

ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ
ТОМЪ XVIII, № 2,
ИЗДАННЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ И. МУШКЕТОВА.

СНѢЖНЫЙ ПОКРОВЪ,
ЕГО ВЛІЯНІЕ
НА ПОЧВУ, КЛИМАТЪ И ПОГОДУ
И
СПОСОБЫ ИЗСЛѢДОВАНІЯ.

ДѢЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧЛЕНА

А. И. ВОЕЙКОВА.

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ИСПРАВЛЕННОЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОПОЛНЕННОЕ.

1944 г.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лп., № 12.

1889.

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго
Общества.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

СТРАН.

ГЛАВА I. Температура въ снѣгу. Вліяніе снѣга на температуру почвы.

(Снѣгъ, какъ дурной проводникъ тепла. Вліяніе на температуру почвы. Наблюденія въ Мюнхенѣ. Невѣрное понятіе о температурѣ почвы при сгребаніи снѣга. Необычайно-быстрое возрастаніе годовой температуры вглубь. Причина. Обзорѣніе наблюденій въ Петровской Академіи, Павловскѣ, Соданкюлѣ, Сагастырѣ и Фортѣ Рэ. Примѣненіе къ вопросу о мерзости. Температура поверхности снѣга въ Сагастырѣ. Отношеніе къ поверхности почвы и воздуха. Наблюденія Беккерелей въ Парижѣ въ декабрѣ 1879 г. Температура въ снѣгу. Наблюденія въ Петербургѣ въ 1888 г. Остатки холода въ снѣгу).

4

ГЛАВА II. Вліяніе снѣга на температуру воздуха. (Различныя условія при температурахъ выше и ниже 0°. Причины низкой температуры поверхности снѣга. Охлажденіе нижняго слоя воздуха. Доказательство наблюденіями въ Пулковѣ. Какъ доказать вліяніе снѣжнаго покрова на температуру воздуха? Декабрь 1877 г. въ восточной Россіи. Безснѣжье до начала января. Антициклонъ. Отсутствіе очень низкихъ температуръ. Вліяніе влажности почвы. Болѣе низкія около Москвы, гдѣ лежалъ снѣгъ. Сравненіе двухъ пятидневныхъ среднихъ въ декабрѣ и январѣ. Болѣе низкая температура послѣдней, при болѣе облачности. Холодъ января 1888 г. въ Закавказьѣ и Средней Азіи, марта 1874 года въ Закавказьѣ. Вліяніе снѣга).

27

ГЛАВА III. Вліяніе снѣга на температуру воздуха. (14-ти лѣтнія наблюденія надъ продолжительностью снѣжнаго покрова въ Упсалѣ въ Швеціи. Частое безснѣжье даже среди зимы. Болѣе высокая температура въ это время, чѣмъ при снѣгѣ. Пятидневныя среднія съ различеніемъ временъ со снѣжнымъ покровомъ и безъ него. Среднія, наименьшія и наибольшія въ первомъ случаѣ всегда ниже. Наибольшія и наименьшія мѣсяцевъ и полумѣсяцевъ. Наименьшія чаще при снѣгѣ, наибольшія при безснѣжьи. Обзорѣніе наибольшихъ и наименьшихъ отдѣльныхъ

годовъ. Наименьшія не ниже —17 при безсніжьи. Сильные вѣтры во время оттепелей при снѣгѣ. Продолжительность высокихъ температуръ при безсніжьи. Вліяніе облачности на температуру) 44

ГЛАВА IV. Вліяніе снѣга на температуру воздуха. (Исслѣдованіе Ассмана о холодѣ въ средней Германіи въ январѣ 1886 г. Послѣдовательность явленій. Глубокій снѣгъ въ средней Германіи, къ сѣверу отъ Турингенскихъ горъ. Мало снѣга на равнинѣ. Низкія температуры въ долинахъ, гдѣ лежитъ наиболѣе снѣга, болѣе высокія на сѣверѣ. Необычайные снѣга въ средней и южной Германіи въ декабрѣ 1886 г. Охлажденіе температуры въ теченіи слѣдующаго мѣсяца. Продолжительность морозовъ. Сравненіе зимъ 1879—80 и 1881—82 гг. въ средней Европѣ. Антициклоны. Болѣе низкая температура первой. Вліяніе снѣга. Пюи де-Домъ и Клермонъ. Одинаковая температура и влажность на горѣ).. 63

