

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу Сагынгановой Индиры Кенесовны
«Автоматизированная система управления тепловыми пунктами
с применением конвейерной обработки информации», представленную на
соискание степени доктора PhD по специальности 6D070200 –
«Автоматизация и управление»

1 Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

Холодный резко-континентальный климат, низкая средняя температура, значительная продолжительность отопительного сезона по сравнению со странами Европы, а также централизованное теплоснабжение, характеризующееся протяженными тепловыми сетями, в сочетании с низкой энергоэффективностью производства и передачей тепловой энергии являются характерной особенностью теплоэнергетических систем Казахстана.

Несмотря на наличие объективных причин высокой энергоемкости ВВП Республики Казахстан, существует значительный потенциал повышения энергоэффективности и энергосбережения, так как энергоемкость ВВП Республики Казахстан в два раза превышает аналогичный показатель большинства развитых стран.

Низкой энергоэффективностью характеризуются производство и передача тепловой энергии. По экспертным данным перерасход топлива на производство электроэнергии составляет 10-15%, на теплоснабжение – 15-20%. Затраты на внедрение энергосбережения примерно в 5 раз ниже, чем на создание новых источников энергии. В диссертации решаются задачи, Государственной программы жилищно-коммунального развития «Нұрлы жер» на 2020-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1054 и направленные на модернизацию и повышение энергоэффективности жилищно-коммунального сектора. В связи с этим, необходимость создания и внедрения современных информационно-управляющих систем для теплоснабжающих комплексов городов Казахстана не вызывает сомнения.

Создание и внедрение систем управления тепловых пунктов на основе рациональных режимов теплообеспечения, обеспечивающих повышение его энергоэффективности, является актуальным и востребованным.

2. Научные результаты и их обоснованность

Целью работы является автоматизация тепловых пунктов на основе современной микроконтроллерной системы, использующей в процессе получения информации о параметрах теплопотребления и принятия управляющих решений способы конвейерной обработки данных, и

обеспечивающая повышение эффективности теплообеспечения.

В ходе реализации этой цели были получены следующие результаты:

- ✓ Предложена концепция, использующая переменные циклы опроса на уровне тепловых пунктов системы теплоснабжения;
- ✓ предложена методика обработки данных на основе технологии работы центрального процессора с процессами и потоками, которая позволит обеспечить высокое быстродействие обработки данных с тепловых пунктов и диспетчерских центров, а также увеличить надёжность и безопасность за счёт введения приоритета выполнения потока;
- ✓ разработана гибридная информационная система, представляющую собой модель, объединяющую компоненты «клиент-серверной» архитектуры и использование вычислительного кластера с параллельной обработкой информации;
- ✓ создана программа для ЭВМ «Конструктор», предназначенная для создания и редактирования схем теплоснабжения тепловых пунктов с возможностью считывания реальных данных параметров теплоснабжения. С ее использованием проведены экспериментальные исследования эффективности применения автоматизации тепловых пунктов с апробацией конвейерной обработки информации на реальных объектах;
- ✓ за счет разделения обработки информации на уровни (уровень контроллера в ТП и верхний смарт-уровень), а также за счет использования созданного ПО «Конструктор», в котором реализована идея конвейерной обработки данных, скорость получения-обработки информации по итогам экспериментальной эксплуатации системы как на ТП, так и в ЦТП, возросла на 5÷15%.

Полученные Сагынгановой И.К. научные результаты полностью соответствуют требованиям специальности докторантуры PhD 6D070200 – «Автоматизация и управление».

3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения основывается на глубоком анализе, корректном использовании теории оптимального управления, теории автоматического управления, методов математического моделирования. Решение каждой поставленной задачи опирается на результаты, полученные на предыдущих этапах исследований, что подтверждает их взаимозависимость и внутренне единство результатов. Обоснованность и достоверность подтверждается также внедрением разработанных рекомендаций.

Очередность выполнения основных этапов работы, начиная с анализа состояния вопроса, последовательный переход к решению поставленных

задач, логика изложения направлены на создание автоматизированной системы управления тепловыми пунктами с применением конвейерной обработки информации.

4. Степень новизны каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения, сформулированных в диссертации

Наиболее существенные результаты диссертации Сагынгановой И. К., обладающие высокой степенью научной новизны, включают:

- Принципы и методы измерения и обработки информации в централизованных системах теплоснабжения, отличающиеся переменными циклами опроса параметров процессов на тепловых пунктах и учитывающие их динамические характеристики, с последующей конвейерной обработкой информации на верхнем уровне автоматизированных систем централизованного теплообеспечения;
- Принципы разработки распределённой системы, сочетающей в себе на разных иерархических уровнях программно-аппаратные средства, обрабатывающие и минимизирующие потоки информации в системах централизованного теплоснабжения.
- Новую программу для ЭВМ «Конструктор», предназначенную для создания и редактирования схем теплоснабжения тепловых пунктов с возможностью считывания реальных параметров тепловых процессов и адаптированную к разработанному и внедрённому в Казахстане программному обеспечению для систем теплообеспечения «ТГИД».

5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов, направленных на решение актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи

Диссертация Сагынгановой И. К. является квалификационной научной работой, содержащей научно обоснованные результаты, направленные на создание и внедрение современных информационно-управляющих систем для теплоснабжающих комплексов, обеспечивающих повышение энергоэффективности производства и передачи тепловой энергии

6. Соблюдение в диссертации принципа самостоятельности

Соблюдение в диссертации принципа самостоятельности подтверждается 19 публикациями автора, среди которых 2 статьи и одна конференция, индексируемые в базе данных Скопус, 4 статьи в изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК и материалы 10 международных конференций, в том числе 3-х в зарубежье. На разработанную программу получено СИС. Индекс Хирша Сагынгановой И.К. равен 2.

7. Соответствие аннотации содержанию диссертации

Содержание аннотации соответствует содержанию диссертации, отражает все 4 главы, заключение, научные положения, научную новизну и практическую значимость.

8. Замечания, предложения по диссертации

1. В диссертации сформулировано, что целью работы является «...автоматизация тепловых пунктов на основе современной микроконтроллерной системы, использующей в процессе получения информации о параметрах теплоотребления и принятия управляющих решений способы конвейерной обработки данных, и обеспечивающая повышение эффективности теплообеспечения». Автоматизация не является самоцелью, а, судя по содержанию работы, конечной целью является повышение энергоэффективности на основе применения современных программно-аппаратных средств автоматизации.

2. Слишком подробно описаны существующие системы автоматизации работы тепловых пунктов.

3. Не раскрыты временные диаграммы переменных циклов опроса в тепловых пунктах.

Изложенные замечания не снижают ценности представленной работы и носят характер пожеланий.

Заключение о возможности присуждения соискателю степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление»

Несмотря на сделанные замечания считаю, что диссертационная работа Сагынгановой И. К. на тему «Автоматизированная система управления тепловыми пунктами с применением конвейерной обработки информации», представленная на соискание степени доктора PhD по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление» соответствует всем требованиям «Правил присуждения ученых степеней», выполнена на высоком уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу.

Рекомендую Сагынганову Индиру Кенесовну к присуждению ей степени доктора PhD по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление».

Рецензент
Доктор технических наук,
Профессор КарТУ



И.В.Брейдо

