

Флавицкий Иван Дмитриевич

**Опыт применения системы
вентиляции и отопления к
нашим госпиталям**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 61
ББК 5
И17

И17 **Иван Дмитриевич Ф.**
Опыт применения системы вентиляции и отопления к нашим госпиталям /
Флавицкий Иван Дмитриевич – М.: Книга по Требованию, 2025. – 101 с.

ISBN 978-5-521-28372-9

ISBN 978-5-521-28372-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2025

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2025

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Устройство правильныхъ системъ вентиляціи и отопленія въ общественныхъ заведеніяхъ за границею принадлежитъ къ числу предметовъ самыхъ интересныхъ для русскаго инженера, какъ по новизнѣ техническихъ примѣненій, съ какими предметъ этотъ разработанъ новѣйшими систематиками, такъ и по важности его для нашего климата, между тѣмъ какъ въ умѣреннѣйшей полосѣ напр. во Франціи, это кажется болѣе прихотью чѣмъ существенною необходимостію. Посѣщая въ Парижѣ, госпитали Лярибуазіеръ (Lariboisière), Божонъ (Beaujon), Неккеръ (Necker) и др., и городскую тюрьму Мазасъ (maison Masas), невольно удивляешься той заботливости, которая здѣсь повсюду окружаетъ страждущее чело-вѣчество. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что наступить и у насъ пора, когда при проектированіи нашихъ общественныхъ зданій вентиляція и отопленіе войдутъ въ главнѣйшіе параграфы программы проекта, и предметъ этотъ разработается во всей своей полнотѣ.

Въ настоящее время въ нашихъ журналахъ стали появляться различныя описанія примѣненія вентиляціи и отопленія, и правительство видимо принимаетъ дѣятельное участіе въ развитіи этого предмета, че-

му доказательствомъ служатъ: примѣненіе вентиляціи ко многимъ общественнымъ заведеніямъ, по системѣ, предложенной морской строительной части инженеромъ штабсъ-капитаномъ Соколовымъ; устройство вентиляціи при 1-мъ военносухопутномъ госпиталѣ, предложенной военнымъ инженеромъ штабсъ-капитаномъ Мюссардомъ, составляющей примѣненіе способа англійскаго инженера Мюръ; опыты надъ примѣненіемъ вентиляціи и отопленія въ казармахъ лейбъ-гв. семеновскаго полка, по способу пневматическихъ печей, предложенному г. Дершау (*). Кромѣ того здѣсь можно упомянуть также о производящихся въ настоящее время, въ видѣ опыта, различныхъ приспособленійхъ вентиляціи и отопленія въ разныхъ частяхъ 2-го военно-сухопутнаго госпиталя. Наконецъ полнѣе всего у насъ выразилась эта современная потребность объявленіемъ отъ правительства конкурса на проектъ системы вентиляціи и отопленія для примѣненія къ нашимъ госпиталямъ, (**) программу котораго мы и постараемся воспользоваться при проектированіи нашей системы.

По самой новизнѣ предмета въ нашемъ отечествѣ и, слѣдовательно, по недостатку практическихъ свѣдѣній, которыя могли бы послужить въ пользу при проектированіи полной системы вентиляціи и отопленія для нашего климата, мы неизбѣжно должны принять въ руководство существующіе способы въ климатѣ болѣе умѣренномъ, и для того прослѣдить результаты

(*) Изъ упомянутыхъ здѣсь способовъ только послѣдній, г. Дершау, относится собственно къ жилымъ палатамъ.—Опыты вентиляціи г.г. Соколова и Мюссарда относились преимущественно къ ретирднымъ мѣстамъ. Въ 1-мъ сухопутномъ госпиталѣ г. Мюссардъ устроилъ вентиляцію для отвода пара въ прачешной, дѣйствующую посредствомъ топки вентиляціонныхъ печей.

(**) Инж. Журн. 1860 г., № 2.

дѣйствующихъ уже въ тамошнихъ госпиталяхъ системъ вентиляціи и отопленія, наиболѣе одобренныхъ и принятыхъ мѣстнымъ правительствомъ.