ГЛАВА V. Таяніе снѣга, его условія и вліяніе на температуру воздуха. (Вліяніе снѣга на температуры выше 0°. Зимнія оттепели. Значеніе сильныхъ вѣтровъ и близости морей, свободныхъ ото льда, и материковъ, свободныхъ отъ снѣга. При одинаковыхъ среднихъ температурахъ мѣсяцевъ, болѣе высокія наибольшія вблизи такихъ мѣстъ. Примѣры и среднихъ и крайнихъ наибольшихъ зимы. Вліяніе снѣжнаго покрова на большую разность наименьшихъ отъ средней, чѣмъ наибольшихъ. Причины. Увеличеніе разности наибольшихъ отъ ноября къ декабрю въ Сибири. Причина таянія снѣга весной. Малое вліяніе теплоты солнечныхъ лучей, пока температура воздуха ниже 0°. Примѣры полярныхъ станцій. Температуры ниже 0° при ясной погодѣ въ началѣ іюня. Необходимость притока теплаго воздуха. Причина таянія зимняго снѣга на всѣхъ равнинахъ и берегахъ моря сѣвернаго полушарія. Иныя условія на южномъ. Отсутствіе притока теплаго воздуха. Вліяніе таянія снѣга на среднія температуры мѣсяцевъ. Охлажденіе апрѣля въ средней Россіи. Холодная весна послѣ многоснѣжныхъ зимъ, теплая послѣ малоснѣжныхъ. Примѣръ 1848 и 1867 годовъ. Вліяніе льда на моряхъ и озерахъ на сѣверо-западѣ Россіи. Значеніе снѣжнаго покрова на сѣверѣ поздней осенью)..... 74

ГЛАВА VI. Вліяніе снѣга на среднія температуры зимы. Причина низкихъ температуръ при безсніжьи. (Вліяніе снѣга на среднія температуры зимы. Направленіе зимнихъ изотермъ въ Германіи съ С. на Ю. Вліяніе болѣе частаго снѣжнаго покрова въ средней, чѣмъ въ сѣверной Германіи. Армянское нагорье. Низкія температуры зимы. Сравненіе съ другими мѣстами Закавказья и восточнымъ Туркестаномъ. Средній размѣръ пониженія зимнихъ температуръ съ З. на В. Вліяніе снѣга на Армянскомъ нагорьи и безсніжья въ восточномъ Туркестанѣ. Болѣе высокая температура февраля и декабря на нижней части нагорья. Большая облачность. Изотермы зимы на западѣ Соединенныхъ Штатовъ. Красноярскъ и Чита. Температура выше окружающихъ мѣстъ. Вліяніе малоснѣжія. Объясненіе низкихъ температуръ, бывающихъ въ Средней и Нагорной Азіи. Малая облачность и теплопрозрачность воздуха. Холодные вѣтры. Сухость почвы. Охлажденіе послѣ паденія снѣга. Холодъ на нижней Аму-Дарѣ въ январѣ и декабрѣ 1877 г.

Охлажденіе поверхности снѣга въ первомъ случаѣ, холодные вѣтры во второмъ) 97

ГЛАВА VII. Высота и плотность снѣга. Продолжительность снѣжнаго покрова. (Таяніе снѣга и вліяніе его на рѣки. Просачиваніе снѣговой воды въ почву. Наблюденія надъ глубиной снѣга г. Рожкова около Самары и проф. Турскаго около Москвы. Вліяніе мятелей. Отношеніе плотностей воды и снѣга. Бѣлая плотность лежащаго снѣга, чѣмъ свѣже-выпавшаго. Наблюденія въ Баваріи. Продолжительность снѣжнаго покрова въ долинахъ. Наблюденія въ с. Моховомъ, Тульской губ. Сравненіе со вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣки. Наблюденія въ Кіевѣ). 112

ГЛАВА VIII. Горные снѣга. (Причины малаго вліянія снѣга на температуру горныхъ вершинъ лѣтомъ. Перемѣщеніе области, покрытой снѣгомъ, въ теченіи года. Наблюденія въ Швейцаріи и Тиролѣ. Медленное возвышеніе снѣговой линіи весной, быстрое опусканіе осенью. Средняя температура до 7° надъ снѣгомъ. Горныя долины. Обиліе снѣговъ, принесенныхъ вѣтрами и лавинами. Вліяніе горныхъ снѣговъ на температуру долинъ весной и лѣтомъ. Случаи неустойчиваго равновѣсія воздуха. Бора восточныхъ береговъ Чернаго и Адриатическаго моря. Сравненіе съ водопадомъ. Бора и снѣжный покровъ. Вліяніе горныхъ снѣговъ на рѣки. Примѣръ Аму-и Сыръ-Дарьи. Измѣненіе размѣровъ снѣжниковъ и ледниковъ. Ихъ недавнее убываніе. Изслѣдованія Мишелье надъ снѣгами въ Пиренеяхъ. Рѣки наполняются на счетъ убывающихъ снѣжниковъ въ сухіе годы. Изслѣдованія Бланфорда на вліяніе снѣговъ, выпавшихъ въ предгорьяхъ Гималаевъ, на погоду. Противуположность между лѣтними и зимними осадками. Его объясненіе. Примѣненіе къ предсказанію погоды для сѣверной Индіи. Примѣненіе того же метода къ Средней Азіи)..... 145

