

УДК 624
ББК 38.42
Г37

Рецензенты:

А. В. Боровских — президент Международной Академии Экологии и Строительства,
доктор технических наук, заслуженный строитель РФ;
В. Н. Сухов — старший научный сотрудник НИИСФ РААСН,
кандидат технических наук

Герасимов, А. И.

Г37 Проектирование комфортной среды обитания в помещениях жилых зданий с позиции физико-технических параметров ограждающих конструкций : монография / А. И. Герасимов, И. П. Салтыков. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 175 с. DOI: 10.23681/496800

ISBN 978-5-4475-9786-3

В монографии преподавателей МГСУ рассматриваются физико-механические и акустические свойства пористо-волоконистых материалов в ограждающих конструкциях с целью создания комфортного климата в помещениях жилых и общественных зданий. Авторами предложены методы расчета звукоизоляции ограждающих конструкций с применением данных материалов для изоляции воздушного и ударного шума.

В монографии представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований звукоизоляции ударного и воздушного шума, представлены результаты исследований акустических свойств ограждающих конструкций данных с применением указанных материалов.

Предложенные в работе методы расчета звукоизоляции ограждающих конструкций позволяют использовать их в практике проектирования и создания современных конструкторских решений ограждающих конструкций, а также могут быть полезны студентам, аспирантам и преподавателям строительных вузов. Один из авторов настоящего труда И.П. Салтыков удостоен за достигнутые результаты премии Правительства РФ.

Монография публикуется в авторской редакции.

УДК 624
ББК 38.42

ISBN 978-5-4475-9786-3

© Герасимов А. И. Салтыков И. П., текст, 2019
© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 7 |
| Глава 1 Основы проектирования внутренней среды в жилых зданиях | 10 |
| 1.1 Понятие комфортной внутренней среды помещений жилых зданий в условиях крупных городов | 10 |
| 1.2 Особенности архитектурно-конструктивных решений жилых зданий в крупных городах на примере г. Москвы..... | 20 |
| 1.3 Особенности ограждающих конструкций гражданских зданий в условиях умеренного климата | 26 |
| Глава 2 Основные физико-технические факторы окружающей среды и их влияние на состояние внутреннего микроклимата помещений жилых зданий | 30 |
| 2.1 Акустический климат окружающей среды | 30 |
| 2.1.1 Воздействие шума на окружающую среду | 30 |
| 2.1.2 Основные акустические параметры и их нормирование | 32 |
| 2.1.3 Звукоизоляция ограждающих конструкций жилых зданий к началу XXI века..... | 37 |
| 2.2 Световой климат окружающей среды | 39 |
| 2.2.1 Влияние естественной освещенности на организм человека | 39 |
| 2.2.2 Светотехническое районирование и нормирование..... | 41 |
| 2.2.3 Анализ светового микроклимата в помещении и его составляющие | 46 |
| 2.2.4 Выбор основных факторов, влияющих на комфортность внутреннего светового микроклимата..... | 49 |

| | |
|---|----|
| 2.3 Тепловлажностные условия окружающей городской среды..... | 51 |
| 2.3.1 Нормирование воздействия основных тепловлажностных параметров на организм человека | 51 |
| 2.3.2 Теплоизоляция наружных ограждающих конструкций существующих зданий | 57 |
| 2.3.3 Анализ теплового и влажностного микроклимата в помещениях жилых зданий | 59 |
| 2.3.4 Вычисление средней радиационной температуры в жилом помещении | 62 |
| 2.3.5 Выбор параметров, характеризующих тепловой микроклимат в помещениях жилых зданий | 68 |
| 2.4 Интегральные условия комфортности по трем параметрам | 69 |
| Глава 3 Физическое и математическое подобие распространения звука, света и тепла | 71 |
| 3.1 Волновая природа распространения звука, света и тепла | 71 |
| 3.2 Пример подобия отражения звуковых и тепловых волн на границе раздела двух сред | 76 |
| 3.3 Использование аналогового моделирования при решении практических задач строительной физики..... | 82 |
| Глава 4 Исследование корреляционной связи между основными физическими параметрами, характеризующими теплофизические, акустические и светотехнические свойства ограждающих конструкций | 86 |
| 4.1 Методы исследования и их анализ | 86 |
| 4.2 Оценка степени корреляции между основными физико-техническими параметрами ограждающих конструкций (на примере оконного заполнения) | 93 |
| 4.2.1 Связь коэффициента светопропускания с коэффициентом звукопроводности..... | 97 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.2 Связь коэффициента светопропускания с коэффициентом теплопередачи..... | 98 |
| 4.2.3 Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом звукопроводности..... | 99 |
| 4.3 Оценка одновременного, комплексного влияния воздушного и ударного звука (шума) на изоляцию междуэтажного перекрытия | 100 |
| 4.3.1 Улучшение изоляции ударного шума междуэтажным перекрытием за счёт применения конструкции плавающего пола (к п.п. 4.3)..... | 112 |
| 4.4 Взаимосвязь теплоизоляционных и звукоизоляционных свойств наружных стен жилых зданий..... | 117 |
| 4.5 Основные факторы, определяющие степень комфортности внутренней среды жилища | 119 |
| Глава 5 Обобщённый параметр комфортности | 121 |
| 5.1 Математическая модель. Уравнение регрессионной зависимости..... | 121 |
| 5.2 Определение степеней комфортности среды обитания в помещениях жилых зданий..... | 133 |
| 5.3 Интегральная оценка качества проектного решения ограждающей конструкции | 133 |
| 5.4 Интегральный показатель качества проектного решения для конструкции наружной стены и оконного заполнения..... | 134 |
| Глава 6 Проектирование ограждающих конструкций для обеспечения требуемых условий комфортности в жилых зданиях | 136 |
| 6.1 Методика определения степени комфортности помещения жилого здания..... | 136 |
| 6.2 Пример применения методики определения степени комфортности жилых зданий | 136 |

| | |
|---|-----|
| 6.3 Пример применения методики интегральной оценки качества проектного решения конструкции стены с оконным заполнением..... | 141 |
| 6.4 Рекомендации и указания по проектированию конструкций наружных стен | 153 |
| 6.5 Рекомендации по проектированию конструкций оконных заполнений | 155 |
| 6.6 Рекомендации и указания по проектированию конструкции полов и междуэтажных перекрытий..... | 158 |
| 6.7 Рекомендации по проектированию внутренней среды обитания в соответствии со значением степени комфортности | 162 |
| Список использованной литературы | 168 |