26.21
О-11

О земном
магнетизме.

ГОМ 8218/160
ГОМ 160/8218
А Озерский

О ЗЕМНОМЪ МАГНИТИЗМѢ

и о содѣйствіи Русскаго Правительства къ изслѣдованію его явленій.

СТАТЬЯ ПЕРВАЯ.

Изученіе земнаго магнитизма производится нынѣ съ усердіемъ безпримѣрнымъ, какимъ никогда, можетъ-быть, не жертвовали ни одной отрасли физической географіи. Свершенные по этой части труды пріобрѣли большое значеніе. Удалось собрать огромный запасъ данныхъ и вывести заключенія, въ такой степени вѣроподобныя, что они могутъ послужить удовлетворительно-прочною основою къ установленію и дальнѣйшему развитію эмпирической теоріи; учрежденіемъ соотвѣтственныхъ обсерваторій, распредѣленныхъ по цѣлому шару земному, приняты мѣры не менѣе мощныя, какъ и дѣйствительныя, для приведенія въ ясность сложныхъ и запутанныхъ отношеній этого важнаго космическаго явленія.

Въ-слѣдствіе такимъ блестящимъ путемъ выполненныхъ донынѣ работъ, ученіе о магнитизмѣ земли изъ второстепеннаго, подчиненнаго положенія, которое не задолго еще занимало оно въ кругу разнородныхъ свѣдѣній, возвысилось на степень ученія самобытнаго.

Горно-Алтайский областной краеведческий музей
БИБЛИОТЕКА
Инв. № 297

Земной магнитизмъ возбуждаетъ невольно многочисленные вопросы; но изъ великаго обилія ихъ избраны предметомъ настоящей статьи только очеркъ явленій магнитизма и теорій, предложенныхъ къ ихъ объясненію, съ указаніемъ главнѣйшихъ эпохъ историческаго развитія предпринятыхъ изслѣдованій.

Всѣ вообще явленія, изъ обширной области наукъ физическихъ, составляютъ двѣ категоріи. Одни изъ нихъ, за которыми можно слѣдить чрезъ всѣ встрѣчающіяся уклоненія, зависятъ отъ одной или небольшаго числа причинъ; для изъясненія частныхъ, единичныхъ особенностей ихъ обращаются къ пути испытаній: подобное же явленіе вызывается при разнородныхъ, съ цѣлію измѣняемыхъ отношеніяхъ, чтобы отличить постоянное, существенное отъ временнаго, приватнаго, и установить вѣрное, безошибочное понятіе о дѣйствующихъ причинахъ и условіяхъ, ихъ опредѣляющихъ. Другаго рода явленія, независимо отъ одной главной, преобладающей силы, испытываютъ вліяніе безконечнаго числа второстепенныхъ, подчиненныхъ случайностей; такія явленія подмѣчаются, нерѣдко въ исполинскихъ размѣрахъ, въ общемъ домоустройствѣ цѣлаго земнаго шара. Полное объясненіе ихъ путемъ испытаній имѣть мѣста не можетъ: здѣсь всѣ проявленія ихъ незыблемо установлены самою природою и такъ же мало удобно воспроизводить ихъ по желанію, какъ и подчинять произвольнымъ условіямъ. Разностороннія и многознаменательныя причины, вліянію которыхъ обязаны эти явленія своимъ таинственнымъ осуществленіемъ, обыкновенно самыя мѣстности, гдѣ дѣйствующая сила гнѣздится — въ глубинахъ ли нѣдръ земныхъ, или въ возвышенныхъ предѣлахъ атмосферы — изъяты отъ непосредственныхъ изслѣдованій. Для разъясненія этихъ загадокъ природы физической остается одно средство, одна уловка — привести въ извѣстность доступные элементы явленія, слѣдить внимательно за развитіемъ его, раскрыть, чрезъ сближеніе характерныхъ моментовъ, причину явленія и стараться подчинить ее закону, выражаемому средними выводами изъ многихъ наблюденій.

Къ первому разряду принадлежатъ всѣ химическія и многія физическія явленія, входящія въ область небесной механики;

науки объ этихъ явленіяхъ установляютъ всѣ ихъ отношенія до малѣйшихъ подробностей и, если позволено такъ выразиться, мелочнымъ, щепетильнымъ примѣненіемъ теоріи, доказываютъ непогрѣшимость ея; они требуютъ необыкновенной точности наблюденій, и соразмѣрно усиленію этой точности можно ожидать успѣховъ науки.

Ко второму разряду принадлежатъ предпочтительно явленія метеорологическія, напримѣръ: опредѣленіе температуры, влажности, давленія воздуха, направленія и напряженности вѣтровъ. Вопросы, при этомъ представляющіеся, совершенно особенны: здѣсь предстоитъ отличить случайное, подмѣтить данныя, способныя подчиниться законамъ, и привести ихъ въ осязательное соотношеніе съ причинами дѣйствующими. При этомъ не требуется крайней строгости въ конечныхъ результатахъ, еще менѣе въ отдѣльныхъ наблюденіяхъ, и почти всегда означить можно границу, зависящую отъ общей совокупности перемѣнныхъ вліяній, переходить за которую было бы несоотвѣтственно цѣли.

Естественно представляется вопросъ: къ которому изъ двухъ разрядовъ надобно сопричислить изслѣдованіе земнаго магнитизма? Рѣшеніе его весьма просто: общая совокупность данныхъ, извлекаемыхъ изъ наблюденій, доказываетъ непогрѣшительно, что явленія магнитизма, подлежащія ежеминутнымъ и вѣковымъ измѣненіямъ, не заклеймены печатью постоянства, но зависятъ отъ многихъ сложныхъ причинъ и вполнѣ относятся къ числу явленій метеорологическихъ, въ обширномъ значеніи этого слова. Высказавъ мнѣніе свое, я готовъ изгладить всю произвольность его, изложеніемъ краткаго очерка явленій магнитныхъ, съ тою цѣлію, чтобъ изложенная мысль была установлена на раціональныхъ началахъ и была логическимъ изъ нихъ выводомъ.

Какъ извѣстно, подвѣшенная и свободно движущаяся магнитная стрѣлка обращается, по свойству полярности, къ сѣверу, не указывая, однако же, прямо на него, а уклоняясь нѣсколько въ ту или другую сторону. Вертикальная плоскость, совпадающая съ линіею направленія свободно движущагося горизонтальнаго магнита, обозначаетъ *магнитный меридіанъ*, образующій съ меридіаномъ земнымъ уголъ такъ называемаго склоненія, подъ которымъ разумѣется совращеніе магнитной

стрѣлки отъ земнаго меридіана. Явленіе это показываетъ, что полюсъ, на который стрѣлка указываетъ, именно полюсъ магнитный, имѣетъ положеніе иное, нежели земной полюсъ.

Склоненіе не опредѣляется стрѣлкою въ состояніи ея совершеннаго покоя: оно выводится изъ средней сложности предѣловъ, которые достигаются при часовомъ, суточномъ и вѣковомъ колебательныхъ ходахъ стрѣлки. Величина качаній въ мѣстахъ, ближайшихъ къ полюсамъ, болѣе, нежели въ мѣстахъ отъ нихъ отдаленныхъ, — и подлинно: въ нашихъ широтахъ часовыя и суточныя колебанія равны по средней сложности 13 или 14-ти минутамъ, между тѣмъ въ мѣстахъ около экватора (на островѣ Равакѣ) едва составляютъ они отъ 3 до 4 минутъ.

Родъ склоненія неодинаковъ по цѣлому земному шару: въ Европѣ оно западное; подвигаясь на западъ въ-началѣ нѣсколько увеличивается, потомъ уменьшается; мѣстами, въ Америкѣ, стрѣлка показываетъ прямо на сѣверъ, слѣдовательно магнитный меридіанъ совпадаетъ тамъ съ земнымъ; продолжая путь еще далѣе по тому же направленію, склоненіе становится восточнымъ, оно въ-началѣ замѣтно усиливается и, достигнувъ наибо́льшаго предѣла, постепенно слабѣетъ и наконецъ въ Азіи вновь принимаетъ прямое указаніе на сѣверъ; начиная отсюда, склоненіе переходитъ въ западное. Изъ этого видно, что шаръ земной имѣетъ двѣ линіи, не представляющія склоненія: одну въ западномъ, другую въ восточномъ полушаріи. Линія прямаго направленія къ сѣверу въ западномъ полушаріи спускается съ Ледовитаго океана при 106° западной долготы (*) и, начиная съ 66° с. ш., гдѣ опредѣлено положеніе ея, проходитъ на югъ чрезъ Гудсоновъ заливъ къ Вашингтону, перерѣзываетъ Атлантическій океанъ, экваторъ, восточную часть Южной Америки. Подобная же линія на восточномъ полушаріи идетъ по направленію отъ юга на сѣверъ чрезъ Новую Голландію, потомъ южнѣе Сондскихъ острововъ склоняется къ западу, опоясываетъ большою дугою Остъ-Индскіе полуострова, вступаетъ чрезъ губу Камбай въ Азію, проходитъ Тибетъ, Китай; появляясь на островѣ Формоза, возобновляется въ Японіи и отсюда тянется чрезъ

(*) Въ предлагаемой статьѣ всѣ долготы, кромѣ особо оговоренныхъ, опредѣлены отъ меридіана Пулковскаго.

Охотское море въ Сибирь. Тамъ достигаетъ она озера Балкашъ и Аральскаго моря и проходитъ по Европейской Россіи и Лапландіи до Сѣвернаго Ледовитаго моря.

Между этими линіями, соединяющими точки, не представляющія склоненія, или, какъ ихъ называютъ также, *нулевыми линіями*, явленіе склоненія замѣчается повсемѣстно, но не въ одинаковой степени. Чрезъ мѣста, имѣющія однородное и равносильное склоненіе, опредѣлили умственно направленіе линій *изогонныхъ*, или *изогномныхъ*, въ-крестъ простиранія которыхъ склоненіе, усиливаясь, потомъ уменьшается постепенно до извѣстнаго предѣла, до слѣдующей нулевой линіи. Изогоны не соотвѣтствуютъ направленію географическихъ меридіановъ и, лишь мѣстами приближаясь къ нимъ, бо́льшею частію образуютъ изгибы. Въ пространной площади Сѣверной Азіи опредѣленъ (*) двойной изгибъ линій склоненія: онѣ вогнуты относительно полюса между Обдорскомъ и Туруханскомъ и выпуклы между Байкаломъ и Охотскимъ моремъ. Въ сѣверо-восточной Азіи, между Верхоянскими горами, Якутскомъ и Сѣверною Кореею, образуютъ изогонныя линіи замѣчательную сомкнутую систему; такое яйцеобразное очертаніе ихъ повторяется въ бо́льшемъ размѣрѣ въ Южномъ морѣ, почти на меридіанѣ Питкерна и группы Маркизскихъ острововъ, между 20° сѣверной и 45° южной широты; такой странный видъ почти концентрически расположенныхъ изогоновъ приписывать можно (**) мѣстнымъ условіямъ земнаго шара. Изогонныя линіи примыкаютъ къ двумъ пунктамъ по сосѣдству сѣвернаго, или къ двумъ пунктамъ по сосѣдству южнаго географическаго полюса, или къ одному изъ первыхъ и одному изъ послѣднихъ; двѣ пары точекъ столкновенія оконечностей изогоновъ называютъ *магнитными земными полюсами*.

Въ странахъ, лежащихъ на востокъ отъ нулевой линіи западнаго материка до линіи безъ склоненія материка восточнаго, то-есть въ Европѣ, Африкѣ, юго-западной части Азіи, почти всей Китайской имперіи, Атлантическомъ океанѣ и Индѣйскомъ морѣ склоненіе *западное*. Напротивъ-того, страны, лежащія на западъ отъ нулевой линіи западнаго материка до линіи, не имѣющей склоненія, материка восточнаго, слѣдова-

(*) Ганстеэномъ и Адольфомъ Эрманомъ.

(**) Kosmos, I Band, стр. 189.

тельно наибо́льшая часть Сѣверной Америки, почти вся Южная Америка, восточная часть Австраліи, оба Индѣйскіе полуострова, бо́льшая часть Сибири и весь Тихій океанъ имѣютъ *восточное* склоненіе.

Склоненіе магнитной стрѣлки, разнородное соотвѣтственно долготамъ поверхности земнаго шара, не всегда одинаково въ однѣхъ и тѣхъ же мѣстностяхъ, но подлежитъ измѣненіямъ. Напримѣръ, въ 1700 году американская нулевая линія вступала подъ 30° сѣверной широты съ материка американскаго въ Атлантическій океанъ, выгибалась потомъ къ востоку почти до западныхъ берего́въ сѣверной Африки и шла потомъ параллельно западному берегу этой части свѣта на полдень; часть Атлантическаго океана между Африкою и Америкою имѣла тогда восточное склоненіе, между тѣмъ нынѣ замѣчается въ ней западное; въ другихъ мѣстахъ хотя и остался тотъ же *родъ* склоненія, но степень его или *уменьшилась*, или *увеличилась*, потому-что линіи однообразнаго склоненія, или изогоны, передвигаются также соотвѣтственно линіямъ, по которымъ склоненія не наблюдается.

Приведемъ въ доказательство этого, что одна изъ линій, не имѣющая склоненія, находящаяся нынѣ въ Атлантическомъ океанѣ, между Старымъ и Новымъ Свѣтомъ, проходила въ 1657 г. чрезъ Лондонъ и въ 1669 году чрезъ Парижъ; чтобы достигнуть настоящаго ея положенія, перемѣстилась она почти въ 200 лѣтъ отъ востока на западъ, пройдя на параллели Парижа, около 80° долготы. Другая нулевая линія проходила въ 1716 г. чрезъ Тобольскъ; нынѣ пролегаетъ она между Нижнимъ Новгородомъ и Муромомъ. Въ разныхъ мѣстахъ перемѣщеніе неодинаково. На Ямайкѣ, напримѣръ, склоненіе не измѣнилось ощутительно съ 1660 года. На Шпицбергенѣ въ-продолженіе цѣлаго столѣтія измѣненіе едва замѣтно. Когда изогонныя кривыя, въ ихъ вѣковомъ движеніи, переходятъ съ поверхности моря на материкъ или островъ значительной величины, то долго задерживаются на нихъ и сильно сгибаются, подаваясь далѣе остальными частями.

Мѣстосмѣняемость изогоновъ ведетъ необходимо къ признанію общности и самобытности причины, ее производящей, потому-что совокупность проявленій дѣйствующихъ на зем-

номъ шарѣ силъ не представляетъ ничего подобнаго; постараемся изобразить ее болѣе широкими чертами.

Азіатская нулевая линія проходила въ 1700 году, изъ Новой Голландіи, чрезъ Целебесъ, почти по прямому направленію, въ Китай, не представляя выпуклости или изгиба къ Индостану; но около 1600 года нулевыя линіи имѣли болѣе отмѣнное направленіе: одна изъ нихъ шла отъ мыса Доброй Надежды чрезъ Капландію, Гвинейскій заливъ, потомъ просѣкала внутренность Африки, пролегала чрезъ Триполи, Средиземное море, въ Европейскую Турцію, Россію, Финскій заливъ и затѣмъ, описавъ большую дугу около Ботническаго залива, направлялась въ Швецію, Норвегію, чрезъ Атлантическій океанъ и юго-западнѣе Колумбіи терялась въ Тихомъ морѣ. Другая линія безъ склоненія проходила тогда изъ Новой Голландіи къ Борнео и восточнымъ берегамъ Китая, описывая кривую, обращенную выпуклою частію къ западу. Около этого времени въ Европѣ склоненіе было восточное; по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Парижѣ, оно равнялось:

въ 1550 году	. . .	8° 10′
— 1580 —	. . .	11° 30′
— 1610 —	. . .	8°
— 1640 —	. . .	3°
— 1669 —	. . .	0°

Затѣмъ склоненіе перешло въ западное, составляя:

въ 1670 году	. . .	1° 30′
— 1700 —	. . .	8° 12′
— 1750 —	. . .	17° 15′
— 1772 —	. . .	19° 55′

и въ 1814 году достигло наибо́льшей степени, именно 22° 34′.

Съ тѣхъ поръ сѣверный полюсъ стрѣлки началъ постепенно отходить къ востоку, такъ-что западное склоненіе было равно въ 1835 году 22° 4′, а въ 1837 году уменьшилось до 18° 37′.

По мѣрѣ того, какъ западная нулевая линія удаляется отъ Европы, подвигается неослабно линія наибо́льшаго склоненія къ западу; въ настоящее время она перешла уже чрезъ страны, нами обитаемыя, и мы находимся посреди сѣти линій мéньшаго склоненія; между тѣмъ сближается азіатская нулевая линія, наконецъ достигнетъ насъ и потомъ настанетъ постепенно

усиливающееся восточное склоненіе. Къ востоку отъ верховьевъ Волги, отъ Саратова, Нижняго Новгорода и Архангельска вступило уже въ предѣлы Европейской Россіи изъ Азіи восточное склоненіе. Въ 1761 году склоненіе въ Казани было $2\frac{1}{2}^0$ къ западу, въ 1805 году на 2^0 къ востоку, въ 1825 году Купферъ нашелъ его около 3^0 къ востоку. Этимъ доказывается, что нулевая линія проходила прежде восточнѣе Казани и прошла чрезъ меридіанъ этого города, вѣроятно, въ 1780 году (*). Изъ этого ясно видно, что склоненіе магнитной стрѣлки подчинено періодическому измѣненію; какъ долго продолжается періодъ появленія въ каждой точкѣ земнаго шара одноименнаго и равносильнаго склоненія—не опредѣлено, по недостатку наблюденій прежняго, отдаленнаго времени; Галлей допускалъ, довольно гадательно, срокъ періода въ 700 лѣтъ.

Кромѣ описаннаго нами вѣковаго измѣненія склоненія магнитной стрѣлки, наблюдаются въ ней перемѣны годовыя и суточныя.

Годовыя состоятъ, по-видимому, въ зависимости съ временами равноденствія и солнцестоянія. Найдено, напримѣръ, наибо́льшее склоненіе около весенняго равноденствія, наиме́ньшее — въ лѣтнее солнцестояніе.

Суточное склоненіе измѣняется въ Европѣ слѣдующимъ образомъ: въ 8 часовъ утра оно бываетъ наиболѣе восточное; въ 2 часа по полудни—наиболѣе западное; поутру въ 10 часовъ 30′ и по полудни въ 6 часовъ 30′—среднее. Слѣдовательно, западное склоненіе, преобладающее нынѣ въ Европѣ, бываетъ поутру наиме́ньшее, за полдень наибо́льшее; не задолго до полудня и вечеромъ — среднее; моментъ наиме́ньшаго склоненія наступаетъ лѣтомъ ранѣе, нежели зимою. Величина суточныхъ измѣненій различна по географическому положенію мѣста и времени года; въ средней Германіи составляетъ она зимою 8′, лѣтомъ 16′. Наибо́льшее склоненіе магнитной стрѣлки совпадаетъ въ Ситхѣ съ 8 часами утра, по мѣстному времени; наибо́льшее склоненіе къ западу, по тому же времени, съ 4 часами по-полудни. Разность между этими двумя положеніями

(*) Kupffer. «Recherches sur les variations de la durée moyenne des oscillations horizontales de l'aiguille aimantée», etc. Annales de chimie et de physique, T. XXXV, 1827, p. 235.

стрѣлки составляетъ 12′, 33″5; въ С. Петербургѣ она не превосходитъ 10′, 23″, въ Екатеринбургѣ 8′ 57″ 7, въ Барнаулѣ 8′, 26″ 1, въ Нерчинскѣ 7′, 51″ 9.

Въ Ситхѣ сѣверный полюсъ стрѣлки склоняется болѣе отъ своего средняго положенія къ востоку, нежели къ западу; въ С. Петербургѣ наблюдается противное; въ Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ склоненія къ востоку почти равны склоненіямъ къ западу (*).

Моментъ наибольшаго склоненія наступаетъ въ разныхъ точкахъ земнаго шара неодновременно: въ странахъ сѣверныхъ дневное склоненіе бываетъ значительнѣе, нежели въ странахъ южныхъ; ночью магнитная стрѣлка бываетъ безпокойнѣе, но величина колебаній не такъ значительна, какъ днемъ.

Суточное измѣненіе между поворотными кругами далеко не достигаетъ той степени развитія, какъ въ Европѣ (**); между тѣмъ какъ въ сѣверномъ полушаріи сѣверный конецъ стрѣлки обращается къ западу, движеніе ея въ южномъ полушаріи прямо противоположно, т.-е. и тамъ южный конецъ также обращенъ къ западу. Равномѣрно и въ южномъ полушаріи южный конецъ имѣетъ восточное движеніе, когда въ сѣверномъ полушаріи сѣверный конецъ указываетъ на востокъ.

Независимо отъ этихъ періодическихъ измѣненій, склоненіе представляетъ образцы неправильныхъ случайностей. Основываясь на любопытномъ замѣчаніи Крейля, значительныя колебанія магнитной стрѣлки возвращаются въ одни и тѣ же числа послѣдовательныхъ годовъ. Соотвѣтственныя наблюденія въ различныхъ мѣстахъ показали вообще, что не только необыкновенныя, но и періодическія колебанія стрѣлки повторяются одновременно. Слѣдуя Шюблеру (Schweigger Journ., Bd. 28; p. 305), зависитъ суточное движеніе магнитной стрѣлки и отъ погоды; Кемтцъ утверждаетъ (Meteorol., Bd. III, p. 440), что и вѣтры имѣютъ тутъ ощутительное вліяніе: при сѣ-

(*) Compte-rendu annuel adressé à S. Exc. Mr. de Brock, Ministre des Finances, par le Directeur de l'Observatoire physique central A. T. Kupffer. Année 1851, p. 29.

(**) Основываясь на изслѣдованіяхъ, произведенныхъ, съ 1794—1796 г., Джономъ Макдональдомъ на Суматрѣ и св. Еленѣ. Справедливость ихъ подтверждена въ новѣйшее время гг. Фрейсине и Дюперреемъ.