ГЛАВА IX. Вліяніе снѣга на влажность воздуха и силу вѣтра. Соотношенія съ температурой воздуха и почвы. (Испареніе снѣга. Вліяніе на влажность воздуха. Умѣреніе испаренія низкою температурой поверхности, Условія, при которыхъ бываетъ малая относительная влажность. Ослабленіе вѣтра снѣгомъ. Треніе, присутствіе холоднаго воздуха, антициклоны. Сила вѣтра при снѣжныхъ буранахъ. Средняя сила вѣтра въ Россіи. Уменьшеніе въ мѣсяцы, когда лежитъ снѣгъ. Вліяніе снѣга на давленіе воздуха. Альпы. Наблюденія въ Упсалѣ. Бѣлая влажность и меньшая сила вѣтра, когда лежитъ снѣгъ. Наибольшая сила вѣтра въ сутки и часъ и вліяніе снѣга. Вліяніе обширнаго снѣжнаго покрова на температуру воздуха. Она около 8° ниже чѣмъ надъ безснѣжнымъ пространствомъ при ясной погодѣ. Обратное вліяніе снѣга на температуру воздуха и почвы. Преобладаніе согрѣвающего вліянія для всего земнаго шара. Оно выражается болѣе высокой температурой почвы и меньшей глубиной «мерзлоты») 171

ГЛАВА X. Общіе результаты и задачи будущихъ изслѣдованій. (Краткое сопоставленіе результатовъ. Что мы знаемъ и что слѣдуетъ еще узнать? Наблюденія надъ высотой снѣга, лежащаго на землѣ. Баварскія наблюденія. Программа проф. Клоссовскаго и Метеорологической Коммиссіи И. Р. Географическаго Общества. Садка снѣга и ежедневныя наблю-

денія. Наблюденія вдали отъ жилища наблюдателя. Описанія и планы мѣстности. Опредѣленія плотности снѣга. Польза для сужденія о количествѣ воды въ видѣ снѣга. Распросныя и другія свѣдѣнія. Старыя записи. Исслѣдованіе вліянія мѣстныхъ условій на залеганіе и таяніе снѣга. Вліяніе снѣга осенью и въ началѣ зимы. Необходимость включить снѣжный покровъ въ синоптическія карты. Необходимость мѣстныхъ центровъ для разработки данныхъ. Организациа дѣла въ Одессѣ какъ примѣръ. Снѣжные заносы на желѣзныхъ дорогахъ и ихъ изученія. Труды Р. Н. Савельева. Ожидаемые результаты. Наблюденія надъ температурой почвы. Необходимость не сгребать снѣгъ. Сравнительныя наблюденія подъ снѣгомъ и безъ снѣга въ с. Богодуховѣ. Производство наблюденій. Наблюденія надъ температурой воздуха на разныхъ высотахъ надъ снѣгомъ, а также надъ почвой, тамъ гдѣ зима безснѣжна. Наблюденія въ Читѣ и по сосѣдству съ нею. Исслѣдованіе температуръ воздуха выше 0° надъ снѣгомъ при ясной погодѣ. Исслѣдованіе горныхъ снѣговъ. Наблюденія надъ высотой снѣжной линіи изъ долинъ и предгорій. Свѣдѣнія о снѣгахъ, получаемыя отъ пастуховъ, охотниковъ и т. д. Снѣжники и измѣреніе высоты снѣга на нихъ. Важность ежегодныхъ измѣреній въ концѣ лѣта. Зимнія экскурсіи въ горы и измѣренія снѣга. Важность изученія горныхъ снѣговъ для практической жизни. Вліяніе горныхъ снѣговъ на погоду въ долинахъ и на равнинахъ у ихъ подошвы. Заключение)..... 181

Приложение I	198
Приложение II	202
Приложение III	204
Приложение IV	206
Алфавитный Указатель.....	209

Снѣжный покровъ, его вліяніе на климатъ и погоду и способы изслѣдованія.

Дѣйствительнаго члена А. И. Воейкова.

