



ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
ХАРЬКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

Серія диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-
Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

№ 50.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ
ВОЗДУХООБМѢНА ВЪ ЖИЛЫХЪ ПОМѢЩЕНІЯХЪ,
ПРОИЗВОДИМАГО ТОПКОЮ
ГОЛЛАНДСКИХЪ И УТЕРМАРКОВСКИХЪ ПЕЧЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Павла Петровича Садикова.

ИЗЪ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРІИ ПРОФЕССОРА А. П. ДОБРОСЛАВИНА.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора:
А. П. Доброславинъ, Н. Г. Егоровъ и Н. В. Соголовъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Литографія В. А. Тиханова, Большая Садовая № 27.
1889.

V 63843

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
ХАРЬКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

Серія диссертаций, допущенных къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-
Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

№ 50. БИБЛИОТЕКА
Кафедры Общей Гигиены
1-го Харьковского Медицинскаго Института

7 - НОЯ 2012

ИЗСЛѢДОВАНІЕ
ВОЗДУХООБЪЕМА ВЪ ЖИЛЫХЪ ПОМѢЩЕНІЯХЪ,
ПРОИЗВОДИМАГО ТОПКОЮ
ГОЛЛАНДСКИХЪ И УТЕРМАРКОВСКИХЪ ПЕЧЕЙ.

1887

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Павла Петровича Садинова.

изъ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРОФЕССОРА А. П. ДОБРОСЛАВИНА.

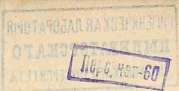
Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора:
А. П. Доброславинъ, Н. Г. Егоровъ и Н. В. Соколовъ.

Перечет
1900 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Литографія В. А. Тиханова, Большая Садовая № 27.
1889.





7. июля 1912

Докторскую диссертацию лекаря Садикова под заглавием: «Исследование воздухообмена в жилых помещениях, производимого тонкою голландскими и утермарковскими печей» печатать разрешается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ св. С.-Петербурга. Марта 31 дня 1889 года.

Ученый Секретарь В. Пашутинъ.



4889

Жиллица среднего и бѣднаго класса населенія у насъ въ Россіи и въ частности въ Петербургѣ страдаютъ сплошь и рядомъ полнымъ отсутствіемъ вентиляціонныхъ приспособленій, благодаря бѣдности и невѣжеству жильцовъ. Если гдѣ и есть форточки, то въ холодное время года, ради сбереженія тепла, ихъ почти никогда не открываютъ, при это дѣлается очень рѣдко, неохотно и не надолго, вслѣдствіе чего такой важный факторъ здороваго жизненнаго обихода, какъ обмѣвъ воздуха въ жиллицахъ, всецѣло предоставляется естественной вентиляціи черезъ поры и щели въ стѣнахъ, окнахъ и дверяхъ. Нельзя, однакожъ, думать, что естественная вентиляція сама по себѣ способна въ каждомъ данномъ случаѣ устранить недостатокъ въ свѣжемъ воздухѣ: зависимость ея отъ атмосферныхъ условій и свойствъ жилого помещенія дѣлаетъ чистый эффектъ ея случайнымъ и во всякомъ случаѣ недостаточнымъ для жизненныхъ потребностей. Особенно это нужно сказать относительно квартиръ бѣднаго класса въ Петербургѣ. Мы не сдѣлаемъ большой ошибки, если скажемъ, что сырые стѣны каменныхъ домовъ Петербурга, покрытыя зачастую толстымъ слоемъ краски, штукатурки и обоевъ, безъ какихъ-либо особымъ дополненій къ естественной вентиляціи, сдѣлали-бы ее весьма проблематичной. Такимъ дополненіемъ является тонка печей ¹⁾. Проводя необходимую для естественной вентиляціи разницу въ температурахъ наружнаго и комнатнаго воздуха, тонка печей способствуетъ этой вентиляціи еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что выводитъ часть комнатнаго воздуха наружу и

¹⁾ Исследования и свѣденія о вентиляціи. Труды Комитета для разсмотрѣнія различныхъ системъ вентиляціи. Спб. 1864 г. стр. 12. Welpert. Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung. 1879. стр. 172. П. Л. Русская Простотика. 1795 г. стр. 8.

таким образом усиливает запрос на свѣжий атмосферный воздух ¹⁾. Давно признанное осумажшее влияние точки печей на стѣны жилья также облегчает поступление наружнаго воздуха въ комнаты. Такимъ образом, точка печей, являясь непремѣннымъ и и сравнительно регулярио дѣйствующимъ факторомъ обмена воздуха въ жилищахъ средняго и бѣднаго класса населенія, а также и въ болышинствѣ казарменныхъ помѣщений, представляется, съ гигиенической точки зрѣнія, не мало важныи интересъ для изученія.

Литературно-историческая сторона вопроса о вентиляционномъ значеніи точки печей довольно бѣдна оригинальными изслѣдованіями. Вліяніе точки жилыхъ помѣщений на воздухообмѣнъ въ нихъ прямо было изучаемо только Петтенкоферомъ, Фодоромъ и Мореномъ.

Петтенкоферъ ²⁾, пользуясь анемометромъ и антракометрическимъ методомъ, нашелъ, что 1) естественная вентиляция при топкѣ увеличивается на 25% и 2) что при самыхъ благоприятныхъ условіяхъ тягой одной печи усунется не болѣе 90 кубическихъ метровъ воздуха въ одинъ часъ. Какъ увидимъ ниже, мы получили нѣсколько болышия цифры противъ указанныхъ у Петтенкофера. Нѣсколько иныхъ климатическихъ условій, при которыхъ работалъ названный ученый, а также и то обстоятельство, что въ своей статьѣ онъ не упоминаетъ ни о количествахъ топлива, употребленнаго имъ на каждую топку, ни объ атмосферическихъ условіяхъ во время его наблюденій, удовлетворительно объяснить, по нашему мнѣнію, кающуюся разницу между цифрами Петтенкорфа и нашими и позволяютъ намъ не входить въ болѣе подробный разборъ работы этого ученаго.

Фодоръ ³⁾ пришелъ къ нѣсколькимъ инымъ результатамъ: по его наблюденіямъ, во время и вкорѣ послѣ топки печей воздуха

¹⁾ Петтенкоферъ. Популярныя чтенія. Вентиляция жилыхъ помѣщений. Пер. Леерафта. 1878 г. стр. 77 и 88.

²⁾ Iohi. Traité pratique du chauffage de la ventilation. 1869. стр. 107. Becknagel. Theorie der natürlichen Luftwechsels. Zeitschrift für Biologie XV. стр. 2425.

³⁾ Pettenkofer. Abhandlungen der Naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der Königl. Bayerischen Academie der Wissenschaften 1858 Jahr.

⁴⁾ Fodor. Das gesunde Haus und die gesunde Wohnung. 1878 Jahr. стр. 70.

входить въ комнату на 40% — 50% болыше, чѣмъ безъ точки. Моренъ ¹⁾, изучавшій тотъ же вопросъ при топкѣ желѣзныхъ печей каменнымъ углемъ, получилъ на 1 килограммъ угля вентиляционный эффектъ, равный 6 — 7 куб. метрамъ воздуха. Совершенно другая обстановка и постановка опытовъ у двухъ послѣднихъ ученыхъ и на этотъ разъ позволяетъ намъ уклониться отъ сравненія нашихъ цифръ съ ихними.

По опытамъ комитета для разсмотрѣнія различныхъ системъ вентиляции ²⁾, во время «высасыванія» воздуха изъ комнаты, посредствомъ «подтапливанія» вытяжной трубы, черезъ щели въ окнахъ и дверяхъ въ комнату всегда поступалъ атмосферный воздухъ и иногда въ такомъ количествѣ, которое равнялось половинѣ «высосаннаго» воздуха. Эффектъ «подтапливанія», въ смыслѣ усиленія естественной вентиляции, былъ-бы очевидно гораздо значительнѣе, если-бы при означенныхъ опытахъ не входилъ еще въ комнату нагрѣтый воздухъ изъ приводящихъ трубъ.

О распредѣленіи слоевъ воздуха въ комнатѣ сообразно температурѣ его и во время покоя и движенія есть нѣкоторыя указанія у Лидса ³⁾.

О путяхъ поступленія въ комнату атмосфернаго воздуха во время топки говорится у Лидса ⁴⁾, Петтенкофера ⁵⁾, въ трудахъ Комитета для разсмотрѣнія системъ вентиляции.

Указанными трудами и исчерпывается весь литературно-историческій матеріалъ по данному вопросу.

Предприимая настоящую работу, мы имѣли въ виду изслѣдовать главнымъ образомъ величину воздухообмѣна при топкѣ печей, затѣмъ условія, такъ или иначе вліяющія на эту величину и наконецъ тѣ пути, по которымъ идетъ замѣна выводимаго топки воздуха свѣжимъ атмосфернымъ воздухомъ.

Для опредѣленія скорости воздушнаго тока черезъ устье печи

¹⁾ Morin. Annal du Conservation des Arts. etc. 1873 г. 9. 513.

²⁾ Изслѣдованія и свидѣнія о вентиляции. Труды комитета для разсмотрѣнія системъ вентиляции. 1864 г. стр. 76 и 77.

³⁾ Лидсъ. Проникновеніе общественныиъ и частныхъ жилыхъ помѣщеній. Пер. А. П. Доброславина. 1874 г. Лекція 3.

⁴⁾ Лидсъ. Тамъ же, стр. 80.

⁵⁾ Pettenkofer. Abhandlungen der Naturwissenschaftlich-technischen Commission etc. 1858 Jahr.

и пользовался анемометром Казелли. Этот анемометр по своей портативности, доступности обращения и простоте считывания оказался вполне подходящим в условиях моей работы.

Приготовление надетавных труб для анемометра в начале моей работы требовало много хлопот и опыты часто оканчивались неудачей. Трубы из картона скоро нагревались и вспыхивали еще при начале топки, опыт, следовательно, пропал; трубы, изготовляемые из листового железа, скоро и довольно сильно нагревались, вследствие чего условия тяги через них очевидно изменялись и чистота опыта значительно страдала. После нескольких неудачных попыток и наконец я наконец нашел в асбестовой бумаге надежную защиту от жары: железная труба, обклеенная этою бумагой разогривалась значительно слабее прежнего и обращение с нею было проще. Эта надетавная труба, длиною в 75 сантим., диаметром равная устью печи, приклеивалась вплотную к устью печи на все время топки; в нее и ставился анемометр для измерения скорости точечной тяги.

В виду того обстоятельства, что нагрев наружной поверхности печи во время топки несомненно влияет на температуру, а следовательно на объемные отношения и движения комнатного воздуха, мне пришлось также следить за степенью и распространением нагрева печи во все последовательные моменты топки. С этой целью я воспользовался способом Фодора ¹⁾, действительно показывающим довольно точно степень и распространение нагрева печи. Способ этот состоит в следующем: пластинки, приготовленные по особому рецепту из различных металлических смесей, с постоянной точкою плавления для каждой, прикладываются рядами на различных местах и высотах печи. По мере нагревания печи пластинки плавятся одна за другою и таким образом указывают, до какой температуры нагрелась печь в данный момент и в данном месте. При наших топках плавилась обыкновенно только пластинка с точкою плавления в 75°, 100°, 123° и 150°. Последние два градуса наблюдались только непосредственно над устьем печи и притом под конец топки. Пластинки, перед употребле-

¹⁾ Fodor. Hygienische Versuchs- und Vorlesungs-Apparate. Berlin. 1882 Jahr.

нием их в дымо, каждый раз проверялись на температуру плавления посредством нагревания их в растворе хлористого кальция, куда одновременно ставился также и термометр.

Для измерения температуры комнатного воздуха до-во времени и после топки я пользовался обыкновенными, тщательно выверенными, комнатными термометром Рохнера, показания которого переведены в нижеследующих таблицах на градусы Цельсиевой шкалы.

Предположение о зависимости точечной тяги от состояния наружной атмосферы оставило меня ввещи в свою работу открытки и поэтому предмету. Данные о состоянии атмосферы я заимствовал из бюллетеней С.-Петербургской Физической Обсерватории.

Для определения путей поступления в комнату атмосферного воздуха на зиму выведенного титом через печь, а также и для определения вообще воздушных токов в комнате во время топки, я пользовался баллон-анемометром, т. е., гуттаперчевым игрушечным шаром, который наполняется обыкновенно водородом. Будучи уравновешен небольшим грузом на железной высоте, он летит затвѣз по направлению того или другого воздушного тока.

Направление воздушных токов непосредственно около самой печи определялось еще посредством бумажной бахромы, которая раскалывалась своими неразрывными краями на различных местах печи. Колебание свободно висевших бахромок во время топки указывало на то или другое направление воздушных токов около самой печи. В некоторых случаях и не пренебрегал даже и таким шаблонным показателем направления сильных токов воздуха, как пламя свѣчи или узкая полоска бумаги.

При своих наблюдениях и топках печи исключительно дровами—березовыми и еловыми. Дрова эти выбирались для топки с соблюдением возможно полного однообразия их свойств, а именно: форма и объем отдельных палень, число, влажность и сухость их для каждой топки должны были быть одинаковыми. Для контролирования сухости дров и времени от времени брали из топочных порций по 1 фунту дучины, взвешивали ее, сушили и затѣз снова взвешивали. Это дает мне возможность

сказать, что относительное содержание воды в дровах было почти одинаково в большей части топочных порций. Вообще, суда по пробным порциям лучины, еловые дрова содержали 27%—30% воды, а березовая 20%—22%. В каждую отбывающую печь клалась дрова исключительно одной породы. Топочные порции в $\frac{2}{3}$ всего числа топок переходят в печь взышвались. Всыевые количества дров для каждой печи время от времени мнялись, именно для того, чтобы уловить впоследствии зависимость величин топочной тяги от различных количеств топлива при одинаковых прочих условиях.

Печи топилась большею частью утром и вечером и, за редкими исключениями, только тогда, когда температура комнатного воздуха требовала топки, т. е., была не выше 13°—14° R. Топка печей в среднем продолжалась 1½ часа; наибольшая продолжительность ее была равна 2 час. 45 мин., наименьшая—1 час. 10 мин.