Критическій взглядъ на различныя системы вентиляціи и отопленія, наиболѣе принятые во Франціи.—Вентиляція и отопленіе госпиталей въ Парижѣ: г. Леона Дювуара, посредствомъ обращенія въ трубахъ и пріемникахъ воды, согрѣваемой въ котлѣ особымъ очагомъ, примѣненная въ госпиталяхъ: Лярибуазіеръ, въ 3 женскихъ его павильонахъ, въ одномъ изъ павильоновъ Божонъ и др.; г. Ванъ-Гекка, пневматическая съ механическимъ вдуваніемъ въ палаты наружнаго воздуха, дѣйствующая въ госпиталяхъ Божонъ и Неккеръ; гг. Тома и Лорана, устроенная въ 3-хъ мужскихъ павильонахъ госпиталя Лярибуазіеръ и состоящая въ соединеніи способовъ обращенія воды, нагрѣваемой паромъ отъ паровой машины, и механической вентиляціи посредствомъ вентилятора, двигаемаго машиною,—были уже описаны въ нашихъ журналахъ, съ поясненіемъ ихъ примѣненій на чертежахъ, на столько подробно, что мы, избѣгая здѣсь повтореній, легко можемъ ограничиться критическимъ взглядомъ на упомянутыя системы со стороны примѣнимости ихъ къ госпиталямъ въ нашемъ климатѣ. Для этого будемъ имѣть въ виду описанія ихъ: одно г. доктора Эдекауэра, помѣщенное въ его прекрасной статьѣ: «Отчетъ объ учебномъ путешествіи за границу» (Военно-медицинскій журналъ 1859 г. часть LXXV августъ), и другое, напечатанное въ Инженерномъ журналѣ кн. II 1860 г. Михайловымъ, подъ заглавіемъ: «Объ отопленіи и вентиляціи общественныхъ зданій (*)».

(*) Болѣе вѣрное и подробное изложеніе упомянутыхъ системъ на-

Вникая въ сущность системъ вентиляціи и отопленія по способамъ г. Л. Дювуара (Leon Duvoyr), г. Ванъ Гекка (Van Hecke), и гг. Тома и Лорана (Thomas et Laurens), легко усмотрѣть, что каждая изъ нихъ, имѣя свои особенныя преимущества, открываетъ болѣе или менѣе важные недостатки, собственно относительно примѣнимости къ нашимъ госпиталямъ. Система Леона Дювуара чрезвычайно хороша по удачному примѣненію нагрѣтой воды, имѣющей какъ извѣстно, наибольшую теплоемкость. Безпрерывная циркуляція нагрѣтой воды въ резервуарахъ и трубахъ доставляетъ большую экономію въ топливѣ тѣмъ, что для дѣйствія всей системы достаточно топить одинъ очагъ и нагрѣвать имъ воду въ одномъ только котлѣ. Но эти приспособленія требуютъ устройства солидныхъ приборовъ; не нужно забывать, что вода въ котлѣ претерпѣваетъ давленіе иногда болѣе 3-хъ атмосферъ, въ приемникахъ же 2-хъ, слѣдовательно малѣйшая неаккуратность въ устройствѣ приборовъ, недосмотръ истопника, могутъ повлечь къ гибельнымъ послѣдствіямъ, особенно въ госпиталяхъ. Въ нашемъ климатѣ гдѣ отапливаніе продолжается около 8-ми мѣсяцевъ, при суровости нашей зимы, нужно было бы принять съ одной стороны еще большія предосторожности, съ другой же, къ увеличенію этой невыгоды, наши госпитали пришлось бы загромождать нагрѣвательными приборами, устроявая ихъ въ двойномъ числѣ противъ госпиталей Парижа.

Общее неудобство всѣхъ системъ, дѣйствующихъ нагрѣтою водою, состоитъ въ томъ, что приборы ихъ легко даютъ течь, портящую стѣны и потолки строенія. Это-

го неудобства не избѣгнулъ и самъ Л. Дювуаръ, несмотря на тѣ техническія совершенства въ исполненіи заказовъ, которыми въ высшей степени обладаютъ французскіе заводы. Превосходно отдѣланные подъ мраморъ потолки больничныхъ палатъ въ госпиталѣ Лярибуазіеръ, существующемъ еще съ недавняго времени, покрылись уже сырыми пятнами и полосами во многихъ мѣстахъ, гдѣ проходятъ надъ ними трубы. Нѣтъ сомнѣнія, что недостатокъ этотъ у насъ выказался бы еще сильнѣе при меньшемъ умѣніи и неаккуратности нашихъ заводчиковъ въ исполненіи подобнаго рода работъ, которыя у насъ еще далеко не получили должнаго образованія.