Ежегодно обширныя равнины Европейской Россіи и Сибири покрываются снѣгомъ, который лежитъ на землѣ отъ 1 или 2 мѣсяцевъ на югѣ до 9 мѣсяцевъ на берегахъ Ледовитаго океана въ Сибири, ежегодно этотъ снѣгъ таетъ, наполняя наши рѣки, вызывая въ нихъ весеннее половодье (въ большихъ сибирскихъ рѣкахъ лѣтнее). Такое явленіе очевидно должно имѣть вліяніе не на одни рѣки, ^и то другія явленія природы органической и неорганической также зависятъ отъ этого величественнаго періодическаго явленія.

Въ 1871 году въ «Извѣстіяхъ Имп. Русск. Геогр. Общ.» была помѣщена моя статья «Вліяніе снѣговой поверхности на климатъ»¹⁾.

Въ этой статьѣ я указывалъ на важность явленія и на необходимость его изслѣдованія. Живая дѣятельность только что основанной тогда Метеорологической Коммисіи нашего Общества давала возможность надѣяться, что мой призывъ не пропадетъ даромъ.

Къ сожалѣнію этого не случилось, и мы по прежнему продолжаемъ равнодушно относиться къ явленію, имѣющему такую важность для насъ.

1) Томъ VII, стр. 64; была также помѣщена въ изданіи «Статьи метеорологическаго содержанія» № 1, стр. 64.

Нельзя не замѣтить того, какъ различно у насъ относятся къ двумъ явленіямъ, которыя оба имѣютъ интересъ не только для науки, но и для практической жизни. Со времени Петра Великаго имѣется непрерывный рядъ наблюденій надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ Невы, т. е, безъ малаго за 200 лѣтъ. По нѣкоторымъ другимъ рѣкамъ мы тоже имѣемъ данныя слишкомъ за столѣтіе¹⁾. Въ этомъ вопросѣ Россія значительно опередила другія страны, имѣющія климатъ на столько холодный, что замерзаніе рѣкъ въ нихъ, — явленіе обычное: ни Скандинавія, ни восточная Германія, ни Канада, ни сѣверные Соединенные Штаты не имѣютъ такихъ длинныхъ непрерывныхъ рядовъ наблюденій этого явленія, какъ Россія. Здѣсь виденъ слѣдъ вліянія великаго преобразователя: для егоновой столицы судоходство составляло жизненный вопросъ, послѣ него наблюденія продолжались, а внѣ Петербурга стали дѣлаться по примѣру столицы. На другое явленіе — снѣговой покровъ — имѣющій такое же, даже еще большее, значеніе для жизни страны, Петръ Великій не обратилъ вниманія. Въ западной Европѣ это явленіе внѣ горъ не имѣетъ особеннаго значенія и поэтому не вошло въ кругъ обычныхъ наблюденій, — а такъ какъ мы обыкновенно дѣйствуемъ по чужому примѣру, то и у насъ на это явленіе не обратили достаточнаго вниманія.

Впрочемъ укажу на начало работъ по изученію снѣжнаго покрова въ нѣкоторыхъ частяхъ Россіи.

Уральское общество естествоиспытателей уже въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ черезъ своихъ корреспондентовъ собираетъ свѣдѣнія о періодическихъ явленіяхъ растительнаго и животнаго міра, а также о нѣкоторыхъ простыхъ климатическихъ явленіяхъ, которыя можно наблюдать безъ инструментовъ, на примѣръ вскрытіе и замерзаніе рѣкъ. Въ число этихъ свѣдѣній входитъ и время покрытія земли снѣгомъ и его таянія. Такъ какъ эти свѣдѣнія печатаются въ изданіяхъ общества съ 1874 г.,

1) Недавно напечатанъ новый обширный трудъ нашего дѣйствительнаго члена М. А. Рыкачева объ этомъ предметѣ.

то Уральскому обществу принадлежитъ честь собранія первыхъ данныхъ по этому вопросу. Въ послѣдніе годы членъ-сотрудникъ нашего Общества Р. Н. Савельевъ обратилъ вниманіе на залеганіе снѣга, сначала съ чисто практической стороны, такъ какъ онъ былъ начальникомъ дистанціи курско-кіевской желѣзной дороги, а извѣстно, какое значеніе имѣютъ снѣжные заносы для желѣзныхъ дорогъ, какъ они затрудняютъ движеніе и какихъ расходовъ стоятъ расчистки пути. Кромѣ чисто практической стороны вопроса г. Савельевъ въ послѣдствіи занялся и метеорологической стороной этого явленія, т. е. опредѣленіемъ силы вѣтра, во время котораго возможны заносы и напечаталъ объ этомъ нѣсколько статей¹⁾.

