

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Звонаревой Юлии Николаевны**
на тему «Влияние поэтапного внедрения АИТП на гидравлическую устойчивость и эффективность систем теплоснабжения», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 - «Энергетические системы и комплексы»

Вопросами повышения энергоэффективности систем теплоснабжения посвящено достаточное количество работ российских и зарубежных ученых. Все больше набирает обороты повсеместный отказ от центральных тепловых пунктов (ЦТП) и присоединение систем теплоснабжения абонентов по средствам установки автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (АИТП). Кроме того, согласно Федерального закона №417 к 2022 году для повышения надежности и качества теплоснабжения предусмотрен перевод всех открытых систем теплоснабжения РФ на закрытую схему, с присоединением потребителей по независимой схеме, с установкой систем контроля и автоматизации.

Тема, которой посвящена диссертационная работа Звонаревой Юлии Николаевны, является **актуальной** и затрагивает вопросы связанные с изучением оптимизации систем теплоснабжения абонентских установок и их взаимосвязи с основными элементами систем теплоснабжения, учитывая изменения, вносимые в системы теплоснабжения и их влияние на гидравлические режимы работы.

При диссертационном исследовании были проанализированы основные достоинства и недостатки систем централизованного теплоснабжения с присоединением потребителей к тепловым сетям через ЦТП и особенности эксплуатации работы систем теплоснабжения при установке АИТП. Изучены существующие методики расчёта потокораспределения теплоносителя в системе. При помощи программного комплекса ZuluThermo смоделирована система теплоснабжения типичного жилого квартала для г. Казани. На основании созданной электронной модели, при различных расчетных режимах были получены основные зависимости влияния этапов внедрения АИТП на изменение параметров работы тепловой сети. Для верификации полученных методом математического моделирования зависимостей, были проведены лабораторные эксперименты.

На основании полученных зависимостей автором предложена усовершенствованная методика гидравлического расчета систем теплоснабжения, позволяющая управляющими, теплогенерирующими и транспортирующими теплоноситель компаниями принимать технически обоснованные решения о целесообразности участия в реализации проектов по оснащению АИТП потребителей тепловой энергии, находящихся на их балансе.

Кроме того, при выполнении диссертационного исследования выведена зависимость, позволяющая оценивать показатели эффективности работы систем теплоснабжения при различном процентном оснащении потребителей АИТП и предложена методика, позволяющая оценивать экономические показатели работы энергетических систем при их модернизации.

В рамках диссертационного исследования, согласно предложенным методикам, Звонаревой Ю.Н. разработаны программы для ЭВМ и получены два свидетельства об их регистрации. Разработанные расчетные программы обладают **практической значимостью**, так как позволяют сократить время на расчёт, проработку и анализ вопросов при решении инженерных задач по оптимизации и повышению эффективности энергетических систем.

Соискателем было оценено влияние этапов внедрения АИТП на гидравлическую устойчи-

вость системы теплоснабжения и показатели эффективности системы в целом при оснащении потребителей от источника к наиболее удаленному потребителю.

Рекомендуется продолжить тему исследования и дать оценку влияния процента оснащённости потребителей АИТП на гидравлическую устойчивость системы теплоснабжения при различных вариантах внедрения: от наиболее удаленного потребителя к ЦТП и в хаотичном порядке. Среди замечаний также стоит отметить то обстоятельство, что в автореферате не приведена погрешность измерений при проведении лабораторных и натурных исследований, а также не указан доверительный интервал для полученных физических величин. Не приведены данные по влиянию внедрения АИТП на эффективность систем теплоснабжения отдельно для двух- или четырехтрубных тепловых сетей, с учетом срезки температурного графика. Не понятно, учитывает ли соискатель при лабораторном исследовании и математическом моделировании реальный коэффициент шероховатости старых труб в существующих тепловых сетях.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не являются определяющими при оценке данного диссертационного исследования.

Предложенные автором методы исследования, выводы и рекомендации обоснованы и не противоречат известным результатам других авторов.

Автореферат написан ясным языком, выводы логичны и обоснованы. Основные научные результаты опубликованы в рецензируемых изданиях. Текст автореферата изложен в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к оформлению научных работ.

Исходя из содержания автореферата, диссертация Звонаревой Юлии Николаевны «Влияние поэтапного внедрения АИТП на гидравлическую устойчивость и эффективность систем теплоснабжения» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача оптимизации систем теплоснабжения и соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Считаю, что все необходимые требования выполнены, а соискатель Звонарева Юлия Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы».

Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», кандидат технических наук, доцент

Захаров Вадим Михайлович

30.04.2019 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Адрес: 153003, г. Иваново, ул. Раофаковская, д. 34,
тел.: (4932) 269-724, e-mail: inst@ipfu.gov.ru

Подпись В.М.Захарова заверяю
Ученый секретарь Совета ИГЭУ



Ширяева О.А.