верныхъ и сѣверо-восточныхъ вѣтрахъ стрѣлка отодвигается болѣе къ востоку, нежели при западныхъ и юго-западныхъ (*). Причинами, производящими такъ называемыя магнитныя бури, почитаются сѣверныя сіянія, волканическія изверженія и землетрясенія. Во время проявленія этихъ насильственныхъ вліяній ходъ магнитной стрѣлки не только лишается правильности въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ непосредственно наблюдаются, но также въ отдаленіи лежащихъ. По-видимому, полярныя страны составляютъ главныя гнѣздилища, изъ которыхъ истекаютъ чаще наибольшія причины магнитныхъ бурь. Можетъ-быть, независимо одна отъ другой, возникаютъ при этомъ многія силы; дѣйствія ихъ, по различію средоточій и относительному положенію точекъ ихъ возбужденія и неодинаковымъ разстояніямъ, пробѣгая обширныя пространства, иногда сходятся; при этомъ силы эти, по разностепенной напряженности, или ослабляютъ одна другую, или обоюдно подкрѣпляются, такъ-что можетъ обнаруживаться дѣйствіе новой силы, когда другія еще не прекратились. При таковомъ столкновеніи разнородныхъ и сложныхъ причинъ трудно слѣдить въ подробности за ходомъ самаго явленія.

Если взять ненамагниченную стальную стрѣлку и установить ее на магнитномъ меридіанѣ, въ центрѣ тяжести около горизонтальной оси вращенія, то она приметъ горизонтальное положеніе; если же повѣсить стрѣлку, предварительно намагниченную, то она придетъ въ качательное движеніе. Склоненіе горизонтально подвижной стрѣлки опредѣляется вліяніемъ, производимымъ магнитными полюсами на ея оконечности; дѣйствіе этой же силы замѣчается при стрѣлкѣ, вертикально движущейся въ плоскости магнитнаго меридіана, и доказывается тѣмъ, что, по мѣрѣ приближенія къ сѣверному полюсу, сѣверный конецъ стрѣлки спускается къ сѣверу, а подвигаясь къ южному полюсу, южный конецъ понижается. Уголъ, образуемый стрѣлкою, свободно и спокойно висящею съ горизонтомъ, опредѣляетъ степень *магнитнаго наклоненія*. Въ сѣверной части Сѣверной Америки открыто на сушѣ одно мѣсто, гдѣ свободно висящая магнитная стрѣлка устанавливается подъ прямымъ угломъ къ поверхности земли. Точку эту называютъ

(*) Cornelius — Die Naturlehre nach ihrem jetzigen Standpunkte, 1849, стр. 516.

сѣвернымъ магнитнымъ полюсомъ; около экватора стрѣлка принимаетъ совершенно горизонтальное положеніе; поясъ, гдѣ явленіе это замѣчается, называется *магнитнымъ экваторомъ*, который не совпадаетъ, однако же, съ земнымъ экваторомъ. Линіи, соединяющія точки одинаково сильнаго наклоненія магнитной стрѣлки, называются *изоклинными*. Онѣ довольно близко удерживаютъ параллельное направленіе съ магнитнымъ экваторомъ, образуютъ сходящіяся концентрическія кривыя, огибающія шаръ земной, въ разныхъ разстояніяхъ отъ магнитнаго полюса. Подъ однѣми и тѣми же широтами наклоненіе магнитной стрѣлки болѣе въ Америкѣ, нежели на восточномъ полушаріи.

Наклоненіе подлежитъ также вѣковымъ перемѣнамъ; но трудно сказать о нихъ что-либо опредѣлительное, по недостатку наблюденій за прежнее время. Извѣстно, однако же, что съ 1671 года наклоненіе постепенно уменьшалось; въ 1780 году ежегодное умаленіе составляло въ средней Европѣ отъ 5 до 6′, въ 1830 около 3′; наклоненіе сближается, по-видимому, до наименьшаго предѣла, который, по всей вѣроятности, достигнутъ будетъ къ концу нынѣшняго вѣка; по мнѣнію Ганстеэна (*), на основаніи 23-хъ-лѣтнихъ наблюденій, произведенныхъ имъ въ Христіаніи, срокъ этотъ наступитъ именно въ 1852 году; вычисляя же наблюденія парижскія — въ 1895 году. О годовыхъ и суточныхъ періодическихъ измѣненіяхъ наклоненія почти вовсе не имѣется общихъ опредѣлительныхъ данныхъ. Ганстеэнъ, напримѣръ, допускаетъ, что наклоненіе лѣтомъ бываетъ 15′ сильнѣе, нежели зимою, а относительно суточныхъ измѣненій, что наклоненіе до полудня 4—5′ сильнѣе послѣ полуденнаго.

По наблюденіямъ Крейля, наклоненіе достигаетъ ежесуточно трехъ наибольшихъ и трехъ наименьшихъ предѣловъ. Первый наименьшій предѣлъ обнаруживается лѣтомъ между 8 и 9 часами, зимою между 10 и 11 до полудня; второй наивысшій предѣлъ въ-продолженіе цѣлаго года бываетъ въ 3 часа по-полудни и третій по-полуночи. Первый наименьшій предѣлъ обозначается около полудня, второй вечеромъ и третій при началѣ дня. Академикъ Купферъ (**), изъ многихъ

(*) Magnetismus der Erde, von Dr. Lamont; Repertorium der Physik, Band VII, 1846, стр. CVI.

(**) Poggend. Ann., Bd 25, p. 193.

произведенныхъ имъ наблюденій въ С. Петербургѣ, принимаетъ:

Наибо́льшее наклоненіе въ 10 часовъ утра.

Наиме́ньшее — — 10 — вечера.

Моментъ наибо́льшаго наклоненія постояннѣе наиме́ньшаго, который иногда, особенно лѣтомъ, наступаетъ уже въ 5 часовъ по-полудни.

Постараемся изобразить суточный ходъ наклоненія въ С. Петербургѣ. Сѣверный полюсъ около 10 часовъ утра является наиболѣе наклоненнымъ; начиная отъ этого момента, онъ поднимается и вмѣстѣ съ тѣмъ склоняется къ западу. Это послѣднее движеніе продолжается до одного или двухъ часовъ по-полудни; затѣмъ сѣверный полюсъ направляется къ востоку; стрѣлка постепенно поднимается и къ 9-ти часамъ вечера достигаетъ наиме́ньшаго наклоненія. Затѣмъ она опускается почти вертикально, потому-что ночью склоненіе мало измѣняется. Въ С. Петербургѣ степень наклоненія возростаетъ отъ декабря до мая, въ послѣдующіе же восемь мѣсяцевъ уменьшается.

По замѣчанію Сабина (*), происходитъ ежегодное измѣненіе наклоненія въ Торонто и Гобарттоунѣ, лежащихъ на земномъ шарѣ почти одно противъ другаго. Въ обоихъ мѣстахъ вся сила земнаго магнитизма обнаруживается съ октября по февраль включительно сильнѣе, нежели съ апрѣля по августъ включительно, и стрѣлка наклоненія стоитъ въ обоихъ мѣстахъ отвѣснѣе съ октября по февраль, горизонтальнѣе — съ апрѣля до августа.

Магнитный экваторъ непараллеленъ экватору географическому, но пересѣкаетъ его въ двухъ точкахъ. Въ 1825 году (по свидѣтельству Гумбольдта) направленіе перваго было слѣдующее: отъ узла у острова Св. Ѳомы прикасался онъ къ берегамъ Бразиліи около Осъ-Илгеосъ (15° ю. ш.), переходилъ между Лимою и Квито Андскій хребетъ и, протягиваясь почти чрезъ весь Южный океанъ, оставался въ южномъ полушаріи; около Гильбертовыхъ острововъ входилъ въ сѣверное полушаріе, мимо южной оконечности Азіи и въ Бабъ-эль-Мандебскомъ проливѣ вступалъ на африканскій материкъ. Подобно другимъ изоклиннымъ линіямъ, онъ подчиненъ также вѣко-

(*) Poggend. Annal., Band LXXIX, 1850, № 3, стр. 478.

вому движенію; Араго, обработавшій (Annales de chimie et de physique, décembre 1825) наблюденія надъ наклоненіемъ магнитной стрѣлки, собранныя при кругосвѣтномъ плаваніи корабля «la Coquille», доказалъ первый, что магнитный экваторъ перемѣщается отъ востока къ западу. Основываясь на этомъ выводѣ, Морле (Morlet) изъяснилъ перемѣны, испытываемыя, въ продолжительные періоды, стрѣлкою наклоненія. И подлинно, такъ-какъ магнитная широта каждаго мѣста зависитъ, очевидно, отъ положенія его относительно магнитнаго экватора, то, слѣдовательно, она должна измѣняться съ передвиженіемъ угловъ, а магнитною широтою опредѣляется самое наклоненіе стрѣлки: въ-продолженіе 12 лѣтъ, съ 1825 — 1837 годъ, узелъ около Св. Ѳомы передвинулся къ западу на 4° (*). Перемѣщеніе другаго противоположнаго океаническаго узла еще не приведено въ извѣстность. Въ 1830 году магнитный экваторъ пересѣкалъ земной подъ 5° и 169° з. д., удалялся отъ него къ сѣверу не свыше 20°, именно подъ 37° в. д., и къ югу на 12°, подъ 46° западной долготы.

Если вывести магнитную стрѣлку изъ ея магнитнаго равновѣсія, т.-е. отклонить насильственно съ направленія магнитнаго меридіана, то она стремится, съ нѣкоторымъ усиліемъ, воспринять свойственное ей естественное положеніе и достигаетъ его, совершивъ бо́льшее или мéньшее число качаній. По числу размаховъ, производимыхъ стрѣлкою опредѣленной длины въ данное время, вычисляется степень *относительной напряженности магнитизма*.

Соединеніемъ мѣстъ, имѣющихъ одинаковую напряженность, опредѣляются линіи *изодинамныя*; подобно изоклиннымъ, онѣ пересѣкаютъ магнитный меридіанъ, однако же изоклины и изодинамы параллелизма не представляютъ. Касательно распредѣленія изодинамныхъ линій замѣтить можно, что онѣ лежатъ въ Новомъ Свѣтѣ южнѣе, нежели въ Старомъ, такъ-что при одинакихъ широтахъ напряженность въ Америкѣ превосходитъ наблюдаемую въ Европѣ и Азіи. Принявъ въ соображеніе распредѣленіе изодинамныхъ линій, Гауссъ допускаетъ теоретически въ сѣверномъ полушаріи два мѣста, гдѣ напряженность магнитизма достигаетъ наибо́льшей степени: одно лежитъ въ Сѣверной Америкѣ, западнѣе Гудсонова зали-

(*) Sabine, Contributions to terrestrial magnetism.

ва, другое — въ Сибири. Въ южномъ полушаріи наибо́льшая напряженность также вблизи южнаго земнаго полюса. Предположенія эти отчасти подтверждены самыми наблюденіями. Наибо́льшая степень напряженности замѣчена знаменитымъ мореплавателемъ Джемсомъ-Кларкъ Россомъ между Землею Викторіи и вулканомъ Эребусомъ (74° 47′ ю. ш. и 141° 30′ в. д.), гдѣ она = 2,052 (*). На сѣверѣ около Нью-Йорка она = 1,803; у магнитнаго сѣвернаго полюса, около острова Мельвилля, только 1,624. Наимéньшая напряженность была наблюдаема въ южномъ полушаріи, около 19° 59′ ю. ш. и 65° 24′ з. д., гдѣ, слѣдуя Эрману = 0,706; поясъ слабѣйшей напряженности проходитъ отъ Анголы чрезъ островъ Св. Елены до бразильскаго берега. Если сравнить числа наибо́льшей и наимéньшей напряженности въ южномъ полушаріи, то оказывается, что отъ экватора къ полюсу возростаетъ сила земнаго магнитизма въ отношеніи 1 : 3, или, точнѣе, 1 : 2,906 (**).

Изъ вышеприведеннаго усматривается, что напряженность не достигаетъ сильнѣйшей степени въ точкѣ наибо́льшаго наклоненія, или у магнитнаго полюса; т.-е. въ мѣстахъ наибо́льшей напряженности земнаго магнитизма стрѣлка не принимаетъ вертикальнаго наклоненія; слѣдовательно, точки эти не составляютъ магнитныхъ полюсовъ, въ настоящемъ значеніи этого слова. Равномѣрно наимéньшая напряженность не у магнитнаго экватора, гдѣ бы можно было ожидать ея.

Объ измѣненіяхъ, претерпѣваемыхъ магнитною напряженностію въ продолжительные періоды времени, извѣстно мало положительнаго; по мнѣнію Ганстеэна, она уменьшается ежегодно на 0,003695. Результаты, выведенные изъ наблюденій надъ годовыми и суточными измѣненіями, приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) магнитная напряженность подчинена суточнымъ измѣненіямъ; 2) наимéньшая напряженность бываетъ отъ 10 до 11 часовъ утра; наибо́льшая—между 4 и 5 часами послѣ полудня, т.-е. наимéньшая напряженность совпадаетъ съ наибо́льшимъ наклоненіемъ; 3) среднія числа, выражающія ежемѣсячныя напряженности, измѣняются; 4) средняя напряженность около зимняго солнцестоянія зна-

(*) Принявъ за единицу 211 качаній, замѣченныхъ Гумбольдтомъ на магнитномъ экваторѣ между Микуипампа и Каксамарка.

(**) Kosmos, I Band, стр. 194 и 435.

чительно превосходитъ среднюю напряженность сутокъ, находящихся въ такомъ же отношеніи къ лѣтнему солнцестоянію; 5) среднія напряженности бываютъ наименьшія въ маѣ и іюнѣ, достигаютъ наибо́льшаго предѣла около равноденствія; 6) при нарушеніи правильности хода стрѣлки, т.-е. во время магнитныхъ бурь, замѣчаются также большія пертурбаціи въ напряженности, при чемъ, по замѣчанію Купфера, она вообще усиливается съ увеличеніемъ наклоненія (*).

Тотъ же отличный наблюдатель и Крейль (**) допускаютъ вліяніе луны на степень напряженности.

Не имѣется донынѣ удовлетворительнаго практическаго способа для непосредственнаго *абсолютнаго* измѣренія за одинъ разъ всей магнитной силы земли, на одной изъ точекъ ея поверхности. Но та часть этой силы, которая дѣйствуетъ въ направленіи, параллельномъ поверхности земли, и называется горизонтальною напряженностію, можетъ быть измѣрена съ достаточною степенью точности. Если магнитъ, горизонтально подвѣшенный на нѣсколькихъ шелковинкахъ, привести въ качаніе въ горизонтальной плоскости по обѣимъ сторонамъ положенія его въ состояніи покоя, то квадратъ числа размаховъ въ данное время составляетъ, сказали мы, мѣру *относительной* напряженности магнитной силы земли; но она зависитъ также отъ свойствъ полосъ, употребленныхъ для произведенія опыта. Свойства эти имѣютъ вліяніе на время размаховъ въ двухъ отношеніяхъ: во-первыхъ, бо́льшею или мéньшею магнитною силою, заключающеюся въ самыхъ полосахъ, и во-вторыхъ, дѣйствіемъ, которое производятъ размѣры и вѣсъ ихъ на время качаній.

Послѣднее дѣйствіе можетъ быть устранено или исключено, если извѣстенъ моментъ инерціи магнита, что́ можетъ быть вычислено по извѣстнымъ правиламъ или опредѣлено путемъ опыта, приведеніемъ магнита въ качательное движеніе: 1) въ его обыкновенномъ состояніи, и 2) когда моментъ инерціи его увеличенъ до извѣстной степени.

Вліяніе магнитной силы, находящейся въ полосахъ, можетъ быть исключено чрезъ опредѣленіе магнитнаго момента ихъ. Это можетъ быть достигнуто, если употребить полосу для

(*) Poggend. Annal., Bd 39.

(**) Schumacher Astron. Nachricht, p. 331.

отклоненія другаго магнита, такимъ же образомъ подвѣшеннаго въ другомъ снарядѣ. Уклоняющійся магнитъ установляется на точно вымѣренномъ разстояніи отъ центра подвѣшеннаго магнита, перпендикулярно къ нему.

Различія въ мѣрѣ угловъ при спокойномъ состояніи подвѣшеннаго магнита, когда: 1) на него дѣйствуетъ одна сила земнаго магнитизма, и 2) когда онъ подчиненъ вліянію ея и другаго отклоняющаго магнита, расположеннаго на извѣстномъ разстояніи, — показываютъ отношенія между силами, дѣйствующими отъ земли и полосы; но такъ-какъ *произведеніе* этихъ же двухъ силъ опредѣляется размахами уклоняющаго магнита, подвѣшеннаго какъ въ прежде описанныхъ опытахъ, то величина каждой силы можетъ быть опредѣлена отдѣльно.

Узнавъ такимъ-образомъ вліяніе магнитизма полосы, ея формы и вѣса, получимъ окончательно *абсолютную* силу земнаго магнитизма, независимо отъ свойствъ магнита, употребленнаго для опредѣленія ея.

Относительное опредѣленіе горизонтальной напряженности недостаточно, потому-что магнитная сила земли подлежитъ вѣковымъ измѣненіямъ, а слѣдовательно и напряженность не представляетъ нигдѣ постоянныхъ основныхъ данныхъ; между тѣмъ *абсолютныя* измѣренія не только даютъ возможность сравнивать результаты опытовъ, произведенныхъ въ наиболѣе отдаленныхъ частяхъ земли, съ снарядами, предварительно несравненными, но даютъ также средство сравнивать напряженность, имѣющуюся въ настоящую эпоху, съ тою, которая можетъ быть въ послѣдующіе періоды.

Возбуждая вопросъ о причинахъ склоненія, наклоненія стрѣлки и измѣнчивой напряженности земнаго магнитизма, можно обратиться для разъясненія ихъ къ слѣдующему простому опыту: положимъ на гладкую поверхность довольно большую намагниченную полосу и будемъ держать надъ нею свободно движущуюся магнитную стрѣлку; если держать ее нѣсколько вкось надъ магнитною полосою, она будетъ уклоняться отъ своего положенія и начинаетъ обращаться такимъ образомъ, что оконечности *склоняются* къ полюсамъ магнитной полосы; если держать стрѣлку надъ однимъ изъ полюсовъ

магнитной полосы, то соотвѣтствующій полюсъ стрѣлки *наклоняется;* передвигая стрѣлку медленно вдоль полосы, наклоненіе уменьшается; на срединѣ длины полосы принимаетъ стрѣлка горизонтальное положеніе; приближаясь ко второму, противоположному, полюсу, тѣмъ болѣе наклоняется другой полюсъ стрѣлки; когда магнитная стрѣлка приметъ относительно полюса опредѣленное положеніе и придетъ въ равновѣсіе, то, по выведеніи изъ этого состоянія, силится возвратиться къ нему, производя размахи, или качанія; качанія эти, выражающія *напряженность*, будутъ происходить тѣмъ скорѣе и число ихъ будетъ тѣмъ менѣе, чѣмъ ближе стрѣлка къ магнитной полосѣ. Опытъ этотъ показываетъ, что всѣ явленія, представляемыя свободно вращающеюся магнитною стрѣлкою, суть слѣдствія измѣняющагося положенія ея къ другому, большему магниту, вліяніе котораго она испытываетъ. Естественно предложить вопросъ: гдѣ же магнитъ, дѣйствія котораго такъ осязательно проявляются на поверхности земнаго шара? Такъ-какъ сила эта обнаруживается повсемѣстно-дѣятельною на землѣ, то и магнитъ, направляющій движенія всѣхъ магнитныхъ стрѣлокъ, можетъ быть лишь самъ шаръ земной. Слѣдовательно, земля есть магнитъ, имѣетъ магнитную силу, въ соотношеніи съ величиною своею весьма малую, однако же вполнѣ достаточную для произведенія опредѣлительнаго вліянія на магнитную стрѣлку. Если земля обладаетъ магнитною силою, то весьма-естественно должна имѣть также и магнитные полюсы; три великіе мореплавателя трехъ націй—Англіи, Франціи и Россіи, а именно: сэръ Джемсъ Кларкъ Россъ, Дюперрей и адмиралъ Беллингсгаузенъ, занимались разъясненіемъ этого любопытнаго вопроса, столь важнаго для успѣховъ географіи физической. Капитанъ Россъ, при совершенномъ имъ плаваніи въ полярныя страны, между 1829 — 1833 годами, сѣвернѣе Сѣверной Америки, въ странѣ Boothia-Felix, производилъ прямыя наблюденія въ точкѣ, гдѣ наклоненіе магнитной стрѣлки $= 90^0$. Положеніе полюсовъ южнаго полушарія опредѣлено было Дюперреемъ и Беллингсгаузеномъ приблизительно, по соображенію простиранія изогоновъ; это—способы графическіе, имѣющіе основою наблюденія, произведенныя въ мѣстностяхъ, часто удаленныхъ отъ точки, положеніе которой отыскивается. По новѣйшимъ понятіямъ,

Горно-Алтайский
ОБЛАСТНОЙ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
БИБЛИОТЕКА
Инв. №

изогонныя и изоклинныя линіи, первыя—распредѣленіемъ своимъ, а вторыя — изгибами, указываютъ не два магнитныхъ полюса, но четыре, изъ которыхъ два должны находиться вблизи сѣвернаго и два вблизи южнаго земнаго полюса.

Первый изъ нихъ лежитъ въ разстояніи 20° отъ сѣвернаго полюса, подъ 123° 50′ западной долготы, западнѣе Баффинова залива; второй — въ 4° отъ сѣв. полюса, подъ 99° 40′ в. д., на меридіанѣ, проходящемъ чрезъ устье Лены; третій—въ 20° отъ южнаго полюса, подъ 103° 40′ в. д., на югѣ отъ Вандименовой Земли; четвертый— въ 12° отъ южнаго полюса, подъ 160° 20′ з. д., на западъ отъ мыса Горна.

Замѣчательно, что два сѣверные полюса лежатъ одинъ отъ другаго на разстояніи около 180°, слѣдовательно почти противоположны одинъ другому; оба южные полюса едва раздѣлены 90° разстоянія и поэтому залегаютъ почти подъ прямымъ угломъ одинъ относительно другаго. Вѣковыя измѣненія, замѣчаемыя въ склоненіи магнитной стрѣлки, указываютъ на передвиганіе магнитныхъ полюсовъ земли; оба сѣверные переходятъ, по-видимому, къ востоку, оба южные къ западу.

Результаты отдѣльныхъ наблюденій надъ тремя элементами земнаго магнитизма, т.-е. склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностію, примѣняются къ составленію магнитныхъ картъ, чрезъ нанесеніе ихъ въ соотвѣтственное географическое положеніе, на карты большаго масштаба. Если какая-либо часть земли достаточно покрыта выводами изъ наблюденій, прилично распредѣленными, то проводятся по ней соотвѣтственныя изофеноменальныя линіи, отъ-руки, по соображенію.

