

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертацию *Оверченко Миры Викторовны*
на тему «*Повышение энергетической эффективности зданий
с переменными бытовыми теплопоступлениями*»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
*2.1.3 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и
освещение.*

Актуальность избранной темы. Непрерывающийся спрос и разногласия на мировом уровне относительно цен и расхода природного топлива послужили толчком для переоценки взглядов на энергетические ресурсы. Возникла необходимость в совершенствовании энергетической политики государства путем разработки и внедрения проектов по повышению энергоэффективности существующих эксплуатируемых зданий и их систем. Однако процесс перехода и внедрения энергосберегающих технологий в строительной отрасли встречает на своем пути ряд проблем, связанных как с физическим износом оборудования, систем и ограждающих конструкций, так и с недостаточной степенью исследования закономерностей энергопотребления и тепловыделений для различных по назначению типов зданий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием методов математического моделирования, результатами натурных исследований, а также апробацией основных результатов диссертации на конференциях, семинарах и в опубликованных работах. Результаты диссертации, представленные на защиту, физически обоснованы, проверены численно, тем самым не возникает сомнений в их адекватности.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность научных положений диссертации подтверждается применением современных методов расчетов, достаточной сходимость полученных в ходе теоретического исследования результатов расчетов с результатами натурных исследований, а также с результатами внедрения в МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №39» г. Таганрог, ООО «Архионика», г. Таганрог, Ростовская обл. Российская Федерация.

Научная новизна диссертационной работы заключается в установлении путем натурных исследований величины теплопоступлений от учащихся при учете переменного поступления теплоты в течение дня. Соискателем установлена зависимость между величиной бытовых теплопоступлений и конструктивными, и объемно-планировочными решениями зданий общеобразовательных организаций. Кроме того, на основании величины прироста температуры выявлена закономерность между температурным режимом помещений и переменными бытовыми теплопоступлениями.

Диссертационная работа состоит из четырех разделов. В первом разделе рассмотрено современное состояние проблемы нормирования параметров микроклимата и формирования энергетического баланса зданий. Выполнен анализ объемно-планировочных и конструктивных решений зданий общеобразовательных организаций, наиболее распространенных и эксплуатируемых в настоящее время на территории Республики.

Во втором разделе рассмотрены принципы расчета энергетического баланса зданий с учетом переменных во времени бытовых теплопоступлений и выполнена разработка методики расчета бытовых теплопоступлений в зданиях общеобразовательных организаций. Соискателем предложена методика расчёта, включающая в себя в себя коэффициенты, учитывающие: количество человек в здании; этажность и расчетную площадь здания; величину базовых бытовых теплопоступлений, в которой заложены теплопоступления от оборудования, освещения и тепловыделения от людей. Уточненное значение величины тепловыделений от людей в учебных помещениях получены путем сравнения данных, полученных в ходе расчетов по известным существующим методикам, с данными натурных исследований. Учтены теплопоступления от взрослых людей и от учащихся в возрасте 11–15 лет.

В третьем разделе выполнено моделирование учебных помещений и зданий общеобразовательных организаций наиболее распространенных типовых серий с применением программного комплекса SolidWorks Flow Simulation, который позволяет исследовать процессы и явления, происходящие в конструкциях и помещениях зданий, в трехмерном пространстве.

Здания школ моделировались с учетом термомодернизации и без нее. Для получения достоверных данных учебные помещения моделировались с учетом мебели, оборудования, а также присутствующих в помещении людей в зависимости от возрастной категории с учетом физиологических особенностей. Всего соискателем выполнено моделирование 36 вариантов зданий общеобразовательных организаций различной вместимости и этажности, для которых получены распределения температур внутри помещений и температурных полей в ограждающих конструкциях.

