

scientific advisor for dissertation work

Altayeva A.B. «Models and methods of developing a Smart Energy system based on multi-agent technologies», presented for the degree of Doctor of Philosophy PhD in specialty 6D070300 – «Information Systems»

The dissertation work of Altayeva A.B. is devoted to the creation of a comfortable microclimate inside residential premises using multi-agent technologies and neural networks. Ensuring a favorable and comfortable environment in residential buildings is an important issue. In the dissertation work, the tasks were set to develop new approaches to ensure the comfort of the microclimate with less energy consumption while maintaining favorable conditions for people. One of the most suitable methods in the development of the program is a multi-agent approach, in which the system is modeled by many interacting intelligent agents to solve the problem. A neural network was adapted for more accurate results and a mathematical model of microclimate parameters was developed that affect its change and maintenance while creating favorable conditions inside the building. It was also studied how to control the heating, ventilation and air conditioning system taking into account the temperature and humidity in the room and on the street, the issue of maintaining temperature and humidity in the living room was considered.

The study has been conducted since 2015, where many laboratory experiments were conducted and practical results were obtained. The obtained results fully revealed the goals and objectives set, formed the basis of the dissertation work and were published in scientific publications, including the journals "Journal of Theoretical and Applied Information Technology", "Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences", "Computers, Materials & Continua", included in the Scopus database and Web of Science. The scientific works of the applicant are published in the recommended publications of the Committee for control in the field of education and Science of the Republic of Kazakhstan. Each part of this work was reported at foreign and domestic conferences and seminars.

Scientific discoveries achieved by the researcher in the dissertation work:

- A mathematical model of a comfortable microclimate and a Smart Grid model with the participation of multi-agent technologies were developed;
- The architecture of a multi-agent electric power control and management system was proposed;
- Neural network models have been adapted to ensure a comfortable microclimate inside the building;
- Based on the developed mathematical modeling, it was found that the level of comfort of the microclimate depends on standard energy saving mechanisms.

In her research work, Altayeva A. B. showed her diligence, perseverance and high theoretical and practical preparation for the development of new scientific ideas.

In conclusion, I believe that Altayeva Aigerim Bakatkalievna's dissertation work "Models and methods of developing a Smart Energy system based on multi-agent technologies" meets all the requirements for the dissertation works of the Control Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan in the specialty 6D070300 – "Information Systems" and deserves the award of the PhD degree of Doctor of Philosophy in the specialty 6D070300 – "Information Systems".

Doctor of Technical Sciences,
Professor



Uskenbayeva R.K.

Подпись указанного лица удостоверяю
Uskenbayeva R.K.
Манафет



ОТЗЫВ

на диссертационную работу Алтаевой А.Б.
**«Models and methods of developing a Smart Energy system based on
multi-agent technologies»**
представленную на соискание ученой степени доктора философии
PhD по специальности
6D070300 – «Информационные Системы»

Диссертационная работа Алтаевой А.Б. посвящена вопросам создания комфортного микроклимата внутри жилых помещений с применением мультиагентных технологий и нейронных сетей. Обеспечение благоприятной и комфортной среды в жилых зданиях является важным вопросом. В диссертационной работе были поставлены задачи разработки новых подходов для обеспечения комфортности микроклимата с меньшей затратой потребляемых энергоресурсов при сохранении благоприятных условий для людей. Одним из наиболее подходящих методов в разработке программы является мультиагентный подход, при котором система моделируется многими взаимодействующими интеллектуальными агентами для решения проблемы. Была адаптирована нейронная сеть для более точных результатов и разработана математическая модель параметров микроклимата, влияющие на ее изменение и поддержание при создании благоприятных условий внутри здания. Также было изучено, как управлять системой отопления, вентиляции и кондиционирования с учетом температуры и влажности в помещении и на улице, рассмотрен вопрос сохранения температуры и влажности в жилом помещении.

Исследование проводится с 2015 года, где были проведены множество лабораторных экспериментов и были получены практические результаты. Полученные результаты полностью раскрыли поставленные цели и задачи, легли в основу диссертационной работы и были опубликованы в научных изданиях, в том числе в журналах "Journal of Theoretical and Applied Information Technology", "Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences", "Computers, Materials & Continua", входящих в базу данных Scopus и Web of Science. Научные труды соискателя опубликованы в рекомендованных изданиях комитета по контролю в сфере образования и науки РК. Каждая часть этой работы докладовал на зарубежных и отечественных конференциях и семинарах.

Научные открытия, достигнутые исследователем в диссертационной работе:

- Была разработана математическая модель комфортного микроклимата

и модели SmartGrid с участием мультиагентных технологии;

- Было предложена архитектура многоагентной системы контроля и управления электроэнергием;

- Были адаптированы модели нейронных сетей для обеспечения комфортного микроклимата внутри здания;

- На основе разработанного математического моделирования было установлено, что уровень комфортности микроклимата зависит от стандартных механизмов энергосбережения.

В научно исследовательской работе Алтаева А. Б. показала свое трудолюбие, упорство и высокую теоретическую и практическую подготовку к освоению новых научных идей.

В заключение, считаю, что диссертационная работа Алтаевой Айгерим Бакаткалиевны "Models and methods of developing a Smart Energy system based on multi-agent technologies" соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам Комитета по контролю МОН РК по специальности 6D070300 – «Информационные Системы» и заслуживает присуждения ученой степени PhD доктора философии по специальности 6D070300 – «Информационные Системы».

Научный консультант,

Д.т.н., профессор

Ускенбаева Р.К.

