

0-61

ИНСТИТУТЪ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I.

---

**ОПИСАНІЕ**  
**ГЕОМЕТРИЧЕСКИХЪ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ**  
**ИНСТРУМЕНТОВЪ И ПРИБОРОВЪ**

НАХОДЯЩИХСЯ ВЪ МУЗЕУМЪ ИНСТИТУТА.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лп., № 12.

1888.

ИНСТИТУТЪ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I.



ОПИСАНІЕ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИХЪ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ

ИНСТРУМЕНТОВЪ И ПРИБОРОВЪ

НАХОДЯЩИХСЯ ВЪ МУЗЕУМЪ ИНСТИТУТА.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1888.

55568

## ОГЛАВЛЕНІЕ.

---

I. Чертежные инструменты.....	3
II. Геометрическіе приборы.....	5
III. Задачи начертательной геометріи.....	5
IV. Рисованіе.....	7
V. Выборъ точекъ мѣстности, сигналы для ихъ обозначенія, провѣшиваніе прямыхъ линій.....	7
VI. Проведеніе линій перпендикулярныхъ.....	8
VII. Измѣреніе длины прямыхъ линій.....	8
VIII. Опредѣленіе горизонтальныхъ линій и относительной высоты точекъ.....	10
IX. Опредѣленіе наклона линій къ горизонту.....	14
X. Опредѣленіе магнитныхъ азимутовъ линій.....	15
XI. Измѣреніе горизонтальныхъ угловъ между линіями.....	16
XII. Астрономія.....	20
XIII. Изслѣдованіе грунтовъ.....	22

---

Начало собранію геодезическихъ инструментовъ и геометрическихъ приборовъ положено было въ одно время съ основаніемъ Института: первые его воспитанниковъ занимались каждое лѣто, въ теченіи нѣсколькихъ послѣдовательныхъ годовъ, съемкою и составленіемъ подробнаго плана С.-Петербурга для Комитета городскихъ строеній, въ которомъ предсѣдательствовалъ тогдашній инспекторъ Института генераль-лейтенантъ Бетанкуръ. Онъ учредилъ при Институтѣ мастерскія, въ которыхъ изготовлены многія находящіяся въ музеемѣ модели, и между прочимъ сдѣланы воспитанниками, подѣ непосредственнымъ его руководствомъ, рѣшенія задачъ начертательной геометріи, науки тогда совершенно новой.

Съ увеличеніемъ числа воспитанниковъ въ Институтѣ возросло и количество собиравшихся въ немъ геодезическихъ инструментовъ, которые постепенно совершенствовались, вытѣсняя изъ употребленія старыя инструменты, которые не всѣ однакожь были уничтожены, а не многіе изъ нихъ оставлены, какъ слѣды того пути, по которому шла наука.

При производствѣ изысканій объ устройствѣ Николаевской желѣзной дороги оказалось необходимымъ опредѣлить географическое положеніе нѣкоторыхъ ея пунктовъ и тогда въ учебный

курсъ института введено преподаваніе высшей геодезіи и приобрѣтены нѣкоторые инструменты, съ помощью которыхъ производятся астрономическія наблюденія.

Иногда изобрѣтатели представляли въ вѣдомство путей сообщенія придуманные ими геодезическіе инструменты, которые по разсмотрѣніи ихъ поступали въ институтъ; нѣкоторыя правительственныя временныя учрежденія, послѣ исполненія возложенныхъ на нихъ порученій, передавали приобрѣтенные ими приборы также въ Институтъ, въ которомъ нынѣ находятся весьма разнообразныя предметы. Къ нимъ присоединены въ настоящемъ описаніи приборы, относящіеся къ сроднымъ геодезическому дѣлу искусствамъ: геометрическому черченію и рисованію; приборы эти не могутъ быть отнесены ни къ одному изъ другихъ отдѣловъ институтскаго музеума.

Въ этомъ описаніи предметы раздѣлены на группы по тѣмъ дѣйствіямъ, при которыхъ они употребляются; въ каждой группѣ описаны сначала старыя, вышедшіе изъ употребленія инструменты и самыя простыя, а за тѣмъ уже новѣйшіе, болѣе сложныя и усовершенствованныя. Размѣры инструментовъ и ихъ частей показаны въ сажняхъ.

---

## I. ЧЕРТЕЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.

1. Готовальня генераль-лейтенанта Бетанкура, устроителя и инспектора Института, въ обтянутомъ коричневомъ сафьяномъ ящикѣ дл. 0, 25; шир. 0,118; выс. 0, 022. Weickert. Leipzig.  
Пропорціональный секторъ изъ двухъ вѣтвей дл. 0,122; шир. 0,014; наугольникъ мѣдный  $0,07 \times 0,045$ ; бусоль діам. 0,033; эллиптическій циркуль дл. 0,098; циркулей съ двумя ножками три; дл. 0,072, 0,070, 0,052, циркулей безъ ножекъ два дл. 0,06; циркуль съ тремя ножками дл. 0,07; отвертки къ циркулямъ три; пропорціональный циркуль дл. 0,09; кронциркуль двойной дл. 0,058; кронциркуль пружинный дл. 0,057; параллельная линейка деревянная дл. 0,125; треугольникъ деревянный  $0,099 \times 0,057$ ; транспортиръ мѣдный рад. 0,025; рейсфедеръ дл. 0,065; двойной рейсфедеръ дл. 0,08; карандашная трубка мѣдная; палочки для кистей три: одна деревянная, двѣ костяныя; чашки для красокъ три.
2. Готовальня генераль-лейтенанта Базена, директора Института, въ обтянутомъ краснымъ сафьяномъ ящикѣ дл. 0,49; шпр. 0,18; выс. 0,072. F. Dübler. Berlin.

Желѣзная линейка дл. 0,42; шпр. 0,019; на ней масштабъ съ вершками и 80-ми ихъ долями, при ней транспортиръ; мѣдная линейка дл. 0,34; шпр. 0,024; съ вершками и 80-ми ихъ долями; мѣдный складной наугольникъ изъ двухъ вѣтвей дл. 0,35; шпр. 0,024, съ вершками; желѣзные треугольники два, одинъ  $0,219 \times 0,115$ , другой  $0,145 \times 0,05$ ; мѣдный прямоугольникъ съ подвижной линейкой  $0,098 \times 0,066$ ; мѣдная линейка дл. 0,122 шпр. 0,011 съ прорѣзомъ для движенія карандашной трубки; циркуль дл. 0,085 съ ножкой, рейсфедеромъ и пунктирной зубчаткой; рейсфедеръ съ перомъ и зубчаткой дл. 0,067; рейс-

федеръ дл. 0,037; ящикъ съ циркулемъ и рейсфедеромъ и двумя ножками; мѣдный ключъ; мѣдная коробка; желѣзная струбцинка.