В четвертом разделе приведены результаты натурного исследования температурного режима учебных помещений для двух типовых серий зданий общеобразовательных организаций с различным конструктивным решением. Установлены величины прироста температуры в течение времени пребывания учащихся в помещении, которые подтверждают данные теоретических исследований и результатов моделирования учебных помещений. Выполнена оценка экономической эффективности разработанной методики расчета бытовых теплопоступлений в зданиях общеобразовательных организаций. По результатам диссертационной работы сделаны основные выводы.

Замечания по работе. Диссертационное исследование не свободно от недостатков.

Основные замечания сводятся к следующему:

1. Раздел "Введение" диссертации на стр. 5 содержит длинный поминальный список исследователей без ссылок на их публикации. Эта традиция советских времён изжила себя с появлением интернета и библиографических баз данных. Всякое упоминание фамилии исследователя без приведенной тут же ссылки на его работу неконструктивно.
2. Раздел "Введение" диссертации содержит методически ошибочное разделение исследователей на зарубежных ученых и неких иных ученых, представляющих собой некую другую, не поименованную группу. Эта же грубая методическая ошибка повторяется соискателем многократно. Например, подраздел "1.2 Нормирование параметров микроклимата" соискатель делит на пункт "1.2.1 Отечественный опыт" и пункт "1.2.2 Зарубежный опыт нормирования параметров микроклимата".
3. Помимо упомянутой выше методической ошибки следует отметить и другие недостатки в обзорной части диссертации.
 - 3.1. Раздел "1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА..." содержит подраздел "1.1. Тепловой баланс и комфортность внутренней среды зданий". В этом подразделе помимо современного состояния рассматривается история научных исследований со ссылками на публикации середины прошлого века. Анализ же публикаций, отражающих современное состояние исследований, полагал бы считать недостаточно подробным. Например, после пулеметного перечисления ссылок на странице 11 в виде "и другие [110, 111, 112, 117, 118, 119, 120, 126, 129, 130, 132, 136, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 158, 159, 160]" повторно упомянут только источник [159].
 - 3.2. Соискатель как на источник научных знаний ссылается на учебную литературу уровня учебных пособий [2], [3], [73].
 - 3.3. Соискатель ссылается на малозначимые публикации российских авторов в источниках низкого уровня, имеющие объем от двух до пяти страниц (ссылки [1], [7], [11], [15], [37], [45], [50], [55], [60], [62], [67], [74], [74], [77], [78], [], [79], [81], [90], [93], [99]).
 - 3.4. Соискатель ссылается на исследовательскую статью [137], посвященную Occupancy-Based Climate Control Technology. По этому же методу есть подробная обзорная статья: Esrafilian-Najafabadi, M., Haghigat, F. Occupancy-based HVAC control systems in buildings: A state-of-the-art review (2021) Building and Environment, 197, art. no. 107810, DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.107810. К сожалению, соискатель не проанализировал эту статью в своем обзоре.
4. Непонятно, какой смысл вкладывает соискатель на стр. 36 в слова "типовые серии зданий, наиболее распространенные на территории нашего региона". Какой регион соискатель определяет как "наш"?
5. Не ясно о каком городе Донецке идет речь в подразделе "4.1 Выбор объектов исследования". В России есть два города Донецка.

