

УДК 697.341

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**Сорокин Евгений Александрович**, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: nesorokinwork@yandex.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме реализации энергоэффективности систем теплоснабжения. Актуальность данной проблемы обусловлена требованиями Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...», принятого для создания правовых, экономических и организационных основ с целью оптимизации количества потребляемой энергии в России. Целью исследования является оценка возможности повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения. На основании проведенного литературного анализа выявлено, что в существующих системах теплоснабжения транспортировка тепла от источника теплоты до её конечного потребителя сопровождается существенными тепловыми потерями, связанными с отсутствием эффективного использования различных методов регулирования отпуска тепловой энергии. В результате исследования определены задачи для поиска наиболее эффективного метода регулирования отпуска тепловой энергии для повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения.

**Ключевые слова:** теплоснабжение, тепловые потери, энергетическая эффективность, регулирование, отпуск теплоты, тепловые сети, потребители теплоты.

**Для цитирования:** Сорокин Е. А. Оценка влияния способов регулирования отпуска тепловой энергии на повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 74–76.

## ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF METHODS OF REGULATING THE SUPPLY OF HEAT ENERGY ON INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF HEAT SUPPLY SYSTEMS

**Sorokin Evgenij Aleksandrovich**, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nesorokinwork@yandex.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

**Abstract.** The article is devoted to the problem of the implementation of energy efficiency of heat supply systems. The urgency of this problem is due to the presence of the Federal Law No. 261-FZ «On Energy Saving ...», which was adopted to create a legal, economic and organizational framework in order to optimize the amount of energy consumed in Russia. The aim of the study is to assess the possibility of increasing the energy efficiency of heat supply systems. On the basis of the carried out literary analysis, it was revealed that in existing heat supply systems, the transportation of heat from the heat source to its end consumer is accompanied by significant heat losses associated with the lack of effective use of various methods for regulating the supply of heat energy. Based on the results of the study, tasks were identified for finding the most effective method for regulating the supply of heat energy to increase the energy efficiency of heat supply systems.

**Key words:** heat supply, heat losses, energy efficiency, regulation, heat supply, heating networks, heat consumers.

**Cite as:** Sorokin, E. A. (2021) [Assessment of the influence of methods of regulating the supply of heat energy on increasing the energy efficiency of heat supply systems]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 74–76.

С выходом Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» (Далее ФЗ № 261) одной из важнейших задач энергетической политики России стала реализация программы повышения энергетической эффективности экономики страны.

Теплоснабжение входит в число ключевых отраслей промышленности России. По протяженности тепловых сетей и объему производства тепловой энергии, а также расхода топлива на данные цели Россия занимает лидирующие позиции в мире. По данным акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы», в отрасли теплоснабжения вырабатывается более 60% всей производимой энергии в стране<sup>1</sup>. Следовательно, эффективность функционирования данной отрасли, в частности эффективная работа систем теплоснабжения, играет одну из основных ролей в реализации программы повышения энергоэффективности экономики РФ.

В настоящее время теплоснабжение – одна из самых проблемных отраслей в топливно-энергетическом комплексе России. Существующие проблемы «выливаются» в одну глобальную – невозможность получения качественных услуг потребителями. Многие потребители тепловой энергии не удовлетворены действующим уровнем теплоты. Неудовлетворенность абонентов, в первую очередь, связана с оплатой получаемых недостаточно качественных услуг. Многочисленные «недотопы» и «перетопы» ведут к переходу части абонентов от центрального отопления на самогенерацию. Это, в свою очередь, приводит к увеличению избыточных т.е. неиспользуемых абонентами мощностей, что свидетельствует об отсутствии энергетической эффективности в системах теплоснабжения.

Специалисты в области теплоснабжения в качестве основных показателей для исследования отрасли теплоснабжения, в рамках реализации ФЗ № 261, выделяют износ тепловых сетей и тепловые потери в их трубопроводах [3]. Авторы исследования приходят к выводу, что одной из основных причин неэффективной реализации требований ФЗ № 261 является наличие высоких потерь тепловой энергии, которые, в свою очередь, связаны с отсутствием должного регулирования тепловых сетей.