3. Циркуль дл. 0,135; въ нему ножка, рейсфедеръ и карандашная трубка, въ кожаномъ футлярѣ.
4. Радиаркъ Бонштета для черченія круговыхъ дугъ большаго радиуса. Ausfeld. Gotha. Двѣ мѣдныя линейки дл. 0,48 и 0,175, шир. 0,012 и 0,01; два круглыхъ стержня дл. 0,37 и 0,20, тлщ. 0,002; два ромба изъ шести линеекъ: двѣ дл. 0,125; двѣ дл. 0,095; двѣ дл. 0,03 связаны на шарньерахъ; колѣнчатый рычагъ изъ двухъ линеекъ дл. 0,125; двѣ пластинки дл. 0,114 и 0,08, шир. въ одномъ концѣ 0,027, въ другомъ 0,008. Въ ящикѣ орѣховаго дерева.
5. Радиальъ Бонштета для проведенія линій, сходящихся въ отдаленной точкѣ. Ausfeld. Gotha. Двѣ мѣдныя линейки дл. 0,352 и 0,197, шир. 0,012 и 0,010; два круглыхъ стержня дл. 0,35 и 0,197, тлщ. 0,002; двѣ мѣдныя пластинки дл. 0,125, шир. 0,004; двѣ пластинки дл. 0,035, шир. 0,002; всѣ четыре связаны шарньерами; двѣ мѣдныя пластинки дл. 0,133, шир. 0,004; двѣ мѣдныя струбцинки. Въ ящикѣ орѣховаго дерева.
6. Транспортиръ мѣдный круглый. Marie Vutois à Paris. Діам. круга 0,078; дѣленія  $1/2^0$ , нониусъ 1; точность 1'; при алидадѣ откидныя шпильки.
7. Транспортиръ мѣдный круглый. С.-Петербургъ. Діам. круга 0,075; дѣленія  $1/2^0$ , нониусъ 1; точность 1'; при алидадѣ мѣдная линейка.
8. Пантографъ мѣдный. Tangate. London. Двѣ линейки дл. 0,234; двѣ дл. 0,117; связаны на шарньерахъ; гиля, копировка, карандашная трубка.
9. Пантографъ мѣдный. Вестбергъ. С.-Петербургъ. Двѣ линейки дл. 0,25; двѣ дл. 0,125; связаны на шарньерахъ; гиля, копировка, карандашная трубка.
10. Эллиптическая машина. Joseph Clement. Мѣдная на евадратной рамѣ 0,19 въ сторонѣ, высоту 0,055.

## II. ГЕОМЕТРИЧЕСКІЕ ПРИБОРЫ.

1. Рычажный циркуль. Troughton and Simms. London.  
Краснаго дерева стержень дл. 0,71, шир. 0,005, тлщ. 0,008;  
двѣ передвижныя мѣдныя муфты съ иглами.
2. Пропорціональный секторъ. Johannes Eggen'sch Frersz. Cölln  
an der Spree.  
Двѣ мѣдныя посеребренныя вѣтви дл. 0,125, шир. 0,015; свя-  
заны на шарньерѣ. Въ ящикѣ краснаго дерева.
3. Парижскій футъ. Georg Vega. Klingert.  
Мѣдный посеребренный съ обозначеніемъ дюймовъ, линій и  
10-хъ долей; точность 1: 1440 фута. На немъ таблица линей-  
ныхъ мѣръ разныхъ странъ, къ нему рычажный циркуль же-  
лѣзный дл. 0,18. Въ ящикѣ обтянутомъ чернымъ сафьяномъ.
4. Планиметръ. Ernst à Paris.  
Доска краснаго дерева дл. 0,305, шир. 0,076; мѣдный конусъ  
выс. 0,052; діам. основанія 0,02; касательное колесо діам.  
0,016; счетный механизмъ изъ двухъ круговъ: одинъ діам. 0,05  
раздѣленъ на 500 частей, другой діам. 0,025 раздѣленъ на  
200 частей, точность измѣренія площади 1 кв. миллиметръ. Въ  
ящикѣ краснаго дерева.
5. Планиметръ Амслера.  
Окружность колеса 0,0291, раздѣлена 100 частей, по нониусу  
читается 0,001 окружности; разстояніе отъ оси колеса до  
шарньера 0,017; отъ шарньера до иглы 0,0734. Въ ящикѣ  
обтянутомъ зеленой кожей.

---

## III. ЗАДАЧИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ.

1. Изготовлены воспитанниками Института подъ руководствомъ  
генераль-лейтенанта Бетанкура, изъ проволоки и нитокъ на  
двухъ плоскостяхъ проекцій дл. 0,18; шир. 0,12.
1. Построеніе слѣдовъ плоскости, содержащей данную прямую.

2. Построение сферической плоскости, содержащей данную прямую и точку.
  3. Construction points and lines of projections.
  4. Построение трапеции по данным вершинам.
  5. Построение параллелограмма.
  6. Построение поверхности пара по данным четырем точкам.
  7. Проведение касательной к паре в данной точке.
  8. Проведение плоскости касательной к паре.
  9. Построение конуса обертывающего два пара.
  10. Проведение поверхности гиперболоида.
  11. Пересечение двух цилиндров.
  12. Пересечение конуса плоскостью.
  13. Построение тѣли параллелепипеда.
  14. Построение тѣли пирамиды.
2. Изготовлены при политехническом институтѣ въ Дармштатѣ. Проекція линий, площадей и геометрических тѣлъ на двѣ взаимно перпендикулярныя плоскости: дл. 0,17, шир. 0,06, въ разныхъ положеніяхъ.
1. } Прямая линия.
  2. }
  3. Прямая линия и кругъ.
  4. Дуги круга, произвожденіе конуса.
  5. Ромбъ, кругъ и прямоугольникъ.
  6. Кругъ и квадратъ.
  7. Квадратъ.
  8. Шестиугольникъ.
  9. Два круга.
  10. Кругъ въ отвѣсномъ и наклонномъ положеніи.
  11. Поверхность цилиндра и пересѣченіе конусовъ.
  12. Косая плоскость и винтовая линия.
  13. Кубъ.
  14. Шестигранная пирамида.
  15. Конусъ.
  16. Цилиндръ и шестигранная пирамида.
  17. Шаръ и сфероидъ.
  18. Додекаедръ и двойная двѣнадцатигранная пирамида.
  19. Два усѣченные конуса сложенные малыми основаніями.
  20. Кольцо.