Въ Метеорологической Коммиссіи, со времени ея преобразованія, т. е. съ начала 1883 года, точно также поднимался этотъ вопросъ и онъ включенъ въ собираемыя ею свѣдѣнія о періодическихкихъ явленіяхъ, имѣющихъ значеніе для сельскаго хозяйства²⁾.

Наше Общество должно стремиться къ тому, чтобы можно было нанести на карту пространства, гдѣ въ данное время лежитъ снѣгъ и гдѣ его не имѣется, а для болѣе населенныхъ мѣстностей должны быть извѣстны, хотя бы приблизительно, глубина снѣга, видъ его (т. е. состоитъ ли онъ изъ крупныхъ хлопьевъ или изъ мелкихъ кристалликовъ), были ли въ теченіи зимы оттепели и послѣ нихъ морозы, вслѣдствіе чего снѣгъ осыпался и образовалась ледяная кора. Всѣ эти явленія имѣютъ весьма большое значеніе какъ для метеорологіи, такъ и для сельскаго хозяйства и другихъ сторонъ практической жизни.

Если до сихъ поръ приходилось жаловаться на равнодушіе къ этому вопросу, то теперь кажется дѣло измѣняется. Съ будущей зимы въ нѣсколькихъ пунктахъ въ Россіи начинаются наблюденія надъ высотой снѣга, лежащаго на землѣ.

1) «Объ устройствѣ метеорологической службы на желѣзныхъ дорогахъ», и «о снѣжныхъ заносахъ» напечатанные въ журналѣ Инженеръ за 1883 и 1884 годы.

2) За первые два года, 1885 и 1886 г. эти свѣденія приведены въ моей статьѣ «Метеорологическія сельско-хозяйственныя наблюденія въ Россіи, «Записки И. Р. Геогр. Общ. т. XV.

Еще важнѣе въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ то обстоятельство, что съ конца 1886 года подобныя наблюденія начаты за границей, именно въ Баваріи. Иные до сихъ поръ не признавали важности подобныхъ изслѣдованій, потому что они были предложены лишь русскими учеными и за границей не производились, а нынѣ вѣроятно измѣнять свое мнѣніе.

I.

Извѣстно что снѣгъ — очень дурной проводникъ тепла, весьма сильно отличаясь въ этомъ отношеніи отъ льда. Это зависитъ отъ рыхлости снѣга, отъ большого количества воздуха, который онъ заключаетъ между своими кристалликами.

Далеко не безразлично конечно, въ какомъ состояніи находится снѣгъ. Если онъ уплотненъ механически или посредствомъ попеременнаго таянія и замерзанія, то онъ становится тѣмъ лучшимъ проводникомъ тепла, чѣмъ болѣе его плотность и иныя свойства приближаются къ свойствамъ льда.

Снѣгъ, какъ дурной проводникъ, защищаетъ растенія отъ холода, и сельскій хозяинъ не боится вымерзанія своихъ озимей, если онѣ покрыты достаточнымъ слоемъ снѣга. Казалось бы, что мы должны имѣть многочисленныя наблюденія надъ температурой на поверхности почвы, подъ снѣгомъ, сравнительно съ той, которая наблюдается на поверхности снѣга. Но ихъ очень немного. Сошлюсь въ этомъ отношеніи на общеизвѣстныя наблюденія Буссенго (Boussingault) и приведу нѣкоторыя наблюденія, сдѣланныя въ послѣднее время.

Очевидно, что тамъ гдѣ снѣгъ лежитъ продолжительное время и нѣсколько мѣсяцевъ имѣютъ температуру значительно ниже 0° , температура почвы не только зимой, но и въ средней за годъ должна быть значительно выше, чѣмъ она была бы безъ такой защиты.

Чтобъ опредѣлить степень вліянія снѣга, слѣдовало бы имѣть наблюденія при прочихъ равныхъ условіяхъ, въ одномъ мѣстѣ надъ температурой почвы, покрытой снѣгомъ, въ другомъ —

освобожденной отъ него искусственно. Такой рядъ наблюдений сдѣланъ проф. Вольнымъ (Wollny) въ Мюнхенѣ ¹⁾.

Они производились такъ: ранней осенью земля перекапывалась лопатой, и когда падалъ снѣгъ, то онъ тщательно сметался съ пространства въ 15 квадратныхъ метровъ, а рядомъ оставался не тронутымъ причемъ обращали вниманіе на то, чтобъ не уплотнять почву и снѣгъ ногами. Наблюдалась температура какъ почвы, освобожденной отъ снѣга, такъ и рядомъ той, которая находилась подъ снѣгомъ. Та и другая наблюдалась на глубинѣ 0,1 метра. Даю ниже извлеченіе изъ результатовъ, полученныхъ Вольнымъ, *mn* означаетъ наименьшую, *mx* наибольшую температуру почвы за данное время.