Определение скорости топочной тяги производилось следующим образом. Спусти 10—15 минут от начала топки, анемометр устанавливался в надетавной трубе, вблизи ее центра и в расetyании 10 сантимет. от свободнаго конца ее. Обождавши ее полминуты для того, чтобы скорость вращения крылушек анемометра сдлалась полною и равномерною, въ определенный моментъ я сообщалъ поворотомъ рычажка числительный приборъ съ винтовою осью крылушекъ. По истеченіи трехъ минутъ тѣмъ же рычажкомъ числительный приборъ разобщался отъ оси крылушекъ, анемометръ вынимался изъ трубы и показанія его стрѣлокъ записывались. Такія опредѣленія скорости тяги дѣлались большею частью черезъ каждыя 10 минутъ въ теченіи всей топки; только въ небольшомъ числѣ топокъ скорость тяги опредѣлялась черезъ меньшіе промежутки времени для того именно, чтобы болѣе подробно записать колебанія ее во время топки. Эта перемежаемость измѣреній съ одной стороны давала мнѣ возможность сдѣлать за колебаніями топочной тяги въ различные періоды топки, а съ другой стороны облегчала работу анемометра и предохраняла его отъ порчи; въ противномъ случаѣ, если бы я пожелалъ опредѣлить сразу валовую скорость топочной тяги за все время топки, анемометръ, порядочно нагрѣвающийся и при трехминутномъ дѣйствіи въ надетавной трубѣ, на-

грѣлся бы въ теченіе часа до пес plus ultra и въ самомъ благоприятномъ случаѣ далъ бы ложный показаніи.

Въ нижепомѣщенныхъ таблицахъ трехминутныя скорости топочной тяги, ради краткости, переведены въ одноминутныя. Противъ каждого опредѣленія поставлено также и время его. Валовая скорость тяги гесп. дана воздушной струи, прошедшей въ теченіе топки черезъ устье печи, опредѣлена въ таблицахъ только для одного часа топки. Это сдѣлано отчасти потому, что самая топка въ большинствѣ случаевъ давалась одинъ часъ съ небольшимъ, а отчасти и для болѣе удобнаго сравненія величинъ тяги.

Валовая скорость тяги въ теченіе одного часа топки, благодаря перемежаемости нашихъ измѣреній, могла быть вычислена только въ видѣ средней скорости изъ 7-ми измѣреній въ теченіе 1 часа топки. Для этого выведенная изъ указаннаго числа измѣреній одноминутная средняя скорость умножалась на 60 минутъ и полученное произведеніе представляло такимъ образомъ среднюю валовую скорость тяги въ теченіи 1 часа топки.

Для опредѣленія объема воздуха, выведеннаго топочною тягою въ теченіе 1 часа, кажется достаточно было бы валовую среднюю скорость тяги за 1 часъ помножить на площадь поперечнаго сѣченія надетавной трубы, равную площади устья; но въ это простое вычисленіе мы должны были вводить каждый разъ поправку на инерцію и сопротивление отъ тренія въ крылушкахъ и оси анемометра. Эта поправка опредѣляется эмпирическимъ путемъ и въ видѣ формулы прилагается къ каждому инструменту. Время отъ времени каждый анемометръ обыкновенно подвергается испытанію на эту поправку, посредствомъ специально устроеннаго для этой цѣли аппарата. Для анемометра, съ которымъ я работалъ, поправочная формула опредѣлялась два раза: первый разъ при началѣ моей работы, во второй разъ, по случаю небольшой порчи крылушекъ, 13 февраля 1888 года. Вотъ эти формулы:

$$\text{Первая: } V = 0,92 + 2,87n.$$

$$\text{Вторая: } V = 1,8 + 2,76n.$$

Здѣсь V = скорость въ футахъ въ 1 секунду; n = число дѣ-

лений указателя анемометра въ 1 секунду. Такъ какъ при моихъ наблюденіяхъ я имѣлъ дѣло съ десятичною французскою мѣрой—метромъ,—то вышеприведенныя формулы мнѣ пришлось выразить въ метрахъ и онъ, поэтому, приняи слѣдующій видъ:

$$\text{Первая: } V = \frac{0,92 + 2,87n}{3,28}$$

$$\text{Вторая: } V = \frac{1,8 + 2,76n}{3,28}$$

Въ общихъ чертахъ вычисленіе объема воздуха, выведеннаго тягоу въ теченіе 1 часа топки, дѣлалось слѣдующимъ образомъ: часовая скорость тяги превращалась въ одностороннюю; эта послѣдняя величина подставлялась въ формулу на вѣсто n ; полученная по формулѣ величина снова превращалась въ одностороннюю скорость, а эта послѣдняя уже умножалась на поперечное сѣченіе надставной трубы гесп. площадь устья.

Вопросъ о зависимости абсолютной величины тяги отъ размѣровъ, конструкціи и расположенія печи съ ихъ частями мы считаемъ всецѣло относящимся къ области инженернаго искусства, а не къ гигиенѣ, и потому наша работа совершенно его не касается, тѣмъ болѣе, что и объѣктъ, съ которымъ намъ приходилось имѣть дѣло,—печи,—во время нашихъ наблюденій оставался неизмѣняемымъ въ своей конструкціи.

Въ таблицѣ № 1 помѣщены данныя 80 топокъ, произведенныхъ мною въ прошломъ 1888 и въ началѣ настоящаго 1889 года. Данныя эти состоятъ изъ слѣдующихъ отдѣловъ: положеніе и размѣры комнатъ и печи; температура комнатнаго воздуха до и послѣ топки; состояніе наружной атмосферы; вѣсъ дровъ для топки; односторонняя скорость тяги черезъ каждыя 10 минутъ топки; средняя часовая скорость тяги за 1 часъ топки; количества воздуха, выведеннаго тягоу за 1 часъ топки; степень и распространеніе нагрѣва поверхности печи.

Разсматривая колебанія скорости топочной тяги во время каждой отдѣльной топки (см. табл. № 1), мы видѣли, что колебанія эти происходятъ не скачками, а постепенно, волнообразно. Въ общемъ, они слѣдуютъ другъ за другомъ такимъ образомъ, что, спустя 15—20 минутъ отъ начала топки, скорость тяги падаетъ въ продолженіе 5—15 минутъ съ тѣмъ, чтобы вскорѣ не-

рести въ довольно быстрому поднятію и достигнуть подъ конецъ перваго часа топки наивышей точки, на которой она и держится минутъ 10—15; въ началѣ втораго часа топки скорость тяги нѣсколько падаетъ, но до самаго конца топки все-таки стоитъ неравномерно выше первоначальныхъ степеней. Кривая таблицы № 2 даетъ нѣкоторое понятіе объ этихъ колебаніяхъ. Здѣсь первоначальное поднятіе кривой соответствуетъ времени горѣнія дучины, всегда довольно энергичнаго, но скоро утрачивающаго свой эффектъ, что и обнаруживается паденіемъ кривой; затѣмъ плавное поднятіе ея соответствуетъ постепенному разгоранію дровъ, причемъ наивышая точка, которой достигаетъ кривая, совпадаетъ съ тѣмъ моментомъ, когда всѣ дрова охлаждаются пламенемъ и на половину превращаются въ уголь; конечное паденіе кривой соответствуетъ времени совершеннаго обугливанія дровъ и превращенія углей въ золу. Этотъ видъ колебанія топочной тяги можно считать типичнымъ, нормальнымъ для большинства топокъ. Встрѣчающіяся исключенія объясняются или медленнымъ разгораніемъ дровъ, вслѣдствіе малаго количества ихъ, или, напротивъ, быстрымъ разгораніемъ ихъ вмѣстѣ съ дучиною; въ первомъ случаѣ мы получимъ волнообразное и равномерное колебаніе кривой во все время топки, а во второмъ—начальное паденіе кривой будетъ отсутствовать.

Далѣе таже таблица № 1 показываетъ, что скорости тяги, а слѣдовательно и количества выведеннаго ею воздуха, въ различныхъ топкахъ весьма различны; это различіе наблюдается даже и при одинаковыхъ количествахъ дровъ для топки. Отсюда ясно, что въ этомъ случаѣ мы должны считаться съ вліяніями, которыя лежатъ, такъ сказать, внѣ печи, т. е., съ вліяніями окружающей печь комнатной атмосферы. А такъ какъ эта послѣдняя находится въ постоянномъ взаимодействіи съ наружной атмосферой и перемены въ послѣдней точнѣе ее отражаются на первой въ видѣ колебаній естественной вентиляціи, то и печная тяга должна въ свою очередь испытывать на себѣ вліяніе атмосферныхъ переменъ. Въ этомъ случаѣ комната съ ея воздухомъ служитъ только передаточной средой для взаимодействія между воздухомъ печи и наружной атмосферой. Стало быть, по сколько перемены наружной атмосферы отражаются на естественной вентиляціи, по столько же онѣ должны отражаться и

на печной тягѣ. Чисто механический характеръ естественной вентиляции и топочной тяги заставляетъ насъ разсматривать и влияние на нихъ наружной атмосферы только съ механической точки зрѣнія, придавая значение только такимъ состояніямъ ея, которыя или вызываются, или оканчиваются движеніемъ воздуха. Поэтому, здѣсь намъ придется вовсе исключить влияние барометрическаго давленія и влажности воздуха, потому что то и другое, сами по себѣ, не въ состояніи вызвать взаимодействія между наружнымъ, комнатнымъ и печнымъ воздухомъ. Этими, впрочемъ, мы не хотимъ сказать, чтобы влияние указанныхъ моментовъ на естественную вентиляцію равнялось нулю; мы отрицаемъ только прямое механическое ихъ влияние въ смыслѣ двигателей по столько, по сколько естественная вентиляция и топочная тяга есть чисто механическія явленія.

Если и встрѣчаются въ нашихъ таблицахъ частыя совпаденія высокаго барометрическаго давленія и высокаго % влажности съ наибольшими величинами топочной тяги, то эти случаи легко объясняются одновременной наличностью другихъ двигателей, какъ вѣтеръ и низкая температура, не говоря уже о томъ, что также часто встрѣчаются случаи и противоположнаго свойства. По той же причинѣ мы должны исключить здѣсь и влияние разницъ въ комнатныхъ температурахъ на величину тяги. Въ самомъ дѣлѣ, если уже разница между комнатной и наружной температурами, достигающая иногда 30°—40° С., сама по себѣ только въ весьма умеренной степени вліяетъ на естественную вентиляцію и на топочную тягу, то влияние на послѣднюю такихъ разницъ въ комнатныхъ температурахъ, которыя при обычныхъ условіяхъ жилого помѣщенія не превышаютъ 5° С., должно быть неувидимымъ. По крайней мѣрѣ, въ большей части нашихъ топковъ мы не могли замѣтить этого вліянія.

Какъ и для естественной вентиляции, вѣтеръ, между другими двигателями, занимаетъ по своему вліянію на величину топочной тяги первое мѣсто. Стоитъ только вемотрѣться въ общую таблицу колебаній тяги (см. табл. № 3), чтобы сразу замѣтить явственную связь между послѣдними и переѣнами вѣтра въ силѣ и направленіи.

При этомъ особенно бросается въ глаза то обстоятельство, что для каждой отапливаемой комнаты въ отдѣльности существ-

уетъ свое, опредѣленное направленіе вѣтра, которое и вызываетъ болѣе сильную тягу. Такъ, для комнатъ № 1-й и 2-й такими направленіемъ является SE и WNW, для комнаты № 3-й—WSW и ENE; для комнатъ № 4-й и 5-й—опять WNW и NW. Эти направленія вѣтра, даже при незначительной его силѣ, вызываютъ иногда болѣе большой эффектъ въ смыслѣ тяги, чѣмъ другое направленіе вѣтра съ болѣе сильной силой и даже при болѣебольшомъ количествѣ дровъ для топки. Это явленіе можно удовлетворительно объяснить условіями мѣтлоположенія отапливаемыхъ комнатъ. Такъ, квартира съ комнатами № 1-й и 2-й всего болѣе открыта для SE и WNW и сравнительно закрыта соседними зданіями отъ другихъ направленій вѣтра. Тоже самое нужно сказать и объ остальныхъ комнатахъ. Эти отнесенія всего лучше иллюстрируются слѣдующими топками въ комнатѣ № 3-й: декабря 6 и 8; октября 17 и 19; октября 15 и 18; октября 20 и 22; октября 22 и декабря 31 (см. табл. № 3-й).

Таблица № 4 показываетъ зависимость топочной тяги отъ силы вѣтра при прочихъ равныхъ условіяхъ. Изъ этой таблицы видно, что болѣе сильный вѣтеръ вызываетъ и болѣеую скорость тяги. Согласно вышесказаннаго о спеціальныхъ направленіяхъ вѣтра для каждой комнаты, наибольшія подіянія кривой производится здѣсь именно этими направленіями вѣтра.

Вторымъ по силѣ моментомъ, вліяющимъ на величину тяги, служитъ температурная разница между наружнымъ и комнатнымъ воздухомъ. Чѣмъ эта разница болѣе, тѣмъ, слѣд., также столбъ наружнаго воздуха и тѣмъ олье съ болѣею быстротой поступаетъ въ комнату и въ печь, произвоидя такимъ образомъ болѣе сильную тягу. Эти отношенія представлены въ видѣ кривой на таблицѣ № 5-й. Здѣсь наибольшія колебанія тяги соответствуютъ наибольшимъ температурнымъ разницамъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ; однако размахъ этой кривой абсолютно меньше размаховъ предыдущей кривой вѣтра. Отсюда слѣдуетъ, что влияние температурной разницы на колебанія скорости топочной тяги значительно уступаетъ вліянію вѣтра. Вообще говоря, вліяніе вѣтра въ этомъ отношеніи гораздо значительнѣе вліянія температурныхъ разницъ. Стоитъ только взглянуть на общую таблицу колебаній тяги (табл. № 3), чтобы убедиться въ болѣе тѣсной связи этихъ колебаній съ силою и на-

правлением ветра. Еще с большей ясностью эта последняя зависимость подчеркивается рядом изменений тяги перед топочной в комн. № 3, начиная с 6 декабря по 8 января включительно. Цифры, поставленные внизу вертикальных столбцов, показывают трехминутную скорость тяги (см. табл. № 3).

В своих многообразных сочетаниях, разматриваемые моменты дополняют (см. в табл. комн. № 1 и 2), то парализуют друг друга. Так, напр., мы уже видели, что более низкая температура наружного воздуха, при прочих равных условиях, сопровождается и более сильной тягой; если же такая температура сопровождается безветрием или только слабым ветром, а на стороне более высокой температуры будет умеренной силы ветер, то последняя в смысле тяги переопределяет первую, при прочих равных условиях. Подобные отношения мы видим в следующих топках комн. № 3-й: 29 марта и 13 октября; 15 и 22 октября; 18 и 20 октября; 8+9+10 декабря; 29 декабря и 3 января; в комн. № 6-й: 8 и 11 ноября (см. табл. № 3). Вообще говоря, ветер переопределяет влияние температуры, при прочих равных условиях; при слабом же ветре или безветрии, только очень низкая температура наружного воздуха, повидимому, вызывает значительное поднятие кривой тяги. Последнее явление нередко встречается при топках в комн. № 1, 2 и 3.