#### IV. РИСОВАНИЕ.

1. Модели гористыхъ мѣстностей, сдѣланныя изъ алебаstra учителемъ рисованія  $\Theta.$  В. Кворре какъ образцы для рисованія ситуаціи.

Двѣ малыя модели дл. 0,155 шир. 0,155; четырнадцать большихъ дл. 0,23 шир. 0,185.

2. Диаграфъ изобрѣтенъ въ 1826 году Говардомъ для рисованія перспективъ.

Квадратная деревянная доска 0,285 въ сторонѣ на штативѣ; по ней движется на каткахъ паралельно ея краю мѣдная алидада дл. 0,26; шир. 0,028; съ двумя діоптрами выс. 0,24; глазоной діоптръ имѣетъ очко; по предметному діоптру передвигается отвѣсно рамка съ двумя пересѣкающимися волосками; движеніе рамки передается струною черезъ блоки карандашу, который движется по алидадѣ и рисуетъ на доскѣ перспективное изображеніе предметовъ, на которые наводится центръ сѣтки предметнаго діоптра.

---

#### V. ВЫБОРЪ ТОЧЕКЪ МѢСТНОСТИ, СИГНАЛЫ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНІЯ ИХЪ, ПРОВѢШИВАНІЕ ПРЯМЫХЪ ЛИНІЙ.

1. Бинобль дл. 0,072, діам. предметнаго стекла 0,025 въ кожаномъ футлярѣ.
2. Инструментъ для нахожденія точки на прямой линіи между другими двумя.
3. Кольевъ деревянныхъ дл. 1,50; тлщ. 0,016; съ желѣзными наконечниками 5.
4. Сигнальныхъ флаговъ изъ шерстяной матеріи разныхъ цвѣтовъ 4.
5. Кольевъ деревянныхъ дл. 1,00; тлщ. 0,016; съ желѣзными наконечниками 16.
6. Ломъ желѣзный для пробиванія дыръ въ землѣ.

7. Топоровъ для забивки кольевъ 2.
8. Алинъометръ для назначенія данныхъ прямыхъ линій. Bianchi à Paris.  
Зрительная труба дл. 0,235; діам. стекла 0,02; увеличеніе 18; алидадный кругъ желѣзный діам. 0,133; при немъ уровень; подъемныхъ винтовъ 3; при зрительной трубѣ уровень, навѣшиваемый на ея вертлюги.

## VI. ПРОВЕДЕНІЕ ЛИНІЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХЪ.

1. Экеръ діоптральный: мѣдная круглая доска діам. 0,06; съ четырьмя діоптрами выс. 0,03; шир. 0,011.
2. Экеръ цилиндрической. Lerebours à Paris. діам. 0,034; выс. 0,041, съ бусолью.
3. Экеръ восьмигранный діам. 0,034, выс. 0,038, при немъ бусоль.
4. Экеръ восьмигранный діам. 0,025, выс. 0,034, при немъ бусоль.
5. Экеръ зеркальный: мѣдный кубъ 0,0175 въ сторонѣ, зеркало помѣщено по его діагонали, визирная труба дл. 0,035; діам. 0,011 съ очкомъ.
6. Экеръ зеркальный: мѣдная круглая коробка діам.; 0,03 выс. 0,012; въ ней два зеркала расположенныя подъ угломъ въ  $45^{\circ}$ ; въ боковой стѣнѣ коробки прорѣзь для визировація.

## VII. ИЗМѢРЕНІЕ ДЛИНЫ ПРЯМЫХЪ ЛИНІЙ.

1. Мѣрная цѣпь желѣзная съ 70 плоскими футовыми звѣньями.
2. Мѣрная цѣпь желѣзная съ 30 плоскими аршинными звѣньями.

3. Мѣрная цѣпь желѣзная съ 70 круглыми футовыми звѣньями.
4. Мѣрная цѣпь желѣзная съ 100 круглыми звѣньями въ 0,1 сажени.
5. Цѣпныхъ колевъ деревянныхъ дл. 0,3; тлщ. 0,016; съ желѣзными крючьями 8.
6. Шпилекъ желѣзныхъ дл. 0,012.            40.
7. Лента стальная Chesterman. Sheffield. дл. 10; шир. 0,01; съ дѣленіями въ 0,1 сажени.
8. Рулетка холщевая дл. 10; шир. 0,01; съ дюймами и 0,01 сажени въ кожанномъ футлярѣ.
9. Складной аршинъ деревянный съ 8-ми долями вершка и дюйма.
10. Базисный приборъ. Гербстъ. Пулково.

Два мѣрныхъ желѣзныхъ жезла дл. 10, тлщ. 0,0138; въ деревянныхъ ящикахъ шир. 0,041, выс. 0,044; съ чувствительными рычагами, при каждомъ жезлѣ два термометра; нормальный жезль въ такомъ же ящикѣ; компараторъ—деревянный брусь дл. 1,12; шир. 0,039; выс. 0,052, на одномъ концѣ бабка, на другомъ концѣ микроскопъ, по сторонамъ два бруса дл. 1,06; шир. 0,045; выс. 0,052.

Шесть деревянныхъ треножниковъ выс. 0,30 и шесть желѣзныхъ подставокъ 0,10 для поддержки жезловъ; при каждой подставкѣ два горизонтальныхъ и три отвѣсныхъ винта для установки; двое козелъ для компаратора; выс. 0,34.

Накладной уровень съ воздушнымъ пузырькомъ дл. 0,083, дѣленія 10'', микрометричный винтъ, малый поперечный уровень, въ особомъ деревянномъ ящикѣ.

Коль желѣзное для обозначенія конечной точки измѣренія дл. 0,40; тлщ. 0,017; съ подвижной маркой; два ключа для гаекъ, рычагъ для перемѣщенія жезловъ въ ящикахъ, отвертка. Нормальный жезль былъ сравненъ съ односаженнымъ масштабомъ Теннера, хранящимся на Николаевской главной обсерваторіи, и оказался при нормальной температурѣ.  $13^{\circ} \text{P.} = 16^{\circ}, 25 \text{ Ц.}$  равнымъ 945,7621 парижскихъ линій = 6,9997

английскихъ футовъ. Разширѣніе отъ температуры есть 0,001138 на  $100^{\circ}$  Ц.