Изъ этихъ картъ составляются таблицы, въ которыхъ выписываютъ столбцомъ съ боку широту, а долготы—вдоль страницы; величины магнитныхъ элементовъ, соотвѣтствующія разнымъ широтамъ и долготамъ, выставляются въ точкахъ пересѣченія. Изготовленныя такимъ образомъ карты и таблицы, достигнувъ извѣстной полноты, выражаютъ *опытную* теорію земнаго магнитизма. Математическія формулы, составленныя на общихъ началахъ и имѣющія численные коэффиціенты, величины которыхъ заимствованы изъ этихъ картъ, могутъ служить для приблизительнаго соображенія магнитныхъ элементовъ въ каждой точкѣ поверхности земнаго шара;

если наблюденія, взятыя изъ картъ за основу численныхъ величинъ коэффиціентовъ, многочисленны, прилично распредѣлены на поверхности шара, и если формулы содержатъ достаточное число членовъ, то можно ожидать, что и элементы, расчитанные по нимъ, имѣть будутъ вѣроятную степень точности.

Заслуживаетъ особеннаго замѣчанія вліяніе, обнаруживаемое земнымъ магнитизмомъ на желѣзо. Если взять полосу мягкаго желѣза и держать ее по направленію наклоненія магнитной стрѣлки, то отъ дѣйствія земнаго магнитизма полоса намагничивается. Если полоса будетъ имѣть другое направленіе, она также намагничивается, но медленнѣе, требуя тѣмъ болѣе времени, чѣмъ болѣе положеніе ея не совпадаетъ съ наклоненіемъ стрѣлки. Достаточно нѣсколькихъ ударовъ молотомъ для упроченія магнитизма въ полосѣ, воспріявшей такимъ путемъ магнитную силу, и для преобразованія ея въ прочный магнитъ. Этимъ объясняется, быть-можетъ, почему кузнечные, слесарные и вообще желѣзные и стальные инструменты оказываются часто намагниченными. Равномѣрно и химическія измѣненія могутъ упрочивать возбужденный естественный магнитизмъ; замѣчено, напримѣръ, что желѣзныя полосы, стоявшія въ отвѣсномъ положеніи и покрывавшіяся въ такомъ положеніи ржавчиною, остались намагниченными. Извѣстно въ этомъ отношеніи наблюденіе одного хирурга въ Римини, по имени Юлія Цезаря, опредѣлившаго, въ 1590 году, присутствіе магнитизма въ одной изъ желѣзныхъ полосъ церковной колокольни. Подобное же наблюденіе сдѣлалъ Гассенди, около 1630 года, надъ крестомъ церкви Св. Іоанна, въ Ахенѣ, который былъ сбитъ молніей; крестъ былъ сильно заржавленъ и имѣлъ всѣ свойства магнита; съ тѣхъ поръ подобныя же наблюденія были многократно производимы.

Основою всѣхъ физическихъ явленій на земномъ шарѣ должно, по-видимому, принять внутреннюю теплоту его. Въ началѣ нынѣшняго вѣка, Лампадіусъ замѣтилъ въ рудникахъ Саксонскаго Руднаго кряжа возростаніе температуры съ увеличеніемъ ихъ глубины; наблюденіе это, подтвержденное д'Обюйссономъ и Треброю, подало поводъ повторить его и въ другихъ мѣстахъ. Не разбирая въ частности многочисленныхъ

изслѣдованій по этому предмету Кордье, Гергарда, Купфера, Флеріо де-Белльвю, Араго, де-ла-Рива, Марсе, Филлипса, Рейха, Фокса, частію въ рудникахъ, частію въ артезійскихъ колодцахъ, ограничимся замѣчаніемъ, что возростаніе температуры пропорціонально вообще увеличенію глубины, но законъ усиленія температуры въ разныхъ мѣстахъ значительно измѣняется; по всей вѣроятности, это отнести должно къ различной степени теплопроводности слоевъ, составляющихъ земную кору; по мнѣнію Гумбольдта, температура земли усиливается на 1° Р., на каждые 92 ф. глубины; другіе же принимаютъ нѣсколько бо́льшія среднія числа, напримѣръ: Леонгардъ, Котта — 100, 120 и 150 футовъ, г. Ленцъ — 130 футовъ.

Явленіе это изъясняли предположеніемъ, что земля глубоко до нѣдръ своихъ прогрѣвается солнечными лучами, — предположеніемъ, оказывающимся ошибочнымъ; но если бы теплота земли зависѣла отъ одной инсолаціи, то, по весьма понятной причинѣ, было бы замѣчено охлажденіе по мѣрѣ ниспусканія въ кору земную; напротивъ, приращеніе теплоты по мѣрѣ углубленія даетъ поводъ, по необходимости, заключать о несравненно высшей температурѣ, господствовавшей въ прежнее время на планетѣ, нами обитаемой.

Вулканическія явленія, обнаруживающіяся исхожденіемъ теплыхъ водъ, газовъ, землетрясеніями, не зависятъ отъ сгаранія каменноугольныхъ пластовъ или окисленія сѣрнаго колчедана, но составляютъ реакцію внутренности земной противъ ея поверхности; въ тѣсной связи съ такимъ мнѣніемъ состоитъ гипотеза, перешедшая нынѣ въ положительное убѣжденіе, что нѣкогда вся земля находилась въ огненножидкомъ состояніи и обязана ему своимъ сфероидальнымъ видомъ; соображенія эти приводятъ къ заключенію — признавать внутреннюю теплоту земли за остатокъ прежней, несравненно высшей температуры, постепенно понижавшейся отъ лученспусканія въ небесное пространство, собственная температура котораго не превышаетъ — 50° Р.; къ началу историческаго періода земли пониженіе это достигло до крайняго предѣла, потому-что толщина коры земной препятствуетъ дальнѣйшему выдѣленію внутренняго жара, и земля нынѣ расходуетъ уже только теплородъ, доставляемый ей нагрѣвающею силою солнца. Нынѣ принимаютъ, что температура каждой

точки міроваго пространства зависитъ отъ количества теплоты, доставляемой въ эту точку всѣми небесными тѣлами; а въ-слѣдствіе неравномѣрнаго распредѣленія небесныхъ тѣлъ въ пространствѣ, различныя части его должны имѣть неодинаковую температуру. Основываясь на этомъ, Пуассонъ объясняетъ причину внутренней теплоты земли, предполагая, что солнце съ окружающими его планетами проходило нѣкогда чрезъ части міроваго пространства, имѣющія чрезвычайно-высокую температуру. Внутренняя теплота, которую земля имѣетъ въ настоящее время и въ существованіи которой геологическія явленія не позволяютъ намъ сомнѣваться, составляетъ, по мнѣнію Пуассона, остатокъ огромнаго количества теплоты, полученной землею въ этихъ небесныхъ странахъ. Ипотеза Пуассона не можетъ выдержать строгой критики. Кромѣ вѣроятнаго предположенія о неодинаковой температурѣ міроваго пространства, она не подтверждается ни однимъ нѣсколько достовѣрнымъ фактомъ. Ничто не доказываетъ, что земля проходила именно чрезъ такія, а не чрезъ другія мѣста міроваго пространства, и ничто не доказываетъ, что температура этихъ странъ была достаточно-велика для сообщенія землѣ того огромнаго количества теплоты, которое она, по всей вѣроятности, имѣла въ отдаленныя доисторическія времена. Предѣлъ постоянства, достигнутый пониженіемъ температуры земли, опровергаетъ напрасную мысль о концѣ ея отъ губительнаго дѣйствія холода; для подтвержденія этой истины нѣтъ возможности основаться на показаніяхъ термометра, сдѣлавшагося извѣстнымъ не далѣе трехъ съ половиною вѣковъ и введеннаго въ общее раціональное употребленіе не болѣе 120 лѣтъ; но она доказывается блистательно въ астрономіи. А именно: Лапласъ вычислилъ, что со времени Гиппарха, слѣдовательно по истеченіи 2000 лѣтъ, длина сутокъ не уменьшилась на одну сотую часть секунды. Скорость вращенія земли зависитъ отъ ея объема; а какъ отъ постепеннаго охлажденія объемъ земли долженъ уменьшиться, то съ увеличеніемъ быстроты вращенія и день сталъ бы короче; но съ означеннаго времени температура земнаго шара не уменьшилась на 000,588 (по Фурье — на 000,347) градуса, въ-теченіе же одного столѣтія пониженіе температуры не достигаетъ и $\frac{1}{57690}$ градуса. При столь безконечно-

медленномъ выдѣленіи теплоты земной, на нѣкоторой глубинѣ (подъ экваторомъ на одинъ футъ, въ нашихъ широтахъ—отъ 50 до 60 футовъ) температура для каждаго мѣста остается постоянною и отъ этого предѣла начинаетъ возростать, такъ-что на глубинѣ 260,000′, или около 75 верстъ, температура должна быть не менѣе 2000° Р., то-есть такая, при которой всѣ извѣстныя твердыя тѣла находятся въ расплавленномъ состояніи. Эта высокая степень жара не можетъ находиться въ состояніи равновѣсія, но, безъ-сомнѣнія, движется и передается корѣ земной. Другая причина обращенія въ ней теплоты состоитъ въ связи съ временемъ сутокъ и временами года, при чемъ теплота то притекаетъ въ почву, то истекаетъ изъ нея, и наконецъ третій путь движенія: это — разливъ теплоты отъ экватора къ полюсамъ.

Измѣненія температуры производятъ магнитные и электрическіе токи; въ связи съ тѣми же измѣненіями состоитъ и теллурическій, или земной магнитизмъ. Гнѣздилище этой силы не можетъ находиться въ нѣдрахъ земнаго шара, потому-что подъ вліяніемъ бѣлокальнаго жара желѣзо и сталь утрачиваютъ способность производить магнитныя явленія; оно не можетъ также ограничиваться и однимъ поверхностнымъ слоемъ, потому-что гораздо ниже его (во фрейбергскихъ и корнвальскихъ рудникахъ) магнитныя явленія столь же удобно наблюдаются, какъ и на поверхности земли. Изъ этого слѣдуетъ допустить распредѣленіе магнитизма по всей охлажденной корѣ земной. Гауссъ приписываетъ каждой части земли, объемомъ въ 3,7 кубическихъ футовъ, способность столь же сильнаго возбужденія магнитизма, какъ однофунтовой магнитной полосѣ.

Нѣтъ возможности отвѣчать на вопросъ, отчего земля имѣетъ магнитную силу; равномѣрно трудно вдаваться въ догадки о первообразной причинѣ ея. Изъясненіе можетъ только состоять въ преслѣдованіи соотношенія между простѣйшими проявленіями этой силы, которыя мы искусственно воспроизводить можемъ, и тѣми запутанными, которыя представляетъ намъ шаръ земной. Сознавая необыкновенное затрудненіе при выводѣ удовлетворительнаго объясненія, не должно дивиться неудачамъ многихъ попытокъ; естественно, самая задача тогда лишь можетъ быть облечена въ подлинный

смыслъ ея, когда наблюденія до такой степени разгадаютъ явленіе, что будутъ достаточны къ указанію причины его. До тѣхъ поръ вопросъ представляется въ видѣ загадки,—загадки, которая можетъ быть разрѣшена пріисканіемъ какого-либо простаго положенія, приводящаго различныя наблюденія въ тѣсное соотношеніе. При настоящемъ состояніи свѣдѣній, придумано изъясненій не одно, а нѣсколько, и хотя причина явленій не раскрыта, но сдѣланъ уже важный шагъ, потому-что извѣстное о нихъ приведено къ кратчайшему выраженію.

Первый шагъ къ ученому объясненію земнаго магнитизма сдѣланъ былъ въ началѣ XVII столѣтія Вилліамомъ Гильбертомъ изъ Колчестера. Отрицая мечтательныя причины современныхъ ему писателей, разсматриваетъ онъ землю какъ магнитный шаръ; сознавая магнитную силу только въ твердыхъ частяхъ ея, приписываетъ онъ склоненіе магнитной стрѣлки виду материковъ и относительному положенію дна морскаго, обнаруживающему слабѣйшее магнитное притяженіе, нежели суша, воздымающаяся надъ океаномъ (De Magnete. Lib. IV. Cap. 1600 г.). Въ то время было нелегко подтвердить или опровергнуть это мнѣніе.

Другіе думали иначе. Галлей, въ началѣ XVIII вѣка, первый, кажется, заключилъ по виду начертанныхъ имъ изогоновъ, что шаръ земной долженъ имѣть четыре магнитные полюса. Эйлеръ (Mém. de Berlin. 1757) показалъ, что эти Галлеевскія кривыя, какъ ихъ тогда называли, приводятъ именно къ принятію двухъ полюсовъ, и въ-слѣдствіе этого, подобно Тобіасу Майеру, приписывалъ магнитизмъ земли дѣйствію магнита, находящагося въ землѣ, считая положеніе его соотвѣтственнымъ земной оси; указаніе мѣстъ положенія этихъ полюсовъ удовлетворяло склоненіямъ магнитной стрѣлки въ тогдашнее время. Но понятно, что не одни склоненія, а также наклоненія и напряженность магнитной силы для каждой точки поверхности земной должны быть принимаемы въ соображеніе при всѣхъ теоретическихъ изслѣдованіяхъ. Другіе допускали два магнита, пересѣкающіеся въ видѣ креста, полюсы которыхъ обращаются съ неравною скоростію: на сѣверѣ— по направленію къ востоку, на югѣ — къ западу. По мнѣнію Эйлера, ипотеза эта весьма сомнительна. Природа всегда проста въ своихъ законахъ, чему исторія наукъ представляетъ

много доказательствъ. Не старались ли сдѣлать искусственною и сложною теорію движенія тѣлъ небесныхъ? но великія открытія Кеплера ниспровергли это шаткое зданіе.

Въ началѣ нынѣшняго вѣка сдѣлались извѣстны многочисленныя наблюденія, собранныя Гумбольдтомъ въ Америкѣ. Они были обработаны Біотомъ и послужили ему къ выводу новой теоріи.

Теорія Біота основана на предположеніи, что въ центрѣ земли находится магнитъ весьма малаго объема, или, одно и тоже, два магнитные центра, безконечно-близкіе; дѣйствія ихъ простираются на всѣ точки поверхности земнаго шара, слѣдуя обыкновеннымъ законамъ силъ магнитныхъ, т.-е. въ обратномъ отношеніи квадратовъ разстояній. Разница въ наклоненіяхъ, вычисленныхъ по формуламъ, составленнымъ Біотомъ на основаніи этого предположенія, съ наклоненіями, дѣйствительно наблюденными въ Европѣ, доходила иногда до 6^0; относительно восточной Азіи формулы давали выводы, совершенно отличные отъ наблюденій; это доказывало, очевидно, неудовлетворительность ипотезы. Біотъ убѣдился, что одинъ магнитъ, установленный въ центрѣ земли, не можетъ дать должнаго отчета во всѣхъ явленіяхъ. А потому, сознавая невозможность допустить эту простую идею, онъ старался наименѣе уклониться отъ нея; замѣтивъ, что она довольно хорошо выражаетъ наблюденія, сдѣланныя въ Европѣ и Атлантическомъ океанѣ, онъ ввелъ измѣненіе, направленное единственно для противоположной части земнаго шара. По мнѣнію его, тамъ допустить можно второй эксцентрическій магнитъ, положеніе и относительную силу котораго можно вычислить такимъ образомъ, чтобы онъ удовлетворялъ наблюденіямъ. Вычисленіе показываетъ, что достаточно придать магниту этому весьма малую силу для уничтоженія аномалій. Распредѣляя нѣсколько другихъ, второстепенныхъ магнитовъ въ точкахъ земли, гдѣ неправильности склоненія кажутся наиболѣе странными, вѣроятно—говоритъ онъ—можно объяснить ихъ, вмѣстѣ съ наклоненіемъ и напряженностію, приблизительно-точно. Такимъ-образомъ, въ системѣ міра, главное движеніе, производимое дѣйствіемъ солнца, измѣняется пертурбаціями, въ-слѣдствіе тяготѣнія небольшихъ планетныхъ массъ.

Нейзлишне присовокупить, что Біотъ — умъ строгій, пріобыкшій къ математическому анализу — былъ мало пристрастенъ къ предложенной имъ искусственной, слишкомъ натянутой теоріи и какъ-будто уничтожилъ ее, обращаясь съ вопросомъ: возбуждается ли подлинно магнитное дѣйствіе магнитными ядрами, заключающимися во внутренности земнаго шара, и не составляетъ ли оно общей, главной равнодѣйствующей всѣхъ частицъ магнитныхъ, разсѣянныхъ въ массѣ земнаго шара? Въ такомъ случаѣ, по мнѣнію его, второстепенные центры дѣйствія были бы опредѣлены особыми мѣстными притяженіями, получившими перевѣсъ.

Ганстеэнъ (*), сдѣлавшій сводъ всѣхъ извѣстныхъ въ то время магнитныхъ наблюденій, изслѣдовавшій вопросы о земномъ магнитизмѣ съ необыкновеннымъ трудолюбіемъ и остроуміемъ, вывелъ необходимость возвратиться къ принятію четырехъ магнитныхъ полюсовъ, которые попарно лежатъ вблизи сѣвернаго и южнаго полюсовъ оси вращенія земли; полюсы эти не противоположны прямо одинъ другому и передвигаются съ различными скоростями, одни къ востоку, другіе — къ западу.

Гауссъ (**) приписываетъ возбужденіе земнаго магнитизма гальваническимъ токамъ, которые почитаются за электричество въ движеніи.

Основная мысль Гаусса та, что магнитная сила распространена повсемѣстно и можетъ быть возбуждена не въ одномъ желѣзѣ, но и во всѣхъ тѣлахъ самыми разнородными причинами; слѣдовательно, сила эта космическая, какъ общее достояніе матеріи. Смѣлое предположеніе это подтверждено въ новѣйшее время. Открытіе діамагнитизма, сдѣланное Фарадеемъ, учитъ, что почти всѣ тѣла, даже паръ и газы, даже пламя, способны производить магнитныя явленія, если примѣнимъ только средства, соразмѣрныя тонкости этихъ тѣлъ. Если вещество, разрѣженное до состоянія эѳира, но не менѣе того остающееся веществомъ, испытываетъ вліяніе космической силы, отчего же шару земному не быть тѣломъ маг-

(*) Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, von Christopher Hansteen, übersetzt von P. Treschow Hanson. Christiania. 1819.

(**) Gauss, Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus, въ Resultaten aus den Beobacht. des magnetischen Vereins, im Jahr 1838.

нитнымъ? Магнитная сила кажется слѣдствіемъ реакціи или противодѣйствія матеріи неуловимо летучей, разрѣшающей силѣ электричества. Около экватора, между поворотными кругами, главное гнѣздилище атмосфернаго электричества, тамъ родина тропическихъ оркановъ, тамъ разражаются ежедневно ужасныя грозы, которыя приводятъ въ сотрясеніе слои воздуха, тамъ смерчи угрожаютъ опасностію отважному мореплавателю. Куда же должна удалиться противодѣйствующая сила магнитизма, какъ бы проникнутая влеченіемъ самоохраненія, какъ не туда, гдѣ электричество проявляется слабѣе, къ полюсамъ? Тамъ господствуетъ сильнѣйшее проявленіе магнитизма и тамъ покоятся магнитные полюсы.

Тѣсная связь между магнитною и электрическою силами подтверждена блестящими открытіями Эрштеда, Араго и Фарадея. Первый доказалъ, что электричество возбуждаетъ, по смежности тѣла, его проводящаго, магнитизмъ. Фарадей, наоборотъ, возбуждалъ электрическіе токи посредствомъ магнитизма. Воспользовавшись наблюденіями своихъ предшественниковъ, Амперъ, для изъясненія явленій земнаго магнитизма, допускалъ въ срединѣ земли сомкнутый электрическій токъ, направляющійся отъ востока на западъ. Подлинно, въ корѣ земной и въ атмосферѣ могутъ имѣть мѣсто неослабные электрическіе токи, и вотъ до какой степени разнородны причины, ихъ производящія. Не въ одномъ солнцѣ и его полярности, не въ одномъ движеніи земли около своей оси и разнородной скорости вращенія полосъ земныхъ должно отыскивать началъ этого электрическаго возбужденія: луна и планеты, можетъ-быть даже отдаленныя неподвижныя звѣзды имѣютъ въ томъ участіе. Электрическое вліяніе луны и вмѣстѣ съ тѣмъ дѣйствіе его на земной магнитизмъ доказаны въ новѣйшее время наблюденіями Крейля въ Прагѣ. Есть и другіе возбудители электрическихъ токовъ въ корѣ земной и воздушной оболочкѣ, а слѣдовательно иные источники земнаго магнитизма.

Соссюръ (*) впервые показалъ, что электричество воздуха, при ясной погодѣ, по мѣрѣ возвышенія надъ поверхностію земли, увеличивается. Бекерель (**), при содѣйствіи Бреше

(*) Voyages dans les Alpes, II, p. 197.

(**) Traité de l'électricité, IV, p. 110.

(Breschet), подтвердилъ это на горѣ Ст.-Бернардъ такимъ опытомъ: пускали въ воздухъ стрѣлу съ желѣзнымъ наконечникомъ, прикрѣпивъ къ нему тонкую металлическую проволоку, другой конецъ которой примыкалъ къ электрометру; отъ вліянія электричества, поглощеннаго изъ воздуха стрѣлою, стальныя иголки, окруженныя нижнимъ концемъ проволоки, становились магнитными.

Теплородъ находится въ столь же тѣсной связи съ электричествомъ и магнитизмомъ, составляя какъ бы путепроводникъ чрезъ всѣ силы природы. Магнитизмъ, сосредоточиваясь отъ разрѣшающей силы электричества у полюсовъ, стремится также и во внутренность земли; неравномѣрнымъ своимъ распредѣленіемъ дѣйствуетъ онъ на электрическіе токи коры земной и нарушаетъ правильность движенія магнитной стрѣлки. На помощь къ нему присоединяется и теплота воздушной оболочки, а тѣсная связь теплоты и холода съ земнымъ магнитизмомъ доказывается положеніемъ магнитныхъ полюсовъ. Чтобы такое изъясненіе земнаго магнитизма вполнѣ соотвѣтствовало понятіямъ нашимъ о сродствѣ между космическими силами природы, намъ остается еще упомянуть объ отношеніяхъ его къ свѣту. Если Фарадей дѣлалъ искусственно возбужденные токи свѣтящимися, отчего же не могло это быть произведено мощною силою земнаго магнитизма? И подлинно, связь эта осуществляется сѣвернымъ сіяніемъ.

По мнѣнію Барло (Barlow) (*), магнитизма, какъ самобытной силы въ природѣ, вовсе не существуетъ; вмѣстѣ съ Зеэбекомъ думаетъ онъ, что магнитизмъ земли производится солнцемъ, возбуждающимъ термомагнитные токи.