По данным Семикашева В. В., приведенным в его исследовании, в системе централизованного теплоснабжения производится до 75% вырабатываемой теплоты в России [4]. Регулирование отпуска теплоты в таких системах может осуществляться тремя способами: количественным, качественным

и качественно-количественным [5]. В настоящее время в отечественных системах теплоснабжения применяется центральное качественное регулирование нагрузки на теплоисточниках, которое предусматривает изменение температуры теплоносителя в пределах 70–150 °С в зависимости от температуры наружного воздуха [6].

В статье [2] рассмотрены методы регулирования отпуска тепловой энергии потребителям. Авторы статьи приходят к выводу, что используемое качественное регулирование отпуска тепловой энергии обладает крайне существенными недостатками. По их мнению, в отечественных системах теплоснабжения следует распространять способы количественного и качественно-количественного регулирования отпуска теплоты. Так и в исследованиях зарубежных специалистов отмечается, что данные методы регулирования успешно применяются в ряде зарубежных стран с похожими климатическими условиями [7].

Возможность перехода Кировской районной котельной АО «Омск РТС» на качественно-количественный метод регулирования отпуска теплоты рассмотрена в статье [1]. Авторы статьи отмечают, что изменение метода регулирования может положительно сказаться на повышении эффективности функционирования существующей системы теплоснабжения. Среди основных результатов такого перехода ожидается: снижение расхода электроэнергии за счет снижения циркуляционных расходов сетевой воды, снижение потерь тепловой энергии за счет исключения «перетопов».

Таким образом, изучив исследования отечественных и зарубежных специалистов в области теплоснабжения, можно сделать вывод о том, что повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения возможно при правильном подходе к использованию различных методов регулирования отпуска тепловой энергии на источнике теплоснабжения. Принимая во внимание особенности каждого из методов регулирования, необходимо исследовать их более детально с целью понять, какой из них наиболее энергоэффективен. Исходя из этого, для дальнейших исследований определены следующие задачи:

1. Разработать модель тепловой сети для проведения исследований со всеми необходимыми элементами для анализа влияния регулирования отпуска теплоты на энергоэффективность системы.
2. Произвести необходимые расчеты и определить количество тепловых потерь в тепловой сети при использовании различных способов регулирования отпуска тепловой энергии.

<sup>1</sup> Основные характеристики российской электроэнергетики. Официальный сайт Министерства энергетики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 02.06.2021).

3. Проанализировать полученные результаты и рассмотреть возможные варианты оптимизации тепловых потерь при передаче теплоты от источника теплоснабжения.

4. Сравнить затраты на оптимизацию тепловых потерь в различных методах регулирования теплоты и определить наиболее экономичный и эффективный метод регулирования.

#### Литература

1. Жуков Д. В. О возможности перевода системы теплоснабжения АО «Омск РТС» на качественно-количественное регулирование отпуска тепловой энергии // Повышение энергоэффективности объектов теплоэнергетики и систем теплоснабжения: материалы. Втор. Всерос. научно-техн. конф., (Омск, 19 апр. 2018 г.). – Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 40–45.
2. Игнатенок В. В., Боровков В. М. Анализ методов регулирования отпуска тепловой энергии потребителям // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 2–2(100). – С. 65–71.
3. Савина Н. В., Артюшевская Е. Ю. Актуальные проблемы реализации федерального закона № 261 от 23. 11. 2009 г. В Российской Федерации в части теплоснабжения // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. – 2017. – Т. 19. – № 3–4. – С. 31–40.
4. Семикашев В. В. Теплоснабжение в России: текущая ситуация и проблемы инвестиционного развития // Эко. – 2019. – Т. 49. – № 9. – С. 23–47.
5. Соколов Е. А. Теплофикация и тепловые сети. 5-изд. – М.: Энергоиздат, 2006. – 360 с.
6. Терехов Е. В. Исследование энергоэффективности централизованных систем теплоснабжения // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. – 2013. – № 1(133). – С. 96–103.
7. Hesaraki A., Ploskic A., Holmberg S., Integrating Low-temperature Heating Systems into Energy Efficient Buildings // Energy Procedia. – 2015. – Vol. 78. – P. 3043–3048.

Статья поступила в редакцию: 03.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.