

УДК 69.003.13

МЕТОДОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

О. М. ЛОБИКОВА, С. Д. ГАЛЮЖИН

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Повышение энергоэффективности зданий является одной из основополагающих задач развития современного строительного комплекса. Решение ее возможно только при комплексном подходе к снижению всех видов теплопотерь. Выбор оптимального варианта комплекса конструктивных решений энергоэффективного здания, в полном объеме удовлетворяющего требованиям и ожиданиям заказчика в течение всего периода эксплуатации, возможен при детальной проработке множества решений на предынвестиционной стадии. Для этого необходимы наличие методологии для выбора оптимального варианта и доступное программное обеспечение.

Объектом исследования является энергоэффективность малоэтажного жилого здания.

Цель данной работы – разработка методологии выбора и обоснования применения энергоэффективных конструктивных решений в малоэтажном жилищном строительстве, усовершенствование алгоритмов оценки их экономической эффективности, упрощение проектирования.

Данная работа посвящена поиску решения следующих задач:

- анализ существующих методов решения проблемы теплопотерь в малоэтажном жилищном строительстве;
- разработка программного комплекса, позволяющего упростить проектирование фундаментов, а также минимизировать вероятность ошибки в расчетах;
- разработка методологии комплексного подхода при технико-экономической оценке энергоэффективных конструктивных решений.

Выполнен анализ различных вариантов конструкций стен и фундаментов малоэтажного жилого здания. Произведены расчеты, необходимые для проектирования фундаментов, а также расчеты их теплопотерь. Для упрощения проектирования с учетом времени, затраченного на производство расчетов ручным путем, разработан программный полуавтоматический комплекс на базе программного обеспечения Excel, ускоряющий процесс расчета и сокращающий вероятность ошибки.

Для определения инвестиционной эффективности конструкций стен и фундаментов произведен сметный расчет стоимости.

В связи с отсутствием в действующих ТНПА [1–3] требований энерго-

эффективности и учета теплотехнических показателей конструкций фундаментов принято решение усовершенствовать систему оценивания эффективности применения выбранных вариантов их конструктивных решений. Разработана методика определения модифицированного комплексного показателя эффективности Z' , учитывающего дополнительно к традиционной потере тепла через 1 м^2 конструкции фундамента. Расчет данного модифицированного показателя эффективности выполняется автоматизированным способом. Изменения в указанной системе оценивания дадут возможность упростить и сделать более объективным выбор оптимального варианта, что, в свою очередь, позволит сократить затраты пользователей на отопление в пределах 15 %...18 % [4, 5].

Разработана методология комплексного подхода выбора вариантов конструктивных решений, включающая последовательное выполнение следующих этапов.

1. Выбор и анализ возможных вариантов, оценка применимости их в данных условиях проектирования.
2. Определение значимых для конкретного заказчика критериев оценки.
3. Ранжирование в соответствии с принятыми критериями.
4. Комплексная автоматизированная оценка.
5. Выбор оптимального варианта.

Представленная методология комплексного подхода выбора конструктивного решения элементов здания позволяет в автоматизированном режиме выбрать вариант по заданным параметрам с учетом индивидуальных требований заказчика, рассмотреть большее количество вариантов, сократить затраты на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ТКП 45-5.01-67-2007 (02250)**. Фундаменты плитные. Правила проектирования. – Введ. 02.04.2007. – Минск : Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2008. – 136 с.
2. **ТКП 45-5.01-254-2012 (02250)**. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования. – Введ. 05.01.2012. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2012. – 102 с.
3. **СТБ ISO 13370-2021**. Тепловые характеристики зданий. Теплопередача через грунт. Методы расчета. – Введ. 01.08.2022. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2021. – 49 с.
4. **Лобикова, О. М.** Эксплуатация энергоэффективных жилых зданий в Беларуси: проблемы, опыт решения / О. М. Лобикова, В. П. Атрашенко // Россия: тенденции и перспективы развития. – Москва, 2021. – Вып. 16, ч. 2. – С. 491–493.
5. **Галюжин, С. Д.** Комплексный подход к строительству энергосберегающих объектов в Республике Беларусь / С. Д. Галюжин, О. М. Лобикова, В. П. Атрашенко // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Междунар. конф. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – С. 183–184.