Брустеръ (Brewster) (**) выразилъ вскользь мнѣніе, замѣчательное болѣе по своей оригинальности: не земля есть сѣдалище земнаго магнитизма, но атмосфера, о которой и Дальтонъ думалъ, что верхняя часть ея преисполнена малѣйшими желѣзными и другими магнитными частицами (Pog. An. Bd. 21).

По мнѣнію Гумбольдта (***) о физическихъ причинахъ сложныхъ явленій земнаго магнитизма, при настоящемъ со-

(*) Philos. trans., London, for 1831, part. I; Repertorium der Physik, II B., 1838, стр. 238 и слѣд.

(**) Repertorium der Physik. B. II; 1838; стр. 254.

(***) Kosmos, I B., стр. 197.

стояніи познаній, нельзя дать удовлетворительнаго объясненія.

Однако же, совокупность явленій приводитъ къ довольно положительному заключенію, что всѣ части земной поверхности имѣютъ магнитную силу; но, принимая въ соображеніе быстроту возростанія температуры съ нисхожденіемъ въ нѣдра земныя, и руководствуясь прямымъ опытомъ, что высокая степень жара уничтожаетъ магнитизмъ, логически правильнѣе будетъ ограничить сѣдалище магнитной силы нетолстымъ слоемъ коры земной. Ни на чемъ неосновательное предположеніе, что съ нѣкоторой глубины температура вновь уменьшается и допускаетъ присутствіе магнитизма, можно бы согласиться принять въ томъ единственномъ случаѣ, если бы магнитизма поверхности было недостаточно для изъясненія явленій; но въ этомъ не предстоитъ необходимости.

Дополнимъ эти теоретическія соображенія указаніемъ общаго расположенія магнитныхъ линій на землѣ, въ зависимости съ распредѣленіемъ теплоты на ея поверхности.

Такъ какъ теплота ослабляетъ магнитную напряженность, то сила эта постепенно уменьшается отъ холоднѣйшихъ странъ къ теплѣйшимъ. Наименьшая донынѣ замѣченная напряженность совпадаетъ съ южной Африкой, гдѣ господствуетъ наибольшая теплота. Далѣе, напряженность въ Европѣ менѣе, нежели въ Азіи, въ Азіи менѣе, нежели въ Америкѣ, что совершенно соотвѣтствуетъ температурамъ этихъ частей свѣта. Вообще по берегамъ напряженность менѣе, нежели посреди материковъ, и наконецъ наибольшая напряженность совпадаетъ съ наименьшею теплотою въ Сѣверной Америкѣ. Изъ этого слѣдуетъ, что изодинамы представляютъ близкое подобіе линіямъ изотермическимъ или равной теплоты; онѣ не удерживаютъ совершеннаго параллелизма, но имѣютъ почти одинаковую кривизну: на восточномъ берегу Америки загибаются онѣ на полдень; къ востоку отъ насъ направляются къ сѣверу, склоняясь вновь на полдень въ восточной Азіи. Если въ каждомъ мѣстѣ температура почвы измѣняется господствующею на большихъ пространствахъ въ окрестностяхъ, то тѣмъ въ сильнѣйшей степени должно это имѣть мѣсто при магнитной напряженности, которая состоитъ въ прямой зависимости со всѣми частями поверхности земной, между тѣмъ какъ теплота сообщается теченіями воздуха.

Объ изоклинахъ, или линіяхъ равнаго наклоненія, трудно сказать что-либо общее. Наклоненіе опредѣляется относительнымъ различіемъ температуры странъ, лежащихъ къ сѣверу и югу отъ мѣста наблюденія, и отнюдь не зависитъ отъ абсолютной температуры его. Въ Южной Америкѣ наклоненіе наиболѣе сѣверное, въ Африкѣ—наиболѣе южное, потому-что въ Новомъ Свѣтѣ южное полушаріе теплѣе сѣвернаго, и, на-оборотъ, на меридіанѣ, проходящемъ чрезъ Африку, сѣверное полушаріе теплѣе южнаго. Въ Африкѣ магнитный экваторъ проходитъ сѣвернѣе земнаго. Въ удаленіи отъ материковъ, въ Великомъ океанѣ, магнитный экваторъ сближается къ земному; это естественно, потому-что тамъ допускать должно наименьшую разницу между температурами обоихъ полушарій.

На-подобіе того, что на одномъ и томъ же параллельномъ кругѣ неправильности въ напряженности и наклоненіи зависятъ отъ вліянія причинъ, дѣйствующихъ съ сѣвера и юга, неправильности въ склоненіи состоятъ въ связи съ распредѣленіемъ теплоты и зависятъ главнѣйше отъ причинъ, дѣйствующихъ съ востока и запада. Чрезъ тѣ точки, гдѣ причины эти уравновѣшиваются, проходятъ линіи, не имѣющія склоненія.

Условія земнаго магнитизма состоятъ въ связи съ кажущимся движеніемъ солнца: это не подлежитъ сомнѣнію; не менѣе положительно вѣрно, что вліяніе солнца не обличаетъ въ немъ особой, самобытной магнитной силы. Измѣненія, претерпѣваемыя магнитными стрѣлками въ-продолженіе дня, подкрѣпляютъ догадки о характеристической зависимости ихъ съ условіями климатическими; многознаменательныя открытія Шюблера и Кемтца о вліяніи пасмурнаго и яснаго неба, о вліяніи вѣтровъ на движеніе стрѣлки склоненія, принадлежащія къ числу важнѣйшихъ, сдѣланныхъ въ нынѣшнемъ вѣкѣ касательно магнитныхъ измѣненій, также подтверждаютъ ее. Къ опроверженію прямаго магнитнаго вліянія солнца, какъ принималъ его Куломбъ, дозволительно присовокупить давно извѣстный и повсемѣстно замѣченный фактъ почти абсолютной неподвижности стрѣлки склоненія въ ночное время; но едва ли есть поводъ предполагать, чтобъ солнце, дѣйствуя на землю силою своего магнитизма, пре-

кращало его періодически на неосвѣщенную, въ ночное время, половину ея.

Можетъ-быть, солнце, луна и другія тѣла небесныя имѣютъ магнитную силу, которою оказываютъ вліяніе на магнитныя стрѣлки наши. Но во всякомъ случаѣ прямое дѣйствіе ихъ весьма слабо и присоединяется лишь къ причинамъ, гнѣздящимся въ корѣ земной.

Такъ же мало удовлетворительно изъяснить можно перемѣны явленій земнаго магнитизма принятіемъ магнитныхъ осей во внутренности земной. Движеніе этихъ осей труднѣе сообразить, нежели движеніе самыхъ стрѣлокъ; неослабно безпрерывное перемѣщеніе осей несовмѣстимо съ покоемъ стрѣлокъ во время ночи, а потому принимать должно періодическіе перерывы въ движеніи осей. Кромѣ того фактъ, что южный полюсъ въ южномъ полушаріи имѣетъ во время дня то же движеніе, какъ сѣверный полюсъ въ сѣверномъ полушаріи, требуетъ допущенія мысли, что оси не вращаются около постоянной точки, но всѣ части ихъ отъ востока на западъ движутся по линіи, внѣ ихъ лежащей. Но какою таинственною силою приводятся оси въ вращательное движеніе, продолжающееся ни болѣе, ни менѣе какъ обращеніе земли около ея оси? Теорія эта не изъясняетъ многихъ явленій, составляющихъ необходимое слѣдствіе предположенія, что всѣ части поверхности земной, твердыя и жидкія, имѣютъ магнитную силу, которая отъ увеличенія теплоты можетъ быть ослаблена. Слѣдовательно, земля обязана своимъ магнитизмомъ не мѣсту, занимаемому ею въ небесномъ пространствѣ, но онъ составляетъ ея самобытную принадлежность.

Умаленіе земнаго магнитизма дѣйствіемъ теплоты усматривается изъ всѣхъ явленій. До полудня нагрѣвается восточная половина; въ это время дня притяженіе съ восточной стороны уменьшается и сѣверный полюсъ склоняется къ западу; на западъ же идетъ южный полюсъ стрѣлки въ той части земли, гдѣ стрѣлка наклоненія опускается южнымъ полюсомъ. Стрѣлка показываетъ съ полудня постепенно уменьшающееся наклоненіе, потому-что нагрѣваніе днемъ ослабляетъ предпочтительно напряженность въ странахъ южнѣе лежащихъ, въ-слѣдствіе чего сѣверный полюсъ стрѣлки бу-

детъ слабѣе притягиваться съ юга, или, все равно, южный полюсъ будетъ слабѣе отталкиваемъ.

Изъ этой теоріи измѣненій могутъ быть сдѣланы многіе выводы, совершенно соглашающіеся съ практикой; главнѣйшіе изъ нихъ:

1) Измѣненія въ обоихъ полушаріяхъ однородны, съ тою лишь разницею, что движеніе, совершаемое въ одномъ сѣвернымъ полюсомъ, производится въ другомъ южнымъ полюсомъ стрѣлки.

2) Ночью измѣненія незначительны.

3) Всѣ вообще измѣненія въ лѣтнее время достигаютъ бо́льшихъ предѣловъ, нежели зимою.

и 4) Магнитныя измѣненія при облачномъ небѣ менѣе значительны, нежели при ясномъ, потому–что при пасмурной погодѣ измѣненія температуры также менѣе значительны.

Приводя къ кратчайшему выраженію наиболѣе вѣроятныя догадки о явленіяхъ земнаго магнитизма, основною причиною ихъ позволительно принимать теплородъ, производящій электрическіе токи, которые возбуждаютъ, въ свою очередь, силу магнитную.

Распредѣленіе теплоты зависитъ отъ обращенія земли около оси, отъ возвышенія мѣста надъ уровнемъ моря, литологическихъ свойствъ почвы, и проч.; сообразно этому и склоненія магнитной стрѣлки въ различныхъ странахъ неодинаковы; степень нагрѣванія земнаго шара періодически-правильно измѣняется, а потому понятно, что и движенія магнитной стрѣлки подчинены правильнымъ перемѣнамъ. Теплородъ, электричество, магнитизмъ, свѣтъ состоятъ между собою въ тѣсномъ соотношеніи; не составляютъ ли они разнородныхъ проявленій одной основной, первообразной силы, или различныхъ состояній неизвѣстной намъ эѳирной жидкости, наполняющей небесное пространство? Вотъ вопросы, на которые одна лишь будущность можетъ дать удовлетворительные отвѣты, если вообще есть возможность ожидать разрѣшенія ихъ.

Изложенный мною бѣглый очеркъ явленій земнаго магнитизма даетъ поводъ заключить о существованіи вѣчно дѣятельной силы, подлежащей многимъ весьма сложнымъ условіямъ; разборъ сокровенныхъ принадлежностей ея долженъ былъ сильно возбудить пытливость ума человѣческаго. Одна–

ко же, многіе вопросы, сами собою представляющіеся при самомъ поверхностномъ обсужденіи этихъ явленій, о томъ, гдѣ гнѣздится магнитная сила, о соотношеніи ея къ тѣламъ земнымъ, о законахъ, опредѣляющихъ самобытность ея и измѣненія, которымъ она подлежитъ, не получили еще вполнѣ удовлетворительнаго рѣшенія; если блестящія открытія, сдѣланныя въ новѣйшее время въ области земнаго магнитизма, служатъ указаніемъ сродства или близкаго соотношенія его къ другимъ силамъ, дѣйствующимъ на поверхности земной, напримѣръ къ началамъ теплородному, электрическому и гальваническому, и даютъ намеки о способѣ возбужденія ея, не менѣе того не удалось розыскать непосредственную причину, производящую опредѣленную часть явленій.

Такое состояніе свѣдѣній о земномъ магнитизмѣ напоминаетъ первоначальное положеніе звѣздословія. Наблюдая суточное движеніе звѣздъ, можно было слѣдить годовые періоды вращенія ихъ; наблюдали ходъ планетъ, который, не-смотря на кажущіяся неправильности, приводилъ ихъ въ положительно опредѣленные промежутки времени на прежнія мѣста. Можно было съ опредѣлительностію догадываться о существованіи закона; но выводъ и установленіе его изъ явленій, столь запутанныхъ, казалися недоступными.

Такъ и въ магнитной силѣ, подобно звѣздному небу, видимъ мы правильно возобновляющуюся послѣдовательность суточныхъ и годовыхъ періодовъ съ разнообразными уклоненіями, несомнѣнно подчиненными законамъ.

О ЗЕМНОМЪ МАГНИТИЗМѢ

и о содѣйствіи Русскаго Правительства къ изслѣдованію его явленій.

СТАТЬЯ ВТОРАЯ И ПОСЛѢДНЯЯ.

Исторія земнаго магнитизма вмѣщаетъ краткій періодъ времени ; въ классической древности встрѣчаются отрывочныя и несвязныя указанія о магнитѣ , какъ особой желѣзной рудѣ, притягивающей желѣзо. Слово магнитъ заимствовано отъ имени лидійскаго города Магнезіи, гдѣ, какъ полагаютъ, онъ былъ первоначально найденъ. Въ сочиненіи о камняхъ, относящемся ко временамъ Пизистрата, слишкомъ за пять вѣковъ до Р. Х. , упоминается наименованіе μαγνήτης. Теофрастъ и Платонъ (за четыре вѣка до Р. Х.) называютъ его также гераклійскимъ камнемъ, потому-что городъ Магнезія именовался иначе Гераклеею. И Плиній разсуждаетъ о чудесныхъ свойствахъ этого камня, присовокупляя , что Динохаресъ предлагалъ Птоломею – Филадельфу воздвигнуть въ Александріи храмъ и сложить своды его изъ магнитныхъ камней, которые поддерживали бы на воздухѣ желѣзную статую царицы Арси-

ноэ. Августинъ описываетъ статую, державшуюся на воздухѣ въ Сераписовомъ храмѣ, въ Александріи. Притягательная сила магнита казалась древнимъ таинственною и удивительною; магниту приписывали врачебныя силы; Гиппократъ включалъ вещество это въ число разрѣшающихъ (*).

Народамъ западнымъ съ незапамятнаго времени извѣстна была притягательная сила магнита, но Китайцамъ, гораздо ранѣе Грековъ и Римлянъ, знакомы были и другія свойства естественныхъ и искусственныхъ магнитовъ; за нѣсколько столѣтій до христіанскаго лѣтосчисленія знали они уже, что свободно подвѣшенный магнитъ принимаетъ направленіе отъ сѣвера къ югу; при сухопутныхъ путешествіяхъ чрезъ обширныя степи Татаріи, болѣе чѣмъ за тысячу лѣтъ до Рождества Христова, употребляли они магнитные вѣсы, на которыхъ подвижная рука человѣческой фигуры постоянно указывала на югъ; въ третьемъ вѣкѣ по Р. Х. плавали китайскія суда въ Индѣйскомъ океанѣ, руководствуясь опредѣленными указаніями магнита. Около 1295 года знаменитый странствователь Марко Поло, по возвращеніи своемъ изъ Китая, сообщилъ Европѣ объ употребленіи магнитной стрѣлки при морскихъ разъѣздахъ; а въ 1492 году Колумбъ и въ 1497 г. Португалецъ Васко де-Гама пользовались компасомъ. Но гдѣ и кто именно открылъ впервые этотъ столь полезный, сдѣлавшійся теперь необходимымъ, инструментъ, донынѣ неизвѣстно.

Итакъ, въ Европѣ уже въ XII вѣкѣ было извѣстно, что магнитъ, свободно двигающійся, принимаетъ своеобразное направленіе, при чемъ одинъ конецъ его обращается къ сѣверу, другой къ югу. Этимъ пріобрѣтено было опредѣлительное данное; немало протекло времени, пока доказано было, что магнитъ установляется въ этомъ направленіи отъ вліянія другого магнитнаго тѣла.

Въ-слѣдствіе усвоенія такого лишь понятія оказалась потребность приписывать силу магнитную самой землѣ, на поверхности которой повсюду обнаруживается вліяніе ея. Когда наука обогащена была этимъ важнымъ пріобрѣтеніемъ, объ этомъ не имѣется историческихъ указаній.

(*) Любопытный сводъ свѣдѣній о врачеваніи магнитизмомъ изложенъ въ «Beiträge zur ärztlichen Behandlung mittelst des mineralischen Magnetismus, von Dr M. v. Bulmerincq». Berlin. 1835.

Писатели среднихъ вѣковъ, разсуждая о магнитѣ, по принятому тогда обыкновенію, приплели много чудеснаго. Гильбертъ, англійскій врачъ, издавшій въ Лондонѣ, въ 1600 году, сочиненіе, подъ заглавіемъ: «De magnete magneticisque corporibus et de magno magnete», говоритъ съ насмѣшками и сожалѣніемъ объ этихъ заблужденіяхъ и легковѣріи ума человѣческаго, совѣтуя замѣнить ихъ выводами изъ прямыхъ опытовъ и наблюденій, достоинство которыхъ старается выставить въ настоящемъ видѣ; онъ самъ, надо отдать ему въ этомъ справедливость, послѣдовалъ своему собственному совѣту, и сочиненіе его (*) содержитъ описаніе всѣхъ основныхъ явленій и притомъ изложенныхъ столь подробно, что и въ настоящее время можетъ оно съ честію выдержать судъ строгой критики.

Въ XVI столѣтіи познаніе земнаго магнитизма обращало на себя въ высокой степени вниманіе естествоиспытателей; число наблюденій и точность производства ихъ значительно увеличились. Такъ выступали мало-по-малу нѣкоторыя отдѣльныя, самобытныя видоизмѣненія этого явленія, точное познаніе которыхъ принимаемъ мы нынѣ какъ окончательную цѣль изслѣдованій.

Въ концѣ XIII вѣка (ранѣе 1269 года) (**) замѣчено, что свободно повѣшенная стрѣлка указываетъ не прямо на сѣверъ; открытіе это приписывается многими Себастіану Шабо (Chabot) (***); измѣняемость склоненія стрѣлки въ разныхъ точкахъ земнаго шара приводила въ большое недоумѣніе спутниковъ Колумба, въ 1492 году. Слѣдуя Пентсаоіани, сочиненію, посвященному естественной исторіи въ медицинскомъ отношеніи, изданному при династіи Сунгъ, почти за четыреста лѣтъ до Христофора Колумба, въ то время, когда Европейцы не имѣли еще свѣдѣній о магнитномъ склоненіи, Китайцы подвѣшивали стрѣлки для приведенія ихъ въ свободное движеніе на нитяхъ, и въ такомъ состояніи онѣ никогда не указывали прямо на югъ, но склонялись къ юго-востоку.

(*) Geschichte der inductiven Wissenschaften, nach dem Englischen des W. Whewell, von Littrow. Dritter Theil, стр. 59.

(**) Encyclop. Metrop. p. 737.

(***) The cabinet encyclopædia An historical view of the progress of the physical and mathematical Sciences, by Powell. London. 1834. Стр. 129.

Хотя открытіе наклоненія магнитной стрѣлки и приписывается вообще Роберту Норманну, сдѣлавшему это важное наблюденіе въ 1576 году (1), однако же, изъ пріисканной недавно въ Берлинскомъ Тайномъ Государственномъ Архивѣ переписки герцога Альбрехта Прусскаго съ Георгомъ Гартманомъ, викаріемъ нюрнбергскимъ, ясно усматривается, что открытіе наклоненія стрѣлки сдѣлано было 33-мя годами ранѣе, именно въ 1543 году, Гартманномъ. Норманну же принадлежитъ честь устройства перваго инклинаторія, т.-е. инструмента для опредѣленія степени наклоненія (2).

Коль-скоро сдѣлалось извѣстно, что склоненіе и наклоненіе магнитной стрѣлки неодинаковы въ разныхъ мѣстахъ земли, оказалось особенно важнымъ для мореходцевъ изслѣдовать явленія эти повсемѣстно.

Въ концѣ XVII вѣка англійское правительство ввѣрило Галлею начальствованіе надъ судномъ королевскаго флота, для отысканія закона склоненія компаса, основаннаго на прямыхъ наблюденіяхъ. Галлей, въ-слѣдствіе произведенныхъ имъ изслѣдованій, напечаталъ магнитныя карты и впервые показалъ на нихъ направленіе линій однороднаго склоненія, называвшихся долгое время галлеевскими линіями.

Въ 1633 г. англійскій астрономъ Гейнрихъ Геллибрандъ (3) замѣтилъ, что склоненіе магнитной стрѣлки подлежитъ измѣненіямъ и въ 53 года (съ 1580 по 1633 годъ) уменьшилось въ Лондонѣ на четыре градуса.

Открытіе другаго важнаго явленія земнаго магнитизма, состоящаго въ суточныхъ измѣненіяхъ наклоненія магнитной стрѣлки, сдѣлано было, въ 1722 году, англійскимъ механикомъ Грегемомъ (Graham) (4).

Словами Гумбольдта (5) разскажемъ историческій ходъ открытія законовъ увеличенія напряженности, соотвѣтственно магнитнымъ широтамъ. Этотъ знаменитый естествоиспытатель имѣлъ въ виду присоединиться къ экспедиціи капитана

---

(1) Encyclop. Metrop., p. 738.

(2) См. весьма любопытную статью Мозера, въ «Repertorium der Physik», II Band., 1838. Стр. 133.

(3) Geschichte der induct. Wissenschaften. III Theil, стр. 64.

(4) l. c. стр. 64.

(5) Kosmos, I Band, стр. 132 и слѣд.