На основании только-что сказанного об отношении ветра и температурной разницы к топочной тяге, можно допустить полное соответствие между колебаниями последней и колебаниями естественной вентиляции. В обоих случаях толкающая сила ветра производит более обильный приток воздуха в комнату, а следовательно и в печь, усиливая тем самым топочную тягу. Отсюда мы приходим к заключению, что скорость топочной тяги, следовательно и количества выводимого ею воздуха за известный промежуток времени, находится в известной определенной зависимости от величины естественной вентиляции. Допустим, однако, что во время топки этой зависимости не существует, так что нарастание естественной вентиляции не будет обязательно вызывать нарастание топочной тяги. При этом будут возможны два случая.

1) Наростание естественной вентиляции под влиянием уси-

ливающегося ветра и температурной разницы идет быстрее, чем нарастание топочной тяги, так что, напр., в то время, когда специально для топочной тяги, вместо прежнего V , поступает в комнату V' наружного воздуха со скоростью E , топочную тягу выводит такое же количество V' , только не со скоростью E , а со скоростью напр. $E_{ш}$. При этом, очевидно, с каждым новым моментом E тяга будет запаздывать на $E(m-1)$ или, говоря иначе, с каждым новым моментом E в комнату будет оставаться излишек воздуха, равный $\frac{V(m-1)}{E_{ш}}$ и в скорых таких излишков наберется столько, что плотность и температура комнатного воздуха сравняется с таковыми же наружного воздуха и естественная вентиляция остановится, а тяга, если только будет продолжаться, сдвинется наконец обратно. Таким образом, в нашем примере тяга, являясь всегда представляющей усиленного запроса на свежий атмосферный воздух, ослабляет и наконец прекращает естественную вентиляцию, вместо того, чтобы по существу своему усиливать ее. Это, очевидно, абсурд и подобный случай при обыкновенных условиях жилого помещения не мыслим. Правда, нечто подобное наблюдается при исключительных условиях, именно тогда, когда холодная нежизлая комната отапливается в первый раз и при том в тихую погоду. Так как естественная вентиляция при этом близка или даже равняется нулю, то и тяга скоро дается обратно. Дым из печи идет в комнату до тех пор, пока воздух в последней не согреется или пока не откроют форточки или двери.

2) Возьмем другой случай: нарастание естественной вентиляции, при увеличении силы ветра и температурной разницы, идет медленнее нарастания топочной тяги; следовательно, в то время, как в комнату со скоростью E входит V' наружного воздуха, из комнаты топочною тягой выводится тоже V' воздуха, но уже со скоростью $\frac{E}{m}$, так что, с каждым новым моментом E , в комнатном воздухе остается недочет, равный $\frac{V(1-m)}{E}$. При этом результат будет получаться тот же самый, тяга будет, обратно, только она наступит скорее. Ничто подобное наблюдается во время теплой безветренной погоды при топке

въ жилыхъ комнатахъ съ плохой естественной вентиляціей. Если при этомъ замечъ больше дучины и положить въ печь, то тяга почти тотчасъ же дается обратно. При обычныхъ же условияхъ ничего подобнаго не наблюдается, такъ что и этотъ, взятый нами для примѣра, случай не имѣетъ мѣста въ повседневныхъ отношеніяхъ между тягою и естественной вентиляціей.

Такимъ образомъ, намъ остается принять только третью возможность, а именно то, что скорость топочной тяги и производимый ею эффектъ возрастаютъ прямо пропорціонально возрастанію естественной вентиляціи. Этому, очевидно, не противорѣчатъ ни приведенныя нами предположенія, ни данныя нашихъ наблюденій. Следовательно, въ нашемъ случаѣ, съ увеличеніемъ естественной вентиляціи, когда въ комнату начинаетъ входить V' наружнаго воздуха со скоростью E , въ то же время и съ тою же скоростью E топочная тяга будетъ выводить тоже V' комнатнаго воздуха; если естественная вентиляція еще болѣе усилится, напр., до $2V'$, то и топочная тяга въ той же мѣрѣ усилится до выведенія изъ комнаты $2V'$ съ тою же скоростью и такъ далѣе,—словомъ, увеличение скорости топочной тяги прямо пропорціонально усилению естественной вентиляціи, при равныхъ количествахъ дровъ или, говоря иначе, *скорости топочной тяги, при равныхъ количествахъ дровъ, служитъ относительнымъ мѣромъ силы естественной вентиляціи.*

Просматривая таблицу № 3-й, мы вездѣ встрѣчаемъ, при одинаковыхъ количествахъ дровъ, равномерное плавное сдвѣжаніе кривой тяги за колебаніями температуры наружнаго воздуха и силы тѣхъ направленныхъ вѣтра, которые дѣйствуютъ на соответствующую комнату въ смыслѣ усиленія естественной вентиляціи.

Относительно характера колебаній топочной тяги по временамъ года, на основаніи нашихъ наблюденій, мы можемъ сказать только то, что осенью и весной колебанія эти вообще довольно незначительны, благодаря умѣреннымъ колебаніямъ температуры въ это время; самые переходы между поднятіями и паденіями кривой плавны, разнообразны. Съ переходомъ къ зимѣ кривая тяги начинаетъ дѣлать все большіе и большіе размахи, пока въ серединѣ зимы не достигнетъ наибольшей амплитуды колебаній. Этому обстоятельству благоприятствуютъ зимы рѣзкія колебанія въ температурѣ наружнаго воздуха, въ направле-

ніи и силѣ вѣтровъ. Съ приближеніемъ къ веснѣ колебанія тяги становятся постепенно все мельче и мельче.

Количество дровъ также вліяетъ на скорость топочной тяги. При прочихъ равныхъ условияхъ, большее количество дровъ вызываетъ и большую скорость тяги. Это видно изъ колебаній соответствующей кривой таблицы № 6.

Изъ сопоставленій вышестоящихъ топковъ мы убѣждаемся, что вліяніе разматриваемаго момента само по себѣ очень незначительно и гораздо слабѣе двухъ предыдущихъ; оно часто ослабляется ими. Это видно изъ сопоставленія слѣдующихъ топковъ комн. № 3-й: декабря 6 съ октября 19, октября 17 съ 13, октября 18 съ 20, декабря 6 съ 6, декабря 6 съ 8, декабря 8 съ 10, декабря 8 съ 31, декабря 11 и 28 съ 6, декабря 11 и 28 съ 31 и 3 января (см. табл. № 3-й).

Предыдущія соображенія нѣсколько облегчаютъ намъ и опредѣленіе величины воздухообмѣна въ комнатахъ при топкѣ печей. Зная, что выводимый тягою воздухъ тотчасъ же замѣщается наружнымъ, путемъ естественной вентиляціи, и при томъ въ равныхъ количествахъ и съ равною скоростью, мы по количеству «вытянутаго» воздуха можемъ судить и о количествѣ вентиляціоннаго: то и другое въ каждомъ данномъ случаѣ, очевидно, должны быть равны. При этомъ вѣтъ особенной надобности приводить вентиляціонный воздухъ къ объему наружнаго воздуха, потому что, входя въ комнату, онъ скоро нагревается до температуры комнаты и его можно разсматривать, какъ согрѣтый атмосферный воздухъ. Опредѣляя отношеніе вентиляціоннаго воздуха къ воздухообъему даннаго помещенія, можно считать нашу задачу на половину рѣшенною въ томъ смыслѣ, что мы теперь уже можемъ сказать, что въ теченіе 1 часа столько, благодаря топочной тягѣ, выходитъ изъ комнаты столько-то комнатнаго воздуха и входитъ въ нее столько же наружнаго воздуха. При этомъ само собою разумѣется, что колебанія воздухообмѣна во время топки вполнѣ соответствуютъ колебаніямъ топочной тяги и зависятъ въ той же мѣрѣ и отъ тѣхъ же самыхъ моментовъ, что и послѣднія. Крайне разнообразныя цифры выведеннаго тягою воздуха позволяютъ намъ говорить здѣсь только о среднихъ количествахъ воздухообмѣна. Вывода эти среднія величины для каждой комнаты и печи, мы рядомъ съ ними

поставили в следующей таблице также maximum и minimum ихъ.

№ комнаты и печи.	Кубич. содержание воздуха въ кубич. метрахъ.	Видъ печи.	Среднее количе. воздуха, выходящ. тѣло за 1 часъ топки.	Maximum и minimum, выходящ. тѣло за 1 часъ топки.	Отношеніе средн. количе. вентиляц. воздуха къ Luftcubus'у.
Комната № 1-й .	50	Утерм.	205,6	237—175	4:1
Комната № 2-й .	49,32	Утерм.	328	449—259	6,5:1
Комната № 3-й .	72,93	Утерм.	307,88	383—279	4,2:1
Комната № 4-й .	139,43	Голланд.	220,37	243—192	1,6:1
Комната № 5-й .	326,89	Голланд.	343,85	403—307	1,05:1
Комната № 6-й .	222,85	Голланд.	526,67	544—501	2,3:1
Комната № 7-й .	45,78	Утерм.	318,5	344—293	6,9:1
Комната № 8-й .	70,79	Утерм.	304	316—292	4,2:1
Комната № 9-й .	22,90	Утерм.	215	217—213	9,3:1

Здѣсь приведены только одновременная количества воздухообъема. При обычной продолжительности топки въ 1 1/2 часа, величина воздухообъема должна быть больше приведенныхъ, по крайней мѣрѣ въ 1 1/2 раза (см. таблицу № 2).

На основаніи приведенной таблицы вопросъ о сравнительной достоинствѣ голландскихъ и утермарковскихъ печей, по отношенію къ величинѣ воздухообъема при ихъ топкѣ, рѣшается въ пользу послѣднихъ. Правда, количество выводимаго тѣло воздуха, а следовательно и величина воздухообъема, при голландскихъ печахъ нѣсколько больше, чѣмъ при утермарковскихъ; но если эти количества отнести къ Luftcubus'у соответствующихъ помѣщеній, то мы увидимъ, что вентиляціонное дѣйствіе утер-

марковскихъ печей, при ихъ сравнительно малой величинѣ, стоитъ несравненно выше голландскихъ. Между тѣмъ какъ въ послѣднихъ тѣло выводится самое большее 2,3 объема воздуха, равнаго Luftcubus'у, утермарковскими печами въ тоже время выводится отъ 4—9,3 такихъ объемовъ.

Опредѣливши такъ или иначе величину воздухообъема, мы теперь должны рѣшить еще вопросъ объ отношеніи вентиляціоннаго воздуха къ комнатному, т. е., вопросъ о томъ, въ какой мѣрѣ тотъ и другой смѣшиваются и не выходитъ-ли большая часть вентиляціоннаго воздуха прямо черезъ устье печи, не смѣшавшись съ комнатнымъ?

Къ рѣшенію этого вопроса мы старались подойти, наполняя комнату передъ топкой углекислотой, CO₂, (изморозь и продажная соляная кислота: CaCO₃+2HCl=CaCl₂+H₂O+CO₂) и производя затѣмъ количественное опредѣленіе этого газа въ комнатномъ воздухѣ черезъ равные промежутки времени до и во время топки. Обыкновенно производилось четыре опредѣленія CO₂, черезъ полчаса каждое: первое за 1/2 часа до топки, второе передъ самую топку, третье черезъ 1/2 часа—и четвертое черезъ 1 часъ отъ начала топки. Производя эти опыты, мы руководствовались слѣдующимъ соображеніемъ: если при топкѣ вводится въ комнату большее количество свѣжаго воздуха, чѣмъ безъ нея, то отношеніе между прохланными количествами CO₂ первого и второго опредѣленія будетъ равняться отъ таковыхъ же отношеній между вторымъ и третьимъ и между третьимъ и четвертымъ опредѣленіями CO₂. Два опыта съ CO₂ произведены во время топки голландской печи и три—во время топки Утермарковской печи. Вотъ результаты этихъ опытовъ.

БИБЛИОТЕКА
Кафедры Общей Гигиены
1-го Харьковского Медицинскаго Института

Время определения CO ₂	Количество CO ₂ про mille	Время определения CO ₂	Количество CO ₂ про mille
Комната № 4-я.		Комната № 3-я.	
Первый опыт:		Первый опыт:	
1-е опред. за 1/2 часа до топки.	11,5	1-е определение.	26,7
2-е опред. передь топкой.	11,2	2-е определение.	26,3
3-е опред. спустя полчаса отъ начала топки.	5,6	3-е определение.	13,4
4-е опред. спустя 1 часъ отъ начала топки.	2,7	4-е определение.	6,5
Второй опыт:		Второй опыт:	
1-е определение тогда-же	11,6	1-е определение.	24,7
2-е определение "	10,4	2-е определение.	21,3
3-е определение "	1,1	3-е определение.	13,2
4-е определение "	0,5	4-е определение.	5,7
		Третий опыт:	
		1-е определение.	2,8
		2-е определение.	2,2
		3-е определение.	1,1
		4-е определение.	0,5

Изъ этой таблицы видно, 1) что естественная вентиляция, безъ топки, въ течение 1/2 часа дала крайне слабый эффектъ въ смыслѣ выведения CO₂ изъ комнаты; 2) что подъ влияніемъ топочной тяги въ течение 1 часа убыло изъ комнаты около 75% всей CO₂, а во второмъ опытѣ комната № 4 CO₂ почти все исчезла. Сколько же объемовъ воздуха, равныхъ Luftcubus'у, успѣло смѣшаться за 1 часъ топки съ комнатнымъ воздухомъ и сколько объемовъ этой смеси ушло изъ комнаты съ топочной тягой? Третьеопределение, спустя 1/2 часа отъ начала топки, показываетъ, что за это время изъ воздуха комнаты исчезла половина всего количества CO₂; стало бытъ, въ первые полчаса топки съ комнатнымъ воздухомъ смѣшался 1 объемъ вентиляціоннаго воздуха, равный Luftcubus'у, и изъ этой смеси 1 такой же объемъ вышелъ изъ комнаты путемъ топочной тяги. Чет-

вертое определение CO₂, черезъ часъ отъ начала топки, показываетъ тоже самое. Следовательно, за 1 часъ топки, судя по исчезанію CO₂, въ комнату поступило два объема вентиляціоннаго воздуха, равныхъ порознь Luftcubus'у, и изъ комнаты выведено печною тягой такихъ же два объема смѣшаннаго воздуха, унесшихъ съ собою около 75% CO₂. А такъ какъ въ воздухѣ жилыхъ помѣщений едва-ли когда-нибудь бывають такіа количества CO₂, какъ въ нашихъ опытахъ, то вентиляціонный эффектъ топки для повседневной жизни слѣдуетъ признавать весьма значительнымъ, тѣмъ болѣе, что топка тянется обыкновенно дольше 1 часа и ея вентиляціонное дѣйствіе подъ конецъ ничуть не слабѣе первоначальнаго (см. табл. № 2-й). Такимъ образомъ, не придавая рѣшающаго значенія этимъ опытамъ съ CO₂, по ихъ малочисленности, можно все-таки на основаніи ихъ допустить, что топка дѣи довольно сильно вентилируетъ отапливаемыя комнаты, почти совершенно замѣняя комнатный воздухъ наружнымъ.