11. Шагомѣръ въ мѣдной коробкѣ дл. 0,045, шир. 0,0195, тлщ. 0,01; четыре стрѣлки движущіяся по циферблатамъ показываютъ до 100,000 шаговъ, крючекъ при крайней стрѣлкѣ связывается шнуромъ съ ногою съемщика.
12. Верстомѣръ изобрѣлъ Иванъ Невѣдомскій въ 1811 году, изготовилъ Пржигоцкій въ С.-Петербурѣ.  
Телѣжка на одномъ колесѣ окружностью въ 1 саж., шатуны передаютъ вращеніе колеса счетному механизму съ двумя стрѣлками, одна показываетъ обороты колеса до 500, другая версты, до 50; при проходѣ каждаго аршина происходитъ ударъ въ колоколь.
13. Дальномѣръ изобрѣлъ Логиновъ въ 1848 году.  
Два прибора съ зрительными трубами на штативахъ. При трубѣ перваго прибора есть діаметральная линейка въ перпендикулярномъ направленіи къ ея оси. Труба втораго прибора, который ставится по направленію діаметровъ перваго, лежитъ на ящикѣ съ циферблатомъ; при движеніи трубы связанная съ ней стрѣлка показываетъ на циферблатѣ тангенсъ угла поворота трубы.

#### VIII. ОПРЕДѢЛЕНІЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХЪ ЛИНІЙ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ ТОЧЕКЪ.

1. Ватерпасъ деревянный дл. 2,00, съ стрѣлою выс. 0,5 и двумя подкосами.
2. Уровеньъ съ воздушнымъ пузырькомъ дл. 0,057, на мѣдной подставкѣ.
3. Уровеньъ съ воздушнымъ пузырькомъ, дл. 0,165, на чугунной подставкѣ.
4. Водяной уровеньъ: деревянная трубка дл. 0,6; діам. 0,012; съ двумя склянками, выс. 0,13, діам. 0,018 по концамъ, на штативѣ.

5. Водяной уровень: трубка изъ вулканизованнаго каучука дл. 5,00, діам. 0,070; двѣ сѣлянки въ мѣдной оправѣ, выс. 0,13, діам. 0,025; шкала дл. 0,06 нарѣзана на стеклѣ; дѣленія 0,001.
6. Нивелиръ Reichart. St. Petersburg.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,18, діам. стекла 0,014, увеличеніе 10, при трубѣ уровень, подъемный винтъ 1, на штативѣ.
7. Нивелиръ системы Крафта. Voelau. St. Petersburg.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,2, діам. стекла 0,01, увеличеніе 10, при трубѣ уровень, діаметръ горизонтальнаго лимба 0,07, дѣленія  $1^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $5'$ , тангентомъ служитъ безконечный винтъ съ пружиною, останавливающею движеніе алидады; бусоль; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.
8. Нивелиръ. Voelau. St. Petersburg.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,21; діам. стекла 0,018, увеличеніе 10, при трубѣ уровень; двѣ глазныя трубки; прямая и обратная; бусоль; подъемныхъ винтовъ 4; на штативѣ.
9. Нивелиръ. Troughton and Simms. London.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,185; діам. стекла 0,014; увеличеніе 10; при трубѣ уровень; бусоль; подъемныхъ винтовъ 4; на штативѣ.
10. Нивелиръ.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,212; діам. стекла 0,018; увеличеніе 20; при трубѣ уровень; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,07, дѣленія  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусовъ 2; точность  $1'$ ; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.
11. Нивелиръ. Krünes à Paris.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,194, діам. стекла 0,019, увеличеніе 10, при трубѣ отвѣсный секторъ радиусомъ 0,1; дѣленія  $1^{\circ}$ ; при алидадѣ уровень, подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.
12. Нивелиръ. Ernst à Paris.  
Зрительная труба перекладная дл. 0,173, діам. стекла 0,018, увеличеніе 17; уровень при алидадѣ, подъемныхъ винтовъ 2 противъ шарньеровъ; на штативѣ.

## 13. Нивелиръ. Роде въ С.-Петербургѣ.

Зрительная труба перекладная дл. 0,186, діам. стекла 0,015, увеличеніе 9; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,065; дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1', уровень при алидадѣ, бусоль; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

## 14. Нивелиръ.

Зрительная труба перекладная дл. 0,168, діам. стекла 0,015, увеличеніе 10; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,065, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1'; уровень при алидадѣ; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

## 15. Нивелиръ системы Штамфера. Шперлингъ въ С.-Петербургѣ.

Зрительная труба перекладная дл. 0,173, діам. стекла 0,015, увеличеніе 13; труба поднимается стальнымъ винтомъ по шкалѣ; точность опредѣленія уклоновъ 1:30,000; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,055, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1'; бусоль надъ зрительною трубою; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

## 16. Нивелиръ.

Зрительная труба перекладная дл. 0,147, діам. стекла 0,014, увеличеніе 10, уровень накладной; алидада круглая неподвижная; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

## 17. Нивелиръ. Ertel in München.

Зрительная труба перекладная дл. 0,17, діам. стекла 0,014, увеличеніе 10; уровень накладной; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,08, дѣленія  $\frac{1}{4}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 1'; подъемныхъ винтовъ боковыхъ 4; на штативѣ.

## 18. Нивелиръ. Brunner à Paris.

Зрительная труба перекладная дл. 0,155, діам. стекла 0,018, увеличеніе 14; уровень накладной; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,06, дѣленія  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $\frac{1}{2}'$ ; отвѣсныхъ секторовъ 2, радіусомъ 0,047, дѣленія  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность  $\frac{1}{2}'$ ; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

## 19. Нивелиръ entreprise Oudard. Choblet Delammare à Paris.

Зрительная труба перекладная дл. 0,23, діам. стекла 0,018, увеличеніе 20; уровень накладной; алидада круглая неподвижная; подъемныхъ винтовъ 3; на штативѣ.