Бодена, отправлявшейся, въ 1798 г., въ кругосвѣтное плаваніе; извѣстный Борда, принимавшій живое участіе въ трудахъ Гумбольдта, приглашалъ его приводить въ качательное движеніе отвѣсную стрѣлку, поставленную по направленію магнитнаго меридіана, въ различныхъ широтахъ обоихъ полушарій. Во время путешествія въ американскія тропическія страны включилъ Гумбольдтъ изслѣдованіе этой задачи въ число главнѣйшихъ предметовъ своего ученаго предпріятія. Онъ наблюдалъ (съ 1799—1804 г.), что одна и та же стрѣлка, дѣлавшая въ Парижѣ, въ 10 минутъ, 245, въ Гаваннѣ — 246, въ Мексикѣ — 242 колебаній, въ то же время въ Санъ-Карлосѣ дель-Ріо-Негро, что́ въ Перу, на магнитномъ экваторѣ, производила только 211 размаховъ, а въ Лимѣ вновь 219. Онъ вывелъ, основываясь на этомъ, что между 1799 и 1803 годами, выражая силу напряженности на магнитномъ экваторѣ, въ перуанскихъ Андахъ, между Микуипампою и Каксамаркою, числомъ 1,0000, въ Парижѣ равнялась она 1,3482; въ Мексикѣ 1,3155; въ Санъ-Карлосѣ дель-Ріо-Негро 1,0480; въ Лимѣ 1,0773. По возвращеніи въ Европу, всѣ собранныя имъ изъ 104-хъ мѣстъ наблюденія, обработанныя въ статьѣ, читанной въ Парижскомъ Институтѣ 26-го Фримера XIII года, и выведенные изъ нихъ результаты признаны за совершенно новые. По обнародованіи этой статьи, адмиралъ Россель предъявилъ шесть наблюденій надъ качаніемъ стрѣлки, произведенныхъ имъ гораздо ранѣе, съ 1791 — 1794 года, въ Вандименовой Землѣ, Явѣ и Амбоинѣ. Изъ нихъ тоже былъ выведенъ законъ измѣненія силы и уменьшенія ея въ Индѣйскомъ архипелагѣ. Гораздо ранѣе, съ 1785 — 1787 года, произведены были подобныя наблюденія Ламанономъ, во время экспедиціи Лаперуза, отъ Тенериффа до прибытія въ Макао. И хотя положительно извѣстно, что въ 1787 году были они доставлены Кондорсету, но, не-смотря на всѣ усилія, отыскать ихъ не удалось. Слѣдовательно, первое открытіе закона, принадлежащее безспорно спутнику Лаперуза, не обращало на себя должнаго вниманія и было предано забвенію; точнымъ познаніемъ закона измѣненія напряженности земнаго магнитизма, соотвѣтственно широтамъ, наука обогащена Гумбольдтомъ со времени обнародованія имъ наблюденій, произведенныхъ съ 1798 по 1804 годъ. Самъ Гумбольдтъ придаетъ имъ особую цѣну,

В инвентарную книгу
Под №

потому что онъ занимался ими непрерывно пять лѣтъ подъ вліяніемъ зноя тропическаго климата и разъѣзжая между малодоступными горными хребтами. Какъ бы въ сознаніе важности этихъ изслѣдованій принимается за единицу измѣренія *относительной* напряженности этой силы, въ разныхъ точкахъ земли, число качаній стрѣлки, найденное Гумбольдтомъ на магнитномъ экваторѣ, въ Сѣверномъ Перу.

Но познаніемъ измѣненій этой силы и выводомъ численныхъ отношеній ея по цѣлому земному шару обязаны необыкновенной неутомимой дѣятельности Эдварда Сабина; съ 1819 года производилъ онъ наблюденія у американскаго сѣвернаго полюса, въ Гренландіи, на Шпицбергенѣ, на берегахъ Гвинеи и въ Бразиліи, и постоянно собиралъ всѣ данныя, клонящіяся къ разъясненію направленія изодинамныхъ линій.

Укажемъ на главныя эпохи послѣдовательнаго развитія магнитныхъ изслѣдованій съ тѣхъ поръ, какъ приспособлено къ нимъ было правило одновременности наблюденій въ разныхъ точкахъ земнаго шара; введеніе этого новаго элемента доставило обиліе результатовъ, важныхъ, существенныхъ, обиліе прежде неслыханное. Первый примѣръ учрежденія магнитнаго товарищества, если можно такъ называть взаимное соглашеніе наблюдателей, удаленныхъ одинъ отъ другаго, слѣдить одновременно за ходомъ явленій, поданъ былъ, еще въ прошедшемъ вѣкѣ, Грегемомъ въ Лондонѣ и Цельзіусомъ въ Упсалѣ.

Въ 1806 и 1807 годахъ, Гумбольдтъ, при содѣйствіи Олтманнса, производилъ въ Берлинѣ, особенно около временъ солнцестояній и равноденствій, отъ пяти до шести полныхъ сутокъ сряду, ежечасныя, часто чрезъ каждые полчаса, наблюденія надъ ходомъ стрѣлки. Онъ убѣдился при этомъ, что безпрерывныя наблюденія въ-продолженіе нѣсколькихъ дней и ночей должны быть предпочтены разъединеннымъ наблюденіямъ въ-теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Особенно вниманіе его возбуждено было частовременностію магнитныхъ грозъ, во время которыхъ амплитуда колебаній стрѣлки достигаетъ необыкновенно большихъ предѣловъ; возобновленіе этихъ грозъ часто въ одни и тѣ же часы предъ восходомъ солнца и движенія стрѣлки — сильныя и ускоренныя, не могутъ быть приписаны случайной механической причинѣ.

Столь странныя сотрясенія стрѣлки, періодическія повторенія которыхъ доказаны въ-послѣдствіи академикомъ Купферомъ, въ описаніи путешествія его на Кавказъ, казались Гумбольдту реакціей изъ нѣдръ земли къ ея поверхности, обличавшей быстрое измѣненіе напряженности. Все это внушило ему желаніе размѣстить на востокѣ и западѣ отъ меридіача берлинскаго совершенно сходные инструменты для производства соотвѣтствующихъ наблюденій, въ одни и тѣ же часы, на большихъ разстояніяхъ. Политическія безпокойства и событія въ Германіи воспрепятствовали осуществленію этой мысли. Съ 1823 года, Араго началъ въ Парижской Обсерваторіи рядъ наблюденій надъ склоненіемъ магнитной стрѣлки; они производятся по настоящее время и числомъ своимъ и взаимною связью имѣютъ важное ученое значеніе.

Занимаясь этими изслѣдованіями, Араго открылъ и доказалъ, что сѣверныя сіянія нарушаютъ правильность хода часовыхъ склоненій стрѣлки тамъ даже, гдѣ эти явленія и невидны; съ утра, часто за десять или одиннадцать часовъ до развитія этого свѣтоноснаго явленія, въ мѣстѣ весьма отдаленномъ, оно предвѣщается особаго вида кривой, изображающей графически ежесуточныя измѣненія. Около того же времени (въ 1825 и 1826 годахъ) Купферъ производилъ въ Казани наблюденія съ инструментомъ (бусолью Гамбея), совершенно подобнымъ тому, который употреблялся Араго въ Парижѣ; оба наблюдателя не могли не убѣдиться, что и 47 градусовъ долготы между мѣстами ихъ наблюденій не препятствовали изохронизму, т.-е. одновременности пертурбацій. Гумбольдтъ называетъ ихъ сигналами, исходившими изъ нѣдръ земныхъ, которые достигали одинаково скоро до береговъ Сены и Волги. Соглашеніе Араго и Купфера производить одновременныя наблюденія въ Парижѣ и Казани назвать можно вторымъ магнитнымъ товариществомъ. Результатъ, доставленный ими, а равно первымъ магнитнымъ обществомъ Англійско-Шведскимъ, доказывалъ одновременность неправильныхъ движеній магнитной стрѣлки въ отдаленныхъ мѣстностяхъ, въ Лондонѣ, Парижѣ, Упсалѣ и Казани.

По возвращеніи въ 1827 году въ Берлинъ, одною изъ первыхъ заботъ Гумбольдта было возобновленіе двухъ-лѣтнихъ изслѣдованій его, 1806 и 1807 годовъ. Онъ старался размно-

Ойротскій Государственный Областной
в инвентарную книгу
Под №№ записано

жить число точекъ одновременныхъ наблюденій, важные результаты которыхъ случайно указаны были.

Чтобъ повѣрить ихъ, Гумбольдтъ основалъ, въ 1828 году, первое германское магнитное товарищество. Центромъ его былъ Берлинъ и наблюденіями управлялъ самъ Гумбольдтъ.

Призванный, весною 1829 года, Государемъ Императоромъ въ Россію, для ученаго путешествія въ Сибирь и къ Каспійскому морю, Гумбольдтъ не упустилъ благопріятнаго случая для приведенія первоначальнаго плана своего въ исполненіе въ большомъ размѣрѣ. По ходатайству его Императорская Академія Наукъ и Попечитель Казанскаго Университета распорядились сооруженіемъ магнитныхъ обсерваторій въ С. Петербургѣ и Казани.

Академія Наукъ назначила особую коммиссію, обсуждавшую, подъ предсѣдательствомъ Гумбольдта, необыкновенныя выгоды, которыя можетъ представить для познанія законовъ земнаго магнитизма обширная площадь страны, на 60 слишкомъ градусовъ по меридіану, ограниченной съ одной стороны нулевою линіею, проходившею чрезъ Доскино (между Москвою и Казанью, или, точнѣе, по опредѣленію Адольфа Эрмана, между Озябликовымъ и Доскинымъ, на 56° ш. и 12° 36′ в. д.) и другою линіею безъ склоненія, идущею чрезъ Арзенчево, около Байкала, которую принимаютъ за тождественную съ доскинскою. Проектъ, выработанный Коммиссіею, одобренный Академіею Наукъ, удостоился Высочайшаго утвержденія и переданъ къ исполненію бывшему министру финансовъ графу Канкрину; по распоряженію его были устроены магнитныя обсерваторіи въ Барнаулѣ и Нерчинскѣ. Въ дополненіе къ этому, Академія Наукъ отправила астронома Георга Фусса въ Пекинъ для устроенія, между-прочимъ, въ саду, находящемся при домѣ, занимаемомъ Россійско-Императорскою Миссіею, магнитнаго павильона; производство наблюденій надъ часовымъ склоненіемъ было поручено г. Кованько (нынѣ полковнику Корпуса Горныхъ Инженеровъ), въ связи съ производившимися въ Германіи, С. Петербургѣ, Казани и Николаевѣ, гдѣ, по распоряженію адмирала Грейга, возложены были эти наблюденія на директора обсерваторіи Кнорре.

По ходатайству же Гумбольдта, былъ установленъ снарядъ для магнитныхъ наблюденій въ Фрейбергѣ, въ Сак-

соніи, въ водоспускной штольнѣ, на тридцати-саженной глубинѣ. Извѣстный Рейхъ производилъ тамъ наблюденія въ условленные сроки.

Буссенго, путешествуя въ Южной Америкѣ, распространилъ дѣятельность свою на всѣ вопросы физическаго состоянія земли и въ 1828 году доставилъ наблюденія надъ часовымъ склоненіемъ въ Мармато, въ области Антіокіи, подъ 5° 27′ с. ш.

Англія, со временъ давнихъ изслѣдованій Вильяма Гильберта, Грегема и Галлея, представляла богатое собраніе матеріяловъ, способныхъ къ открытію физическихъ законовъ, управляющихъ измѣненіями магнитнаго склоненія. Замѣчательныя экспедиціи къ негостепріимнымъ странамъ Сѣвера доставили возможность Сабину, Франклину, Гуду (Hood), Парри, Генри Фостеру, Бичею и Джемсу Кларку Россу собрать много важныхъ наблюденій.

Физическая географія, особенно относительно земнаго магнитизма и метеорологіи, обязана значительнымъ приращеніемъ новыхъ свѣдѣній попыткамъ, предпринятымъ въ новѣйшее время открыть проходъ на сѣверо-востокѣ. Она многимъ одолжена также многотруднымъ и опаснымъ путешествіямъ на Ледовитомъ океанѣ и вдоль сѣверныхъ береговъ Азіи нашимъ мореплавателямъ гг. Литке, Врангелю, Анжу и Матюшкину.

Во время этихъ благородныхъ усилій неожиданный толчокъ приданъ былъ землепознанію. Физика — часть естественной философіи, теоретическіе успѣхи которой были необыкновенно медленны въ-продолженіе двухъ вѣковъ, пролила новый свѣтъ и благотворно подѣйствовала на многія соприкосновенныя ей науки. Таково было послѣдствіе блестящихъ открытій Эрштедта, Араго, Ампера, Зеебека и Фаралая о природѣ силъ электро-магнитныхъ.

Ганстеэнъ, Дуэ и Адольфъ Эрманъ (съ 1829 — 1831 годъ) изслѣдовали, на всемъ обширномъ протяженіи Сѣверной Азіи, направленіе изогоновъ, изоклиновъ и изодинамовъ. Великое предпріятіе это было давно уже предложено Ганстеэномъ; Адольфъ Эрманъ, проѣзжая изъ Камчатки въ Европу, кругомъ мыса Горна, производилъ, во время продолжительнаго плаванія, измѣреніе тройственнаго проявленія магнитизма на

поверхности земнаго шара. Онъ могъ употреблять тѣ же инструменты и тѣ же методы, которые служили ему въ Берлинѣ, около устьевъ Оби и далѣе до Охотскаго моря.

Основанное Гумбольдтомъ, въ 1828 году, Первое Германское Магнитное Товарищество для доказанія закона современности неправильныхъ движеній стрѣлки въ отдаленныхъ мѣстностяхъ разстроилось вскорѣ послѣ своего учрежденія. Дни наблюденій назначены были впередъ, часы установлены по среднему времени мѣста каждой обсерваторіи; наблюдали слишкомъ рѣдко, по одному разу въ каждый часъ; а этого было недостаточно, и Купферъ нашелъ болѣе приличнымъ производить наблюденія чрезъ каждыя двадцать минутъ. И въ-самомъ-дѣлѣ, если ни одинъ изъ семи дней въ году, условленныхъ для наблюденій, не былъ особенно замѣчателенъ неправильностями въ движеніи магнитной стрѣлки, то, очевидно, главная цѣль наблюденій не была достигаема. Обстоятельство это было причиною, что вскорѣ всѣ обсерваторіи, принадлежащія къ Первому Германскому Товариществу, или прекратили свои дѣйствія, или начали дѣйствовать независимо. Во всѣхъ этихъ обсерваторіяхъ наблюдали только ходъ стрѣлки склоненія; въ одномъ лишь Петербургѣ слѣдили также за наклоненіемъ стрѣлки.

1832 годъ знаменуетъ новую эпоху образованія глубокомысленнымъ основателемъ общей теоріи земнаго магнитизма, Фридрихомъ Гауссомъ, въ Гёттингенѣ, втораго германскаго магнитнаго товарищества, въ которомъ живое участіе принялъ Вильгельмъ Веберъ. Побужденіе, данное Гауссомъ изслѣдованіямъ магнитизма, было сильное, продолжительное. Онъ нашелъ точный способъ измѣрять абсолютную величину горизонтальной напряженности; онъ ввелъ въ наблюденіе склоненія и его измѣненій новое начало, — начало отраженія свѣта, и тѣмъ самымъ доставилъ возможность наблюдать издали стрѣлку склоненія, а слѣдовательно и лучше уединить снарядъ, обращеніе съ которымъ требуетъ особой осторожности; наконецъ онъ далъ совершенно новый способъ наблюдать съ великою точностію въ произвольно малые промежутки времени измѣненія горизонтальной напряженности. Гауссъ запечатлѣлъ изученіе магнитныхъ явленій тою математическою строгостію, которая одна лишь могла возвести его на степень

отдѣльной науки. Гёттингенское Магнитное Товарищество уже не существуетъ болѣе въ первоначальномъ видѣ, по недостатку средствъ печатать наблюденія въ обсерваторіяхъ, къ нему принадлежащихъ. Нѣкоторое время были они соединяемы въ изданіи: «Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins», которое нынѣ прекращено.

Гёттингенское Магнитное Товарищество ввело въ свои наблюденія строгую современность; часы всѣхъ наблюдателей поставлены были по среднему гёттингенскому времени. Оно опредѣлило въ году четыре дня для наблюденій, а именно: послѣднія пятницы мѣсяцевъ февраля, мая, августа, ноября; въ эти сроки наблюденія производились въ-продолженіе 24-хъ часовъ, начиная съ 10 часовъ вечера, чрезъ каждыя пять минутъ. Наблюденія распространились также на измѣненія горизонтальной напряженности. Товарищество это принесло существенную пользу, увеличивъ до 44-хъ число мѣстъ наблюденій; въ составъ его входили производившіяся: въ Альтенѣ, Альтонѣ, Алжирѣ, Аугсбургѣ, Беллзундѣ, Берлинѣ, Боннѣ, Бомбаѣ, Брауншвейгѣ, Бредѣ, Бреславлѣ, Брюсселѣ, Дублинѣ, на Мысѣ Доброй Надежды, во Фрейбергѣ, Гаагѣ, Гёттингенѣ, Гаммерфестѣ, Гриничѣ, Галлѣ, Гавёзундѣ, Ганноверѣ, Гейдельбергѣ, на островѣ Св. Елены, въ Женевѣ, въ Казани, Касселѣ, Копенгагенѣ, Куопіо, Краковѣ, Кремсмюнстерѣ, на Зеэбергѣ около Готы, въ Лейпцигѣ, Миланѣ, Марбургѣ, Мюнхенѣ, Неаполѣ, Нерчинскѣ, С. Петербургѣ, Прагѣ, Упсалѣ. въ Вандименовой Землѣ, Стокгольмѣ, Христіаніи.

Полагаю справедливымъ замѣтить, что наблюденія этихъ обсерваторій, дѣлавшіяся въ четыре отдаленные суточные срока въ-теченіе года, едва ли могли обогатить науку важными выводами; хотя отдѣльныхъ наблюденій, по размноженію обсерваторій, накоплялось великое изобиліе, но, безспорно, Гауссу принадлежитъ честь возбужденія общаго стремленія на материкѣ западной и полуденной Европы къ изученію магнитизма; дѣятельность обсерваторій Втораго Германскаго Товарищества можно разсматривать за періодъ переходнаго состоянія къ нынѣшнему ихъ положенію, на болѣе совершенныхъ началахъ.

Новыя магнитныя обсерваторіи совершенно различны, по роду предначертанныхъ для нихъ работъ, отъ прежде имѣв-

шихся ; по обоюднымъ соотношеніямъ ихъ образовали онѣ новое и утѣшительное явленіе въ области наукъ. Нерѣдко разнородные пути ученыхъ изслѣдованій затрудняютъ, а иногда содѣлываютъ невозможнымъ выводъ общихъ результатовъ ; въ разсматриваемомъ же случаѣ находимъ сходные инструменты , сходные способы наблюденій , даже одновременность наблюденій (*) , введенную во всѣхъ магнитныхъ станціяхъ. Обсерваторіи, отдѣльно разсматриваемыя, составляютъ части одной обширной системы , кругъ дѣятельности которой вмѣщаетъ изслѣдованіе земнаго шара , какъ сѣдалища распознаваемой силы.

Въ построеніи магнитныхъ обсерваторій желѣза не допускается : онѣ воздвигаются вдали отъ другихъ зданій , чтобъ устранить вліяніе находящагося въ нихъ желѣза. По роду сооруженія и установки инструментовъ, онѣ подвергаются исключительно вліянію одного лишь земнаго магнитизма , и инструменты эти своимъ состояніемъ и движеніемъ отражаютъ и дѣйствующую силу и ея измѣненія , какъ они безпрерывно смѣняютъ одни другіе.

Великобританія принимала весьма слабое участіе въ общемъ стремленіи къ изслѣдованію земнаго магнитизма. Въ 1836 году, по письму Гумбольдта къ бывшему президенту Лондонскаго Королевскаго Общества, герцогу Суссекскому, которому онъ доказывалъ пользу учрежденія постоянныхъ обсерваторій въ Канадѣ, на Мысѣ Доброй Надежды , Иль-де-Франсѣ, Цейлонѣ и въ Новой Голландіи, назначенъ былъ въ Королевскомъ Обществѣ особый комитетъ , подъ предсѣдательствомъ Гершеля; независимо отъ учрежденія въ обоихъ полушаріяхъ магнитныхъ обсерваторій , Комитетъ предложилъ англійскому правительству назначить особую морскую экспедицію для магнитныхъ наблюденій въ антарктическихъ моряхъ. Особенно много обязана наука дѣятельности сэра Джона Гершеля , Сабина , Эйри и Ллойда. Въ іюнѣ 1839 года рѣшено было отправить экспедицію подъ начальствомъ Джемса Кларка Росса. Экспедиція совершила дѣло, на нее возложенное, съ успѣхомъ и принесла двойную пользу важными географическими открытіями у южнаго полюса и учрежденіемъ одно-

(*) По геттингенскому времени.

временныхъ наблюденій въ восьми или десяти магнитныхъ станціяхъ.

Обсерваторіи основаны въ Торонто (Канада), на островѣ Св. Елены, на мысѣ Доброй Надежды, на Вандименовой Землѣ; Остъ-Индская Компанія устроила таковыя жь въ Бомбеѣ, Мадрасѣ, Люкновѣ, Сингапурѣ и Симлѣ. Индѣйскій принцъ раджа Траванкорскій устроилъ также подобную обсерваторію въ Тревандрумѣ. Англія сверхъ того доставила магнитные снаряды для Бреславской Астрономической обсерваторіи и для новыхъ, недавно еще устроенныхъ заведеній этого рода въ Алжирѣ, въ Каирѣ и въ Кадиксѣ.

Конгрессъ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ опредѣлилъ, въ 1840 году, учредить въ странѣ этой магнитныя обсерваторіи въ пяти мѣстахъ, значительно между собою удаленныхъ, и разрѣшилъ для этой цѣли отпускъ изъ Казначейства 20,000 доллеровъ (*).

Въ настоящее время отъ Торонто, въ Верхней Канадѣ, до Мыса Доброй Надежды и Вандименовой Земли и отъ Парижа до Пекина шаръ земной покрытъ магнитными обсерваторіями, въ которыхъ непрерывно подмѣчается каждое правильное или неправильное возбужденіе силы земнаго магнитизма.

Обсерваторіи эти товарищества не составляютъ; въ нихъ наблюденія производятся надъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностію круглый годъ, ежечасно днемъ и ночью, а въ особые сроки, одинъ разъ въ мѣсяцъ, чрезъ каждыя пять минутъ. Такъ, изученіе земнаго магнитизма, пройдя путемъ, указаннымъ ему Гумбольдтомъ и Гауссомъ, достигло нынѣ возможной отчетливости.

Вотъ полный списокъ обсерваторій магнитныхъ, донынѣ дѣйствующихъ на этомъ новомъ основаніи:

I. *Въ Россійскихъ владѣніяхъ*:

Въ С. Петербургѣ.
— Екатеринбургѣ.
— Барнаулѣ.
— Нерчинскѣ.
— Гельсингфорсѣ (**).

(*) Monatsberichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Zweiter Jahrgang. 1840. Стр 116.

(**) Въ Гельсингфорсѣ наблюдаютъ круглый годъ чрезъ каждыя 10 минутъ.

— Ситхѣ.
— Тифлисѣ.

II. *Въ Австрійской имперіи.*

Въ Кремсмюнстерѣ.
— Прагѣ.
— Миланѣ.

III. *Въ Пруссіи.*

Въ Бреславлѣ.

IV. *Въ Ганноверѣ.*

Въ Гёттингенѣ.

V. *Въ Бельгіи.*

Въ Брюсселѣ.

VI. *Въ Швейцаріи.*

Въ Женевѣ.

VII. *Въ Испаніи.*

Въ Кадиксѣ.