Ч И С Л А.	Темпер. воздуха.	Температура почвы.					
		Подъ снѣгомъ.			Безъ снѣга.		
		<i>mn</i>	<i>mx</i>		<i>mn</i>	<i>mx</i>	
1—5 января 1874 г..	— 0,3	0,5	0,5	0,5	—0,4	—1,6	—0,1
6—10 — — —	— 8,1	0,2	—0,2	0,5	—1,1	—4,2	0
11—13 ²⁾ — — —	— 3,2	—1,0	—1,7	—0,6	—2,6	—5,0	—0,8
1—5 февраля — — —	— 1,1	0,5	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2
1—10 — — —	— 5,1	0,3	0,2	0,4	—0,4	—0,7	—0,1
11—15 ³⁾ — — —	— 6,7	—0,2	—0,1	0,8	—2,6	—5,8	—0,8
21—25 декабря — — —	— 5,9	0,5	0,6	0,8	—0,5	—1,2	0
26—31 — — —	— 8,1	0,5	0,6	1,0	—1,5	—2,8	—0,6
24—28 февраля 1875 г..	— 6,3	0	—0,2	0	—2,6	—8,6	—1,0
1—5 марта ⁴⁾ — — —	— 3,2	0	0	0	—1,4	—0,4	2,2
16—20 — — —	— 0,8	2,6	1,2	6,6	2,4	0,2	8,4
21—22 — — —	— 3,6	1,0	1,0	1,2	—1,6	—8,0	0,2
6—10 декабря — — —	— 12,0	0,6	0,5	0,8	—3,0	—4,8	—1,6
11—15 — — —	— 1,2	0,7	0,4	0,8	—0,9	—3,4	—0,2
16—20 — — —	— 8,4	0,2	—1,0	0,8	—4,1	—7,0	—0,2
21—25 — — —	— 2,0	0,4	—0,4	0,4	—0,5	—2,6	0
26—31 — — —	— 1,8	0,3	0,1	0,5	—0,6	—2,4	—0,2
1—5 января 1876 г..	— 4,8	0	—0,3	0,2	—1,1	—3,2	0,1
6—10 — — —	— 12,6	—2,1	—1,3	—1,2	—5,8	—8,7	—4,0
11—15 — — —	— 6,1	—1,1	—2,0	—0,6	—3,3	—6,0	—0,3
16—20 — — —	— 3,2	—0,5	—1,0	0	1,9	—4,4	—0,4
21—24 — — —	— 0,3	—0,4	—1,6	0	—1,5	—3,8	—0,4
27—31 — — —	— 8,6	—4,0	—6,3	—2,4	—6,3	—8,6	—4,4
1—5 февраля — — —	— 5,7	—4,2	—6,4	—1,0	—5,2	—7,2	—1,0
6—10 — — —	— 8,2	—2,8	—4,4	—1,0	—5,5	—9,4	—1,6
11—15 ⁵⁾ — — —	— 9,6	—3,3	—4,0	—2,5	—7,2	—11,0	—3,0

1) Wollny: der Einfluss der Pflankendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, стр. 24—36. Berlin, 1877.

2) 13-го снѣгъ растаялъ.

3) 17-го снѣгъ растаялъ.

4) 9-го снѣгъ растаялъ, 18-го опять покрылъ землю.

5) 15-го снѣгъ растаялъ.

Проф. Вольный даетъ слѣдующіе общіе результаты своего ряда наблюденій:

1) Во время морозовъ почва, покрытая снѣгомъ значительно теплѣе, чѣмъ не покрытая.

2) При быстромъ возвышеніи температуры выше 0° почва, не покрытая снѣгомъ нагрѣвается скорѣе, чѣмъ покрытая снѣгомъ.

3) Въ послѣдней колебанія температуры гораздо менѣе, чѣмъ въ первой. Даже подъ умѣреннымъ количествомъ снѣга температура очень постоянна и рѣдко понижается на столько, чтобъ страдали воздѣлываемыя растенія.

4) Поэтому снѣжный покровъ защищаетъ растенія какъ отъ морозовъ, такъ и отъ быстрыхъ колебаній температуры, причемъ это вліяніе оказывается еще и послѣ таянія снѣга.

Послѣднее обстоятельство зависитъ отъ того, что послѣ таянія снѣга почва содержитъ много воды температуры около 0° , а вода, по своей теплоемкости, нагрѣвается и охлаждается медленно.