Исслѣдованіе путей поступленія въ комнату наружнаго воздуха, а также и движеніе комнатнаго воздуха во время топки, производилось нами помощію баллонъ-анемоскопа, который пущенъ на различныхъ высотахъ и отъ различныхъ пунктовъ комнаты. Здѣсь намъ нѣтъ особенной надобности подробно описывать каждое изъ тридцати сдѣланныхъ нами наблюденій этого рода, потому что такія наблюденія бы часто повторять одно и тоже. Мы опишемъ здѣсь только наиболѣе существенное и чаще повторившееся.

Комната № 1-й. Января 31. Начало топки въ 9 час., конецъ въ 10 ч. 30 м. утра. 10 часовъ. Шаръ, уравновѣшенный на высотѣ 50 вѣрблн, сант. отъ пола и на разстояніи 1 метра отъ окна, медленно движется по направленію къ печи, гдѣ около устья и задерживается.

10 часовъ 20 минутъ. Пущенный вторично съ того же пункта, шаръ летитъ къ печи, около нея поднимается къ потолку, и, сдѣлавши нѣсколько движеній надъ печью вверхъ и внизъ, подлѣзъ около потолка къ окну, гдѣ и спустился постепенно внизъ.

Тамъ же. Марта 26. Спусти 40 мин. отъ начала топки. Шаръ пущенъ въ средней комнаты близъ пола; направляется, постепенно поднимаясь, къ печи, около которой быстро поднимается къ потолку, продѣлываетъ нѣсколько колебаній надъ верхушкой

печи, потом летать по потолку к окнам, где и опускается вниз.

В концѣ топки. Пущенный на высоту 50 приближ. сантимет. близ окна, шаръ направился къ устью печи, где и лопнулъ.

Комната № 2-й. Января 29. Спусти полчаса отъ начала топки. Шаръ пущенъ на расстоянии $2\frac{1}{2}$ метровъ отъ пола, около двери изъ прихожей; направляется по потолку диагонально черезъ комнату, въ холодный уголъ ея, где и остановился, держась потолка.

Спусти 1 часъ отъ начала топки. Несколько отягченный прибавкою груза и пущенный съ того же пункта, но на высоте 2 метровъ, шаръ тихо направился, постепенно опускался, туда же, что и въ первый разъ; неподалеку отъ окна, опустившись почти до полу, шаръ направился къ устью печи, куда и влетѣлъ-было, но во время задержанъ.

Тамъ же. Февраля 15. Спусти 40 мин. отъ начала топки. Шаръ, установленный на высоту 50 приближ. сантимет. отъ пола около окна направился къ печи, здѣсь поднялся вверхъ и сдѣлавши нѣсколько колебаній надъ верхушкой печи, полетѣлъ довольно быстро по потолку въ холодный уголъ комнаты, но на подорожѣ сталъ опускаться внизъ, где и застрялъ около мебели. Установленный на средней комнаты на той же высоте, шаръ опять направился къ печи и пробѣжалъ тоже самое въ томъ же порядкѣ.

Спусти 1 часъ отъ начала топки. Пущенный на высоту 20 сантимет. отъ пола между окномъ и дверью изъ соединенной комнаты, шаръ по полу летитъ къ печи; здѣсь поднимался описываетъ кругъ около печи; затѣмъ продвигается нѣсколько колебаній надъ верхушкой печи; наконецъ по потолку летитъ на среднюю комнату, где и сталъ постепенно опускаться на полъ.

Примечаніе. Прихожая (или корридоръ) при комнатахъ № 1 и № 2 почти всегда была теплѣе этихъ комнатъ. Въ концѣ работы помѣщенъ планъ комнаты, въ которыхъ производились настоящія наблюденія.

Комната № 3-й. Октября 12. Спусти 20 минутъ отъ начала топки. Шаръ пущенъ въ спальнѣ около пола; направляется въ комн. № 3-й, здѣсь около печи поднимается вверхъ; отсюда по потолку, на протяженіи двухъ метровъ, идетъ въ сторону при-

хожей, опускается постепенно до полу и опять направляется къ печи. Пущенный неподалеку отъ растворенной двери изъ прихожей, близъ пола, шаръ направляется въ послѣднюю.

Тамъ же. Октября 14. Спусти полчаса отъ начала топки. Шаръ пущенъ на высоту 70 сантимет. около ближайшаго къ печи окна; направляется къ печи, около нея поднимается до потолка; по потолку на протяженіи 2 метровъ летитъ параллельно окнамъ; постепенно спускается внизъ; направляется обратно къ печи, около нея снова поднимается къ потолку и, направляясь отсюда къ ближайшему окну, постепенно спускается на полъ.

Тамъ же. Октября 16. Спусти 30 минутъ. Шаръ пущенъ около притолоки дверей изъ прихожей на высоту 2 метр. отъ пола; медленно летитъ по потолку къ противоположной стѣнѣ; отсюда диагонально черезъ комнату летитъ въ уголъ, ближайшій къ гостиной. Здѣсь шаръ остановился, держась потолка.

Спусти 1 часъ отъ начала топки. Шаръ пущенъ съ того же пункта, но на высоту 1 метра отъ пола (двери затворены); безпорядочно блуждаетъ около двери и нигкуда опредѣленно не летитъ.

Тамъ же. Октября 18. Спусти 30 минутъ отъ начала топки. Шаръ пущенъ отъ окна, ближайшаго къ гостиной; направляется, постепенно опускается къ двери въ означенную комнату, около которой и остановился.

Спусти 1 часъ отъ начала топки. Нѣсколько облегченный отъ груза шаръ съ того же пункта прямо отлетаетъ на два приближ. метра въ противоположную сторону, надъ лучезъ изъ печи останавливается, летитъ къ печи, около нея поднимается до потолка; отсюда, нѣсколько опустившись, перелетаетъ черезъ растворенную дверь въ спальню; здѣсь посрединѣ опускается внизъ, идетъ по полу обратно въ комн. № 3-й и потомъ къ дверямъ въ прихожую.

Тамъ же. Октября 19. Спусти 30 мин. отъ начала топки. Шаръ, пущенный отъ окна, ближайшаго къ печи, на высоту подоконника (75 сантимет.), опустившись внизъ, направляется къ противоположной стѣнѣ мимо печи; по сравнявшись съ устьемъ ея, нѣсколько поднимается, летитъ обратно къ окну, здѣсь опускается до полу и направляется мимо печи къ дверямъ въ прихожую.

Спусти 1 часъ отъ начала топки. Пушенный вторично съ того же пункта, шаръ направляется къ входному отверстию (устью) печи, гдѣ и задержанъ. Пушенный на высотѣ 1 метра по срединѣ комнаты, шаръ блуждаетъ по вѣтямъ направленіямъ и, наконецъ, постепенно опускается, направляется къ двери въ прихожую.

Тамъ же. Октября 22. Изъ спальни шаръ идетъ въ комнату № 3-й, подходит къ печи, около нея поднимается до потолка; затѣмъ, немного опустившись, черезъ растворенную дверь переходитъ обратно въ спальню; здѣсь опускается до полу, идетъ въ комн. № 3-й и даже мимо печи къ двери въ прихожую.

Тамъ же. Октября 23. Спусти 30 минутъ отъ нач. топки и до конца ея. Шаръ, пушенный отъ окна, ближайшаго къ печи, на высотѣ подоконника, опустился до полу и направился къ двери въ прихожую. Тоже повторилось и при пусканіи шара отъ втораго окна. Иногда, впрочемъ, шаръ отъ ближайшаго къ печи окна направляется къ ея устью. Пушенный нѣсколько разъ отъ окна въ спальнѣ, шаръ неоднократно каждый разъ опускался до полу, шогъ въ комн. № 3-й, гдѣ иногда направлялся къ устью печи, а иногда прямо мимо печи шогъ къ двери въ прихожую; наконецъ, достигая печи съ того же пункта, шаръ иногда поднимался около нея вверхъ, летѣлъ отъ печи по потолку на протяженіи 1½ метра, опускался внизъ, но, не доходя до полу 1 прибол. метра, направлялся опять къ печи, держаея преимущественно стороны, на которой находится первый переваль и которая спереди нагревается первую. Нѣсколько разъ во время этой экскурсіи шаръ отъ верхушки печи направлялся, постепенно опускается, въ спальню и тамъ, окончательно опустившись до полу, снова повторялъ путешествіе къ печи. Облегченный нѣсколько отъ груза и пушенный на высотѣ двухъ метровъ около двери въ прихожую, шаръ поднимался къ потолку, шогъ къ противоположной стѣнѣ, около которой нѣсколько опускается, подвигался за тѣмъ къ печи.

Примѣчаніе. Сосѣдніи съ комн. № 3-й—гостиная и прихожая были всегда теплѣе ея; въ спальнѣ же, напротивъ, температура всегда была ниже на 1° и даже на 2° R.

Тамъ же. Января 3. Передъ топкой. Шаръ, уравновѣшенный на высотѣ 10 прибол. сант. отъ пола около растворенной двери

изъ спальни, направляется довольно быстро по полу къ двери въ прихожую, гдѣ и былъ взятъ обратно. Пушенный на высотѣ подоконника (ближайшаго къ печи), шаръ опустился до полу и пошелъ тудаже, что и въ первый разъ. Пушенный отъ подоконника (ближайшаго къ гостиной), шаръ направляется черезъ растворенную дверь въ гостинную.

Тамъ же. Января 3. Передъ топкой. Шаръ, пушенный на высотѣ двухъ метровъ отъ пола близъ двери въ спальню, направляется въ эту послѣднюю, постепенно опускается. Достигнувъ середины комнаты, шаръ поворачиваетъ назадъ, держаея пола, въ комн. № 3-й, а здѣсь медленно направляется къ двери въ прихожую.

Тамъ же. Января 4. Передъ топкой. Отъ притока двери въ прихожую, шаръ поднялся къ потолку и медленно направился къ противоположной стѣнѣ; не дойдя до нея, на срединѣ потолка шаръ постепенно сталъ отклоняться и наконецъ повернулъ къ окну (ближайшему къ печи), гдѣ и остановился надъ багетомъ, держаея потолка. Пушенный съ того же пункта, но съ болѣе тяжелымъ грузомъ, шаръ немного опустившись, медленно черезъ комнату идетъ въ спальню. Здѣсь, по срединѣ комнаты, шаръ опустился почти до полу и направился обратно въ комн. № 3-й, а отсюда къ дверямъ въ прихожую.

Прихожая близъ комн. № 3-й Октября 15. Спусти 30 мин. отъ нач. топки. Шаръ, отъ наружной двери въ сѣнъ, направляется по полу къ печи, гдѣ и поднялся почти вышде до потолка; отсюда онъ направился къ растворенной въ комн. № 3 двери, обогнулъ ея притокъ и очутился въ этой комнатѣ. Пушенный вышде около пола, близъ двери въ комн. № 3-й (дверь открыта), шаръ полетѣлъ къ устью печи, гдѣ и задержанъ.

Тамъ же прихожая октября 16. Пушенный въ началѣ топки отъ дверей въ сѣнъ (дверь затворены), на выс. 10 сант., шаръ направляется къ устью печи, куда и влетѣлъ—было, но во время задержанъ. Это повторилось нѣсколько разъ въ теченіе всей топки.

Тамъ же прихожая октября 19. Спусти 40 мин. отъ нач. топки. Шаръ отъ нижней части наружныхъ дверей летитъ къ печи, поднимается вверхъ, летитъ по потолку къ дверямъ въ комн. № 3 (дверь затворены); не долетѣвши до нихъ опускается внизъ

на расстояние прибл. 1 метра от пола; летит, запыль, держаась этой высоты и по средине комнаты, мимо печи обратно к своему исходному пункту; отсюда шарь снова направляется к печи и продвигается тоже самое. Иногда шарь прямо летит к устью печи.

Таже прихожая октября 20. Отъ дверей въ сѣбн, на выс. 10 сант. отъ пола, шарь направляется то къ устью печи, то поднимается около печи къ потолку, летитъ въ разныя стороны. Пускаемый отъ затворенной двери въ ком. № 3-й, шарь постоянно направляется къ печи и къ входному ея отверстию; иногда онъ, впрочемъ, поднимается около печи къ потолку и продвигается затѣмъ обычными экскурсиями.

Комн. № 4. Ноября 1. Отъ затворенной двери въ комн. № 5, на высоту 10 сант., шарь направляется къ устью печи, гдѣ и задерживается. Иногда, не достигнувъ устья, шарь около печи поднимается на ея верхушку и продвигается тамъ довольно сильными колебаніями изъ стороны къ сторону. Пущенный отъ окна, на высоту 10 сант. шарь, постепенно поднимается, идетъ къ противоположной двери (изъ корридора), но, не долетѣвши до нея, поворачивается къ входному отверстию печи, гдѣ и задерживается. Пущенный отъ щели изъ корридора (дверь затворена), шарь идетъ къ печи, около нея поднимается къ потолку и, продвигавшись надъ верхушкой печи нѣсколько колебаній, летитъ по потолку въ различныя стороны комнаты, постепенно опускается. Иногда отъ окна шарь направляется, держаась ближайшей стѣны, къ двери въ комн. № 5 (затворенной), отсюда поворачивается къ печи, около которой иногда поднимается вверхъ, а иногда обнаруживаетъ стремление влетѣть прямо въ печь.

Тамъ же. Ноября 7. Съ шаромъ во время топки повторилось тоже самое. Кроме того, замѣчено ичто вродѣ круговаго движенія воздуха, а именно: пущенный на высоту 50 сант. отъ окна, шарь идетъ по стѣнѣ къ двери въ комн. № 5 (затворенной), отсюда къ двери изъ корридора (тоже затворенной), а отъ последней, не много поднимаясь, летитъ на средину комнаты къ дучу свѣта изъ печи и потомъ далѣе къ протѣину между окнами.

Комната № 5. Ноября 2. Шарь пускаемый во время топки по очереди отъ окна, на высоту 50 сант., прямо идетъ къ печи, гдѣ или поднимается вверхъ на верхушку печи, или

направляется прямо въ устье печи. Нѣсколько разъ шарь отъ окна направлялся къ противоположной имъ теплой стѣнѣ и потомъ уже, въ разстояніи 1 метра отъ нея, летѣлъ къ печи. Около печи шарь вообще поднимается вверхъ, на верхушку печи, а отсюда летитъ по потолку на средину комнаты, гдѣ и опускается внизъ.