VIII. *Въ Норвегіи.*

Въ Христіаніи.

IX. *Въ Англіи.*

Въ Гриничѣ.
— Дублинѣ.
— Макерстоунѣ, около Эдинбурга.

Въ Англійскихъ владѣніяхъ внѣ Европы:

Въ Торонто (въ Канадѣ).
На Мысѣ Доброй Надежды.
— островѣ Св. Елены.
Въ Вандименовой Землѣ.

— Симлѣ
— Мадрасѣ
— Люкновѣ
— Сингапурѣ
— Бомбаѣ
— Тревандрумѣ

} Въ Восточной Индіи.

X. *Во Французскихъ владѣніяхъ.*

Въ Алжирѣ.

XI. *Въ Египтѣ.*

Въ Каирѣ.

XII. *Въ Китаѣ.*

Въ Пекинѣ (*).

Всего 36 обсерваторій; изъ нихъ въ Европѣ . . 15
— Азіи . . . 10
— Африкѣ . . 4
— Америкѣ . . 6
— Австраліи . 1.

Въ своемъ мѣстѣ объяснена будетъ ученая дѣятельность отечественныхъ обсерваторій (**); изъ заграничныхъ нѣкоторыя обнародовали свои наблюденія въ запискахъ разныхъ ученыхъ обществъ и академій или въ «Annalen der Meteorologie und Erdmagnetismus», издававшихся мюнхенскимъ астрономомъ Ламономъ (Lamont) и нынѣ, къ сожалѣнію, прекращенныхъ. Полнѣйшіе годовые отчеты о наблюденіяхъ печатаются: Прагскою обсерваторіею («Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag»), Миланскою («Supplem., alle Effemeridi Astronom., di Milano»), Гриничскою («Magnetical and meteorological Observations in Greenwich»), Дублинскою («Account of the magnetical Observatory of Dublin»). Первою завѣдываетъ Крейль, Миланскою — Делла-Ведова, Гриничскою — Эйри, Дублинскою — Ллойдъ.

Въ весьма недавнее время появились также отчеты сѣвероамериканскихъ обсерваторій; полковникъ Сабинъ печатаетъ по-временамъ, въ неопредѣленные сроки, результаты наблюденій нѣкоторыхъ англійскихъ обсерваторій; но о дѣйствіи учрежденныхъ въ Восточной Индіи свѣдѣній еще не имѣется

(*) Учреждена Россійскимъ Правительствомъ (Министерствомъ Иностранныхъ Дѣлъ), снабжена инструментами отъ Горнаго Вѣдомства.

(**) По распоряженію г. Вице-Предсѣдателя Географическаго Общества, генералъ-лейтенанта Муравьева, въ состоящемъ въ завѣдываніи его, по званію управляющаго Межевымъ Корпусомъ, Константиновскомъ Межевомъ Институтѣ, въ Москвѣ, съ 1851 г. воспитанники этого заведенія обучаются производству магнитныхъ наблюденій. Одинъ изъ гг. офицеровъ Межеваго Корпуса провелъ при Главной Физической обсерваторіи около двухъ лѣтъ для упражненій въ этомъ дѣлѣ, подъ руководствомъ г. Купфера. Институтъ снабженъ, по указанію г. Купфера, полнымъ собраніемъ магнитныхъ инструментовъ.

Тщательное изслѣдованіе наблюденій прежняго времени, начиная съ половины XVI вѣка (*), и сличеніе ихъ между собою для опредѣленія измѣненій въ направленіи изогоновъ и изоклиновъ представлены Норвежцемъ Христофоромъ Ганстеэномъ, въ извѣстномъ сочиненіи «Untersuchungen über den Magnetismus der Erde», переведенномъ на нѣмецкій языкъ Гансономъ и изданномъ въ 1819 году, въ Христіаніи. Ученый этотъ выражаетъ сожалѣніе, что ему не удалось собрать удовлетворительно полныхъ данныхъ за времена, предшествовавшія 1600 году. До Галлея, т.-е. до 1683 года, наблюденія представляютъ вообще мало благонадежности. Ганстеэнъ, несмотря на всѣ употребленныя имъ усилія, убѣдился въ невозможности начертать карту склоненія между 1600 и 1700 годами.

За XVIII столѣтіе удалось этому неутомимому собирателю совокупить столько данныхъ, что онъ составилъ нѣсколько картъ; но едва ли можно, по собственному отзыву его, признавать наблюденія, на которыхъ они основываются, болѣе чѣмъ посредственными. Къ числу главнѣйшихъ причинъ малой удовлетворительности старинныхъ наблюденій отнести должно господствовавшее прежде убѣжденіе, что склоненіе на одномъ и томъ же мѣстѣ не измѣняется, а потому часто не заботились вовсе означать мѣсто и время, гдѣ и когда наблюденіе произведено. Другой причиной замѣшательства и недоразумѣній выставить можно не совершенно сходное устройство компасовъ, употреблявшихся Венеціанцами, Генуэзцами, Сицилійцами и другими мореходами съ береговъ Средиземнаго моря. Наконецъ погрѣшности въ опредѣленіи въ то время долготъ отнимаютъ много цѣны у наблюденій, произведенныхъ вдали отъ материковъ или острововъ.

При такой скудости въ удовлетворительно точныхъ показаніяхъ склоненія стрѣлки за прежнее время, возбуждаетъ невольно сильное участіе предложеніе, сдѣланное, въ 1849 г., Вѣнской Академіи Наукъ членомъ ея, горнымъ совѣтникомъ Христіаномъ Допплеромъ (**). Онъ открылъ новый богатый

(*) Первое наблюденіе надъ склоненіемъ стрѣлки въ Парижѣ сдѣлано было Белламартусомъ, въ 1541 г., въ Лондонѣ — Бёррозомъ (Burrows, въ 1580 г.

(**) «Ueber ältere magnetische Declinations-Beobachtungen», въ «Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt». Wien. 1850. 1 Jahrgang, Стр. 472 и слѣд.

источникъ, вовсе не обращавшій на себя вниманіе, изъ котораго смѣло черпать можно точныя свѣдѣнія. Именно Допплеръ указываетъ на маркшейдерскія съемки и рудничные чертежи. Каждая штольна, каждый штрекъ, или ортъ — такъ называютъ въ горномъ дѣлѣ горизонтальные подземные ходы, по различію предназначеній ихъ — представляютъ, если только они не обрушились или не завалены, прекрасный матеріялъ къ опредѣленію магнитнаго склоненія того времени, когда ходы эти были проводимы и нанесены на карты. Чрезъ сравненіе того часа, подъ которымъ, слѣдуя компасу, каждый ходъ проходилъ въ тогдашнее время по извѣстному направленію, съ маркшейдерскою съемкою того же хода въ нынѣшнее время, можно вывести величину склоненія въ два различные срока съ удовлетворительною степенью точности. Каждый ходъ, какъ одно изъ ребръ угла, составляемаго простираніемъ его съ направленіемъ стрѣлки, остался неподвижнымъ, между тѣмъ измѣняемость другаго ребра, опредѣляемая компасомъ, указываетъ послѣдовавшую перемѣну. Рудничное дѣло возникло въ весьма отдаленное время; въ разныхъ мѣстахъ Германіи и Венгріи имѣются работы, производившіяся Римлянами, а необыкновенная важность, сопряженная съ правильнымъ рѣшеніемъ задачъ подземной геометріи, т.-е. маркшейдерскаго искусства, даетъ поводъ полагать, что маркшейдеры прежняго времени охотно воспользовались изобрѣтеніемъ компаса и тогда же начали употреблять его. Допплеръ упоминаетъ объ одной норвежской лѣтописи, изъ которой усматривается, что компасъ извѣстенъ былъ до 1180 года; уже въ 1068 году разсуждали тамъ о направленіи, принимаемомъ магнитомъ, такъ ясно, что можно думать, естественные магниты, подвѣшенные на нитяхъ, служили и тогда уже путеводителями при разъѣздахъ на морѣ. Но вѣроятнѣе, какъ я имѣлъ случай замѣтить, вошелъ компасъ въ болѣе общее употребленіе около 1300 года. Едва ли найдется поводъ отрицать догадку, что съ этого же времени компасъ сдѣлался извѣстенъ и маркшейдерамъ, а потому предстоитъ воспользоваться нетронутымъ богатымъ запасомъ свѣдѣній, накоплявшихся въ продолженіе цѣлыхъ пяти вѣковъ. Вѣнская Академія Наукъ, одобривъ вполнѣ предложеніе Допплера, опредѣлила обнаро-

довать его и ходатайствовать у начальства, завѣдывающаго въ Австрійской монархіи горною частію, о содѣйствіи къ полученію соотвѣтственныхъ свѣдѣній изъ подвѣдомственныхъ ему горныхъ округовъ. Академія составила также инструкцію къ руководству при собираніи ихъ; Бергамтъ бёкштейнскій, подчиненный горно-соляному и лѣсному Зальцбургскому управленію, доставилъ уже любопытный сводъ данныхъ, съ 1569 года, такимъ путемъ извлеченныхъ; изъ Велички высланы подобныя же сообщенія съ 1691 года управляющимъ этимъ соляным промысломъ, извѣстнымъ путешественникомъ въ Африку, губернскимъ совѣтникомъ Іосифомъ Рюссегеромъ; соляной Оберамтъ гмюнденскій, принадлежащій къ соляному управленію въ Ишлѣ, Бергоберамты пржибрамскій (въ Богеміи) и клагенфуртскій отвѣчали также на сдѣланный имъ вызовъ.

Изъ разработокъ горныхъ, въ Россіи имѣющихся, Турьинскіе рудники и Березовскіе золотожильные, первые въ Богословскомъ, вторые въ Екатеринбургскомъ округѣ, оба по хребту Уральскому, также Алтайскіе и Нерчинскіе рудники ведутся болѣе цѣлаго столѣтія. Мнѣ удалось, во время обзора ихъ, убѣдиться въ отличной исправности составляемыхъ нынѣ рудничныхъ плановъ, которые почитаются всюду за существенную необходимость правильнаго горнаго хозяйства; а потому изслѣдованіе нашихъ рудничныхъ плановъ прежняго времени, если таковые имѣются, въ чемъ едва ли сомнѣваться можно, и сличеніе ихъ, для выясненной цѣли, съ нынѣшними повело бы къ любопытнымъ выводамъ.

По счастливому выраженію одного изъ первостепенныхъ современныхъ двигателей (*) изученія земнаго магнитизма, Россія была искони, такъ-сказать, «обѣтованною землею» для

(*) Отчетъ, о вновь устроенной при Корпусѣ Горныхъ Инженеровъ Главной Физической Обсерваторіи, представленный Академіи Наукъ А. Т. Купферомъ 22 августа 1849 г.

всѣхъ, занимавшихся этимъ предметомъ. Первыя попытки собрать элементы, необходимые для общей картины распредѣленія магнитныхъ силъ на поверхности нашей планеты, сдѣланы были на морѣ; но самыя замѣчательныя мѣстности для изслѣдователя магнитизма лежатъ на сушѣ. Особенно обширное поприще представляетъ отечество наше, неизмѣримое по своей огромности, обнимающее 180° долготы, страна, наиболѣе выгодно расположенная для изученія континентальнаго климата и самая разнообразная относительно положенія и направленія магнитныхъ линій,—страна, вмѣщающая въ сѣверовосточныхъ предѣлахъ своихъ одинъ изъ магнитныхъ полюсовъ земли. И потому не должно удивляться, что изученіе магнитизма пріобрѣло наконецъ въ Россіи характеръ строгаго и образцоваго систематическаго непрерывнаго изслѣдованія.

Въ Россіи древнѣйшія въ хронологическомъ порядкѣ наблюденія надъ склоненіемъ магнитной стрѣлки произведены 16 февраля 1611 года, Логаномъ, на Печорѣ, и 30 декабря 1614 года, Гурдономъ (W. Gourdon), въ Пустозерскомъ острогѣ, въ нынѣшней Архангельской губерніи (*).

Въ Московскомъ Архивѣ Коллегіи Иностранныхъ Дѣлъ хранится подлинникъ записки о наблюденіяхъ надъ магнитною стрѣлкою, представленной Петру Великому Лейбницемъ. Драгоцѣнная замѣтка генія, переданная другому генію, показывающая, что и тогда уже занималъ всѣхъ вопросъ, возбудившій общее сочувствіе въ наше время. Представляемъ письмо (**) это почти вполнѣ:

«Извѣстно, что магнитъ во многихъ мѣстахъ указываетъ «не только на сѣверъ, но, обыкновенно, уклоняется нѣсколько «и на востокъ или западъ, въ различныхъ мѣстахъ различ«нымъ образомъ.

«При томъ есть еще одно измѣненіе, черезъ которое укло-

(*) Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, von Christopher Hansteen. 1849. Anhang. Стр. 7.

(**) Письмо это помѣщено въ подлинникѣ на нѣмецкомъ языкѣ, съ переводомъ на русскій, въ «Сынѣ Отечества» за 1839 г. (Томъ VIII, мартъ. Переводъ сравненъ съ подлинникомъ и найденъ вѣрнымъ, а потому перепечатывается безъ перемѣнъ.

«неніе сіе, каждый годъ, повсюду нѣсколько перемѣняется, и «потому-то надобно его, отъ времени до времени, наблюдать «снова.

«Хотя такихъ наблюденій много сдѣлано, какъ на морѣ, «такъ и на землѣ, во Франціи, Англіи, Германіи и Италіи, во «многихъ мѣстахъ, что и будетъ еще продолжаемо, но тако- «выхъ недостаетъ въ сѣверныхъ странахъ Европы и Азіи. «Недостатокъ сей могло бы пополнить особенное распоряже- «ніе въ великомъ Россійскомъ государствѣ.

«Если Его Велико-Царскому Величеству угодно было бы «сдѣлать таковое распоряженіе, то Царь весьма много способ- «ствовалъ бы тѣмъ улучшенію кораблеплаванія и сдѣлалъ бы «желаемое всѣми мореходами; тѣмъ, которые занимались бы «изслѣдованіемъ уклоненій магнита, можно было бы поручать «и другія изслѣдованія, какъ-то: описывать situm et naturalia «regionum и назначить для изысканій каждаго особую про- «винцію.

«Если совокупныя наблюденія уклоненій, произведенныя «на морѣ и на землѣ различными народами, во многихъ мѣ- «стахъ, получатся въ извѣстное время, напримѣръ въ 1718 «году, то можно будетъ перенести ихъ на глобусъ и на мор- «скія карты и означить магнитныя линіи такъ, что одна линія «пройдетъ по всѣмъ мѣстамъ одного уклоненія, а именно «тамъ, гдѣ магнитъ совсѣмъ не уклоняется или уклоняется «на одинъ, на два, на три градуса и т. д. къ западу или вос- «току.

«Путешествующій на морѣ дѣлаетъ двоякія наблюденія: «первое, наблюдаетъ широту или возвышеніе полюса, вто- «рое — уклоненія магнита; тогда ему надобно будетъ только «отыскать на магнитномъ глобусѣ ту линію, гдѣ магнитъ «имѣетъ найденное склоненіе, и слѣдовать по той линіи до «того мѣста, гдѣ сходится она съ настоящимъ возвышеніемъ «(мѣстопребываніемъ путешествующаго), и онъ отыщетъ мѣ- «сто, въ которомъ находится.

«Это могло бы, сверхъ-того, служить per succedaneo longi- «tudinem, ибо хотя уклоненія измѣняются, однако же, еслибъ «чрезъ постоянное распоряженіе Его Велико-Царскаго Вели- «чества и другихъ властей, особенно же Англіи, Голландіи и

«Франціи, таковыя наблюденія были, отъ времени до времени, возобновляемы, то стоило бы только чрезъ каждыя пять «или шесть лѣтъ давать новыя магнитическія карты или глобусы, которые на то время и могутъ служить, что́ было бы «почти то же, что найти arcanum longitudinum. Календарь «служитъ только на одинъ годъ, а такими картами можно «было бы довольствоваться пять или шесть годовъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что со-временемъ въ самомъ измѣненіи «откроется извѣстный порядокъ, и потомство наконецъ дойдетъ до близкаго извѣданія сей тайны; уже не нужно будетъ «столь часто возобновлять наблюденій, и, напротивъ, можно «будетъ нѣкоторымъ образомъ предвидѣть измѣненіе; такимъ-образомъ, давно искомая problema longitudinum получитъ желаемое рѣшеніе.»

Петръ Великій получилъ записку эту не задолго до кончины своей, и, можетъ-быть, событія тогдашняго времени воспрепятствовали осуществленію мысли Лейбница; подъ достославнымъ же правленіемъ потомковъ великаго Императора изученіе магнитизма включаемо было въ число предметовъ, поручавшихся ученымъ экспедиціямъ, отправленнымъ въ разное время для изслѣдованія Россіи, и составило наконецъ въ нынѣшнее царствованіе предметъ постояннаго вниманія правительства.

С. Петербургская Императорская Академія Наукъ, отъ начала своего учрежденія, не упускала его изъ виду. Въ *первое* публичное засѣданіе ея, бывшее 27 декабря 1725 года, профессоръ Бильфингеръ говорилъ рѣчь, въ которой старался изслѣдовать: достигла ли теорія магнита такой степени развитія, чтобы можно было искать въ ней пособія для опредѣленія долготы на морѣ? По выведенному имъ заключенію, правильность котораго была подкрѣплена, отъ лица Академіи, профессоромъ Германномъ, сдѣланные опыты оказались недостаточными для достиженія этой цѣли (*).

Разсматривая списки наблюденій, по 1819 годъ, надъ склоненіемъ и наклоненіемъ магнитной стрѣлки, составленные съ

(*) Матеріялы для исторіи С. Петербургской Императорской Академіи Наукъ, рукопись Миллера, хранящаяся въ Академіи. Ж. М. Н. П. 1836 г., № 9, IV, 645.

Ойротский Государственный Облас...
в инвентарную книгу
Под №№ ... записано ...

необыкновеннымъ трудолюбіемъ извѣстнымъ Ганстеэномъ, находимъ, что въ разныхъ мѣстахъ Россійской имперіи бо́льшею частію надъ однимъ склоненіемъ, отчасти надъ наклоненіемъ, наблюденія произведены были:

Въ 1716 году Страленбергомъ.
— 1726 — Майеромъ.
Съ 1727—1735 Дел'иль де-ла-Круаеромъ.
Въ 1735 году Гмелинымъ.
— 1755 — Брауномъ.
Съ 1761—1773 Шаппомъ.
Въ 1769 — Ловицомъ, Маллетомъ, Пикте и Румовскимъ.
Съ 1741—1772 г. Крафтомъ.
— 1769—1784 — Эйлеромъ (сыномъ).
— 1768—1772 — Исленьевымъ.
Въ 1771 — Кукомъ.
Съ 1771—1784 — Иноходцовымъ.
Въ 1785 — Чернымъ.
Съ 1787—1788 — Биллингсомъ.
— 1797—1812 — Генри.
Въ 1805 — Крузенштерномъ.
— 1805 — Шубертомъ.
Съ 1809—1811 — Гутомъ.

Данныя, собранныя этимъ длиннымъ рядомъ наблюдателей, имѣютъ и достоинства и недостатки, свойственные подобнымъ работамъ прошедшаго вѣка; опредѣленія, повторенныя въ разные періоды, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напримѣръ: С. Петербургѣ, Казани, Тобольскѣ, Иркутскѣ, послужили основою для вывода заключеній о передвиженіи изогоновъ и восточной нулевой линіи.

Въ обширный промежутокъ времени съ 1716—1811 годъ, заботились въ Россіи и о теоретической части земнаго магнитизма.

Такъ, Ломоносовъ (*) прочиталъ, 8 мая 1759 года, въ публичномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ, «Разсужденіе о большой точности морскаго пути», въ которомъ встрѣчаются многія замѣчательныя мысли. «§ 61. «Изъ на-

(*) Полное собраніе сочиненій Русскихъ Авторовъ, изд А. Смирдина. Сочиненія Ломоносова. Томъ второй. Спб. 1847. Стр 218 и слѣд.

«блюденій установлять теорію, чрезъ теорію исправлять наблю-
«денія, есть лучшій всѣхъ способъ къ изысканію правды. По
«сему паче всего въ магнитной теоріи, тончайшей всѣхъ ма-
«терій, что ни есть въ физикѣ, поступать должно. Изъ сихъ
«размышленій, которыя по немногимъ познаннымъ явленіямъ
«одинѣ почти великолѣпныя ученому свѣту показываютъ вы-
«кладки, не можетъ польза мореплаванія чувствительнаго
«имѣть приращенія. Ибо перемѣны явленій по разности мѣстъ
«и временъ такъ различны, что кромѣ тончайшей и претруд-
«ной высокой математики заглушаютъ всю почти силу чело-
«вѣческаго вниманія. Здѣсь не прекрасному алгебрѣ знанію
«въ презрѣніе сіе упоминаю, которую почитаю за высшій сте-
«пень человѣческаго познанія, но только разсуждаю, что ее въ
«своемъ мѣстѣ послѣ собранныхъ наблюденій употреблять
«должно.»

«§ 62. «Множество наблюденій лучшее всѣхъ вспоможеніе
«будетъ въ семъ дѣлѣ, которыя двоякаго суть рода: первый со-
«ставляютъ на одномъ мѣстѣ отъ человѣка испытаніе натуры
«любящаго учиненныя, второй отъ мореплавателей безъ же-
«лаемой точности записанныя содержатъ. По первымъ должно
«сначала при испытаніи причины слѣдовать; другія употреб-
«лять съ разсмотрѣніемъ въ дальнѣйшихъ изысканіяхъ, пока
«лучше ихъ впредь будутъ.»

«§ 63. «При такихъ размышленіяхъ въ умѣ думать долж-
«но, что каждаго магнита части между собою разнятся въ си-
«лѣ, по разной ихъ добротѣ, что такъ и о пространномъ зем-
«номъ тѣлѣ надлежитъ думать. Не по предувѣренію, но по
«самой натурѣ землю за магнитъ почитаю: ибо магнитъ ни что
«иное есть, какъ руда желѣзная, равно какъ весь шаръ зем-
«ной, за тѣмъ, что нѣтъ почти ни единаго роду земли или кам-
«ня, который бы не оказалъ въ себѣ желѣза признаку; нѣтъ
«ни единой страны въ свѣтѣ, гдѣ бы жилъ съ желѣзною рудою
«непаходилось, въ которыхъ доброта по разнымъ землямъ,
«какъ по разнымъ частямъ матнита, различествуетъ.»