Приведу нѣкоторые изъ наблюденій, сдѣланныхъ послѣ таянія снѣга.

Числа. 1875.	Температура воздуха.		Температура почвы			
			бывшей подъ снѣгомъ.		не бывшей подъ снѣгомъ.	
	у.	в.	у.	в.	у.	в.
12 марта.....	—1,0	4,4	1,6	3,8	0	3,4
13 —	—1,6	6,6	1,6	4,4	0,4	5,4
14 —	—1,2	5,2	1,6	4,0	0,6	5,2
15 —	—2,0	9,4	1,4	4,6	0,6	6,4
16 —	0,2	10,8	1,6	6,0	0,8	8,2
1876.						
17 февраля.....	5,5	7,6	—0,2	0,0	—0,2	0,4
18 —	9,0	11,8	0,4	3,6	4,0	5,4
28 —	5,8	6,8	3,0	3,4	3,0	3,7
29 —	6,0	8,6	3,0	4,4	3,0	4,8

Разности гораздо болѣе въ мартѣ 1875, при ясной погодѣ, чѣмъ въ февралѣ 1876, когда погода была преимущественно пасмурная. Въ концѣ февраля разность почти исчезаетъ, такъ

какъ въ ночь на 28-е и днемъ 29-го выпали дожди, слѣдовательно почвы были приблизительно одинаково влажны.

Какъ ни важны результаты этихъ наблюдений, и произведенныхъ другими учеными¹⁾, они не исчерпываютъ вопроса. Желательно производство подобныхъ же рядовъ наблюдений 1) до большихъ глубинъ чѣмъ 0,1 м. и 2) въ климатахъ гдѣ снѣгъ лежитъ долѣе и зима холоднѣе, чѣмъ въ Мюнхенѣ.

Наблюдения надъ температурой почвы, производящіяся въ нашей Главной Физической Обсерваторіи и подчиненныхъ ей станціяхъ даютъ несомнѣнно слишкомъ низкую температуру почвы, такъ какъ снѣгъ сгребается съ нѣкотораго пространства надъ почвенными термометрами. Еслибъ рядомъ съ этими наблюдениями велись другія безъ сгребанія снѣга, то мы получили бы именно такія данныя, о которыхъ упомянуто выше, но такія наблюдения пока еще не производятся.

Мало того, въ инструкцію для международныхъ полярныхъ станцій, производившихъ наблюдения въ 1881—82 году, были включены наблюдения надъ температурой почвы по той же программѣ, какъ онѣ дѣлаются въ Россіи. Въ виду продолжительности холодовъ и снѣжнаго покрова, наблюдения полярныхъ станцій, произведенныя сообразно инструкціи, дали очевидно цифры, еще болѣе удаляющіяся отъ дѣйствительныхъ температуръ почвы подъ снѣгомъ, чѣмъ въ болѣе тепломъ климатѣ окрестностей Петербурга.

Нужно замѣтить еще слѣдующее: сгребая снѣгъ съ небольшого пространства надъ почвенными термометрами, далеко не вполне устраняется вліяніе сосѣднихъ, болѣе теплыхъ слоевъ почвы, находящихся подъ снѣгомъ, и притомъ чѣмъ болѣе глубина, тѣмъ болѣе, относительно, это вліяніе. Чтобы это вліяніе было незамѣтно, хотя бы до глубины 2 или 3 метровъ, пришлось бы сгребать или сметать снѣгъ съ пространства по крайней мѣрѣ нѣсколькихъ десятковъ квадратныхъ метровъ.

1) Ebermayer, die physikalische Einwirkung des Waldes auf Luft und Boden. Göppert, botan. Zeitung 1871, № 4 наблюдения зимой 1870—71 года. Rozet, l'Institut № 1102.

Въ доказательство того, что вліяніе сосѣднихъ слоевъ на температуру почвы простирается далеко, сошлюсь на наблюденія надъ температурой почвы въ горахъ. Опредѣляя температуру на такихъ глубинахъ, гдѣ уже прекращаются годовыя колебанія, находили конечно, что она выше на одинаковой высотѣ надъ уровнемъ моря подъ горами, чѣмъ подъ долинами, но чѣмъ болѣе глубина, тѣмъ болѣе различія сглаживались, тѣмъ болѣе было вліяніе сосѣднихъ мѣстъ на температуру внутри земли.

Если уже вліяніе горъ на температуру внутренности земли довольно быстро исчезаетъ, то тѣмъ болѣе этого слѣдуетъ ожидать въ данномъ случаѣ, т. е. при наблюденіи надъ температурой почвы, съ поверхности которой сгребають снѣгъ.

