

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Лапина Константина Викторовича

на тему «Методика испытаний сетей централизованного теплоснабжения в эксплуатации на фактические потери тепловой энергии», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5. «Энергетические системы и комплексы»

Проведение испытаний по существующей методике требует значительных подготовительных работ, материальных ресурсов. В летний период проведение испытаний возможно во время плановых отключений потребителей. В связи с этим актуально проведение испытаний теплосети на фактические потери тепловой энергии в отопительный период на фактические параметры работы энергетической системы.

Данный вопрос решен автором путем разработки методики проведения испытаний на фактические потери тепловой энергии в тепловых сетях централизованного теплоснабжения, непосредственно находящихся в режиме эксплуатации.

В связи с чем диссертационное исследование актуально, а также результат исследования (методика) создает расчетную базу для обоснования мероприятий по снижению тепловых потерь в сетях.

Научная новизна работы состоит в разработанном и апробированном методе проведения испытаний на фактические потери тепловой энергии тепловых сетей централизованного теплоснабжения, находящихся в нестационарном режиме эксплуатации (в режиме реального времени без ограничения теплоснабжения потребителей). В ходе работы автором определен критерий «скорость изменения температуры теплоносителя в теплосети» для расчета тепловых потерь в тепловых сетях, установлена зависимость изменения тепловых потерь на участке трубопроводов от скорости изменения температуры теплоносителя в теплосети для нестационарного режима работы.

Применение предложенной автором методики решает задачу цифрового мониторинга потерь тепловой энергии.

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов подтверждается выборкой исходных данных, полученных на основе экспериментальных исследований и аналитических расчетов, показаний аттестованных средств измерений; корректным и методологически обоснованным применением специализированного математического аппарата; применением нормативных методик расчетов нормативных потерь тепловой энергии и справочных данных о нормах потерь тепловой энергии.

Автореферат изложен последовательно с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники, список литературы содержит 154 наименования источников.

Научные результаты исследований и основные выводы опубликованы в 11 научных работах, в том числе 2 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Web of Science и Scopus, 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

#### Замечания

1. На странице 10 автореферата указано, что исследование проведено путем аппроксимации данных методом наименьших квадратов, при этом получена математическая функция линейной регрессии. Между тем, требуется пояснить какие результаты были бы, если использовать нелинейную аппроксимацию.

2. На странице 11 автореферата в описании методики испытаний указано, что подготовка средств измерений температуры на источниках тепловой энергии и у потребителей теплоносителя не требуется. Однако, требуется пояснить наличие требований к подготовке средств измерений в тепловых камерах теплосети.

Указанные замечания не снижают научную ценность и не изменяют положительную оценку выполненной диссертационной работы.

На основании изложенного считаю, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа Лапина Константина Викторовича на тему «Методика испытаний сетей централизованного теплоснабжения в эксплуатации на фактические потери тепловой энергии» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует предъявляемым требованиям п. п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842. Ее автор, Лапин Константин Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5. «Энергетические системы и комплексы».

Д.ф.-м.н., профессор

Профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана

/Рыжков Сергей Витальевич/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)»

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана (НИУ)»

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр.1

Телефон: 8(499)263-65-70. Адрес электронной почты: svryzhkov@bmstu.ru