Въ дѣйствиіи своемъ система Л. Дювуара также не безъ недостатковъ. Довольно важный изъ нихъ состоитъ въ невозможности достигнуть одинакаго нагрѣванія всѣхъ помѣщеній. Причина тому весьма очевидна: такъ какъ обращеніе воды изъ однихъ приѣмниковъ по трубамъ въ другіе происходитъ вслѣдствіе непрерывнаго охлажденія ея въ послѣднихъ, (*) то пропорционально температурѣ воды, содержащейся въ разныхъ приѣмникахъ, будутъ нагрѣваться и палаты, что постоянно и замѣчается въ госпиталяхъ, отопливаемыхъ по системѣ Л. Дювуара. Кромѣ того здѣсь вентиляція находится въ совершенной зависимости отъ отопливанія. Такъ какъ при всякой температурѣ наружнаго воздуха, лѣтомъ и зимою, въ вытяжной трубѣ надъ резервуаромъ съ горячею водою образуется, въ обоихъ случа-

(*) Такимъ образомъ, если вода вступаетъ въ первые приѣмники, въ верхнемъ этажѣ, при температурѣ 100°, то изъ послѣднихъ, въ нижнемъ этажѣ, она будетъ уходить при 70°, 60°, и даже еще менѣе высокой температурѣ.

яхъ, болѣе постоянная температура, то вентиляція тѣмъ дѣятельнѣе, чѣмъ наружный воздухъ холоднѣе, или вообще, чѣмъ больше разность температуръ вытяжной трубы и наружной атмосферы. Этотъ недостатокъ не такъ еще важенъ для парижскихъ госпиталей, гдѣ почти во все продолженіе года окна, не имѣющія двойныхъ переплетовъ, могутъ быть открываемы и тѣмъ замѣщать недостаточность вентиляціи. Между тѣмъ у насъ, въ теплое осеннее или весеннее время, при двойныхъ оконныхъ переплетахъ, нельзя произвести достаточную вентиляцію однѣми форточками; къ тому же открываніе форточекъ влечетъ скорѣй къ простудамъ, чѣмъ открываніе оконъ.

Къ описаннымъ неудобствамъ присоединяется еще трудность достиженія приборами Л. Дювуара произвольнаго нагрѣванія каждой палаты. При всемъ этомъ устройство ея чрезвычайно дорого (*).

Система Ванъ Гека, при болѣшихъ удобствахъ относительно сравнительной дешевизны устройства приборовъ, также совершенной безопасности ея примѣненія, недостаточно сильна для нагрѣванія воздуха въ нашемъ климатѣ, гдѣ нерѣдко нужно бываетъ возвышать внутреннюю температуру на 25° Реом. противъ температуры наружнаго воздуха. Поэтому, удовлетворяя условіямъ болѣе умѣреннаго нагрѣванія, какъ напр. въ Парижѣ, гдѣ упомянутая цифра рѣдко бываетъ выше 20°, эта система въ нашемъ климатѣ

(*) На всемирной выставкѣ въ 1855 г. г. Леонъ Дювуаръ Лебланъ за свои приборы былъ удостоенъ золотой медали. Но г. Пекле, разбирая недостатки вентиляціи въ системѣ Л. Дювуара, говоритъ, ссылаясь на документъ, что эта медаль ему была присуждена только за устройство нагрѣвательныхъ аппаратовъ, а не за способъ вентиляціи (см. *Traité de la chaleur*. E. Pécllet, 3-me édition, tome 3-me 1861., стр. 271).

