   |
| 6 07    | 3.6927   | 14.4 | —               | —               | —               | —               | .16200   | .16200   | 0     |
| 6 37    | —        | —    | 26 59.5         | 15.0            | —               | —               | .16185   | .16198   | -13   |
| 6 52    | —        | —    | 26 57.9         | 15.5            | —               | —               | .16198   | .16197   | + 1   |
| 7 05    | —        | —    | 26 57.1         | 15.0            | —               | —               | .16198   | .16195   | + 3   |
| 7 26    | 3.6938   | 14.7 | —               | —               | —               | —               | .16190   | .16193   | - 3   |
| 7 32    | 3.6945   | 14.7 | —               | —               | —               | —               | .16186   | .16193   | - 7   |
| 7 38    | 3.6947   | 14.6 | —               | —               | —               | —               | .16185   | .16192   | - 5   |
| 8 03    | —        | —    | 26 58.6         | 14.8            | —               | —               | .16195   | .16190   | + 5   |
| 8 14    | —        | —    | 26 58.6         | 14.9            | —               | —               | .16194   | .16188   | + 6   |
| 8 33    | 3.6947   | 14.9 | —               | —               | —               | —               | .16187   | .16185   | + 2   |
| 8 39    | 3.6937   | 14.7 | —               | —               | —               | —               | .16194   | .16183   | +11   |
| 8 45    | 3.6944   | 14.6 | —               | —               | —               | —               | .16186   | .16184   | + 2   |
| 27.9.15 |          |      |                 |                 |                 |                 |          |          |       |
| 12 16   | —        | —    | 27 01.4         | 12.0            | —               | —               | .16187   | .16184   | + 3   |
| 12 40   | 3.6903   | 11.6 | —               | —               | —               | —               | .16200   | .16191   | + 9   |
| 12 47   | 3.6899   | 11.4 | —               | —               | —               | —               | .16202   | .16192   | +10   |
| 12 52   | 3.6895   | 11.2 | —               | —               | —               | —               | .16203   | .16193   | +10   |
| 13 17   | —        | —    | 26 59.7         | 11.2            | —               | —               | .16208   | .16197   | +11   |
| 13 33   | —        | —    | 26 59.4         | 11.3            | —               | —               | .16210   | .16198   | +12   |

Институт Карнеги сопровождает свои приборы данными и таблицами относительно их постоянных, позволяющими составить формулы для вычисления отдельно  $\lg m:H$  и  $\lg mH$ , где  $m$ —магнитный момент магнита, а  $H$ —горизонтальная составляющая. В таблице I „Н набл.“ есть значение горизонтальной составляющей в С. G. S. по упомянутым формулам с поправкой  $p_1 = +0.00066$  к значениям  $\lg m:H$ , вытекавшей из некоторых предварительных вычислений; „Н obs.“—значение горизонтальной составляющей по наблюдениям обсерватории, а  $\Delta$ —разность этих значений в  $\gamma$ .

Для того, чтобы получить окончательные значения, как поправки  $p_1$  так и поправки  $p_2$  к значениям  $\lg mH$ , получающимся при помощи постоянных, приведенных в аттестате прибора, были вычислены на основании последнего столбца таблицы I средние разности  $|\Delta|$  определенных посредством прибора Бауера значений  $H$  от значений, полученных приборами обсерваторий, для различных групп определений со средними отклонениями (одной разности каждого рода) от соответствующего среднего. Эти средние разности  $|\Delta|$  даны в таблице II.

Таблица II.

| Время.            | Место и наблюдатель.           | $ \Delta T $ | $ \Delta u_{20} $ | $ \Delta u_{25} $ | $ \Delta $   |
|-------------------|--------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------|
| 8.5.14            | Иркутск, Б. П. Вейнберг . . .  | + 1 $\pm$ 6  | — 1 $\pm$ 4       | + 0 $\pm$ 5       | + 0 $\pm$ 6  |
| 2.7.14            | Екатеринбург, Б. П. Вейнберг . | +21 $\pm$ 7  | +34 $\pm$ 15      | +10 $\pm$ 21      | +21 $\pm$ 12 |
| 18.7.14           | Иркутск, А. А. Белов . . . . . | +29 $\pm$ 22 | + 1 $\pm$ 1       | +58 $\pm$ 12      | +29 $\pm$ 28 |
| 17.2.15           | Павловск, Б. П. Вейнберг . . . | + 1 $\pm$ 2  | + 1 $\pm$ 4       | + 2 $\pm$ 2       | + 1 $\pm$ 3  |
| 1—7.5.15          | „ В. Д. Дулецкий . . .         | + 1 $\pm$ 5  | + 7 $\pm$ 17      | — 2 $\pm$ 18      | + 2 $\pm$ 11 |
| 23—24.8.15        | „ Б. П. Вейнберг . . .         | — 1 $\pm$ 8  | + 0 $\pm$ 7       | —                 | — 0 $\pm$ 8  |
| 27.9.15           | „ Б. П. Вейнберг . . .         | +10 $\pm$ 0  | + 9 $\pm$ 4       | —                 | + 9 $\pm$ 3  |
| Средние . . . . . |                                | + 1 $\pm$ 6  | + 2 $\pm$ 10      | — 1 $\pm$ 13      | + 1 $\pm$ 9  |

