



Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Международный государственный
экологический институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета
Кафедра энергоэффективных технологий

Повышение класса энергоэффективности здания

Методические указания к выполнению
курсовой работы по дисциплине
«Эффективность энергетических систем»

Минск
«ИВЦ Минфина»
2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Общие указания по выполнению курсовой работы	6
2. Состав и содержание курсовой работы	9
3. Геометрические и теплоэнергетические характеристики здания	10
4. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания.....	19
4.1. Исходные данные для расчета удельного расхода тепловой энергии на отопление здания.....	19
4.2. Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление вентиляцию жилых и общественных зданий за отопительный период	19
4.2.1. Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий без утилизации теплоты вытяжного воздуха	19
4.2.2. Расчет энергии вторичных и возобновляемых источников на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	30
4.2.3. Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий с учетом утилизации тепла вытяжного воздуха.....	31
4.3. Нормативный удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период.....	32
4.4. Расчет удельного расхода энергии на подогрев воды в системе горячего водоснабжения.....	34
5. Показатели энергетической эффективности зданий	37
5.1. Классы зданий по показателю удельного расхода энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период	39
5.2. Порядок определения нормативных значений энергетического показателя.....	41
5.3. Повышение энергетической эффективности зданий	43
6. Основные направления снижения тепловых потерь в зданиях.....	45
6.1. Техничко-экономическое обоснование термореновации ограждающих конструкций зданий	48
6.2. Техничко-экономическое обоснование установки теплоотражающих экранов за радиаторами отопления	56
6.3. Техничко-экономическое обоснование внедрения регуляторов расхода тепловой энергии.....	58
6.4. Техничко-экономическое обоснование внедрения солнечных гелиоколлекторов для нужд горячего водоснабжения.....	64

7. Основные направления снижения потребления электроэнергии в зданиях	67
7.1. Технико-экономическое обоснование внедрения фотоэлектрических солнечных модулей	67
7.2. Технико-экономическое обоснование внедрения регулируемого электропривода насоса	69
7.3. Технико-экономическое обоснование внедрения частотного преобразователя для технологического оборудования	72
7.4. Технико-экономическое обоснование внедрения автоматических систем компенсации реактивной мощности.....	73
8. Свидетельство об энергетической эффективности здания	75
Рекомендуемая литература.....	76
Приложение А – Титульный лист пояснительной записки	77
Приложение Б – Задание на курсовое проектирование.....	78
Приложение В – Варианты курсового проектирования.....	81
Приложение Г – Форма свидетельства об энергетической эффективности здания	84
Приложение Д – Коэффициент $k_{\text{квар}}$, в соответствии со значениями текущего коэффициента мощности $\cos \varphi_1$ и требуемого $\cos \varphi_2$, квар/кВт.....	90