20. Нивелиръ системы Гравата. Troughton and Simms. London.  
Зрительная труба неперекладная дл. 0,168; діам. стекла 0,022, увеличеніе 16; у предметнаго стекла крышка съ градусными дѣленіями и вращающійся зонтикъ съ прорѣзами для поперечнаго визироваія; при трубѣ уровни продольный и поперечный; надъ продольнымъ уровнемъ наклонное зеркало; бусоль; подъемныхъ винтовъ 4; на высококомъ штативѣ.
21. Нивелиръ системы Гравата. Troughton and Simms. London.  
Зрительная труба неперекладная дл. 0,24; діам. стекла 0,019, увеличеніе 18; вторая глазная трубка съ наклоннымъ зеркаломъ; уровеньъ при трубѣ; бусоль надъ трубою; подъемныхъ винтовъ 4; на штативѣ.
22. Реекъ выдвижныхъ изъ трехъ частей, выс. 12 футовъ, шир. 0,019, тлщ. 0,043; съ цѣлями и коробчатыми уровнями, дѣленія 0,01 фута—2.
23. Реекъ выдвижныхъ изъ трехъ частей выс. 2,00, шир. 0,015, тлщ. 0,024; дѣленія 0,01 фута, надпись крупная—2.
24. Реекъ выдвижныхъ изъ двухъ частей выс. 2,00, шир. 0,052, тлщ. 0,01 дѣленія 0,005 саж., надпись крупная—2.
25. Реекъ складныхъ изъ двухъ частей тавроваго сѣченія выс. 2,00, шир. 0,028, тлщ. 0,01; дѣленія 0,005 саж., надпись крупная—2.
26. Реекъ выдвижныхъ изъ трехъ частей выс. 2,00, шир. 0,04, тлщ. 0,02, дѣленія 0,002 саж. надпись крупная—2.
27. Лентъ холщевыхъ дл. 2,00, шир. 0,05, дѣленія 0,01 саж.—2.
28. Барометръ пружинный (анероидъ) системы Голдшмита. Th. Usteri—Reinacher, Nachfolger von Hottinger in Zürich.  
Мѣдный цилиндръ діам. 0,031, выс. 0,033; точность 0,1 милиметра, термометръ Целзія дл. 0,06; въ кожанномъ футлярѣ съ ремнемъ для носки черезъ плечо.
29. Барометръ пружинный (анероидъ) системы Видп. O. Richter. St. Petersburg.  
Мѣдная цилиндрическая коробка діам. 0,055, выс. 0,025; стрѣлка показываетъ на циферблатѣ давленіе воздуха въ милиметрахъ; высоты указываются до 6,000 метровъ.

## IX. ОПРЕДѢЛЕНІЕ НАКЛОНА ЛИНИЙ КЪ ГОРИЗОНТУ.

### 1. Инклинометръ. Voelau. St. Petersburg.

Мѣдная алидадная линейка дл. 0,145 (12 д.), шир. 0,017; при ней уровень съ воздушнымъ пузырькомъ и два діоптра съ очками и пересѣкающимися волосками; одинъ неподвижный, другой діоптръ въ рамкѣ, которая движется по шкалѣ дл. 0,0485 (4 д.), раздѣленной на 160 частей, при рамкѣ нониусъ съ 20 дѣленіями. Точность опредѣленія уклона  $4:(12 \times 160 \times 20) = 1:9,600 = 21''5$ . На штативѣ.

### 2. Инклинометръ. Шперлингъ въ С.-Петербургѣ.

Доска краснаго дерева дл. 0,37, шир. 0,048; на 4 мѣдныхъ каткахъ, стрѣла выс. 0,30; съ двумя подкосами и высербреною дугою дл. 0,047, раздѣленною на 80 частей; желѣзный отвѣсъ дл. 0,27, съ гирей внизу и стрѣлой вверху; стрѣла показываетъ на дугѣ величину уклона въ 20-хъ доляхъ вершка на 1 саж. или 1:960. Ось вращенія отвѣса находится въ разстояніи 0,185 отъ дуги.

### 3. Трасаторъ Когновницкаго. Белау. въ С.-Петербургѣ.

Мѣдный лимбъ горизонтальный діам. 0,05; дѣленія  $1^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $6'$ , алидада дл. 0,07, съ двумя откидными діоптрами: въ предметномъ помѣщена неподвижно сѣтка изъ двухъ пересѣкающихся волосковъ; въ глазномъ діоптрѣ движется рамка съ очкомъ по шкалѣ съ дѣленіями: точность опредѣленія уклона 1:200; при алидадѣ уровень; подъемныхъ винтовъ 2; на штативѣ.

### 4. Высотомѣръ Шмалкальдера.

Мѣдная закрытая стекломъ коробка діам. 0,04, выс. 0,005, круглая, въ ней на горизонтальной оси вращается кольцо съ 4-мя градусными дѣленіями отъ 0 до 90, у  $90^{\circ}$  гиря для удержанія линіи 00 въ горизонтальномъ положеніи; при коробкѣ два діоптра: глазной высотой 0,015, съ узкимъ прорѣзомъ и призмой, отражающей дѣленія кольца; предметный діоптръ выс. 0,030, съ широкимъ прорѣзомъ и волоскомъ по срединѣ его.

### 5. Высотомѣръ системы Бюрнье. Шперлингъ въ С.-Петербургѣ.

Мѣдная прямоугольная коробка  $0,046 \times 0,042$ , выс. 0,009, въ ней картонное кольцо, котораго градусныя дѣленія проходятъ

мимо указателя, помѣщеннаго противъ очка глазнаго діоптра. Трубка съ баксой надѣваемая на коль.

---

## Х. ОПРЕДѢЛЕНІЕ МАГНИТНЫХЪ АЗИМУТОВЪ ЛИНИЙ.

### 1. Ориентиръ бусоль. Rohde. St. Petersburg.

Круглая коробка діам. 0,053, выс. 0,008, дѣленія  $1^0$ , съ прямымъ краемъ.

### 2. Бусоль азимутальная. Lerebours et Secretan à Paris.

Доска краснаго дерева, прямоугольная  $0,095 \times 0,0115$ ; діам. лимба 0,075, дѣленія  $\frac{1}{2}^0$ , уровень съ воздушнымъ пузырькомъ, зрительная труба дл. 0,105, діам. стекла 0,01, штативъ съ баксой.

### 3. Бусоль азимутальная Шмалкальдера.

Мѣдная коробка діам. 0,035, выс. 0,011, картонный лимбъ съ дѣленіями въ  $1^0$  наложенъ на магнитную стрѣлку; при глазномъ діоптрѣ съ узкимъ прорѣзомъ призма, отражающая дѣленія лимба; въ предметномъ діоптрѣ прорѣзъ съ волоскомъ.