«§ 67. «Разсужденія мои туда простираются, чтобъ возбу-
«дить вниманіе мореплавателя, также и по земли путешествую-
«щихъ къ испытанію магнитной силы во всѣхъ странахъ,
«куда только человѣкъ доступить можетъ. Ибо по согласному

«съ любящими искуство моему предложенному мнѣнію безъ «многихъ и вѣрныхъ наблюденій каждаго мѣста, общая тео- «рія о перемѣнахъ магнитной силы утверждена быть не мо- «жетъ.....»

«§ 68. «Въ прочемъ не за излишнее дѣло почитаю, чтобы «по примѣру Делагирову и другихъ, чинить опыты магнит- «ными на подобіе земли сдѣланными шарами; не съ тѣмъ на- «мѣреніемъ, дабы точное сходство перемѣнъ магнитной стрѣл- «ки сыскать около земли и около магнитнаго шара; ибо раз- «наго сходства части и мыслить о томъ не позволяютъ; но «ради того, чтобы доискаться общаго закона, по которому ма- «гнитные шары положеніе магнитной стрѣлки по разности «меридіановъ и разстояній отъ Екватора перемѣняютъ, а особ- «ливо въ разномъ ихъ другъ противъ друга положеніи, откуда «бы пріобрѣсти яснѣе понятіе о дѣйствіяхъ великаго земнаго «магнита.»

Русскіе, едва ознакомившіеся съ началами наукъ, не отставали уже отъ иностранцевъ. Въ этой запискѣ, Ломоносовъ, независимо отъ чести быть законодателемъ языка нашего, является смѣлымъ, проницательнымъ испытателемъ природы, набросавшимъ многія идеи, возобновленныя первоклассными учеными нынѣшняго времени.

Въ концѣ минувшаго вѣка, С. Петербургская Императорская Академія Наукъ предложила на соисканіе задачу: «1) Опре- «дѣлить положенія, силы и движенія магнитныхъ полюсовъ «земли; 2) Начертать на 1800 годъ магнитическую карту земли, «сходную съ наблюденіями, какъ на твердой землѣ, такъ и на «морѣ учиненными, подобную Галлеевой, на 1700 годъ сочи- «ненной; 3) Изъ сравненія картъ вывесть законъ повременна- «го измѣненія магнитныхъ меридіановъ, и линіи склоненія въ «разсужденіи положенія и кривизны ихъ, и приложить его «къ мореплаванію.»

Одной изъ представленныхъ, въ 1795 году, диссертацій присудила Академія половинную премію (50 червонцевъ), но объявила разсужденіе не вполнѣ удовлетворительнымъ, а приложенную при немъ магнитную карту земли «для употребленія наступающаго XIX столѣтія» признала «недурно начертанною.» Академія обѣщала выдать автору и вторую часть пре-

міи, когда доказано будетъ, что карта съ довольною точностію показывать будетъ склоненіе стрѣлки и въ самыхъ отдаленныхъ мѣстахъ. Авторомъ объявилъ себя преждебывшій членъ С. Петербургской Академіи, копенгагенскій профессоръ Кратценштейнъ (*).

Къ пріумноженію познаній объ этомъ предметѣ содѣйствовали немало въ нынѣшнемъ вѣкѣ мореплаватели русскіе.

Беллинсгаузенъ представилъ, въ-слѣдствіе путешествія, совершеннаго имъ къ южному полюсу, любопытныя розысканія о вѣроятномъ положеніи южнаго магнитнаго полюса, опредѣленнаго имъ графически.

Капитанъ Васильевъ, въ Беринговомъ морѣ, и другіе капитаны кругосвѣтныхъ плаваній дѣлали наблюденія надъ склоненіемъ магнитной стрѣлки, сколько нужно это для мореплаванія.

Производство магнитныхъ наблюденій не упущено изъ виду и при описи береговъ сѣвернаго Ледовитаго океана, отъ устья Колымы до Чукоцкаго носа, исполненной, съ 1820 по 1824 годъ, гг. барономъ Врангелемъ, Анжу и Матюшкинымъ.

Тотъ же баронъ Врангель, бывшій въ-послѣдствіи начальникомъ россійско-американскихъ колоній, производилъ въ Ситхѣ магнитныя наблюденія во время равноденствій и солнцестояній.

Бывшій Вице-Предсѣдатель Русскаго Географическаго Общества, адмиралъ Литке, при плаваніяхъ отъ Архангельска до Вардгуза и Новой Земли, съ 1821—1824 годъ, дѣлалъ наблюденія надъ тройственнымъ проявленіемъ земнаго магнитизма, изложенныя въ VI части «Записокъ Адмиралтейскаго Департамента», а во время кругосвѣтнаго плаванія, съ 1826—1830 годъ, произвелъ цѣлый рядъ превосходныхъ наблюденій надъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностію отъ Берингова пролива и Камчатки, по Южному морю, до Филиппинскихъ острововъ и Огненной Земли. Собранныя имъ наблюденія вычислены академикомъ Ленцомъ (**).

(*) Опытъ рѣшенія географико-магнитической задачи, С. Петербургскою Императорскою Академіею на 1793 годъ предложенной, сочиненный Христіаномъ Амадеемъ Кратценштейномъ. Въ Спб. 1801 г.

(**) Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences. 1834.

Капитанъ Гагемейстеръ, при которомъ находился профессоръ Эрманъ, дѣлалъ наблюденія въ Камчаткѣ, Великомъ океанѣ и другихъ мѣстахъ надъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностію магнитной стрѣлки.

Офицеры Россійско-Американской Компаніи, описывавшіе сѣверо-западный берегъ Америки и гряду Курильскихъ острововъ, опредѣляли также склоненіе стрѣлки; но выводы ихъ остались въ журналахъ и вошли на карты окончательными цыфрами (*).

Въ 1829 году отправилась, по Высочайшему Государя Императора повелѣнію, ученая экспедиція на Кавказъ. Академикъ Купферъ (**), назначенный начальникомъ ея, производилъ многія наблюденія надъ склоненіемъ и напряженностію въ Москвѣ, Николаевѣ, Таганрогѣ, Ставрополѣ.

Въ-продолженіе почти шести лѣтъ, съ 1832—1837 годъ, во время путешествія по Сибири, совершеннаго, по порученію Академіи Наукъ, Ѳедоровымъ, произведены имъ въ 12 важныхъ пунктахъ наблюденія надъ склоненіемъ и наклоненіемъ магнитной стрѣлки и надъ напряженіемъ магнитной силы. Наблюденія эти, по свидѣтельству бывшаго министра народнаго просвѣщенія графа Уварова (***), причислить должно къ «самымъ точнымъ изъ всѣхъ, какія только были произведены въ этомъ родѣ»; выводы изъ нихъ еще не обнародованы.

Извѣстный гидрографъ нашъ М. Ф. Рейнеке, въ Бѣломъ морѣ и по Лапландскому берегу, дѣлалъ, въ 1830 году, полныя наблюденія надъ явленіями магнитными, съ пособіями инструментовъ, переданныхъ ему отъ г. Литке; отчетъ о нихъ помѣщенъ въ V части «Записокъ Гидрографическаго Департамента». Во время обширныхъ работъ, произведенныхъ въ Балтійскомъ

(*) Новѣйшій картографическій трудъ: меркаторская карта Берингова пролива, съ прилежащею частію Ледовитаго моря, составлена Россійско-Американскою Компаніею по новѣйшимъ свѣдѣніямъ 1851.

(**) Rapport fait à l'Académie des Sciences sur un voyage dans les environs du mont Elbroutz dans le Caucase, entrepris par ordre de Sa Majesté l'Empereur par Kupffer

(***) Выписка изъ всеподданнѣйшей докладной записки г. министра народнаго просвѣщенія, отъ 3 марта 1838 года, объ астрономическо-географическомъ путешествіи по Сибири астронома Ѳедорова. «С Петербургскія Вѣдомости» 1838 года. № 59.

морѣ, тотъ же М. Ф. Рейнеке, съ 1838—1840 годъ, отъ Кронштата до Оланда, опредѣлялъ наклоненіе и напряженность по усовершенствованнымъ способамъ, склоненіе по компасу; по съ 1845 года началъ употреблять теодолитъ для измѣренія склоненія и произвелъ по настоящее время цѣлый рядъ наблюденій отъ С. Петербурга до Эзеля и Гангеудда. Рукописи, содержащія въ себѣ эти наблюденія, приготовляются къ изданію, а выводы склоненія были уже напечатаны въ «Запискахъ Гидрографическаго Департамента».

Ученые Казанскаго Университета присоединили свои усилія къ изученію магнитизма. Съ 1823 года въ Казани выступилъ на это блестящее поприще Купферъ и, принимая дѣятельное участіе въ ученыхъ вопросахъ, возбуждаемыхъ этою отраслью физики въ новѣйшемъ ея значеніи, содѣйствовалъ рѣшенію ихъ и, трудясь неослабно въ-теченіе почти 30 лѣтъ, сталъ нынѣ достойнымъ руководителемъ обширныхъ учрежденій, сдѣланныхъ правительствомъ. Послѣ назначенія Купфера засѣдать въ Академіи Наукъ, Казанскій Университетъ нашелъ новаго сподвижника въ Симоновѣ. Гумбольдтъ, проѣздомъ чрезъ Казань, дѣлалъ, въ 1829 г., вмѣстѣ съ Симоновымъ, магнитныя наблюденія и получилъ отъ присутствовавшаго при нихъ тогдашняго попечителя Учебнаго Округа М. Н. Мусина-Пушкина обѣщаніе ходатайствовать о построеніи магнитной обсерваторіи (*). Съ этого времени въ Казани магнитныя наблюденія продолжались; въ 1832 году (**) они производились постоянно Симоновымъ, а въ 1836 году, подъ его руководствомъ, магистромъ Зининымъ, учителемъ Поповымъ и нѣкоторыми студентами. Въ ученыхъ запискахъ Казанскаго Университета помѣстилъ Симоновъ нѣсколько статей, касающихся магнитизма, изъ которыхъ важнѣйшими, по справедливости, признать должно: «Опытъ математической теоріи земнаго магнитизма» (1834 г. № 3) и «Recherches sur l'action magnétique de la terre» (1845 г. № 2).

Въ 1835 году, профессоръ физики при Казанскомъ Университетѣ Кнорръ совершилъ поѣздку отъ Казани до Оренбурга, для наблюденій барометрическихъ и магнитныхъ, а въ

(*) Humbo'dt, Ehrenberg und Rose, Reise nach dem Ural (I, 5. 99—110).

(**) Извл. изъ Отчета Мин. Нар. Просвѣщенія за 1832 г., стр. 11.

1836 (*) году, сопровождаемый кандидатомъ Кузнецовымъ, продолжалъ это путешествіе на болѣе обширное пространство, съ цѣлью осмотрѣть метеорологическія станціи, учрежденныя по теченію рѣки Волги, и заняться магнитными наблюденіями въ нѣкоторыхъ мѣстахъ южной Россіи. Дѣйствительно, наблюденія надъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностію произведены были: въ Саратовѣ, Астрахани, Кизлярѣ, Азовѣ, Ново-Александровской крѣпости, лежащей на Усть-Уртѣ, у входа въ заливъ Каспійскаго моря, называемый Тюкъ-Карассу, также въ Пензѣ и Нижнемъ Новгородѣ.

Пензенскія данныя пополнились и подтвердились въ-послѣдствіи времени произведенными тамъ же, въ іюлѣ 1842 года, при наблюденіи полнаго солнечнаго затмѣнія ординарнымъ профессоромъ чистой математики Лобачевскимъ, физики Кнорромъ и астрономомъ Ляпуновымъ (**).

Чтобы показать въ общей связи перечень отдѣльныхъ изслѣдованій надъ земнымъ магнитизмомъ, независимо отъ систематическаго учрежденія обсерваторій, упомянемъ о наблюденіяхъ, произведенныхъ, въ 1841 году, Савельевымъ въ Вытегрѣ, Холмогорахъ, Мезени, на Колгуевомъ островѣ и нѣкоторыхъ пунктахъ по берегамъ Бѣлаго и Ледовитаго морей.— Наблюденія эти, надъ тремя измѣненіями: склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностью, помѣщены въ Memoires présentés à l'Academie Impériale des sciences de St. Pétersbourg (1848, Tome 17, 2-de Livraison, стр. 199).

Академикъ фонъ-Миддендорфъ, съ 1843—1845 годъ, во время многотруднаго путешествія въ страну Таймурскую, Якутскую область и къ Удскому острогу, наблюдалъ по Хатангѣ, около Таймурскаго озера, магнитныя явленія; собранныя имъ данныя, надъ тремя, путемъ опыта опредѣляемыми магнитными элементами, хотя и малочисленныя, имѣютъ важное значеніе, потому-что относятся къ площади, особенно замѣча-

(*) «Журналъ Мин. Нар. Просвѣщенія» 1843 г. № 11 (Объ ученыхъ путешествіяхъ профессоровъ, преподавателей и воспитанниковъ Казанскаго Университета, съ 1827—1843 годъ).

(**) «Журналъ Мин. Нар. Просвѣщенія», 1843 г. № 8 (Полное затмѣніе солнца въ Пензѣ, отчетъ ординарнаго профессора Казанскаго Университета Лобачевскаго).

тельной по близкому положенію къ одной изъ полярныхъ точекъ наибо́льшей магнитной напряженности; изъ страны этой донынѣ не было еще извѣстно прямыхъ наблюденій. Произведенныя фонъ-Миддендорфомъ обработаны академикомъ Ленцомъ и помѣщены въ Dr. A. Th. v. Middendorff's Sibirische Reise, Band I, Theil I (стр. 187—194).

Во время дѣйствій Уральской экспедиціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ, астрономъ Ковальскій произвелъ, съ 1847 по 1849 годъ, цѣлый рядъ наблюденій въ Березовѣ, Обдорскѣ, по Печорѣ, въ Чердыни, вообще на востокъ и западъ отъ сѣверной части хребта Уральскаго; они войдутъ въ составъ печатаемаго нынѣ описанія этого многотруднаго и замѣчательнаго путешествія.

Въ числѣ предпринятыхъ изслѣдованій почетное мѣсто занимаютъ произведенныя въ 1847 году Кемтцомъ въ Финляндіи; онъ руководствовался мыслью собрать новыя данныя для сличенія съ полученными тамъ же въ 1825 году Ганстеэномъ, чтобы имѣть основаніе къ опредѣленію началъ вѣковыхъ измѣненій. Кемтцъ направился изъ Лифляндіи къ сѣверу и производилъ изслѣдованія надъ напряженностью и наклоненіемъ, въ пятидесяти различныхъ мѣстахъ, начиная отъ Дерпта, въ Ревелѣ, Гельсингфорсѣ, Тавастгусѣ, Таммерфорсѣ, до Торнео и Муониниски (68° ш., 6° 38′ з. д.). Общее заключеніе, что съ 1825 года напряженность въ мѣстахъ наблюденій Ганстеэна и Кемтца увеличилась, а наклоненіе уменьшилось. (Resultate magnetischer Beobachtungen in Finnland. von L. F. Kaemtz, въ Mém., prés. à l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. 1849, Tom. VI, 4-me Livr., стр. 349—434.)

Положеніе нашего отечества необыкновенно выгодно для магнитныхъ изысканій; длинный списокъ наблюдателей и произведенныхъ работъ доказываетъ, что русскіе ученые поняли свое высокое призваніе и принесли наукѣ дань, сообразную съ великими средствами, которыми Россія располагать можетъ.

Остается еще разсмотрѣть учрежденіе правительствомъ магнитныхъ обсерваторій. Описывая заслуги барона Гумбольдта по части изученія земнаго магнитизма, я сказалъ, что, по предложенію его, устроены обсерваторіи: Академіею

Наукъ — въ С. Петербургѣ, Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія—въ Казани, Министерствомъ Морскимъ—въ Николаевѣ, и горнымъ начальствомъ—въ Барнаулѣ и Нерчинскѣ.

Барнаульская и Нерчинская обсерваторіи приступили къ дѣйствіямъ съ 1832 года. Наблюденія лишь надъ однимъ склоненіемъ препровождаемы были къ Купферу.

Озабочиваясь распространеніемъ наблюденій, Купферъ представилъ, въ концѣ 1833 г., бывшему министру финансовъ графу Канкрину записку объ учрежденіи обширной системы метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій въ разныхъ мѣстахъ Россійской имперіи, находящихся въ завѣдываніи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ.

Купферъ предлагалъ: «поручить эти наблюденія чиновникамъ горнымъ, и учредить обсерваторіи четырехъ разрядовъ:

«a) Нормальную въ С. Петербургѣ, какъ образцовую для прочихъ, на обязанность которой возложить приготовленіе наблюдателей.

«b) Обсерваторіи перваго разряда, для производства ежедневныхъ метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій.

«c) Обсерваторіи втораго разряда, въ которыхъ производить метеорологическія наблюденія ежедневно и магнитныя только въ-продолженіе двухъ дней, чрезъ каждые шесть дней, и

«d) Обсерваторіи третьяго разряда, для наблюденій только метеорологическихъ.

«Нормальная обсерваторія въ С. Петербургѣ составляетъ часть Горнаго Института. Она снабжается потребными инструментами; при ней находится также небольшое собраніе книгъ, относящихся до магнитизма и метеорологіи, и различныхъ физическихъ журналовъ. Инструменты помѣщаются или въ особомъ домикѣ, въ саду Горнаго Института, или въ удобныхъ покояхъ, находящихся въ самомъ зданіи Института. Въ томъ же домикѣ находится удобная квартира для двухъ наблюдателей. Каждый годъ, при окончаніи курса, избирается одинъ изъ числа воспитанниковъ Института, окончившій курсъ ученія съ отличными успѣхами и оказавшій наклонность и способность къ физическимъ наблюденіямъ, который остается при заведеніи въ-продолженіе двухъ лѣтъ, въ каче-

ствѣ наблюдателя. Эти два года считаются за четыре дѣйствительной службы. Такимъ-образомъ при этомъ заведеніи вскорѣ будутъ два наблюдателя, изъ которыхъ одинъ, пріобрѣтя опытность въ-продолженіе перваго года, можетъ быть руководителемъ для другаго. Наблюдатели, подъ надзоромъ директора обсерваторіи, производятъ ежедневно по очереди, въ 8 и 11 часовъ утра, въ 2, 5, 8 и 11 часовъ вечера наблюденія надъ уклоненіемъ магнитной стрѣлки, надъ напряженностью магнитныхъ силъ, надъ высотою барометра, температурою и влажностью воздуха, направленіемъ вѣтровъ, замѣчаютъ ежедневно наибо́льшую и наиме́ньшую температуру, дѣлаютъ наблюденія надъ количествомъ выпавшаго дождя или снѣга и также надъ внутреннею температурою земли. По-временамъ, напримѣръ, однажды въ мѣсяцъ, производятъ наблюденія надъ абсолютнымъ наклоненіемъ стрѣлки и напряженностью магнитной силы.

«Кромѣ главныхъ наблюдателей, каждый годъ приготовляются по три другихъ, для однихъ метеорологическихъ наблюденій, производимыхъ въ обсерваторіяхъ втораго и третьяго разрядовъ.

«Всѣ обсерваторіи присылаютъ каждый мѣсяцъ копію съ своихъ наблюденій въ Нормальную обсерваторію. Здѣсь всѣ наблюденія исчисляются и ежегодно издаются въ свѣтъ вполнѣ иждивеніемъ Горнаго Департамента; извлеченія изъ нихъ помѣщаются въ Горномъ Журналѣ. При Нормальной обсерваторіи находится особенный калькуляторъ, который имѣетъ смотрѣніе за тѣмъ, чтобы журналы наблюденій находились въ наилучшемъ порядкѣ, и составляетъ таблицы, содержащія въ себѣ результаты наблюденій, произведенныхъ во всей Имперіи. Онъ занимается вычисленіями подъ непосредственнымъ надзоромъ директора обсерваторіи.

«Одна обсерваторія перваго разряда находится въ Нерчинскѣ, а другая въ Златоустовскомъ заводѣ. Въ обсерваторіяхъ перваго разряда производятся тѣ же наблюденія, какія и въ Нормальной обсерваторіи въ С. Петербургѣ. Кромѣ того въ нихъ производятся наблюденія надъ изслѣдованіемъ уклоненія и наклоненія магнитной стрѣлки, соотвѣтственно наблюденіямъ, производимымъ въ Берлинѣ, въ С. Петербургѣ, Ни-

колаевѣ, Казани и проч. съ часу на часъ въ-теченіе двухъ дней чрезъ каждыя шесть недѣль. Они снабжаются тѣми же инструментами, какими снабжена Нормальная обсерваторія, и имѣютъ при себѣ такую же маленькую библіотеку. При нихъ находятся постоянно по два наблюдателя.

«Изъ обсерваторій втораго разряда находится пока одна въ Барнаулѣ; въ-послѣдствіи можно учредить ихъ еще нѣсколько. Въ Барнаульской обсерваторіи производятся метеорологическія наблюденія точно такъ же, какъ и въ Нормальной обсерваторіи; ежедневныя магнитныя наблюденія не производятся: только въ-теченіе шести дней чрезъ каждыя шесть недѣль дѣлаются наблюденія надъ измѣненіемъ уклоненія и наклоненія магнитной стрѣлки, соотвѣтственно наблюденіямъ, производимымъ въ Берлинѣ, С. Петербургѣ, Нерчинскѣ и проч. При этой обсерваторіи находится одинъ только наблюдатель втораго разряда.

«Въ обсерваторіяхъ третьяго разряда магнитныя наблюденія не производятся. Изъ метеорологическихъ наблюденій дѣлаются только слѣдующія:

«1) Наблюденія надъ высотою барометра и направленіемъ вѣтровъ каждый день въ 10 часовъ утра, въ 4 часа по-полудни и въ 10 часовъ вечера.

«2) Наблюденія термометрическія ежедневно въ 10 часовъ вечера.

«3) Наблюденія надъ наибо́льшею и наиме́ньшею температурою воздуха каждый день.

«4) Наблюденія надъ количествомъ выпавшаго дождя, снѣга и надъ внутреннею теплотою земли.

«Такъ-какъ наблюденія эти требуютъ весьма мало времени то наблюдатель можетъ удобно заниматься другими дѣлами, возлагаемыми на него службою.

«Обсерваторіи этого рода находятся:

«Въ Богословскѣ,

«— Екатеринбургѣ,

«— Луганскомъ заводѣ.»

Записка эта, по приказанію министра финансовъ, передана была на обсужденіе Ученаго Комитета по горной и соляной части.

Въ это время образованъ Корпусъ Горныхъ Инженеровъ, и Ученый Комитетъ передалъ это дѣло, въ началѣ 1834 года, на заключеніе бывшему начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, нынѣ сенатору, генералъ-лейтенанту Чевкину.