Вѣдъ только что описанныя наблюденія надъ движеніемъ баллона анемометра вѣдъ-и во время топки печей можно резюмировать слѣдующимъ образомъ. Наружный воздухъ во время топки поступаетъ въ комнату тѣми же путями, что и безъ топки. Въ этомъ отношеніи первое мѣсто занимаютъ окна съ ихъ щелями и случайными отверстиями. Какъ бы повидимому не были плотно установлены вторыя рамы, отъ окна всегда существуетъ довольно сильный токъ холоднаго воздуха, замѣтный иногда по колебанію пламени свѣчи. Этотъ токъ намъ всегда приходилось наблюдать какъ безъ топки, такъ и во время ея. Второе мѣсто по постоянству вхожденія наружнаго воздуха занимаютъ наружныя двери. Здѣсь воздухъ входитъ сквозь неплотности притвора и другія щели. Этотъ токъ существуетъ также постоянно и по своей силѣ иногда превосходитъ даже оконный токъ. Наконецъ наружный воздухъ поступаетъ также черезъ поры и щели въ стѣнахъ зданія. Особенно это замѣтно было въ комнатѣ № 3-й и сосѣдней съ нею спальнѣ, находящейся въ деревянномъ зданіи. Въ этихъ комнатахъ шарь никогда не могъ подойти къ наружной стѣнѣ, не смотря иногда на значительную сравнительно силу полета. Токонъ наружнаго воздуха сквозь стѣны каменныхъ зданій намъ не приходилось наблюдать съ очевидностію. При сырости Петербургскомъ климатѣ это явленіе легко понатно, хотя мы и далеки отъ полнаго отрицанія естественной вентиляціи черезъ каменныя стѣны. Въ нашихъ случаяхъ этотъ третій путь естественной вентиляціи вообще мало былъ замѣтенъ.

Входящій указанными путями наружный воздухъ, какъ болѣе холодный и слѣдовательно болѣе тяжелый, располагается и движется всегда въ нижнихъ частяхъ комнаты, около пола. Безъ топки этотъ холодный токъ воздуха всегда направляется туда, гдѣ температура воздуха выше, т. е., изъ комнатъ холодныхъ въ болѣе теплыя. Здѣсь, постепенно согреваясь, онъ поднимается выше и выше, уступая свое мѣсто новымъ порціямъ холоднаго

воздуха. Движения этого слоя воздуха в наших случаях наблюдались не выше, как на расстоянии 50—75 сант. от пола.

В верхних частях комнаты около потолка, до и во время топки, движется слой теплого воздуха. Безъ точки движение его обратно движению холодного воздуха; из теплых комнат он направляется в более холодные или наружу через верхние части дверей, потолок и пр. На пути своем теплый воздух обходит довольно быстро ветривающиеся препятствия, в видѣ напр. верхняго двернаго косяка, и по потолку более холодных комнат направляется в самые отдаленные пункты ихъ. Здѣсь одна часть его несомнѣнно уходитъ наружу черезъ щели и поры в потолокъ, особенно въ углу соединения потолка со стѣною, а другая часть, постепенно охлаждаясь, падаетъ на низъ и увлекается внизъ токомъ наружнаго воздуха обратно в более теплыя комнаты. Движения этого слоя воздуха (теплаго) происходятъ на более значительномъ пространствѣ комнаты, чѣмъ предыдущія; по крайней мѣрѣ, в нашихъ случаяхъ они наблюдались отчетливо въ двухъ приблизительно верхнихъ четвертихъ высоты комнаты.

На границѣ между только-что описанными слоями воздуха всегда существуетъ, если такъ можно выразиться, покет безвѣтрія, т. е. пространство, гдѣ верхніе слои холоднаго воздуха нечувствительно переходятъ в нижніе слои теплаго воздуха. Этотъ слой воздуха, по толщинѣ своей занимающій приблизительно вторую четверть высоты комнаты, считая отъ пола, относится довольно безразлично къ только-что описаннымъ движениямъ воздуха, и баллонъ-анемоскопъ, попадающій сюда, безпорочно и при томъ тихо буждаетъ изъ стороны въ сторону, то поднимаясь, то опускаясь, пока не будетъ затронутъ верхнимъ или нижнимъ слоемъ воздуха. Таковы въ общихъ чертахъ движения комнатнаго воздуха безъ топки.

Теперь посмотримъ, какъ точка печи выдвигаетъ эти принятые движения комнатнаго воздуха. Прежде всего, часть низоваго потока холоднаго воздуха направляется в устье печи. По мѣрѣ нагреванія печи, этотъ новый токъ становится все больше и сильнѣе. Воздухъ теперь идетъ изъ печи въ гораздо болѣеменъ количествѣ не вълѣдствіе только одной усиленной тяги черезъ устье, но также—и даже въ болѣе мѣрѣ—вълѣдствіе нагреванія поверхности печи.

Соприкасающійся съ этой поверхностью воздухъ быстро нагревается и поднимается вверхъ къ потолку, по которому и идетъ въ разные стороны комнаты; на смѣну этого нагрѣтаго и ушедшаго вверхъ слоя воздуха идетъ снизу другой, третій и т. д., продвигая тоже самое, такъ что, начиная съ середины топки и до самаго конца ея, поверхность печи служитъ центромъ, къ которому направляется холодный воздухъ съ болѣе и болѣе дальнихъ пунктовъ комнаты. Эти восходящіе токи воздуха около печи, кромѣ баллонъ-анемоскопа, констатируются еще помощью бумажной бахромы, приклеенной своимъ пераэрированнымъ краемъ на различныхъ сторонахъ и высотахъ печи. По мѣрѣ нагреванія печи, до той покойно висѣвшія бахромы, начинаютъ двигаться снизу вверхъ и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше нагревъ печи. Если печь стоитъ въ углу комнаты и расстояние между нею и стѣнами незначительно (комн. № 2), то движение согревающагося воздуха въ этомъ мѣстѣ пріобрѣтаетъ силу вѣтра и становится ощущимымъ даже для осязанія. На пути своемъ къ печи и обратно баллонъ-анемоскопъ съ движущимъ его нижнимъ слоемъ воздуха описываетъ иногда цѣлыя фигуры въ видѣ эллипса, цифры 8 и проч. Такъ, напр., идя отъ нижнихъ частей наружной двери къ печи, шаръ постепенно поднимается около этой послѣдней до потолка, по которому идетъ обратно къ дверямъ, постепенно опускается вблизи ихъ (прихожая близъ комн. № 3). Это круговращеніе за тѣмъ можетъ повториться нѣсколько разъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что нагрѣвъ печи во время топки глубоко измѣняетъ покойное теченіе нижняго слоя холоднаго воздуха, направляя его къ печи и потомъ распредѣляя его сверху внизъ по различнымъ сторонамъ комнаты въ видѣ уже согрѣтаго воздуха. Печь въ этомъ случаѣ играетъ роль воздухогрѣвной камеры при неусушенной вентиляции. Только въ этомъ обстоятельствѣ, по нашему мнѣнію, и заключается причина вентилирующаго дѣйствія топки печей; иначе, какъ-бы точечная тяга ни была сильна, она не въ состояніи была-бы вызвать достаточнаго смѣшенія между нижнимъ слоемъ вентиляціоннаго (атмосфернаго) и верхнимъ слоемъ комнатнаго воздуха. Описанные движения воздуха всегда сильнѣе при топкѣ утермарковскихъ печей, благодаря болѣе сильному нагреву ихъ, чѣмъ голландскихъ.

Что касается верхняго теплаго слоя воздуха, то движение его

также видоизменяется во время топки. Верхушка печи во время топки служит центром, от которого идет теплый воздух во все стороны комнаты. Следовательно, верхний ток теплого воздуха, существовавший до топки, изменяет теперь свое направление по столбу, по сколько оно не совпадает с направлением радиальных токов воздуха от верхушки печи. Над самой верхушкой печи движение воздуха приобретает силу вихря, благодаря постоянно восходящим сюда токам теплого воздуха со всей поверхности печи. Это восхождение воздуха к верхушке печи во время топки и всегда обильное скопление здесь комнатной пыли привели нас к предположению, не завестъ ли последнее от первого. Для выяснения этого обстоятельства мы сделали следующее. В различных местах комнаты на одинаковой высоте с верхушкой печи мы укрывали в горизонтальном положении картонные коробки с несобственно высшими краями. В эти коробки клались за тем равные по величине листы белой бумаги. Такие же коробки с листами бумаги ставились перед топкой и на верхушке печи, тщательно очищенной перед тем от пыли. Чтобы вызвать большее количество циркулирующей по комнате пыли, перед топкой выбивалась мебель. По окончании топки коробки с листами плотно прикрывались крышками. После недельного срока листы в коробках подвергались осмотру. При этом оказалось, что листы, находившиеся на верхушке печи, покрыты были гораздо большим слоем пыли, чем листы с других мест комнаты, так что не могло быть никакого сомнения в том, что во время топки, благодаря более обильному притоку воздуха к верхушке печи, здесь циркулирует и оседает большее количество комнатной пыли, чем в других местах комнаты. Таким образом, верхушка и карниз печи наблюдают пылью не потому только, что на них редко обращают внимание при уборке комнаты, а главным образом потому, что во время и после топки здесь дана возможность оседать большому количеству пыли, чем в других местах комнаты. При благоприятных условиях эта пыль, конечно, может разноситься отсюда во все стороны комнаты; а подвергаясь неполному сгоранию во время сильного нагрева печи, она может способствовать появлению угара в комнате (СО и другие продукты неполного сгорания).

Зависимость движений комнатного воздуха и его температуры от нагрева печи заставляет нас перейти к рассмотрению этого последнего.

Вообще говоря, утермарковские печи во время топки нагреваются быстрее и сильнее голландских. Нагревъ утермарковской печи в хронологическом порядке распространяется следующим образом. Спустя 20—30 мин. от начала топки первым нагревается место точно так же устья печи; здесь нагревъ от 70° под конец топки достигает до 123° и даже до 150°. По своему распространению нагревъ указанных градусов обратны величин градусам: чем градус ниже, тем он обнаруживается пластинками на большем протяжении; это не требует особых пояснений. В среднем вывод пространный над устьем печи под конец топки нагревается до 100°. на протяжении 300—400 квадрат. сантиметр. За тем по быстроте нагрева следует средняя треть задней поверхности печи, именно то ее место, которое соответствует хайлу и нижней половине первого колодца. Здесь, уже начиная с середины топки, на большем или меньшем протяжении констатируется температура в 70°, а под конец топки часто и 100°. Третье место по скорости нагрева находится на первом перевале из первого колодца во второй, где под конец топки 1° также иногда достигает 70°. Четвертое место занимает верхняя треть задней поверхности печи, соответственно верхней половине первого колодца; здесь под конец топки также иногда плавится пластинка в 70°. Последней нагревается средняя треть передней поверхности печи, соответственно первой заветки из второго колодца в третью. От этих мест в хронологическом так сказать порядке и радиально распространяется нагревъ во все стороны печи. Если поверхность утермарковской печи, без ее оснований, принять равную, в среднем, 4,5 квадрат. метрам, то под конец топки оказываются нагретыми до 70° 0,25 квадрат. метра или $\frac{1}{18}$ часть всей поверхности печи средних размеров.

Голландские печи нагреваются во время топки весьма слабо и пластинки, развешенные на них, не плавятся. В зависимости от такого слабого нагрева и вышеописанных движений

комнатного воздуха при этих печах гораздо слабее, чем при утермарковских.

Скорость и степень нагрева печи во время топки, по нашим наблюдениям, зависят: 1) От количества дров: чем дров больше, тем и нагрев печи, при прочих равных условиях, сильнее. Для этого стоит только сравнить данные о нагреве при различных количествах дров (см. табл. № 1-8). 2) Качество дров также не остается здесь без влияния: чем дрова суше, тем, при прочих равных условиях, нагрев сильнее. Это обстоятельство приходилось нам проверить довольно часто при измерительных наблюдениях над тягою; при последних, как уже выше сказано, для топки класов дрова почти одинаковой сухости. 3) Сила тяги также влияет на скорость нагрева: печь нагревается тем скорее, чем сильнее тяга. Это явствует из сравнения тех топок в комнате № 3 за октябрь месяц, при которых в печь класлось по 20 фунт. дров.

Изменяя температуру комнатного воздуха до и после топки утермарковских печей, мы в большинстве случаев замечали повышение этой температуры к концу топки на $1\frac{1}{2}^{\circ}$, 1° , а иногда и на 2°C . Без сомнения, это повышение t° зависело от нагрева печи. Чем дров было больше и чем, следовательно, нагрев печи был сильнее, тем и повышение t° комнатного воздуха к концу топки было больше.

Совсем другое мы видим при топке голландских печей. Здесь t° комнатного воздуха несколько не повышается во время топки. Это объясняется незначительной степенью нагрева голландских печей во время топки и слабой циркуляцией комнатного воздуха около печи.

Оканчивая свою работу мы далеки от мысли, что трактующий в ней вопрос решен нами окончательно, во всех деталях. Еще остаются неразработанными весьма важные частности, как например, влияние топки на влажность комнатного воздуха, на чистоту его в обширном смысле слова, на стены жилища и пр.; поэтому, на свою работу мы смотрим только как на попытку вылить некоторые стороны данного вопроса.

Выводы.

- 1) Величина воздухообмена при топке печей находится в зависимости от состояния наружной атмосферы.
- 2) При равных количествах дров для топки, величина точной тяги служит относительным мерилом силы естественной вентиляции.
- 3) В числах прочих атмосферных переживаний ветер наиболее сильно влияет на величину тяги.
- 4) Зимой величина тяги, при одинаковых количествах дров, значительно, чем в остальные времена года.
- 5) Величина воздухообмена в жилых помещениях, при топке голландских и утермарковских печей, вообще довольно значительна. Начиная с 1-го, она может достигнуть нескольких Luftcubus'ов за все время топки.
- 6) Токи комнатного воздуха, под влиянием топки печей, весьма значительно видоизменяются.
- 7) Величина воздухообмена при топке печей всего значительнее в средней топки.
- 8) Во время топки утермарковских печей температура комнатного воздуха почти всегда повышается.

В заключение моей работы считаю долгом принести искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору А. П. Доброславину за те указания и советы, которыми я пользовался во время моей настоящей работы.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица № 3-й. Цифры, поставленныя при направлѣніи вѣтра, означаютъ его силу по Бофоргу. Цифры поставленныя въ послѣдней строкѣ внизу означаютъ трехминутныя скорости тяги безъ топки, имѣвшіяся съ 6-го декабря по 8-е января.

Планы квартиръ. А. Квартира по Б. Дворянской, домъ № 31. Наружныя стѣны, обращенныя на улицу, обозначены двойной линіей. Толстая черная линія вблизи наружной стѣны означаетъ протяженіе, на которомъ послѣдняя закрыта соеѣдинѣнъ зданіемъ. Страны свѣта, куда обращены стѣны помѣщеній, означены соотвѣтствующими буквами: N, W, S, E. а) Утермарковскія печи; б) плита въ кухнѣ; № 1-й—комната № 1-й (гостиная); № 2-й—комната № 2-й (спальня). Въ промежуткѣ между ними столовая; в) паружная дверь; г) внутреннія двери; о) окна.

