

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Обайди Адхам Абдулсаттар Хамид
«Управление жизненным циклом объектов капитального строительства
нейросетевым прогнозированием теплопотерь здания»
на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

2.1.14 Управление жизненным циклом объектов строительства

Реализация принципов устойчивого развития городской инфраструктуры диктует необходимость в повышении энергоэффективности объектов строительства. Диссертационная работа автора посвящена актуальной для достижения этой цели задаче – совершенствованию методов оценки эффективности технических решений ограждающих конструкций, обеспечивающей рациональное управление жизненным циклом объекта строительства.

Строительный инжиниринг преисполнен вопросами, решение которых традиционными вычислительными технологиями затруднительно или невозможно. В последние годы для таких случаев исследователи и инженеры стали активно применять технологии искусственного интеллекта. Последний определяют как способность компьютера симулировать разумные действия человека, осуществляя таким образом поиск алгоритмов для аппроксимации при решении сложных задач. Исследователи указывают на «невероятную» способность искусственного интеллекта улавливать нелинейные зависимости между входными и выходными данными. Автор диссертации использует это важное преимущество для прогнозирования величины тепловых потерь ограждающих конструкций, применяя два подхода – инструменты машинного обучения (МО) и искусственные нейронные сети (ИНС).

В качестве независимых величин при нейросетевом прогнозировании приняты 14 параметров, характеризующих климатические показатели, конструктивные особенности и объемно-планировочные решения здания. В результате моделирования подобрана архитектура ИНС, достоверно описывающей изменения зависимой величины при варьировании значений предикторов.

Машинное обучение выполнено с применением метода случайного леса в библиотеке с открытым исходным кодом Scikit-learn. Препроцессинг данных включал их нормализацию по среднему значению и стандартному отклонению инструментом StandardScaler. Адекватность построенной модели подтверждена высокой сходимостью прогнозируемых и фактических значений.

Сопоставлением по метрикам *MAE*, *MAPE*, квадратичным и стандартным отклонениям выявлена более высокая эффективность ИНС в сравнении с МО.

В качестве способа снижения тепловых потерь здания предложено применение составных газобетонных перемычек. Экспериментальным и чис-

ленным моделированием подтверждена их эффективность. Прогнозируемое снижение теплопотерь здания за счет исключения теплопроводных включений – арматурного каркаса и тяжелого бетона – составляет 13-25 %.

Научная новизна и достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

По автореферату имеются замечания:

1. Из приведенного в автореферате описания не вполне ясна конструкция исследованных составных газобетонных перемычек. Его следовало дополнить чертежами (схемами) опытных образцов.

2. В описании численного моделирования теплового баланса указано, что оно было выполнено для Белгорода и Аль-Рамади (Ирак). При этом не приведены климатические условия городов, из которых читателю стала бы понятна разница в исходных данных для расчетов.

3. На с. 14 в абзаце под рисунком указано на эффективность «составной перемычки из газобетонных блоков, усиленной внешним полосовым армированием». Так как речь идет о новых конструкциях, то использование термина «усиление» представляется не совсем удачным.

Указанные замечания не влияют на положительное заключение по работе в целом.

Тематика исследований соответствует научной специальности 2.1.14 – «Управление жизненным циклом объектов строительства». Диссертационная работа выполнена на высоком уровне, обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Кандидат технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), доцент,
доцент кафедры строительных конструкций
ФГБОУ ВО «КубГТУ»

 / М.М. Тамов/

« 26 » августа 2024 г.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2
Тел. +7 906 431-55-64
e-mail: murat.tamov@gmail.com

Подпись М.М. Тамова заверяю:
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО «КубГТУ»