Вникнувъ въ сущность проекта, генералъ Чевкинъ нашелъ, что предметъ его хотя и не принадлежитъ собственно дѣлу горному, но съ одной стороны уважителенъ въ томъ отношеніи, что много можетъ споспѣшествовать къ возбужденію въ молодыхъ офицерахъ горныхъ полезнѣйшаго соревнованія къ упражненіямъ ученымъ; а съ другой — онъ столь важенъ для наукъ, что отказывать ему въ содѣйствіи неприлично никакому ученому сословію, а тѣмъ паче горному, которое исключительно въ цѣломъ отдаленномъ краѣ Урала и Восточной Сибири имѣетъ возможность заняться имъ.

«Польза магнитныхъ наблюденій для мореплаванія всѣмъ извѣстна; особенно важны они въ странахъ полярныхъ, гдѣ магнитная стрѣлка, претерпѣвая часто внезапныя уклоненія, отъ причинъ, худо еще изслѣдованныхъ, столь значительно измѣняется, что при большой только опытности можно руководиться показаніями компаса. Не менѣе пользы могутъ принесть магнитныя наблюденія и для наукъ физическихъ. Россія одна содержитъ въ себѣ болѣе пунктовъ важныхъ для теоріи земнаго магнитизма, нежели вся Европа; многіе ученые, и русскіе и иностранные, производили въ ней, особенно въ новѣйшее время, свои по этому предмету наблюденія; и по предложенію Гумбольдта устроены магнитныя обсерваторіи, кромѣ С. Петербурга, въ Казани и Николаевѣ, а частью въ Нерчинскѣ и Колывани.

«Наблюденія метеорологическія надъ перемѣнами воздушными, имѣющими столь непосредственное вліяніе на существенное благосостояніе наше, приведены въ видъ науки положительной лишь въ позднѣйшее время. Важность ихъ выводовъ многоразлична; но самыя наблюденія безплодны въ частности и могутъ быть истинно полезными лишь въ общей связи между собою, когда отъ совокупности выводовъ проявляются, такъ сказать, сами собою истины разительныя. Россія, по положенію своему, одна только можетъ доставить способъ къ разрѣшенію многихъ метеорологическихъ задачъ. Обширное протяженіе ея, разнообразіе климатовъ и наконецъ

горные заводы, разбросанные по Сибири и Уралу, наполненные людьми образованными, поставляютъ ее въ возможность расширить кругъ наблюденій и содѣйствовать раскрытію истинъ, высоко цѣнимыхъ ученымъ свѣтомъ.»

Въ-слѣдствіе таковаго убѣжденія, признавъ проектъ г. Купфера заслуживающимъ со стороны горнаго начальства содѣйствія, генералъ Чевкинъ обратился къ ближайшему разсмотрѣнію удобства приведенія его въ дѣйствительное исполненіе. Войдя въ сношеніе съ г. Купферомъ, по общемъ съ нимъ совѣщаніи, онъ представилъ Ученому Комитету нижеслѣдующія предположенія:

1) Учредить при Горномъ Институтѣ полную Нормальную обсерваторію для метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій.

2) Учредить магнитную и метеорологическую обсерваторію въ центрѣ заводовъ хребта Уральскаго — Екатеринбургѣ.

3) Усилить магнитныя обсерваторіи, находящіяся уже въ Барнаулѣ и Нерчинскѣ.

4) Учредить метеорологическія наблюденія въ Златоустѣ, въ Богословскомъ заводѣ и въ Луганскомъ заводѣ.

5) Наблюденія магнитныя производить въ С. Петербургѣ ежедневно, а въ Екатеринбуртѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ производить ихъ только въ-теченіе двухъ дней чрезъ каждыя шесть недѣль. Метеорологическія наблюденія дѣлать повсюду ежедневно.

6) Въ Нормальной обсерваторіи пріучать къ магнитнымъ наблюденіямъ, требующимъ особеннаго знанія и снаровки, отборныхъ изъ воспитанниковъ офицерскихъ классовъ, изъ которыхъ нѣкоторые могутъ даже и по выпускѣ оставляемы быть на годъ для усовершенствованія; послѣ чего имъ поручатся наблюденія на заводахъ, подъ особымъ попеченіемъ главныхъ горныхъ начальниковъ.

7) Для метеорологическихъ наблюденій, требующихъ менѣе познаній, чѣмъ великой точности и исправности, выписать въ Нормальную обсерваторію нѣсколько изъ способнѣйшихъ горныхъ кантонистовъ, которыхъ пріучить къ этимъ наблюденіямъ, возложа на нихъ также непосредственное смотрѣніе за сохранностью магнитныхъ инструментовъ. Когда же воспитанники эти пріобрѣтутъ достаточный навыкъ, то, за-

мѣня ихъ новыми, разсылать ихъ по заводскимъ обсерваторіямъ, для дѣйствительнаго производства метеорологическихъ наблюденій, подъ надзоромъ офицеровъ.

8) Наблюденіе за Нормальною обсерваторіею и преподаваніе въ ней препоручить г. Купферу, изъявившему свое на то согласіе.

Комитетъ совершенно согласился съ этимъ мнѣніемъ. Министръ финансовъ, одобривъ его, исходатайствовалъ Высочайшее повелѣніе, воспослѣдовавшее 13 апрѣля 1834 года, объ утвержденіи проекта съ отнесеніемъ издержекъ на счетъ суммъ горнозаводскихъ. Наблюденіе за исполненіемъ этихъ предположеній возложено, по Высочайшему повелѣнію, на особое попеченіе начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ генерала Чевкина.

Я дозволилъ себѣ войти въ нѣкоторыя подробности по этому предмету съ двойною цѣлью: указать дѣйствительное начало обширной системы магнитныхъ и метеорологическихъ обсерваторій, содержимыхъ Горнымъ Вѣдомствомъ, и важную заслугу на пользу наукъ графа Канкрина и его достойнаго сподвижника.

Благодаря просвѣщенной заботливости и дѣятельности главнаго руководителя этого предпріятія, генерала Чевкина, въ-теченіе весьма короткаго времени обсерваторіи были устроены. До 1835 года выводы изъ наблюденій русскихъ печатаемы были въ журналѣ Поггендорфа (Annalen der Chemie und Physik); но съ этого времени началось особое изданіе ихъ, и донынѣ продолжающееся.

По учрежденіи этихъ обсерваторій, Гумбольдтъ, поставляя въ примѣръ Россію, предложилъ Лондонскому Королевскому Обществу завести подобныя же въ Англіи. Выше объяснена была готовность англійскаго правительства воспользоваться этою мыслью; оно открыло для науки свои огромныя средства и приняло въ этихъ работахъ дѣятельное участіе, какъ устроеніемъ обсерваторій, такъ и снаряженіемъ къ южному полюсу особой морской экспедиціи. Для надлежащаго соглашенія въ способахъ производства и срокахъ наблюденій въ одно время во всѣхъ обсерваторіяхъ, Ллойдъ и Сабинъ и начальникъ экспедиціи капитанъ Россъ предположили собраться, въ-теченіе лѣта 1839 года, въ Гёттингенѣ для совѣ-

щаній съ Гауссомъ. Къ вящшему успѣху предпріятія, въ которомъ Россія, по сознанію самихъ иностранцевъ, оказала уже значительныя услуги, признано было необходимымъ, чтобы русскія магнитныя обсерваторіи приняли участіе въ наблюденіяхъ, которыя предположено было произвести въ-теченіе трехъ лѣтъ, съ 1840 года, въ различныхъ точкахъ земной поверхности, по обширному, предварительно условленному плану. Для принятія участія въ гёттингенскихъ совѣщаніяхъ отправленъ былъ директоръ Нормальной обсерваторіи Горнаго Института г. академикъ Купферъ.

При съѣздѣ положено было производить во всѣхъ магнитныхъ обсерваторіяхъ, съ исхода 1840 года, въ-теченіе трехъ лѣтъ, чрезъ каждые два часа дня и ночи, одновременныя наблюденія надъ склоненіемъ, наклоненіемъ и напряженностью магнитизма по среднему гёттингенскому времени; кромѣ того условлено опредѣлять одинъ разъ въ мѣсяцъ абсолютныя величины склоненія, наклоненія и горизонтальной напряженности, и одинъ разъ въ мѣсяцъ, чрезъ каждыя пять минутъ, въ-продолженіе 24-хъ часовъ, также въ одно время, по среднему гёттингенскому времени, измѣненія наклоненія, склоненія, и напряженности. — Англійскіе ученые отозвались, что правительство ихъ обратило главнѣйшія свои дѣйствія на полушаріе южное; для сѣвернаго же и въ-особенности для восточной части оно надѣется на дѣятельное споспѣшествованіе Россіи.

Какъ-только новый планъ наблюденій, составленный на этомъ совѣтѣ, былъ сообщенъ нашему правительству, Высочайше повелѣно было: обсерваторіи С. Петербургскую, Екатеринбургскую, Барнаульскую и Нерчинскую привести въ мѣру, соотвѣтственную учреждаемымъ Англіею, снабдить ихъ недостающими инструментами и назначить въ каждую изъ нихъ по одному смотрителю изъ горныхъ инженеровъ.

Вслѣдъ за установленіемъ въ новомъ размѣрѣ наблюденій по всѣмъ магнитнымъ обсерваторіямъ горнозаводскимъ, весною 1841 года, отправленъ инспекторъ ихъ академикъ Купферъ для осмотра всѣхъ обсерваторій, включая и Нерчинскую, чтобы удостовѣриться въ правильности и тщательности производимыхъ наблюденій.

Срокъ «усиленныхъ» наблюденій въ размѣрахъ, условленныхъ на гёттингенскихъ совѣщаніяхъ, отложенъ, по предложенію россійскаго правительства, до конца 1845 года. Въ этомъ же году директоръ магнитныхъ обсерваторій Горнаго Вѣдомства, академикъ, статскій совѣтникъ Купферъ участвовалъ, по Высочайшему повелѣнію, въ бывшей въ Кембриджѣ конференціи для составленія новаго плана магнитныхъ наблюденій. Въ кембриджскомъ съѣздѣ участвовали, кромѣ директоровъ великобританскихъ обсерваторій, многіе ученые изъ другихъ частей Европы и даже Америки; присутствовавшій, въ числѣ другихъ, посланникъ Соединенныхъ Штатовъ при англійскомъ дворѣ вызвался ходатайствовать о содѣйствіи къ изученію магнитизма земли правительства Соединенныхъ Штатовъ; оно распорядилось вслѣдъ затѣмъ учрежденіемъ нѣсколькихъ обсерваторій. При этомъ съѣздѣ положено было: продолжать наблюденія въ усиленномъ размѣрѣ только въ важнѣйшихъ пунктахъ, во всѣхъ же другихъ — въ размѣрѣ уменьшенномъ, по вновь составленному плану. Возвратясь въ Россію, Купферъ, знавшій, что дѣйствіе четырехъ магнитныхъ обсерваторій Горнаго Вѣдомства въ усиленномъ ихъ размѣрѣ, должно прекратиться съ исходомъ 1845 года, ходатайствовалъ, чтобы изъ сказанныхъ обсерваторій С. Петербургская и Нерчинская продолжали свое дѣйствіе безъ измѣненій по-крайней-мѣрѣ въ 1846 и 1847 годахъ; обсерваторіи же Екатеринбургскую и Барнаульскую предлагалъ съ 1 января 1846 года привести въ уменьшенный составъ, въ которомъ онѣ дѣйствовали до учрежденія въ нихъ усиленныхъ наблюденій, т. е. до 1841 года, и дѣлать въ нихъ наблюденія только днемъ, съ 6 часовъ утра до 10 часовъ вечера.

Бывшій министръ финансовъ, графъ Ѳ. П. Вронченко, по уваженію значительнаго разстоянія между обсерваторіями С. Петербургскою и Нерчинскою и важности производства въ нихъ усиленныхъ наблюденій, не только испросилъ Высочайшее повелѣніе на утвержденіе ходатайства Купфера, но впослѣдствіи благоволилъ озаботиться также о продолженіи усиленныхъ наблюденій во всѣхъ, т.-е. четырехъ, обсерваторіяхъ Горнаго Вѣдомства въ-теченіе 1849 и 1850 годовъ.

По ходатайству Купфера, была учреждена магнитная обсерваторія при университетѣ въ Гельсингфорсѣ.

Кромѣ четырехъ обсерваторій горныхъ, магнитныя наблюденія производились въ то же время въ Россіи и въ другихъ мѣстахъ, какъ-то: въ Николаевѣ, Тифлисѣ, Казани, Ситхѣ, равно-какъ и въ Пекинѣ; находя, что содѣйствіе этихъ обсерваторій могло принести существенную пользу возникавшему дѣлу, графъ Канкринъ и графъ Вронченко озаботились о приведеніи ихъ на одинаковую степень съ горными; съ этою цѣлію, въ разные сроки, начиная съ 1840 года, Горное Вѣдомство доставило магнитные снаряды на астрономическую обсерваторію Казанскаго Университета, также на учрежденную въ-теченіе 1840—1 г. Сѣверо-Американскою Компаніею въ Ситхѣ; оно же устроило магнитную обсерваторію въ Тифлисѣ и снабдило (въ 1849 г.) инструментами Пекинскую обсерваторію, учрежденную Министерствомъ Иностранныхъ Дѣлъ (въ 1840 году).

Существовавшая въ Тифлисѣ временная магнитная и метеорологическая обсерваторія, въ-слѣдствіе ходатайства намѣстника кавказскаго князя М. С. Воронцова, обращена въ постоянную. Высочайше конфирмованнымъ 22 октября 1850 г. положеніемъ, для нея составленнымъ, вмѣнено ей въ число обязанностей изслѣдованіе въ физическомъ отношеніи всего обширнаго и разнообразнаго Закавказскаго края и содѣйствіе ученымъ работамъ Генеральнаго Штаба.

Наконецъ въ 1850 же году воспослѣдовало, по ходатайству министра финансовъ графа Вронченко, Высочайшее повелѣніе о продолженіи усиленныхъ дѣйствій горныхъ обсерваторій, въ настоящемъ ихъ размѣрѣ, на неопредѣленное время.

Излагая исторію магнитныхъ учрежденій русскихъ, мы съ тѣмъ вмѣстѣ изобразили ходъ изслѣдованій магнитизма и въ другихъ государствахъ Европы. Представленный очеркъ выказываетъ только постоянную готовность Правительства нашего споспѣшествовать этому ученому предпріятію. Но Россія сдѣлала гораздо еще болѣе. Чтобы положить прочныя основанія изслѣдованіямъ, которыхъ предметъ столь обширенъ, чтобы приводить въ порядокъ столько трудовъ, производимыхъ въ мѣстностяхъ, отдаленныхъ одна отъ другой, чтобы быть въ-состояніи вывести изъ нихъ результаты, какіе только они могутъ доставить,—казалось необходимымъ учрежденіе, способное привести къ одному центру все, что̀ ни дѣ-

...но магнитизма и метеорологіи. Та-
...жено теперь здѣсь, въ С. Петербургѣ,
...Института, и начало свою дѣятельность съ 1-го
...1849 г. Краткое изложеніе цѣли, которую оно себѣ предполагаетъ, дастъ средство судить объ его важности въ нынѣшнемъ состояніи наблюдательныхъ наукъ.

Главная Физическая обсерваторія учреждена для изслѣдованія вообще основныхъ законовъ физическихъ явленій съ такою точностью, чтобы выведенныя изъ того послѣдствія могли быть приняты наукою въ число данныхъ, положительно доказанныхъ, и для изслѣдованія въ физическомъ отношеніи Россіи. По этой двоякой цѣли Физическая обсерваторія снабжена полнымъ собраніемъ инструментовъ и снарядовъ, потребныхъ для физическихъ изысканій, а для достиженія второй цѣли, т.-е. физическаго изслѣдованія Россіи, подчинены ей всѣ существующія магнитныя и метеорологическія обсерваторіи Горнаго Вѣдомства. Занятіями Главной Физической и подчиненныхъ ей обсерваторій распоряжаетъ особый директоръ, избираемый министромъ финансовъ изъ членовъ Академіи Наукъ или другихъ ученыхъ, извѣстныхъ ученому свѣту своими открытіями или сочиненіями по части физическихъ наукъ; помощниками ему служатъ смотрители, по одному въ каждой обсерваторіи; а для производства наблюденій находятся въ каждой обсерваторіи отъ трехъ до пяти наблюдателей, изъ нижнихъ горныхъ чиновъ. Въ видахъ распространенія дѣятельности обсерваторіи, директору вмѣняется въ обязанность приглашать сотрудниковъ и корреспондентовъ изъ лицъ, извѣстныхъ познаніями по части физики, усердіемъ къ наукѣ и способностями къ производству наблюденій, и сверхъ-того оказывать всевозможное содѣйствіе лицамъ, которыя, отправляясь въ ученыя экспедиціи, пожелаютъ заняться собраніемъ наблюденій по физикѣ тѣхъ странъ, которыя они посѣщать будутъ; для слѣдованія же за ходомъ и успѣхами физическихъ наукъ въ Европѣ директоръ обязывается состоять въ перепискѣ съ иностранными учеными. Но не этимъ только ограничивается сфера дѣятельности Главной Физической обсерваторіи: всѣ магнитныя обсерваторіи, всѣ метеорологическія учрежденія Имперіи, къ какому бы вѣдомству онѣ не принадлежали, могутъ прямо адресоваться къ Главной обсер-

...ретской Государственный Областной ...
...

ваторіи: онѣ найдутъ въ ней полн[ые] необходимыя наставленія и сообщи[ть] цѣли. Всѣ эти обсерваторіи и учрежденія будут[ъ] журналы своихъ наблюденій въ Главную обсерватор[ію], они, въ совокупности съ другими, будутъ вычисляемы и изд[а]ваемы въ Запискахъ Обсерваторіи. Всѣ снаряды, которые будутъ раздаваться магнитнымъ и метеорологическимъ учрежденіямъ, будутъ сдѣланы подъ надзоромъ директора Главной обсерваторіи, и онъ же сравнитъ ихъ съ нормальными инструментами, ввѣренными его попеченіямъ. Отъ времени до времени онъ будетъ предпринимать путешествія для обзора обсерваторій, устроенныхъ въ провинціяхъ; онъ также даетъ наставленія всѣмъ, кто только отъ него ихъ требуетъ. Офицеры, назначаемые смотрителями магнитныхъ и метеорологическихъ обсерваторій Горнаго Вѣдомства, будутъ приготовляемы къ этой должности въ Главной обсерваторіи; всѣ другія учрежденія этого же рода могутъ посылать своихъ смотрителей въ Главную обсерваторію, гдѣ они познакомятся съ лучшими методами наблюденій и будутъ упражняться въ ихъ приложеніи.

Постройка зданія Физической обсерваторіи, начатая лѣтомъ 1846 г., окончена въ исходѣ 1848 г. и обошлась около 43,000 р. сер. На первоначальное обзаведеніе Обсерваторіи инструментами, снарядами и прочими принадлежностями отпущено единовременно 17,000 р. сер.; на ежегодное же содержаніе назначено, по штату, Высочайше утвержденному въ 1-й день апрѣля 1849 г., по 9,000 р. сер. въ годъ.

Директоромъ Главной Физической обсерваторіи назначенъ дѣйствительный статскій совѣтникъ академикъ Купферъ.

Онъ напечаталъ въ 1837 году: «Recueil d'Observations magnétiques, faites à St. Pétersbourg et sur d'autres points de l'Empire de Russie» въ которомъ включено все сдѣланное въ Россіи по части магнитныхъ наблюденій до 1835 года.

Результаты наблюденій магнитныхъ и метеорологическихъ обсерваторій русскихъ печатаются съ 1835 г. въ особомъ, исключительно для этой цѣли предназначенномъ изданіи.

За 1835 и 1836 годы вышли они подъ заглавіемъ: «Observations météorologiques et magnétiques faites dans l'Empire de Russie».

...вялся за каждый годъ: «Annuaire
...etique du Corps des Ingénieurs des Mines
...».

Съ 1845 г. началось изданіе на русскомъ языкѣ: «Сводъ магнитныхъ и метеорологическихъ наблюденій, издаваемый, по Высочайшему повелѣнію, Главнымъ Управленіемъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ».

Съ 1847 года—«Annales de l'Observatoire physique centrale» и на русскомъ языкѣ «Сводъ наблюденій, производимыхъ въ Главной Физической и подчиненныхъ ей обсерваторіяхъ, издаваемый, по Высочайшему повелѣнію, Главнымъ Управленіемъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.»

Изданіе это отъ начала своего и по настоящее время состоитъ подъ непосредственнымъ наблюденіемъ Купфера; оно выходитъ ежегодно и можетъ быть сочтено образцовымъ въ своемъ родѣ.

Не говоря объ инструкціяхъ, обнародованныхъ въ разное время, къ производству метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій, упомянуть слѣдуетъ о недавнемъ появленіи новаго весьма полезнаго изданія. Я разумѣю «Среднія изъ всѣхъ магнитныхъ и метеорологическихъ наблюденій, произведенныхъ въ обсерваторіяхъ Горнаго Вѣдомства, до 1845 г. включительно, выведенныя унтеръ-шихтмейстеромъ Тумашевымъ, наблюдателемъ С. Петербургской Нормальной магнитной обсерваторіи».

Лѣтописи наукъ указываютъ на цѣлый рядъ вѣковъ, когда изученіе силъ природы, производимое часто съ удивительнымъ остроуміемъ, но неимѣвшее достаточно прочнаго основанія, дѣлало едва замѣтные успѣхи. И немудрено: распространеніе изслѣдованія природы казалось мало обезпеченнымъ, потому-что предоставлено было усердію лицъ, отдѣльно трудившихся; самые выводы, ими достигнутые, тогда лишь могли находить дальнѣйшее примѣненіе, когда счастливый случай сближалъ эти разрозненныя попытки. Совершенно противоположный порядокъ явленій представляютъ мѣры, приня-

тыя въ новѣйшее время. Ходъ с… бывшія препятствія устранены соедине… гихъ, а значительно увеличенныя вспомогательныя … облегчили наблюденія. Такое преобразованіе нельзя приписать усиленной дѣятельности частныхъ лицъ: оно, какъ изъ предложеннаго очерка видно, сдѣлалось возможнымъ потому, что занятія эти перешли на степень учрежденій и предпріятій общественныхъ.

АЛЕКСАНДРЪ ОЗЕРСКІЙ,
Д. Чл. Общ.

Іюнь 1852 г.
С. Петербургъ.

ИМРА КПОФ 8218/160
РК 297
АС 10977
РК 19321335