Б. Квартира по Б. Дворянской, домъ № 31. а) Утермарковскія печи; б) плита въ кухнѣ; № 3-й—комната № 3-й (залъ); надѣло отъ него—гостиная, направо—спальня. Остальныя буквы означаютъ тоже, что и въ предыдущемъ рисункѣ.

В. Комнаты въ Анатомическомъ зданіи Николаевского военного госпиталя; а) голландскія печи.

ТАБЛИЦЫ.

ТАБЛИЦА № 1-й.

Время и место наблюдения.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.					ТОПКА ПЕЧИ.							
			Температура до точки.	Температура после точки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферное давление.	Количество дров.	Начало и конец точки.	Послания анемометра за одну минуту его движения через каждые 10 сек. минут во время точки.	Начало плавления точки анемометра и конец его во время точки.	Средняя высота скорости таяния в течение одного часа точки.	Количество воздуха, прошедшего через отверстие часа точки.	Въ какое время, на какой высоте, стороне и площади печи и какия пластинки впаивались.
Место, число, время дня. Улицы, № дома. № комнаты.	Строительный материал, этаж, воздухообмен, высота комнаты, число окон, дверей, площадь пола. Число ступеней, соединяющих с наружн. воздухом.	Виды печи и место, а именно: ее. Размеры печи. Размеры устья, очага и хайла.	Температура до точки.	Температура после точки.	Температура.	Барометрическое давление.	Направление.	Сила.									
Января 23 утро. Частная квартира на Большой Дворинской, д. № 31. Комната № 1-й.	Каменный 4-этажный дом. Квартира с 5 комнатами. В комнате 50 куб. метр. воздуха. Высота комнаты = 2,75 метр. — 2 окна, 1 форточка, 2 двери — обш. в смежных комнатах. Полъ деревянный безъ щелей. Одна стѣна на улицу.	Угтермакионная печь въ тепломъ углу комнаты. Высота = 2,4 метра, окръжность = 2 м. устья = 0,055 метр. Площадь квадр. метра. Очагъ = 0,06 куб. метра. Хайло = 0,012 метр. квадр.	16,2	17,5	-18,7	761,8	ENE	2	94	—	25 фун. словыхъ дровъ.	8 час. 30 м. 10 час. 30 м.	28 метровъ 30 33 40 46 57 57 54 53 50	8 ч. 40 м.	2494	175	Надъ устьемъ, на высотѣ 60 сант. отъ пола, въ среднѣй точки, на протяженіи 260 кв. сант. 70°. Подъ концемъ точки на томъ же протяженіи 100° и 123°. На задней сторонѣ печи, на протяженіи 460 квадр. сант., на высотѣ 1 метр. отъ пола, въ среднѣй точки 70°. Подъ конецъ точки на той же высотѣ на протяженіи 820 кв. сант. 70°.
Января 31 утро. Тамъ же. Комната № 1-й.	»	»	17,5	19,1	-11,6	755,7	SE	1	97	1	25 ф.	9 час. 5 м. 10 ч. 30 м.	42 34 56 58 74 74 73 71 72	9 ч. 10 м.	3522	224	Надъ устьемъ въ среднѣй точки 250 кв. сант. 70°. Въ концѣ точки 100° и 123°. На задней сторонѣ печи на выс. 1 метр. въ среднѣй точки 800 кв. сант. 70°. Въ концѣ точки 1200 кв. сант. 70°. Въ другихъ мѣстахъ пластинки не впаивались.

Время и место наблюдения.	Свойства помешения.	Свойства печи.	Состояние комнаты воздуха.		Состояние атмосферы.					
			Температура по топке	Температура поск топки	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажн.	Видимость.
Много, число, время дня. Улице. № дома. № комнаты.	Строительный материал, высота помещения, материал дверей, состояние пола. Число стёкол, количество печки с наружи. воздуха.	Вид печи и место, назначение ее. Размеры печи. Размеры устья, оага и кады.	20	21,2	—5	762,5	WSW	3	81	—
Февраля 2 вечерь. Комн. № 1-й.	Каменный 4 этажный дом. Квартира о 5 комнатах из 1 этажа. В комнате 60 куб. метр воздуха. Высота комнаты—2,75 метр —2 окна, 1 форточка, 2 двери — обш в смежных комнаты куб. метра. Хайло—0,012 квадрат. метра. Одна ствля на улицу.	Угтермаковская печь в теплоз углу комнаты. Высота—2,4 метра, окружность —2 метра. Площадь устья — 0,055 квадрат. метра. Оага—0,06 куб. метра. Хайло—0,012 квадрат. метра.	17,5	18,7	—6,5	775,6	NW	—	92	—
Февраля 13 поздень. Комн. № 1-й.	»	»	18,7	19,3	—13,1	779,2	WNW	2	100	—
Февраля 16 утро. Комн. № 1-й.	»	»	18,1	18,7	—0,4	759,6	NE	3	81	—
Марта 26 поздень. Комн. № 1-й.	»	»	18,7	18,7	+2,3	763,1	N	—	87	—
Марта 27 поздень. Комн. № 1-й.	»	»	20	20	+0,5	761,6	NE	1	96	—
Марта 28 утро. Комн. № 1-й.	»	»	20	20	+0,5	761,6	NE	1	96	—

*) Какующие несоответствие этой цифры с предыдущей объясняются темъ обстоятельством, а послѣдующая съ 13 Февраля по вторые.

Т О Ц К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конец топки.	Показаніи анемометра за одну минуту его действия через каждыя десять минут во время топки.	Начало плавления тигла анемометром и конецъ его во время топки.	Средняя валовая скорость тигла въ течение одного часа топки.	Количество воздуха, выходящаго изъ тигла во время топки.	Въ какое время, на какой высоте, стороны и площади печи и какия пластинки плавились.			
25 ф.	5 час. 6 час. 35 м.	Въ этой и послѣдующихъ графахъ, ради сокращения работы, цифры однопминутныхъ скоростей не помѣщены. Вычисленіе средней валовой скорости тигла за 1 часъ топки дѣлалось, по предыдущему, изъ семи первыхъ однопминутныхъ скоростей.	5 час. 10 м. 6 час. 10 м.	2742	186	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 250 кв. сант. 70°, въ концѣ топки 100° и 123°. На задней стор. печи въ серединѣ топки 540 кв. сант., въ концѣ 960 кв. сант. 70°.			
25 ф.	3 час. 30 м. 5 час. 10 м.	тати за 1 часъ топки дѣлалось, по предыдущему, изъ семи первыхъ однопминутныхъ скоростей.	3 час. 40 м. 4 час. 40 м.	2400	217	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 340 кв. сант. 70°, въ концѣ топки 250 кв. сант. 100° и 123°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 620 кв. сант. 70°, въ концѣ топки 980 кв. сант. 70°.			
25 ф.	9 час. 10 час. 50 м.	»	»	3420	257	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 260 кв. сант. 70°, въ концѣ топки 250 кв. сант. 100° и 123°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 800 кв. сант., а въ концѣ 1400 кв. сант. 70°.			
25 ф.	1 час. 2 час. 30 м.	»	»	1620	178	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 230 кв. сант. 70°, подъ конецъ топки 100° и на протяж. 100 кв. сант. 123°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 520 кв. сант., въ концѣ 960 кв. сант. 70°.			
15 ф.	12 час. 1 ч. 40 м.	»	»	1800	190	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 180 кв. с. 70°, подъ конецъ топки 100°. На другихъ мѣстахъ пластинки не расплавлялись.			
15 ф.	10 час. 11 час. 40 м.	»	»	2340	216	Тоже, что и 27 Марта.			

истьствомъ, что первыя три величины вычислены по первой поправочной для анемометра.

Время и место наблюдения.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты воздуха.		Состояние атмосферы.					
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Влагомерное давление.	Ветер.	Сила.	Влажность.	Атмосферные осадки.
Января 24 вечерь. Тамъ же. Комната № 2-я.	Въ комнатѣ 49,92 куб. метр. воздуха. Высота комнаты 2,75 метр. 1 окно, 1 форточка, 2 двери — обѣ въ соседн. комн. Двѣ стѣны на улицу.	Угтермарковская печь въ теплому углу комнаты. Высота 2,20 м. Окружность = 2 метра. Площадь устья = 0,048 квадр. метр. Очагъ = 0,064 кубич. метра. Хайло = 0,016 квадр. метра.	17,5	18,7	-8,7	754,3	SSE	2	91	
Января 25 вечерь. Комната № 2-я.	»	»	17,5	18,7	-16,7	758,7	»	»	90	

) Такъ какъ здѣсь измѣренія дѣлались черезъ каждыя 5 минутъ, то вычисленіе здѣсь, какъ и въ предыдущей таблицѣ, первая поправочная формула имѣеть силу

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конецъ топки.	Показанія анемометра за одну минуту его ходовія черезъ каждыя десять минутъ во время топки.	Начало измѣренія тяги анемометромъ и конецъ его во время топки.	Средняя валовая скорость тяги въ течение одного часа топки.	Средняя валовая скорость тяги въ течение одного часа топки.	Высота, выходящая изъ топки.	Въ какое время, на какой высотѣ, сторонѣ и площади печи и какія пластинки плавились.		
								101 метр.	7 ч. 35 м.
25 ф.	7 час. 30 м. 9 час. 15 м.	96	7 ч. 35 м.	6221 ¹⁾	308		Надъ устьемъ, на высотѣ 80 сант. на протяженіи 200 кв. сант. въ середнѣй точки 70°, а въ концѣ 100°.		
		93							
		98							
		103							
		103							
		103							
		108							
		106							
		107							
		109							
		110							
		111							
		116							
110									
108									
106									
25 ф.	8 час. 40 м. 10 ч. 45 м.	102	8 ч. 45 м.	6360	314		Надъ устьемъ тоже, что и 24 Января.		
		93							
		102							
		110							
		115							
		110							
		110							
		110							
		110							
		108							
		105							
		104.15м.							
		105							
105									
105									
105									
105									

средней валовой скорости тяги за 1 часъ произведено изъ 13 одноминутныхъ скоростей. только до 13 Февраля.

Время и место наблюдения.	Свойства помехи.	Свойства печи.	Состояние комнаты воздуха.		Состояние атмосферы.					Т О П К А П Е Ч И.							
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферные осадки.	Количество дров.	Начало и конец топки.	Показания анемометра на одну минуту сто ударов, через каждые десять минут во время топки.	Начало измерения тли анемометром и конец его во время топки.	Средняя маловая скорость тли в течение одного часа топки.	Количество воздуха, введенного в топку.	В какое время, на какой высоте, стороны и площади печи и какие пластинки плавились.
							Направление.	Сила.									
Января 29 вечерь. Комп. № 2-й.	Въ комнату 49,32 куб. метр. воздуха. Высота комнаты 2,75 метр. 1 окно 1 форточка. 2 двери — обш. въ соседн. комн. Двѣ стѣны на улицу.	Утермарковская печь въ топломъ углу комнаты. Высота 2,20 м. Окружность = 2 метра. Площадь устья = 0,048 квадрат. метр. Очагъ = 0,064 кубик. метра. Хвбло = 0,016 квадрат. метра.	16,8	17,5	-18,5	763,5	SE	—	94		8 час.	»	»	7140	347		Надъ устьемъ въ серединѣ топки 220 кв. сант., а въ концѣ 230 кв. сант. 70° и 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 500 кв. сант., а въ концѣ 1200 кв. сант. 70°.
Января 30 вечерь. Комп. № 2-й.	»	»	18	18,7	-17,3	756,2	S	—	89		9 час.	»	»	7050	344		Надъ устьемъ въ серединѣ топки 260 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100° и 123°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 560 кв. сант., а въ концѣ 1300 кв. сант. 70°. Въ концѣ топки на той-же высотѣ 100 кв. сант. 100°.
Января 31 вечерь. Комп. № 2-й.	»	»	16,2	18,7	-5,5	755,3	SE	1	93		8 час. 50 м. 10 час. 30 м.	»	»	5700	286		Надъ устьемъ въ серединѣ топки 200 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 650 кв. сант., а въ концѣ 1000 кв. сант. 70°.
Февраля 1 вечерь. Комп. № 2-й.	»	»	18,7	20	-1,3	756,3	SSE	2	78		9 час. 40 м. 10 час. 55 м.	»	»	5622	283		Надъ устьемъ и на задней сторонѣ печи тоже, что и 31 Января.
Февраля 13 вечерь. Комп. № 2.	»	»	17,5	18	-6,7	778,3	NW	—	92,0		6 час. 30 м. 7 час. 50 м.	»	»	5802	331		Надъ устьемъ въ серединѣ топки 240 кв. сант. 70°, а въ концѣ 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 760 кв. сант., а въ концѣ 1200 кв. сант. 70°.

Время и место наблюдений.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.					
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферное давление.
Место, число, время дни. Улицы, № дома. № комнаты.	Угловой материал, отапливается, высота потолка, площадь, фотометр, цвет свечения пола. Число стёкол, оприличествика с наружи, воздуха.	Вид печи и место, занимаемое ею. Размеры печи. Размеры устья, оаха и хабла.	Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Направление.	Сила.	Влажность.	Атмосферное давление.
Февраля 14 вечерь. Комн. № 2.	»	»	17,5	18,7	-9,5	781,8	WNW	3	97	—
Февраля 15 поддень. Комн. № 2.	»	»	18,7	20	-9,4	782,3	WNW	2	94	—
Марта 26 вечерь. Комн. № 2.	»	»	19,3	20	-0,6	758,3	ENE	4	92	—
Марта 27 вечерь. Комн. № 2.	»	»	19,3	20	+0,9	763,6	»	—	98	—
Марта 28 вечерь. Комн. № 2.	»	»	19,3	20	+1,7	759,8	»	—	88	—
Марта 29 утро. Частная квартира по Бодлин. Дворянской ул. д. № 31. Комн. № 3.	Двухэтажный дом. Квартира 5 комнат во 2 этажи. В комнате 72,93 куб. метра воздуха. Высота комн. 2,66 мет. 9 окон, 1 форточка 3 двора из сосед. ком. Поверх доревня, без щелей. Одна ствиза на улицу.	Углерожковская печь по средней топкой ствиза по лонина печи выходит из сосед. комнату. Высота = 2,62 метр., ширина = 2,30 м. Площадь устья = 0,048 кв. м. оага = 0,14 куб. м. Хабла = 0,018 кв. м.	18,1	18,7	+1,4	758,1	»	—	96	7

Т О П К А П Е Ч И.										
Количество дров.	Начало и конец топки.	Показания анемометра за одну минуту его движения через каждые десять минут во время топки.	Начало и продолжение топки анемометром и конец его во время топки.	Средняя влажность воздуха в течение одного часа топки.	Влажность воздуха, измеренная в течение одного часа топки.	Въ какое время, на какой высоте, стороне и площади печи и какия пластинки плавились.				
							8808	449	8565	414
25 ф.	6 час. 30 м. 8 час.	»	»	8808	449	Температура не определялась.				
25 ф.	3 час. 20 м. 4 ч. 50 м.	»	»	8565	414	Температура не определялась.				
15 ф.	8 час. 20 м. 9 ч. 30 м.	»	»	5800	330	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 80 кв. сант. 70°, а въ концѣ 120 кв. сант. 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 200 кв. сант., а въ концѣ 760 кв. сант. 70°.				
15 ф.	7 час. 20 м. 8 час. 50 м.	»	»	4240	259	Горѣли дрова медленное, нагрѣли печи малый, пластинки не плавятся.				
15 ф.	8 час. 9 час. 15 м.	»	»	4405	273	Надъ устьемъ печи въ концѣ топки 100 кв. сант. 70°. На остальныхъ мѣстахъ пластинки не расплавились.				
25 ф.	9 час. 10 час. 15 м.	83 78 76 87 94 90 90	9 ч. 5 м.	5124	300	Надъ устьемъ на высотѣ 68 сант. отъ пола въ серединѣ топки на протяжении 280 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100° и 120°. На задней сторонѣ печи на высотѣ 1,32 метра, противъ хабла, въ серединѣ топки 880 кв. сант., а въ концѣ 1400 кв. сант. 70°.				

