

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ЗАКРИТОЇ СПОРТИВНОЇ СПОРУДИ З ПОВІТРЯНОЮ СИСТЕМОЮ ОБІГРІВУ

Хованський С. О., Денисенко Т. М., Науменко В. В.

Сумський державний університет, м. Суми

Оскільки Україна має дефіцит власних енергоресурсів, тому проблема енергозбереження для неї є найбільш гострою, оскільки низька енергоефективність стала одним із основних чинників кризових явищ в українській економіці. Підвищення енергоефективності споруд закладів спортивної направленості вимагає використання інноваційних будівельних технологій, запровадження сучасних стандартів з енергоефективності та комплексного підходу, як до проектування нових, так і реконструкції існуючих будівель з одночасним врахуванням загального енергоспоживання всіх їх технічних систем.

Проведений аналіз науково-методичних публікацій щодо повітряних систем опалення будівель дозволив сформулювати мету даної роботи – підвищення ефективності використання теплової енергії закритих спортивних споруд з системою повітряного обігріву на основі аналізу їх теплових режимів. Об'єктом дослідження є термодинамічні параметри теплового стану приміщення з повітряною системою обігріву (на прикладі легкоатлетичного манежу Сумського державного університету).

Дослідження теплового стану закритої спортивної споруди, що обігрівається повітряною системою опалення, проводилися у Сумському державному університеті з використанням програмного комплексу ANSYS CFX університетської ліцензії. У даній роботі було проведено трьохфакторний експеримент з параметрами, які представляють собою границі досліджуваної області: температурою потоку повітря на виході із повітряного обігрівача (від 20 °С до 80 °С), масовою витратою повітряного обігрівача (від 3000 м³/год до 24000 м³/год), температурою навколишнього середовища (від -24 °С до 8 °С). У якості цільової функції було обрано осереднену за об'ємом температур середні приміщення. За результатами проведення віртуальних експериментів були отримані коефіцієнти регресії та визначена їх значимість за критерієм Стюдента. У результаті отримана залежність температури в середині приміщення від заданих факторів.

У результаті чисельного дослідження теплового стану приміщення були отримані основні параметри в розрахунковій області при виході на стаціонарний режим процесу складної тепловіддачі (тобто за досягнення максимальної і стабільної у часі температури повітря). Розроблена розрахункова модель, що дозволяє отримати інформацію про розподіл температури та швидкості руху повітря в залі легкоатлетичного манежу. Оцінено вплив роботи повітряного обігрівача при змінних параметрах масової витрати та температури повітря на виході з обігрівача і змінній температурі зовнішнього середовища, та отримано залежності для визначення раціонального режиму роботи повітряної системи обігріву.