6. В диссертации отсутствует классификация климатических условий места расположения исследуемых зданий по международной климатической классификации Кёппена или по иной международной климатической классификации.
7. Россия расположена в основном в трех климатических поясах: арктическом, субарктическом и умеренном. Даже в пределах умеренного климатического пояса климатические условия весьма различны. Более того, в России расположен г. Сочи с субтропическим климатом (Cfa согласно классификации Кёппена). Неясно, сколь широка упомянутая соискателем "территория нашего региона", и в какой степени полученные соискателем научные результаты и практические рекомендации могут быть перенесены на иные территории и климатические зоны хотя бы в пределах России.
8. Соискатель использует т. наз. "правило девяток", ссылаясь на источник [157] и описывая этот источник как Wallace, A. B. The exposure treatment of burns / A. B. Wallace, M. Sc. McGill, M. B. Edin. // The Lancet. – Volume 257, Issue 6653. – P. 501–504. Год публикации соискателем не указан. В действительности именно такой публикации не существует. В известном медицинском журнале The Lancet в середине прошлого века, а именно в 1951 г. в томе 257 действительно был выпуск 6653. В нем опубликованы три статьи по лечению ожогов. Одна из статей имеет то же название, что и в ссылке [157], но иной состав авторов, а именно имеет только одного автора: Wallace, A. B. Далее, помимо "правила девяток" существуют еще "правило ладони" и диаграмма Лунда-Браудера (см. например Colson C.D., Alberto E.C., Milestone Z.P., Batra N., Salvador T., Fooladi H., Cleary K., Izem R., Burd R.S. EasyTBSA as a method for calculating total body surface area burned: A validation study (2023) Emergency Medicine Journal, 40 (4), pp. 279–284. DOI: 10.1136/emered-2022–212308). Соискатель не объясняет свой выбор одного из этих трех распространенных правил.
9. Соискатель на стр. 39 утверждает, что "Установленные в помещении отопительные приборы и люди, находясь в помещении, выделяют тепловой поток, изменяющийся во времени по закону правильной гармонической функции". В подтверждении этого соискатель ссылается на источник середины прошлого века: [82] Семенов, Л. А. Теплоустойчивость и печное отопление жилых и общественных зданий. – Москва: Издательство Министерства строительства предприятий машиностроения, 1956. – 263 с. Соискатель приводит график изменения теплового потока, температуры воздуха и температуры поверхности ограждения в пределах 24 часов в виде плавной косинусоиды. С этими утверждениями согласиться нельзя. Содержание подраздела "2.2 Теплообмен в помещении при периодических тепловыделениях" принципиально ошибочно.
10. На стр. 88 соискатель утверждает, что "Результаты тепловизионной съемки подтверждают данные по моделированию здания общеобразовательной организации серии 2-02-05." При этом какое-либо сопоставление тепловизионной съемки с результатами моделирования не приведено, и утверждение о подтверждении данных остается голословным.
11. Соискатель утверждает, что "Одна из наиболее точных методик оценивания показателей микроклимата была разработана Фангером П.О. [100, 131]". С эти утверждением нельзя полностью согласиться. Приведенные соискателем ссылки не являются убедительными. Статья [100] Фангер, П. Качество внутреннего воздуха в XXI веке: влияние на комфорт, производительность и здоровье людей // АВОК. – 2003. – № 4. – С. 12–21 является не научной, а научно-популярной статьей. Книга [131] Fanger, P. O. Thermal Comfort / P. O. Fanger. – New York : McGraw Hill Book Company, 1970. – 244 p. опубликована полвека назад, а последние исследовательские работы этого автора опубликованы в 2006 г. За это время мировая наука ушла далеко вперед.

Заключение. Диссертационная работа Оверченко М.В. «Повышение энергетической эффективности зданий с переменными бытовыми теплоступлениями» является завершенной научно-квалификационной работой. Работа включает в себя анализ ранее выполненных исследований, постановку цели и задач исследования, теоретическое исследование, экспериментальную часть и практическое моделирование. Соискателем установлены фактические значения тепловыделений от учащихся и предложена уточнённая методика определения расхода тепловой энергии на отопление. Использование методики позволит более точно проектировать системы отопления зданий.

Несмотря на приведенные выше существенные замечания, диссертация в целом удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Оверченко Мира Викторовна заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества и иных приведенных ниже персональных данных.

Официальный оппонент
д.т.н., профессор, заведующий
Лабораторией самовосстанавливающихся
конструкционных материалов
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого»

Н.И.Ватин

194064, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, 29
+7(921)964-37-62
vatin_ni@spbstu.ru

Документ подписан усиленной квалифицированной электронной подписью в системе Госключ	
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП	
Сертификат	01 d9 45 af e3 92 9c 90 00 00 00 02 10 ef 00 01
Владелец	Ватин Николай Иванович
Действителен	с 21.02.2023 по 21.02.2024