Время и место наблюдения.	Свойства помпещей.	Свойства печи.	Состояние комнатн. воздуха.		Состояние атмосферы.					
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферные осадки.
Место, число, время дня. Улицы, № дома. № комнаты.	Острогальный материал, отапливаемый, высота помпещей, вид топлива, форма печи, материал, свойства пола. Число ступеней, направление сквозняков с наружн. воздуха.	Вид печи и место, название ее. Размеры печи. Размеры устья, оада и хайла.					Направление.	Сила.		
Марта 30 утро. Комн. № 3.	»	»	18,7	18,7	+0,7	755,5	W	—	96	1
Октября 12 вечерь. Комн. № 3.	»	»	18,7	18,7	—1,3	760,2	S	1	67	—
Октября 13 полдень. Комн. № 3.	»	»	18,7	19,3	+6,1	747,3	WSW	2	93	—
Октября 14 утро. Комн. № 3.	»	»	18,1	18,7	—1,1	763,1	N	2	71	2
Октября 15 утро. Комн. № 3.	»	»	17,5	18,1	—3,3	762,4	ENE	3	91	7
Октября 16 утро. Комн. № 3.	»	»	16,8	17,5	—8,1	771,6	SE	1	85	5

Т О П К А П Е Ч И									
Количество дров.	Начало и конец топки	Половини измерен на одну минуту его движения через какой-либо диаметр до края топки.	Начало таяния льда измеренных в конце его во время топки.	Средняя площадь скорости таяния в течение одного часа топки.	Количество воздуха, выходящего из топки.	Въ какое время, на какой высоте, стороны и площади печи и какии пластинки плавились.			
							9 ч. 30 м.	10 ч. 30 м.	11 ч. 15 м.
20 ф.	9 час. 20 м.	67 метр.	9 ч. 30 м.	4560	276	Надъ устьемъ тоже, что и 29 Марта. На задней стороне печи въ среднѣй топки 540 кв. сант., а въ концѣ 920 кв. сант. 70°.			
20 ф.	10 час. 10 м.	86 68 88 95 93 90 81	10 ч. 30 м.	5148	302	Надъ устьемъ въ среднѣй топки 240 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100°. На задней стороне печи въ среднѣй топки 500 кв. сант., а въ концѣ 980 кв. сант. 70°.			
25 ф.	3 час. 50 м.	»	»	5562	317	Надъ устьемъ въ среднѣй топки 260 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100° и 123°. Сзади печи на высотѣ 1,32 метра въ среднѣй топки 920 кв. сант. а въ концѣ 1300 кв. с. 70°.			
20 ф.	7 час. 30 м.	»	»	5050	297	Надъ устьемъ въ среднѣй топки 260 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100°. На задней стороне печи въ среднѣй топки 520 кв. сант., а въ концѣ 960 кв. сант. 70°.			
20 ф.	8 час. 10 м.	»	»	6620	361	Надъ устьемъ въ среднѣй топки 260 кв. сант. 70°, а въ концѣ 100°. На задней стороне печи въ среднѣй топки 600 кв. сант., а въ концѣ 1000 кв. сант. 70°.			
20 ф.	7 час. 50 м.	»	»	5288	305	Тоже, что и 12 октября.			

Время и место наблюдения.	Свойства помехи.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.						
			воздуха.		Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Атмосферные осадки.
			Температура до топки.	Температура после топки.					Направление.	Сила.	
Октябрь 17 вечерь. Коми. № 3.	»	»	17,5	18,1	+5,7	735,3	WSW	4	94		
Октябрь 18 вечерь. Коми. № 3.	»	»	20	20	-4,5	749,2	NNW	3	70		
Октябрь 19 утро.	»	»	18,7	19,3	-2,9	752,2	WNW	4	58		
Октябрь 20 утро. Коми. № 3.	»	»	17,5	18,7	-6,9	758	NNW	—	76		
Октябрь 21 утро.	»	»	16,8	17,5	-5,7	759,3	W	1	77		
Октябрь 22 вечерь.	»	»	19,3	20,6	-6,6	763,6	ENE	—	78		
Октябрь 23 вечерь.	»	»	19,3	20	-5,8	770	SSE	1	64		

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дров.	Начало и конец топки.	Появления аномостров за одну минуту его высоты через миказы 다섯 минут во время топки.	Начало выгорания топки аномостров и конец его во время топки.	Средняя валовая скорость топки в течение одного часа топки.	Количество воздуха, внесенного в топку, деленное на массу топлива.	Въ какое время, на какой высоте, стороне и площади печи и каких пластинки плавились.			
						20 фун.	20 ф.	20 ф.	25 ф.
9 час. 15 м. 10 час. 40 м.	»	»	»	7148	383	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 270 кв. сант. 70°, а въ концѣ топки 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 660 кв. сант., а въ концѣ 1060 кв. сант. 70°.			
»	»	»	»	5142	302	Тоже, что и 12 октября.			
»	»	»	»	5100	300	Тоже, что и 12 октября.			
»	»	»	»	5040	297	Надъ устьемъ, начиная съ середины топки и до конца ее, плавились последовательно: 70°, 100° и 123° и 150°. На задней стор. печи въ серединѣ топки 875, а въ концѣ 1600 кв. с. 70°, 120 кв. с. 100°.			
»	»	»	»	5940	331	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 800 кв. сант. 70°, а въ концѣ 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 560 кв. с., а въ концѣ 1200 кв. сант. 70°.			
»	»	»	»	5720	323	Температура не имѣялась.			
»	»	»	»	5220	304	Надъ устьемъ, начиная съ середины топки, плавились на протяж. 500 кв. сант. 70° и 100°. На задней сторонѣ печи въ серединѣ топки 420 кв. сант., а въ концѣ 760 кв. сант. 70°.			

Время и место наблюдения.	Свойства помешения.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.						
			воздуха.		Температура.	Влагомерное давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферные осадки.	
			Температура № топки.	Температура печи топки.			Направление.	Сила.			
Октябрь 24 вечерь. Комн. № 3-й.	»	»	18,7	20,6	-4,5	773,0	W	—	58	—	
Декабря 6 утро.	»	»	15,6	16,2	-8,2	749,8	SSW	2	88	—	
Декабря 6 вечерь.	»	»	17,5	18,3	-2,3	748,3	WNW	2	89	—	
Декабря 7 вечерь.	»	»	17,5	17,5	-1,5	755,6	—	—	90	—	
Декабря 8 вечерь.	»	»	20	20	-7,8	763,6	E	1	89	—	
Декабрь 9 утро.	»	»	16,8	17,5	-13,1	768,1	E	1	80	1	
Декабря 10 вечерь.	»	»	17,5	18,1	-17,3	776,7	E	—	87	—	
Декабря 11 утро.	»	»	16,2	16,2	-13,7	778,6	ESE	1	88	—	
Декабря 11 вечерь.	»	»	18,1	18,1	-18,7	783,3	ESE	1	77	—	

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конец топки.	Положили ли за одну минуту сколько дровъ через каждые десять минут во время топки.	Начало измерения топли анометровъ и конецъ его во время топки.	Средняя площадь роста топки въ течение одного часа топки.	Количество, выходящее изъ топки въ течение одного часа топки.	Въ какое время, на какой высотѣ, створилъ и площади печи и какія пластинки плавлялись.			
25 ф.	»	»	»	5460	312	Тоже, что и 20 октября.			
15 ф.	»	»	»	4870	290	Пластинки въ 70° плавлялись только надъ устьемъ.			
25 ф.	»	»	»	4870	290	Надъ устьемъ начинала съ середины топки, на противъ 300 кв. сант. 70°, 100° и 125°. На задн. стор. печи въ серед. топки, 800 кв. с., а въ концѣ 2100 кв. с. 70°. Въ концѣ топки на пер. перев. 100 кв. с. 70°. Сзади противъ хайла 120 кв. сант. 100°.			
15 ф.	»	»	»	4620	281	Пластинки въ 70° плавлялись только надъ устьемъ.			
15 ф.	»	»	»	5520	316	Пластинки не расплавлялись.			
25 ф.	»	»	»	5580	318	Тоже, что и 6 Декабря вечеромъ.			
25 ф.	»	»	»	5160	302	Тоже, что и 9 Декабря.			
15 ф.	»	»	»	4800	288	Пластинки не плавлялись.			
15 ф.	»	»	»	5640	321	Пластинки не плавлялись.			

Время и место наблюдения.	Свойства помышления.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.						
			воздуха.	воздуха.	Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.
Место, число, время дня. Улицы, № дома, № комнаты.	Строительный материал, вид топлива, форма, объем, высота комнаты, число окон, форточек, дверей, состояние пола. Число ступен, соединяющих печь с наружн. воздухом.	Вид печи и место, занимаемое ею. Размещение печи. Размеры устья, очага и хайла.	Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Направление.	Сила.	Влажность.	Атмосферные осадки.	
Декабря 28 вечерь. Комп. № 3-й.	»	»	20	20	-5,9	773,1	ESE	1	90	—	
Декабря 29 вечерь.	»	»	18,7	20	-5,7	776,5		3	77	—	
Декабря 30 вечерь.	»	»	18,1	18,7	-9,3	781,6	SSE	2	78	—	
Декабря 31 полдень.	»	»	17,5	18,7	-7,5	781,7	SSE	3	44	—	
Января 3 (1889 года) утро.	»	»	17,5	18,1	-12,5	784	SE	1	54	—	
Января 3 вечерь.	»	» ²	18,1	18,7	-11,7	782	SE	2	64	—	
Января 4 утро.	»	»	17,5	18,1	-11,3	778,4	SE	2	59	—	
Января 5 вечерь.	»	»	20	20	-5,3	773,2	SSE	1	68	—	

Т О П К А П Е Ч И.										
Количество дров.	Начало и конец топки.	Показание анемометра на одну минуту его действия через каждые десять минут в 2-е время топки.	Начало измерения температуры воздуха в печи до начала топки.	Средняя температура воздуха в одной часе топки.	Колесная температура воздуха в начале топки.	Въ какое время, на какой высоте, стороны и площади печи и какии пластинки плавились.				
15 ф.	»	»	»	5640	321	Пластинки не плавились.				
25 ф.	»	»	»	5754	326	Надъ устьемъ тоже, что и 30 октября. На задней сторонѣ печи, противъ хайла вь серединѣ топки 1000 кв. сант., а вь концѣ топки 1900 кв. сант. 70°.				
15 ф.	»	»	»	5040	297	Пластинки вь 70° расплавились только надъ устьемъ.				
25 ф.	»	»	»	4920	292	Надъ устьемъ начиная съ середины топки, на протяжении 450 кв. сант. плавятся последовательно: 70°, 100° и 123°. На задней сторонѣ печи противъ хайла вь серединѣ топки 875 кв. сант. а вь концѣ 1800 кв. сант. 70°.				
25 ф.	»	»	»	5160	302	Только, что и 31 Декабря.				
15 ф.	»	»	»	5015	295	Пластинки вь 70° расплавились только надъ устьемъ на протяжении 150 кв. сант.				
25 ф.	»	»	»	5280	309	Надъ устьемъ вь серединѣ топки 300 кв. сант. 70°, а вь концѣ 100° и 123°. На задней сторонѣ печи противъ хайла 800 кв. сант., вь серединѣ топки 70°, а вь концѣ 1900 кв. сант. 70°.				
15 ф.	»	»	»	4740	286	Пластинки не расплавились.				

Время и место наблюдения.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.						
			воздуха.	температура до точки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветер.		Сила.		Атмосферные осадки.
Место, число, время дня. Улицы, № дома. № комнаты.	Строительный материал, вид; высота помещения, число окон, форточек, дверей, свойства пола. Число и вид предметов, находящихся в воздухе.	Вид печи и жето, название ее. Размеры печи. Разборка устья, очага и хайла.	Температура до точки.	Температура точки.	Температура.	Барометрическое давление.	Направление.	Сила.	Влажность.		
Января 6 утро. Комн. № 3.	»	»	18,7	19,3	-5,2	770	SSE	2	62		
Января 6 вечер.	»	»	18,7	18,7	-3,5	766	SSW	3	87		
Января 7 утро.	»	»	18,7	20	-3,5	756	SSW	4	89		
Января 8 полдень.	»	»	18,7	20	-2,1	753	S	3	81		
Октября 29 вечер. Анатомич. театр Николевск. воюп. Госпитали. Комн. № 4.	Каменное двухэтажное здание. Комната в нижнем этаже. Кубическое содержание воздуха = 139,43 куб. метр. Высота = 4,26 метр. 2 окна, 1 форточка. 2 двери в соседнюю комнату. Пол вольный. Одна стена на улицу.	Голландская трехугольная печь в теплоемую комнату. Высота = 2,84 метр. Ширина обращенной в комнату стороны = 1,74 метр. Пол устья = 0,952 кв. метр. Очаг = 0,128 куб. метр. Хайло = 0,032 кв. метр.	16,8	16,8	-1,7	768	WNW	—	94		

Т О П К А П Е Ч И.											
Количество дров.	Начало и конец точки.	Положения шлангов за одну минуту его движения через каждую десятку минут во время точки.	Начало загорания и конец его во время точки.	Средняя площадь сгорания в течение одного часа точки.	Количество воздуха, прошедшего за время одного часа точки.	В какое время, на какой высоте, стороны и площади печи и каки пластинки плавятся.					
							40	38	45	54	61
15 ф.	»	»	»	4830	288	Пластинки не расплавились.					
15 ф.	»	»	»	4950	293	Пластинки не расплавились.					
25 ф.	»	»	»	5940	331	Надъ устьемъ, начиная съ середины точки, 360 кв. сант. 70°, 100° и 123°. На задн. сторонѣ печи, противъ хайла, въ серединѣ точки 360 кв. сант., а въ концѣ 2200 кв. сант. 70°. Въ концѣ точки на задней стор. на высотѣ 2 м. 300 кв. сант. 70°, на первомъ перевалѣ 100 кв. сант. 70°.					
25 ф.	»	»	»	5220	304	Надъ устьемъ, тогда, что и 7 Января. На задней сторонѣ печи, противъ хайла, въ серединѣ точки 840 кв. сант., а въ концѣ 1800 кв. сант. 70°. На первомъ перевалѣ въ концѣ точки 100 кв. сант. 70°.					
100 фун. березовыхъ дровъ.	6 ч. 40 м. 8 ч. 10 м.	40 38 45 54 56 61 65	6 ч. 50 м.	3072	235	Нагрѣвъ печи во все время точки незначительный, пластинки не расплавились; только чужья заслонка для выносокъ во время точки быстро нагревается отъ 70° до 150°.					