должна бы была дѣйствовать при слабой вентиляціи, чтобы наружный воздухъ, при своемъ умѣренномъ теченіи, имѣлъ достаточное для нагрѣванія время при проходѣ чрезъ калориферъ. Въ противномъ случаѣ, при большей скорости теченія воздуха, необходимо для хорошей вентиляціи, онъ будетъ мало согрѣтъ и не нагрѣетъ наши помѣщенія. На сторонѣ системы Л. Дювуара есть еще то преимущество, что по прекращеніи топки очага, вода въ котлѣ и во всѣхъ резервуарахъ по большой своей теплоемкости не тотчасъ охлаждается, и циркуляція продолжается до совершеннаго остыванія ея во всѣхъ приборахъ, причемъ и температура въ палатахъ сохраняетъ большую равномерность при нечувствительномъ своемъ пониженіи. Это свойство системы не требуетъ особенной аккуратностиistonника въ непрерывномъ надзорѣ за топкою, какъ у Ванъ-Гекке, и позволяетъ, въ видахъ экономіи въ топливѣ, прекращать топленье, смотря по обстоятельствамъ, на болѣе или менѣе продолжительное время, напр. ночью. Вентиляція при этомъ измѣняется весьма нечувствительно. Съ другой же стороны, при потребности повысить въ палатахъ температуру и усилить вентиляцію въ короткое время, способъ Л. Дювуара уступаетъ способу Ванъ-Гекке: вода, чрезвычайно медленно передавая свой теплородъ, также медленно и нагрѣвается, и для заведенія всей ея массы въ приборахъ до необходимой, для требуемаго нагрѣванія и усиленной вентиляціи, степени температуры однимъ очагомъ требуется весьма продолжительное время.

Наконецъ, въ пользу системы Л. Дювуара можно замѣтить, что она при значительной дороговизнѣ устройства своихъ приборовъ, относительно системы Ванъ-Гекке, отличается отъ послѣдней чрезвычайно деше-

визной отопленія, по малому расходу топлива, что едва ли со временем не вознаграждает и самую дороговизну устройства системы. У Ванъ-Гекке, кроме сильнаго нагрѣванія калорифера, нужно топить очагъ для паровика, и послѣдній расходъ не приноситъ никакой пользы для нагрѣванія воздуха.

Кромѣ упомянутыхъ двухъ системъ въ разныхъ общественныхъ заведеніяхъ Парижа существуютъ многія другія, изъ которыхъ каждая на своемъ мѣстѣ болѣе или менѣе соотвѣтствуетъ цѣли. Система Перкинса (Perkins) основана, какъ у Дювуара, на циркуляціи нагрѣтой воды и отличается отъ послѣдней тѣмъ, что котлы и всѣ пріемники замѣнены трубчатыми спиралями, въ которыхъ и происходитъ движеніе нагрѣваемой воды. При такомъ устройствѣ приборовъ система Перкинса обходится дешевле другихъ и не такъ опасна въ примѣненіи; но при другихъ своихъ недостаткахъ и по недостаточности силы вентиляціи, ею доставляемой, на которую, при примѣненіи къ зданіямъ менѣе въ ней нуждающимся, какъ напр. къ частнымъ домамъ, особенно къ оранжереямъ, Перкинсъ и не рассчитывалъ, — система эта не заслуживаетъ для насъ особеннаго вниманія.

Гг Тома, Лоранъ и Грувель, желая воспользоваться выгодами отапливанія нагрѣтою водою и устранить недостатки способа Дювуара, ввели въ дѣйствіе своей системы паръ, какъ сильнѣйшаго дѣятеля въ нагрѣваніи, при своей конденсаціи въ трубахъ. Циркуляція воды происходитъ отъ нагрѣванія ея паромъ, проводимымъ трубками въ пріемники съ водою, гдѣ эти трубки извиваются спиралями. Въ госпиталѣ Лярибуазіеръ (въ 3-хъ мужскихъ павильонахъ) при такомъ нагрѣваніи, съ пріемниками, подобными имѣющимся въ

система Дювуара, приспособлена вентиляція, дѣйствующая, какъ у Ванъ-Гекке, посредствомъ центробѣжнаго вентилятора, приводимаго въ движеніе паровою машиной. Такимъ образомъ здѣсь паръ, необходимый для машины, обращается потомъ для нагрѣванія.