### 4. Бусоль азимутальная системы Бюрнье. Шперлингъ въ С.-Петербургѣ.

Мѣдная грушевидная коробка дл. 0,047, шир. 0,041, выс. 0,09; въ ней картонное кольцо при магнитной стрѣлкѣ, градусныя дѣленія кольца проходятъ мимо прорѣза въ боку коробки, прорѣзъ содержитъ выпуклое стекло; визированіе производится по нити, переходящей чрезъ подъемную дугу. У дна коробки есть тяжелая стрѣлка, которая показываетъ уголъ наклоненія визирной линіи, когда коробка держится отвѣсно, чтобъ видѣть показанія стрѣлки, есть круглое зеркало. Трубка съ баксой для насаживанія на коль.

---

## XI. ИЗМѢРЕНІЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХЪ УГЛОВЪ МЕЖДУ ЛИНІЯМИ.

### 1. Астролябія. Voelau. St.-Petersburg.

Діоптровъ 4, выс. 0,06, діам. лимба 0,122, дѣленія  $1^{\circ}$ , ноніусъ 1, точность  $5'$ ; бусоль; бакса, позволяющая поставить лимбъ отвѣсно; на штативѣ.

### 2. Гоніометръ. Paris.

Діоптровъ 4 выс. 0,06, діам. полулимба 0,1, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , ноніусовъ 2, точность  $1'$ ; бусоль; бакса; на штативѣ.

### 3. Астролябія цилиндрическая. Шперлингъ въ С.-Петербургѣ.

Цилиндрической лимбъ діам. 0,038, выс. 0,021, дѣленія  $1^{\circ}$ , визирныхъ прорѣзовъ 2; цилиндрическая алидада выс. 0,032, визирныхъ прорѣзовъ 4, ноніусъ 1, точность  $2'$ ; бусоль; на штативѣ.

### 4. Астролябія цилиндрическая. Griffon à Paris.

Лимбъ цилиндрической діам. 0,038, выс. 0,019, дѣленія  $1^{\circ}$ , визирныхъ прорѣзовъ 2; цилиндрическая алидада выс. 0,03, визирныхъ прорѣзовъ 4, ноніусъ 1, точность  $2'$ , бусоль, бакса, на штативѣ.

### 5. Пантометръ. Белау въ С.-Петербургѣ.

Зрительная труба дл. 0,07, діам. стекла 0,011, увеличеніе 6; цилиндрической горизонтальный лимбъ выс. 0,014, діам. 0,05, дѣленія  $1^{\circ}$ , два визирныхъ прорѣза; цилиндрическая алидада выс. 0,014, ноніусовъ 2, точность  $2'$ , визирныхъ прорѣзовъ 4; уровень при алидадѣ; отвѣсный кругъ діам. 0,05, дѣленія  $1^{\circ}$ , ноніусовъ 2, точность  $2'$ , бусоль, подъемныхъ винтовъ 3, штативъ.

### 6. Пантометръ. С.-Петербургъ.

Зрительная труба дл. 0,11; діам. стекла 0,012, увеличеніе 8; при трубѣ уровень; цилиндрической горизонтальный лимбъ выс. 0,02, діам. 0,045, дѣленія  $1^{\circ}$ , визирныхъ прорѣзовъ 2; цилиндрическая алидада выс. 0,03, ноніусовъ 2, точность  $2'$ , уровней 2, визирныхъ прорѣзовъ 4, отвѣсный секторъ радиусомъ 0,034; дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ ; ноніусовъ 2; точность  $1'$ , бусоль, подъемныхъ винтовъ 3, штативъ.

## 7. Теодолитъ походный. Белау въ С.-Петербургѣ.

Зрительная труба дл. 0,07; діам. стекла 0,005; при трубѣ уровень и зонтикъ съ зеркаломъ для наклоннаго визировація и съ отвѣснымъ секторомъ, дѣленія  $1^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $3'$ ; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,035, дѣленія  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $\frac{1}{2}'$ ; лимбъ можно поставить отвѣсно и прибавить для равновѣсія гирию; бусоль, подъемныхъ винтовъ 4 съ боковъ. Въ ящикѣ окованомъ желѣзомъ.

Штативъ съ мѣдными выдвигными ножками въ особомъ ящикѣ.

## 8. Теодолитъ. Cary. London.

Зрительная труба съ уровнемъ, перекладная, дл. 0,13; діам. стекла 0,012, увеличеніе 12; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,07, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность  $1'$ ; при алидадѣ два уровня; діаметръ отвѣснаго полулимба 0,06, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность  $1'$ , на лимбѣ разность между наклонной и горизонтальной линіей въ 100-хъ доляхъ наклонной; подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

## 9. Теодолитъ системы Иверета. Troughton and Simms. London.

Зрительная труба съ перекладными вертлюгами дл. 0,021, діам. стекла 0,015, увеличеніе 20; діам. горизонтальнаго лимба 0,09, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 3, точность  $10''$ , уровень при алидадѣ; секторовъ отвѣсныхъ 2, прикрѣплены къ трубѣ; радиусы 0,045, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность  $10''$ ; нониусы постоянны, при нихъ уровень, на секторахъ показана разность между наклонной и горизонтальной линіей въ 100-хъ доляхъ наклонной; бусоль; подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

## 10. Теодолитъ. Troughton and Simms. London.

Зрительная труба съ уровнемъ, перекладная, дл. 0,172, діам. стекла 0,014, увеличеніе 10; глазныхъ трубокъ 2; прямая и обратная; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,09; дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность  $10''$ ; при алидадѣ два уровня; діаметръ отвѣснаго полулимба 0,08, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$  нониусовъ 1, точность  $10''$ ; показана разность между наклонной и перпендикулярной въ 100-хъ доляхъ наклонной; бусоль, повѣрительная труба, подъемныхъ винтовъ 4; штативъ.

## 11. Теодолитъ. London.

Зрительная труба съ уровнемъ, перекладная, дл. 0,18, діаметръ

55558

стекла 0,01, увеличеніе 10; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,098, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1', показаны тангенсы угловъ до  $45^{\circ}$ ; при алидадѣ два уровня; діаметръ отвѣснаго полулимба 0,095, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусовъ 2, по обѣ стороны указателя, точность 1'; показаны разность между наклонной и перпендикулярной въ 100 доляхъ наклонной и тангенсы угловъ наклоненія; бусоль; подъемныхъ винтовъ 4, штативъ.