Въ помѣщенныхъ ниже таблицахъ даны среднія температуры воздуха и почвы въ 5 мѣстахъ, *Петровской Академіи* близъ Москвы, *Павловскъ*, *Соданкюль* внутри сѣверной Финляндіи (на Лапландскомъ полуостровѣ), *Сагастыръ* у устья Лены и *фортъ Рэ* (Rae) внутри Канады, на берегу Невольничьяго озера.

Въ Петровской Академіи оставляли на землѣ снѣгъ до высоты 8 вершковъ, а падавшій сверхъ того снимали, въ слѣдующихъ 3 мѣстахъ снѣгъ сгребался, по возможности, въ послѣднемъ (ф. Рэ) — нѣтъ, причемъ снѣгъ здѣсь былъ не глубокъ (12 дюймовъ)¹⁾.

Въ зависимости отъ продолжительности снѣжнаго покрова и температуры зимы слѣдуетъ ожидать, что онъ оказываетъ наименьшее вліяніе на температуру почвы въ Павловскѣ, болѣеую въ Соданкюль и еще болѣеую въ Сагастырѣ.

Слѣдующія данныя, вычисленныя на основаніи обширной таблицы, помѣщенной ниже, показываютъ, что это вліяніе сосѣд-

1) Для Павловска свѣденія о способахъ наблюденія извлечены изъ Лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи, для другихъ 3 станцій изъ изданій международной полярной комиссіи, затѣмъ я пользовался, кромѣ напечатанныхъ наблюденій еще любезными сообщеніями гг. наблюдателей или обрабатывающихъ наблюденія, именно для Павловска бывшаго директора Обсерваторіи Траутфеттера, Петровской Академіи проф. Фадѣева, Сагастыря Н. Д. Юргенса, Соданкюля г. Бизе (Biese) ассистента проф. Лемстрёма, для ф. Рэ г. Стрэхана (R. Strachan).

нихъ, болѣе теплыхъ слоевъ, находящихся подъ снѣгомъ, оказывается, несмотря на то, что сгребали снѣгъ надъ термометрами, и притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе глубина. Цифры безъ знака показываютъ, что болѣе нижніе слои теплѣе верхнихъ, знакъ — обратно. Годовыя среднія.

Разность между температурой поверхности почвы и глубины 0,4 м.	Павловскъ ¹⁾ .	Соданкюля.	Сагастырѣ.
	—0,3	1,7	5,3

Между глубинами:

0,4 м. и 0,8 м.	0,6	0,5	1,0
0,8 м. и 1,6 м.	0,4	0,5	0,9
1,6 м. и 3,2 м.	0,3	—	—
0 м. и 1,6 м.	0,7	2,7	8,2
0,4 м. и 1,6 м.	1,0	1,0	1,9

Средняя годовая температура вообще возрастаетъ вглубь земли, но очень медленно, такъ что уже возрастаніе въ 1° на 10 метровъ очень велико. Таковъ примѣрно размѣръ возрастанія вглубь въ фортѣ Рэ между 2 и 4 футами глубины, тамъ снѣгъ не сгребали. Еще медленнѣе оно въ Петровской Академіи.

Тамъ же, гдѣ снѣгъ сгребали, возрастаніе оказывается гораздо болѣе, и между 0,8 и 1,6 м. равняется 2° на 10 метровъ углубленія въ Павловскѣ, 2°5 въ Соданкюлѣ и 4°25 въ Сагастырѣ. Причина этого быстрого возрастанія именно та, что чѣмъ глубже, тѣмъ болѣе сравнительно вліяніе окружающихъ мѣстъ, съ которыхъ не сгребенъ снѣгъ.

		Павловскъ.		Соданкюля.		Сагастырѣ.	
		(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Разность температуры самого холоднаго мѣсяца на глубинѣ.	0,4 м.	— 10,2	4,0	— 5,9	7,1	— 8,4	15,2
	0,8 »	— 5,7	7,8	— 3,0	10,0	— 3,8	19,3
	1,6 »	— 3,6	10,1	— 0,2	12,8	— 0,6	23,0

1) Въ Павловскѣ средняя изъ 3 наблюденій въ 7¼ утра, 1¼ и 9¼ вечера. Въ Петровской Академіи изъ 7 у., 1 в. и 9 в. Она очевидно даетъ слишкомъ высокую температуру поверхности. Истинная средняя вѣроятна около 0,4 или 0,5 ниже. Въ Соданкюлѣ и Сагастырѣ температура на поверхности почвы наблюдалась ежечасно.

(a) Съ годовой средней на поверхности.

(b) Съ температурой самого холоднаго мѣсяца на поверхности.