Въ тюрьмѣ Мазасъ Грувель устроилъ свою соединенную водяную и паровую систему съ вентиляціею посредствомъ всасыванія или тяги, образуемой въ трубѣ, что имѣетъ уже нѣкоторое сходство съ вентиляціею Дювуара. Но вообще говоря эти послѣднія системы; при сложности своихъ приборовъ, принадлежатъ къ самымъ дорогимъ въ примѣненіи.

Несмотря на описанные нами недостатки, выясняющіеся при болѣе строгихъ требованіяхъ нашего климата, относительно котораго мы старались ихъ выставить, и допуская, что никакое усовершенствованіе не можетъ быть исполнѣно отъ нихъ свободно, упомянутыя системы, предложенныя учеными специалистами и подвергнутыя подробному испытанію особенною комиссіею, назначенною для этой цѣли, должны безъ сомнѣнія пользоваться авторитетомъ, если взять притомъ въ соображеніе тѣ издержки, на которые рѣшилось французское правительство для примѣненія этихъ системъ въ своихъ образцовыхъ госпиталяхъ и другихъ общественныхъ зданіяхъ.—Намъ остается только разработать идеи, на которыхъ основано устройство приведенныхъ системъ отопленія и вентиляціи, примѣняясь къ нашему климату, для нашихъ общественныхъ зданій.

Разсмотримъ теперь, въ какихъ именно частяхъ эти системы могутъ быть примѣнены къ нашимъ госпиталямъ и чѣмъ мы можемъ воспользоваться съ болѣею выгодой.

1) Имѣя въ виду программу примѣненія системы

вентиляціи и отопленія къ нашимъ госпиталямъ, помѣщенную въ № 2 Инженернаго Журнала за 1860 годъ, въ которой потребность вентиляціи обусловлена доставленіемъ свѣжаго воздуха въ количествѣ 6-ти кубич. саж. на каждую кровать больничной палаты въ часть, во все продолженіе года, т. е. какъ зимою, такъ и лѣтомъ, не трудно заключить, что для такого сильнаго перемѣщенія воздуха недостаточно однихъ физическихъ свойствъ его при нагрѣваніи. При этомъ вентиляція не должна нисколько зависѣть отъ отопливанія, во 1-хъ для того, чтобы разности температуръ, наружной и внутренней, не имѣли никакого вліянія на ея силу, а во 2-хъ потому, что она должна часто существовать при ненадобности отопливанія.—Эти причины достаточно объясняютъ необходимость механическаго дѣятеля, подобно вентиляторамъ Тома и Лорана, и Ванъ-Гекке (*).

(*) Кроме того, въ подтвержденіе нашего мнѣнія, мы не лишнимъ считаемъ здѣсь привести замѣчаніе г. Пекле о преимуществахъ вообще механическаго способа вентилярованія передъ вентиляціею, производимою посредствомъ тяги нагрѣтой трубой. Производство механической вентиляціи чрезвычайно мало, и почти ничего не стоитъ тамъ, гдѣ имѣется паровой двигатель, или вообще, когда паръ долженъ имѣть какое нибудь другое употребленіе; при этомъ возможность удвоить силу вентиляціи достигается весьма удобно обращеніемъ большей работы машины на дѣйствіе вентилятора, и слѣдовательно во многихъ случаяхъ безъ значительнаго увеличенія расхода. Сравнивая оба способа производства вентиляціи, т. е. посредствомъ машинъ и нагрѣванія, находимъ, что при невыгодныхъ обстоятельствахъ, когда топка машиннаго очага должна производиться нарочно для дѣйствія вентилятора, расходъ топлива увеличивается пропорціонально кубамъ количествъ вводимаго воздуха; напр. если вентиляція должна быть увеличена въ 2, 3 раза, то расходъ топлива для соотвѣтственной работы машины долженъ увеличиться въ 8,27 разъ. Для такого же увеличенія посредствомъ нагрѣванія расходъ топлива долженъ быть большимъ въ 14,84, 109,71 разъ, какъ выводитъ г. Пекле по своимъ формуламъ, такъ что если первоначаль-