12. Теодолить. Ertel in München

Зрительная труба дл. 0,28, діам. стекла 0,0175, увеличеніе 9, уровень накладной на трубу; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,087, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 10"; радіусъ отвѣснаго сектора 0,041, дѣленія  $\frac{1}{4}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1', подъемныхъ винтовъ 4 съ боковъ.

13. Теодолить. Lerebours à Paris.

Зрительная труба дл. 0,212, діам. стекла 0,011, увеличеніе 10; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,19, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 1'; уровень при алидадѣ; радіусъ отвѣснаго сектора 0,035, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1'; повѣрительная труба; подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

14. Теодолить. Lerebours et Secretan à Paris.

Зрительная труба дл. 0,159, діам. стекла 0,012, увеличеніе 10, діаметръ горизонтальнаго лимба 0,104, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 20"; уровень при алидадѣ; радіусъ отвѣснаго сектора 0,027, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1', повѣрительная труба; подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

15. Теодолить. Brunner à Paris.

Зрительная труба виѣцентренная дл. 0,168, діам. стекла 0,016, увеличеніе 20; на концѣ вертлюга противовѣсъ. Діаметръ горизонтальнаго лимба 0,069, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 10"; діаметръ отвѣснаго лимба 0,069, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 10"; уровень при отвѣспомъ лимбѣ, подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

16. Тахеометръ. Richerl à Paris.

Зрительная труба дл. 115, діам. стекла 0,017, увеличеніе 15; сѣтка нарѣзана на стеклѣ, три горизонтальныхъ и одна отвѣсная черта; діам. горизонтальнаго лимба 0,085, дѣленія  $\frac{1}{2}$  града, нониусовъ 2, точность 0,02; діам. отвѣснаго лимба 0,068,

дѣленія  $\frac{1}{2}$  града, ноніусовъ 2, точность 0,02; уровень при ноніусахъ отвѣснаго круга; бусоль въ нижней зрительной трубѣ дл. 0,076; штативъ.

Къ нему логарифмическая линейка дл. 0,2, шир. 0,0135.

17. Повторительный кругъ.

Зрительныхъ трубъ двѣ: одна надъ лимбомъ, другая подъ нимъ, дл. 0,206, діам. стекла 0,012; діаметръ лимба 0,134, дѣленія  $\frac{1}{6}$ , ноніусъ 1, точность  $10''$ ; на штативѣ.

18. Блокъ мензула. С.-Петербургъ.

Доска квадратная 0,165 въ сторонѣ, на нижней плоскости доски стрѣлка показываетъ углы наклоненія ребра доски къ горизонту, бусоль врѣзана въ доску. Штативъ.

Діоптральная линейка мѣдная съ масштабомъ дл. 0,167, въ кожаной сумкѣ съ ремнемъ.

19. Мензула системы Мюнхенской. С.-Петербургъ.

Доска квадратная 0,267 въ сторонѣ; ориентиръ бусоль круглая, съ прямымъ краемъ діам. 0,055; діоптральная линейка дл. 0,25, деревянная на мѣдной подошвѣ, уровень врѣзанъ въ линейку, вилка; штативъ съ 3 подъемными винтами.

20. Мензула системы Стефана. С.-Петербургъ.

Доска квадратная 0,267 въ сторонѣ; ориентиръ бусоль круглая съ прямымъ краемъ, діам. 0,055; кипрегель мѣдный дл. 0,27, съ масштабомъ и уровнемъ; зрительная труба дл. 0,163, діам. стекла 0,014, увеличеніе 15; при трубѣ уровень; радіусъ отвѣснаго лимба 0,05, дѣленія  $\frac{1}{2}^0$ , ноніусъ 1, точность  $1'$ ; вилка, штативъ съ 2 подъемными винтами противъ шарньеровъ.

21. Мензула системы Роде въ С.-Петербургѣ.

Доска квадратная, 0,267 въ сторонѣ; ориентиръ бусоль круглая съ прямымъ краемъ, діам. 0,055; кипрегель мѣдный, дл. 0,265, съ масштабомъ и уровнемъ; зрительная труба дл. 0,192, діам. стекла 0,013, увеличеніе 11, штативъ съ 2 подъемными боковыми винтами.

22. Тахиграфометръ системы Вагнера. Starke und Kämmerer in Wien.

Доска прямоугольная 0,233 × 0,186; кипрегель мѣдный дл. 0,195, метрической масштабъ съ ноніусомъ точностью 0,0001 метра, уровень поперечный; зрительная труба дл. 0,145, діам.

стекла 0,017, увеличение 12; волосковъ горизонтальныхъ 2, одинъ подвижной при помощи микрометричнаго винта; при трубѣ уровень; отвѣсный кругъ діам. 0,054. Штативъ. Рейка выс. 2,5 метра, дѣленія 0,01 метра; при ней уровень и 2 подкоса для установки въ отвѣсномъ положеніи.

## XII. АСТРОНОМІЯ.

1. Небесный глобусъ. Gerhardus et Leonhardus Valk. Amstelodami.

Шаръ діам. 0,17, съ мѣднымъ вращающимся меридіаномъ, на деревянной кольцевой подставкѣ, представляющей горизонтъ; подставка высотой 0,15 поддерживана 4 ножками.

На глобусѣ показаны экваторъ, эллиптика и созвѣздія въ видѣ предметовъ, соотвѣтствующихъ ихъ названіямъ.

2. Планетарій. D. Adams. London.

Солнечная система съ 6 планетами и ихъ спутниками на мѣдномъ треножномъ станкѣ, поддерживающемъ солнце, высота станка 0,14, на циферблатѣ всѣ дни года; при вращеніи рукоятки планеты движутся вокругъ солнца съ соотвѣтственными скоростями; орбита планеты Урана имѣетъ радіусъ 0,21.

3. Планетарій. D. Adams. London.

Планета Юпитеръ съ 4-мя спутниками на мѣдномъ треножномъ станкѣ выс. 0,14, поддерживающемъ планету, стрѣлка годоваго циферблата діам. 0,107, показываетъ дни, часоваго циферблата діам. 0,043 даетъ 12-я доли часа; при вращеніи рукоятки спутники движутся вокругъ планеты со свойственными имъ скоростями; радіусъ орбиты крайняго спутника 0,15.

4. Планетарій. D. Adams. London.