Сравнения в Екатеринбурге ввиду местных возмущений в районе обсерватории нельзя считать особенно убедительными для изменения определенных в Вашингтоне постоянных прибора Бауера; определения А. А. Белова, который во время экспедиции вел главным образом астрономические определения, а не магнитные, мало согласны друг с другом. Если поэтому откинуть эти сравнения и взять средние из остальных, то получаем в среднем значения, помещенные в последней строке таблицы II. Из этих средних значений можно заключить, что полному согласию между средними из определений  $H$  на приборе Бауера и средними из значений  $H$  по записям приборов русских обсерваторий соответствовали бы значения

$$p_1 = +0.00063, p_2 = -0.00003$$

т. е. поправка к значениям  $H$  будет не  $+0.00153 H$ , как дает аттестат прибора, а

$$\Delta \lg H = +0.00030, \Delta H = +0.00069 H.$$

Эта величина сильно отличается от указанного в аттестате значения, но погрешность этой поправки ни как не больше 0.0001  $H$ .

Замечу кстати, что почти одинаковое согласие значений  $H$ , вычисленных из Павловских наблюдений В. Д. Дудецкого, как при низких, так и при высоких температурах при помощи температурного коэффициента, данного в аттестате прибора, со значениями  $H$  по приборам обсерватории, можно рассматривать, как самостоятельное определение этого температурного коэффициента, давшее те же результаты, что и Вашингтонские измерения.

Четыре серии определений индукционного коэффициента, сделанных В. Д. Дудецким в Павловске, дали для величины  $h$  значения 0.0104, 0.0104, 0.0109 и 0.0095, очень близкия к значению 0.0107, указанному в аттестате прибора.

В заключение укажу, что подробный разбор всех источников погрешностей приводит к заключению, что погрешность в приведенных к среднему за 1914 значениях склонения порядка  $2'—4'$ , смотря по тому, насколько точно известна широта пункта; что погрешность в значениях  $H$  равна 0.0001 C. G. S. для пунктов, где были наблюдения на приборе Бауера, как качания, так и отклонения, 0.0002—для пунктов, где были только наблюдения качаний, 0.0002—для определений Мещерякова и Бутакова и 0.0004—для определений остальных наблюдателей, приборы которых были менее тщательно сравнены с прибором Бауера; наконец, что погрешность в значениях наклонения не превышает  $2'$ .

Б. П. Вейнберг.

## Распределение магнитного склонения в Енисейской губернии.

Ввиду крайней недостаточности произведенных и опубликованных магнитных определений в Сибири вообще и в Енисейской губернии, в частности, я сделал в 1914—15 попытку собрать результаты определений магнитного склонения, сделанных для практических целей различных ведомств и выражающихся, в большинстве случаев, отметками величины склонения на планах и картах того или другого участка. Хотя часто такие отметки не являются результатами действительных измерений, а лишь повторением подобных же отметок на старых планах того же участка или на планах соседних участков, а, если и основаны на действительных определениях, то—мало точных, но всетаки я решился на эту попытку ввиду отсутствия каких либо других данных для многих частей Енисейской губернии (в особенности до моих определений 1914 и 1915 г.г.) и в надежде, что большое количество даже мало надежных значений склонения укомпенсирует их плохое качество и даже, в некоторых случаях, сомнительность.

Благодаря любезности представителей различных ведомств мне удалось собрать все, повидимому, материалы такого рода, которые и представились в виде 365 значений магнитного склонения, снятых с документов межевого архива Енисейским губернским землемером П. С. Оныкиенко, 177 значений склонения, доставленных заведывавшим технической частью Енисейского переселенческого управления Я. Брайковским, 36 значений склонения по данным, представленным окружными горными инженерами, 7 значений, определенных партиями по исследованию р. Енисея, и 2 значений, сообщенных Манским лесничим.

Ввиду невозможности выделить те из этих данных, которые представляют собою результаты непосредственных определений, от не являющихся таковыми, а также вследствие невозможности сравнительной оценки их точности, я решил воспользоваться всеми этими значе-