Время и место наблюдения.	Свойства помещенія.	Свойства печи.	Состояніе комнаты воздуха.		Состояніе атмосферы.					
			Температура 40 топки.	Температура полей топки.	Температура.	Барометрическое давленіе.	Вѣтеръ.		Сила.	Влажность.
Место, число, время днй. Улицы, № дома. № комнаты.	Средственный изверженіе, стѣны, потолокъ, окна, двери, мебель, число оконъ, форточекъ дверей, свойства пола. Число стѣнъ, соединенныхъ съ наружн. воздухомъ.	Видъ печи и матеріала, изъ котораго она. Размѣры печи. Размѣры устья, оштукатуреннаго и камина.	Температура 40 топки.	Температура полей топки.	Температура.	Барометрическое давленіе.	Направленіе.	Сила.	Влажность.	Атмосферные осадки.
Октябрь 31 вечеръ. Комн. № 4.	»	»	15	15	-3,4	773	NW	1	91	
Ноябри 2 вечеръ.	»	»	15	15	-1,5	772	NW	1	82	
Ноябри 4 вечеръ.	»	»	16,2	16,2	+2,7	756	WSW	2	91	
Ноябри 7 вечеръ.	»	»	16,2	16,2	+0,7	742	SW	2	87	
Ноябри 10 вечеръ.	»	»	17,5	17,5	+0,4	750	SW	3	90	
Ноябри 14 вечеръ.	»	»	16,2	16,2	+3,7	735	SW	3	92	
Ноябри 18 вечеръ.	»	»	18	18	+0,4	765	ESE	1	89	
Октября 30 вечеръ. Тамъ же. Комн. № 5 в.	Комната въ нижнемъ этажѣ. Кубич. содержаніе воздуха = 326,89 куб. метр. Высота = 4,12 метр. Окно 4, форточка 2, двери 2 — обѣ въ сосѣдн. комн. Полъ асфальт. 1 стѣна на улицу.	Голландск. кирпич-угольная печь въ извѣстн. углу комнаты. Высота = 2,6 метр. Ширина хол. стѣны 1,90 метр. Площадь потолка 0,07 кв. метр. Остѣя = 0,13 куб. метр. Хол. = 0,008 кв. метр.	15	15	-5	771	NW	1	98	

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конецъ топки.	Повышеніе анемометра за одну минуту его дѣйствія черезъ каждыя десять минутъ во время топки.	Начало изверженія топки анемометромъ и конецъ его во время топки.	Средняя выдовая скорость топки въ тошеніи одного часа топки.	Качество воздуха, измеренное вблизи топки во время топки.	Въ какое время, на какой высотѣ, сторонѣ и площади печи и какія пластинки извержались.			
						2340	204		
100 ф.	5 час. 30 м.	37 27 36 41 44 43 48	6 час.			Пластинки не распавились.			
100 ф.	»	»	»	2610	215	Тоже.			
100 ф.	»	»	»	2115	192	Тоже.			
60 ф.	»	»	»	2820	224	Тоже.			
60 ф.	»	»	»	3120	237	Тоже.			
60 ф.	»	»	»	2550	213	Пластинки не распавились.			
60 ф.	»	»	»	3264	242	Тоже.			
100 ф.	7 час. 30 м.	59 65 68 76 85 86 91	7 ч. 10 м.			Тоже.			
	8 час.			4530	403				
			8 ч. 10 м.						

Время и место наблюдения.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты воздуха.		Состояние атмосферы.					
			Температура до точки.	Температура после точки.	Температура	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферное давление.
Место, число, время дня. Улицы, № дома, № комнаты.	Строительный материал, стены, воздухонепроницаемость потолка, пола, дверей, окон, свойства пола. Число стёкол, соединившихся с наружн. воздухом.	Видъ печи и казёно, запальное вво. Размѣры устья, очага и казёна.	Температура до точки.	Температура после точки.	Температура	Барометрическое давление.	Направление.	Сила.	Влажность.	Атмосферное давление.
Ноябрь 1 вечерь.	>	>	15,6	15,6	-1,9	771	SW	1	92	
Ноябрь 3 вечерь.	>	>	15	15	-0,5	771	SW	2	86	
Ноябрь 5 вечерь.	>	>	15	15	+5,1	740	WSW	4	73	
Ноябрь 8 вечерь.	>	>	15	15	+3,1	724	WSW	4	68	
Ноябрь 11 вечерь.	>	>	15	15	+1,9	739	WSW	2	86	
Ноябрь 16 вечерь.	>	>	15,6	15,6	-3,0	752	ENE	1	72	
Февраль 26 утро. Гигиенич. аудитория Воен. Мед. Академии. Комн. № 6.	Каменный двухэтажный домъ. Въ комнатѣ 222,85 куб. метр. воздуха. Высота=3,55 метр. Окна, 3 двери въ садъ. Полъ изъ дерева, со щелями. 2 стѣны на улицу.	Голландская печь 3-хъ уголь-ная въ тѣн. углу комн. Высота=2,80 м. Периметр.=4,71 метр. Площадь устья=0,086 кв.метр. Очагъ =0,21 куб. м. Хайло=0,022 кв. метр.	17,5	17,5	-19,3	474	WNW	—	90,0	

) Количество дровъ не было опредѣляемо.

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конецъ топки.	Показанія анимометра за одну минуту его дѣйствія черезъ каждыя десять минутъ во время топки.	Начало измѣренія тѣлн анимометромъ и конецъ его во время топки.	Средняя маловая скорость тѣлн въ теченіе одного часа топки.	Количество воздуха, занесеннаго въ теченіе одного часа топки.	3750	360	Тоже.	Въ какое время, на какой высотѣ, сторонѣ и площади печи и какия пластинки плавились.
100 ф.	6 час. 30 м.	48 метр.	6ч. 40 м.						
	8 час. 15 м.	46							
		60							
		63				3750	360	Тоже.	
		73							
		73							
		78	7 ч. 40 м.						
100 ф.	>	>	>			3660	350	Тоже.	
100 ф.	>	>	>			3300	330	Тоже.	
60 ф.	>	>	>			3510	342	Тоже.	
60 ф.	>	>	>			3025	315	Тоже.	
60 ф.	>	>	>			2940	307	Тоже.	
> 1)	9 час. 20 м.	67	9 ч. 25 м.						
	11 час.	60							
		72							
		82				4620	501	Нагрѣвъ печи незначитель- ный, пластинки не плавятся	
		84							
		85							
		90	10ч.25 м.						

Время и место наблюдения.	Свойства пом- щения.	Свойства печи.	Состояние комнаты.		Состояние атмосферы.						
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура	Барометрическое давление.	Ветер.		Влажность.	Атмосферное осадки.	
		Видъ печи и въсто- залпаемое ею. Газы печи. Реагиря устья, очага и хайла.						Направление.	Сила.	Влажность.	
Февраля 28 утро. Комп. № 6-й.	»	»	16,2	16,2	-18,5	761	N	1	84	0,4	
Марта 8 утро.	»	»	16,2	16,2	-16,5	768	WNW	1	86	—	
Апрѣля 5 утро. Частная квартира по Бульварной ул., № 38. Комната № 7-й.	Деревян. 1 этаж. домъ. Квартира о 5 комнат. Кубич. со- держ. воздуха въ комнатѣ 45 куб. м. Высота—2,75 метр. 2 окна, 1 форт., 2 двери въ сосѣдн. комн. 2 стѣны на уащцу.	Утермарк. печь оило средней теплой стѣны. Высота 2,50 метр. Окружность 1,88 метр. Площадь устья 0,067 кв. метр. Очагъ = 0,103 куб. метр. Хайло=0,013 кв. метр.	18,7	19,3	+0,9	762	S	—	79	—	
Апрѣля 9 утро.	»	»	19,3	20	+5,9	759	ENE	—	96	—	
Апрѣля 7 утро. Тамъ же. Комната № 8-й.	Кубич. содерж. водъ въ комнатѣ 70 куб. м. Высота 2,70 метр. 2 окна, 1 фортика, 2 двери въ сосѣдн. комн. 1 стѣна на уащцу.	Утермарк. печь оило средней теплой стѣны. Высота 2,45 метр. Окружность 2,25 метр. Площадь устья 0,063 кв. метр. Очагъ 0,134 куб. метр. Хайло 0,018 кв. метр.	18,7	18,7	+2,3	761	SE	1	65	—	

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конец топки.	Показаніе анемометра на одну минуту съ дѣйствіемъ черезъ каждыя десять ми- нуть во время топки.	Начало измѣренія тѣлн анемометромъ и конецъ его во время топки.	Средняя наловая скорость тѣлн въ теченіе одного часа топки.	Количество воздуха, выходящаго изъ топки одного часа топки.	Въ какое время, на какой высотѣ, сторонѣ и площади печи и какія пластинки плавились.			
»	»	»	»	5040	535	Тоже.			
»	»	»	»	5190	544	Тоже.			
»	»	»	»	4860	344	Надъ устьемъ въ серединѣ топки 150 кв. сант. 70°, а въ концѣ 100° и 123°. Свяди печи противъ хайла и по направленію перваго колоса на высотѣ 2 метр. въ концѣ топки 360 кв. сант. 70°.			
»	»	»	»	3780	293	Тоже, что и 5 Апрѣля.			
»	»	»	»	3720	316	Температура не опредѣлялась.			

Время и место наблюдения.	Свойства помещения.	Свойства печи.	Состояние комнаты, воздуха.		Состояние атмосферы.						
			Температура до топки.	Температура после топки.	Температура.	Барометрическое давление.	Ветеръ.		Вязкость.	Атмосферные слезки.	
							Направление.	Сила.			
Апрѣля 12 утро.	»	»	18,1	18,7	-3,5	772	ESE	1	60	-	-
Апрѣля 8 утро. Тамъ же. Комн. № 9.	Кубич. содерж. вод. въ комн. 22,90 куб. метр. Высота 2,70 метр. 1 окно, 1 форт., 2 двери, 3 стѣны на улицу.	Угтермарк. печь въ теплозѣ угду комнаты. Высота 2,40 метр. Окружность 1,85 метр. Площадь устья 0,052 кв. метр. Очагъ 0,091 куб. метр. Хайло 0,012 кв. метр.	18,7	19,3	+6,3	759	S	-	87	-	-
Апрѣля 13 утро.	»	»	18,7	19,3	+1,1	763	SSE	2	63	-	-

Т О П К А П Е Ч И.									
Количество дровъ.	Начало и конецъ топки.	Показанія анемометра за одну минуту его дѣйствія черезъ каждыя десять минутъ во время топки.	Начало измѣренія тѣла анемометромъ и конецъ его во время топки.	Средняя валовая скорость тѣла въ теченіе одного часа топки.	Количество воздуха, измѣренного тѣломъ въ теченіе одного часа топки.	Въ какое время, на какой высотѣ, сторонѣ и площади печи и какія пластинки плавились.			
						»	»	»	»
»	»	»	»	3240	292	Температура не опредѣлялась.			
»	»	»	»	2640	217	Температура не опредѣлялась.			
»	»	»	»	2580	213	Температура не опредѣлялась.			

ПОЛОЖЕНІЯ.

- 1) Топка голландскихъ и утермаковскихъ печей, при климатическихъ условияхъ Петербурга, почти вполнѣ вентилируетъ отапливаемыя помѣщенія.
- 2) Утермаковскія печи, въ отношеніи вентилирующаго дѣйствія ихъ во время топки, стоятъ несравненно выше голландскихъ печей.
- 3) Величина воздухообмѣна во время топки печей зависитъ отъ состоянія паружной атмосферы.
- 4) Величина воздухообмѣна при топкѣ печей весьма непостоянна.
- 5) Величина воздухообмѣна при топкѣ печей всегда находится въ опредѣленномъ отношеніи къ естественной вентиляціи.
- 6) Токи воздуха, циркулирующіе около печи во время ея топки, благоприятствуютъ осажденію большихъ количествъ комнатной пыли на и около печи.

БИБЛИОТЕКА
Кафедры Общей Гигиены
Харьковского Медицинскаго Института

CURRICULUM VITAE.

Павелъ Петровичъ Садиковъ, сынъ священника, родился 14 января 1856 года въ Тверской губерніи. По окончаніи общеобразовательнаго курса въ Тверской Духовной Семинаріи, въ 1875 году поступилъ въ Императорскій Московскій Университетъ на медицинскій факультетъ, гдѣ окончилъ курсъ со степенью лекаря въ 1881 году. Будучи студентомъ означеннаго Университета былъ командированъ на лѣтнее кацуклярное время 1878 года въ дѣйствующую армію въ помощь врачамъ и подъ руководство ихъ. По окончаніи курса наукъ въ Университетѣ, въ 1881 году назначенъ младшимъ врачомъ въ 15-й пѣхотный Шлиссельбургскій полкъ; въ 1882 году тѣмъ же званіемъ переведенъ въ 11-ю конно-артиллерійскую батарею, гдѣ и числится до настоящаго времени. Въ 1885—1886 годахъ былъ въ прикомандированіи при Варшавскомъ Уяздовскомъ военномъ госпиталѣ. Въ теченіе 1886 и 1887 годовъ сдалъ теоретическій экзаменъ и часть практическаго экзамена на степень доктора медицины при Императорскомъ Варшавскомъ Университетѣ. Въ 1887 году командированъ на собственный счетъ, для усовершенствованія въ хирургіи, въ Императорскую Военно-Медицинскую Академію, гдѣ въ 1887 году окончилъ сдачу практическаго экзамена на степень доктора медицины. Кроме настоящей диссертациі другихъ печатныхъ трудовъ не имѣеть.