Солнце и земля съ луною на мѣдномъ треножномъ станкѣ выс. 0,14; стрѣлка годоваго циферблата діам. 107 показываетъ дни; при вращеніи рукоятки земля движется вокругъ солнца, а луна вокругъ земли, при чемъ видны лунные фазы; радіусъ земной орбиты 0,08, лунной 0,025; на циферблатѣ показаны орбиты Юпитера, Сатурна и двухъ кометъ.

## 5. Планетарій. D. Adams. London.

Солнце и земля на мѣдномъ треножномъ станкѣ выс. 0,014; стрѣлка годоваго циферблата діам. 0,107 показываетъ дни, а суточнаго діам. 0,025 показываетъ 12-я доли часа; при вращеніи рукоятки земля вращается на своей оси, при чемъ видна продолжительность дня и ночи въ разныхъ широтахъ.

## 6. Универсальный Инструментъ. Ertel und Sohn in München.

Зрительная труба согнута подъ прямымъ угломъ, глазной рукавъ дл. 0,09, служитъ вертлюгомъ, на другомъ вертлюгѣ кругъ высотъ; предметный рукавъ трубы имѣетъ длину 0,092, діам. стекла 0,014, сѣтка состоитъ изъ 1 горизонтальнаго и 3 отвѣсныхъ волосковъ; уровень дл. 0,065 накладной на вертлюги трубы 13 дѣл. = 30"; діаметръ горизонтальнаго лимба 0,145 дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 4, точность 10"; діаметръ отвѣснаго лимба 0,065, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 4, точность 10"; кругъ искатель діам. 0,073, дѣленія  $\frac{1}{4}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1'; при алидадѣ отвѣснаго круга малый уровень; повѣрительная труба дл. 0,07; подъемныхъ винтовъ 3, на разстояніи 0,147 одинъ отъ другаго; ходъ винтовъ 0,0002; на шляпкахъ 100 дѣленій, каждое соотвѣтствуетъ 2,75".

## 7. Универсальный Инструментъ. Troughton and Simms. London.

Зрительная труба внѣцентричная дл. 0,137, діам. стекла 0,013, увеличеніе 10; сѣтка 3 горизонтальныхъ, и 3 отвѣсныхъ волоска, глазное стекло съ боку, при немъ отражающая призма, діаметръ горизонтальнаго лимба 0,082, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 3, точность 10"; діаметръ отвѣснаго круга 0,079, дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 3, точность 10"; уровень при отвѣсномъ кругѣ; подъемныхъ винтовъ 3; штативъ.

## 8. Секстантъ карманный. Jones. London.

Мѣдная круглая коробка діам. 0,04, высоту 0,02, на крышкѣ коробки лимбъ рад. 0,027, дѣленія  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1'.

## 9. Секстантъ деревянный.

Зрительная труба дл. 0,051, радиусъ лимба 0,168, дѣленія  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , нониусъ 1, точность 1', дѣленія лимба и нониуса на слоновой кости; темное глазное стекло.

## 10. Отражательный кругъ. Pistor und Martens in Berlin.

Зрительныхъ трубъ 3: первая дл. 0,085; вторая дл. 0,062 съ

темнымъ стекломъ; третья длиною 0,024 безъ стеколь; призма къ главному стеклу; діам. лимба 0,122; дѣленія  $\frac{1}{6}^{\circ}$ , нониусовъ 2, точность 10"; фонарь.

11. Искусственный горизонтъ ртутный.

Круглая чугунная чашка діам. 0,045, выс. 0,011; двускатная крышка съ наклонами въ  $45^{\circ}$  къ горизонту и съ двумя круглыми стеклами діам. 0,058.

12. Искусственный горизонтъ ртутный.

Деревянная прямоугольная чашка  $0,072 \times 0,024$ , глуб. 0,006; двускатная крышка съ наклонами въ  $45^{\circ}$  къ горизонту и съ двумя прямоугольными стеклами  $0,05 \times 0,04$ ; деревянная банка для ртути.

13. Искусственный горизонтъ стеклянный.

Темное круглое стекло діам. 0,045; уровень дл. 0,048 въ мѣдной оправѣ: подъемныхъ винтовъ 3.

14. Искусственный горизонтъ стеклянный.

Темное стекло прямоугольное  $0,055 \times 0,044$ , уровень дл. 0,05 безъ оправы; подъемныхъ винтовъ 3.

15. Хронометръ ящичный. Pihl. St.-Petersburg.

Удары  $\frac{1}{2}$  секунды; ящикъ орѣховаго дерева дл. 0,06, шир. 0,051, выс. 0,032.

16. Хронометръ карманный. Ami Sandoz et fils.

Удары  $\frac{2}{5}$  секунды, золотая оправка, діам. 0,025.

---

### ХІІІ. ИЗСЛѢДОВАНИЕ ГРУНТОВЪ.

1. Щупъ.

Желѣзный стержень дл. 1,00, квадратнаго сѣченія 0,007 въ сторонѣ, на одномъ концѣ долото, на другомъ ложка шир. 0,022; по стержню ходитъ муфта для рукояти.

2. Земляной буръ.

Штанга изъ 5 желѣзныхъ круглыхъ колѣнъ дл. 0,05, діам.

0,014, съ винтовыми и гаечными нарѣзами на концахъ; головное колѣно съ проушиной для рукояти; одно колѣно съ долотомъ, одно колѣно съ конической ложкой діам. 0,012. Козель изъ 4 деревянныхъ круглыхъ брусевъ дл. 1, тлщ. 0,05, съ блокомъ для снасти.

### 3. Земляной буръ. Войслава.

Штанга изъ 12 желѣзныхъ круглыхъ колѣнъ дл. 0,563, тлщ. 0,01, съ винтовыми и гаечными нарѣзами по концамъ; головное желѣзное кольцо съ деревянной рукоятю и гаечной трубкой; пирамидальное долото дл. 0,1; 2 коронныхъ долота дл. 0,044; полуцилиндрическая ложка дл. 0,26, діам. 0,015, съ острымъ наконечникомъ и винтовымъ дномъ; мѣдная желонка съ булосой дл. 0,35, діам. 0,015. Осадная труба изъ 7 счалковъ дл. 0,563, діам. 0,04, съ винтовыми и гаечными нарѣзами по концамъ; головной счалокъ съ винтовымъ нарѣзомъ; наконечникъ съ гаечнымъ нарѣзомъ; 2 желѣзныхъ обжима дл. 0,024 для свинчиванія счалковъ.

