

**Дорошенко Ж.Ф.**, к.т.н., доцент  
**Полоник В.С.**, к.т.н., доцент  
**Иванова Л.В.**, магистр  
**Хворостовский А. В.**, бакалавр  
*Одесский национальный политехнический университет*  
**Потапов М.Д.**, к.т.н., доцент  
*Одесская национальная академия пищевых технологий*

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

*Выполнен анализ энергетической эффективности и надежности систем централизованного теплоснабжения для условий, когда график регулирования в сторону меньших значений расчетных температур сетевого теплоносителя. Приведены рекомендации, направленные на улучшение качества услуг потребителю, с учетом изменения графика регулирования. Обоснованы условия целесообразности указанных изменений*

*Ключевые слова: системы теплоснабжения, энергетическая эффективность.*

**Постановка проблемы и цель исследований.** В настоящее время централизованное теплоснабжение (ЦТ) является основой организации покрытия тепловых нагрузок (отопление, горячее водоснабжение, вентиляция) муниципальных потребителей. При этом, формирование надежной структуры систем ЦТ должны проводиться путем системного подхода [1]. Теплогенерирующее звено ЦТ комплектуется соответствующим оборудованием, которое обеспечивает производство необходимого количества и качества теплоносителя для покрытия тепловых нагрузок. Организация режима работы теплогенерирующего оборудования, с учетом особенностей тепловых нагрузок и установленных норм, обеспечивается соответствующим регулированием, как правило, качественным [2]. В настоящее время переход на пониженные графики регулирования муниципальных централизованных систем теплоснабжения носит массовый характер, однако переход к такому решению обоснован недостаточно [3]. Такое решение часто приводит к нарушению сбалансированности элементов системы, поэтому нужно обеспечить ряд условий, направленных на улучшение качества услуг потребителю, в соответствии с принятыми нормативами. При

пониженном графике регулирования это условие выполняется за счет увеличения расхода теплоносителя по сравнению с проектным графиком 150/70. В этом случае существующие проектные тепловые сети, как наиболее проблемный элемент ЦТС, должны обеспечивать транспортировку расходов теплоносителя под давлением, превышающих проектные значения. С учетом изношенности сетей это приводит к увеличению числа аварий и снижению надежности системы. Поэтому, необходимо оценить энергетическую эффективность и надежность ЦТС с учетом указанных изменений, которая связана с удельными затратами топлива на генерацию теплоносителя, затратами электроэнергии на его транспортировку и пр., поскольку только на основании такой оценки, по сравнению с проектными показателями, можно делать выводы о целесообразности указанных изменений.

**Результаты исследований.** Для оценки влияния изменения характеристик качественного регулирования путем замены проектного графика 150/70 на 95/70 и разработки рекомендаций по рациональному теплоснабжению, выполнен сравнительный анализ базовых показателей эффективности системы теплоснабжения на примере жилого массива г. Одессы от районной отопительной котельной. Результаты анализа показали, что переход на график 95/70 привел к увеличению расхода теплоносителя примерно в 3 раза, увеличению доли тепловых потерь в сетях до 9...12%, увеличению затрат на транспортировку теплоносителя почти в 5 раз и снижению затрат на топливо на 15 %. Таким образом, полученные данные не позволяют сделать однозначный вывод о целесообразности использования пониженного графика работы ЦСТ, т.к. в каждом случае, необходимо учитывать состояние теплогенерирующего оборудования, тепловых сетей, а также теплотехнические характеристики потребителей теплоты. Применительно к рассматриваемой задаче решить вопрос повышения эффективности и надежности системы, с использованием системного подхода означает, что при выбранном графике регулирования ЦТС, эффективность, в первую очередь, должна быть обеспечена соответствующими характеристиками тепловых сетей, что приводит к повышению надежности всей системы, а также, к улучшению теплотехнических характеристик потребителей за счет уменьшения тепловых потерь в окружающую среду. Поэтому, с учетом

состояния подавляющего большинства муниципальных ЦТС, необходимо комплексно решить такие задачи: уменьшить теплопотери зданий за счет повышения термического сопротивления ограждений; модернизировать либо заменить основное и вспомогательное оборудование теплогенерирующего звена ЦТС; предусмотреть прокладку новых тепловых сетей на основании гидравлических и тепловых расчетов.

### **Выводы:**

1. Сравнительный анализ показателей эффективности систем централизованного теплоснабжения свидетельствует о том, что изменение характеристик качественного регулирования при замене графика 150/70 на 95/70 приводит к увеличению расхода теплоносителя в 3 раза, увеличению доли теплопотерь до 9...12 %, увеличению затрат на транспортировку теплоносителя в 5 раз, снижению затрат на топливо на 15 %.

2. Полученные данные не позволяют сделать однозначный вывод о целесообразности использования пониженного графика работы систем централизованного теплоснабжения. Решение об использовании пониженного графика работы систем централизованного теплоснабжения следует принимать с учетом состояния теплогенерирующего оборудования, тепловых сетей и теплотехнических характеристик потребителей теплоты.

### **Литература**

1. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров. – СПб.: Изд-во СПбЗТУ, 2005. – 186 с.
2. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения. – М.: Энергосервис, 2007. – 600 с.
3. Парасочка С.О. До питання температурних графіків відпуску теплової енергії традиційними системами центрального тепlopостачання. ПП «НВЦ Теплокомплект» [Електронний ресурс]/ Режим доступу: <http://www.tecom.com.ua/work/publications/75/tempgraf.pdf>