

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Исаева Екатерина Леонтьевна**

студентка

**Яшина Татьяна Анатольевна**

студентка

**Барбасова Татьяна Александровна**

канд. техн. наук, доцент

ФБГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)

г. Челябинск, Челябинская область

### **ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются возможности применения программных комплексов на основе геоинформационной системы (ГИС) для контроля сетей теплоснабжения. Обосновывается необходимость внедрения ГИС в целях эффективного управления энергоресурсами. Описываются преимущества использования ГИС, перечисляются существующие на современном российском рынке программные комплексы.*

***Ключевые слова:** геоинформационная система, система теплоснабжения, мониторинг систем теплоснабжения, оптимизация систем теплоснабжения.*

На сегодняшний день значительная доля жилищного фонда России состоит из жилых домов, построенных в прошлом столетии, их состояние таково, что по разным оценкам [5] до 70% выработанного на теплоисточниках тепла не доходят до потребителей, из них 40% теряется в теплоцентралях и 30% непосредственно в домах.

В России общая площадь эксплуатируемых зданий составляет 5,4 млрд. м<sup>2</sup>, в т. ч. 3,1 млрд. м<sup>2</sup> – жилые дома. При их обслуживании расходуется более 410 млрд. т у.т., что составляет 30% годовых энергоресурсов страны [2].

Для эффективного использования энергоресурсов, помимо модернизации сетей теплоснабжения, необходимо также создание системы контроля и учета. Одним из перспективных направлений является использование геоинформационных технологий. Дадим определение геоинформационной системы.

Геоинформационная система (ГИС) – это система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, отображение и распространение данных, а также получение на их основе новой информации и знаний о пространственно-координатных явлениях [1].

Одним из подходов использования геоинформационных технологий является создание информационной системы, внутри которой будет реализована специализированная ГИС.

Принципиальная схема ГИС для мониторинга сетей теплоснабжения включает в себя датчики учета расходования энергоресурсов, GPS-приемники, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, автоматизированное рабочее место диспетчера и набор методик анализа [4].

Чтобы затраты на внедрение ГИС были окупаемы, она должна содержать в себе атрибутивную, методологическую и инструментальную основу для решения следующих наиболее общих задач:

- графическое представление схемы инженерных сетей с привязкой к плану города;
- инвентаризация объектов распределенной инфраструктуры предприятий инженерных сетей;
- предоставление справок и генерации отчетов об инженерной сети;
- прогнозирование и моделирование аварийных ситуаций, мониторинг состояния сетей и предотвращения аварийных ситуаций;
- гидравлические расчеты, наладочные расчеты потребителей и расчет тепловых потерь;
- регулирование и оптимизация потребления энергоресурсов;
- ведение архива, анализ и графическое отображение повреждения (дефектов) на сети;

- оперативное диспетчерское управление и обеспечение профилактических и аварийных ремонтных работ;
- технологические расчеты (режим нагрузок, потери в инженерных сетях и т.п.);
- отслеживание, моделирование и отработка переключений.

Информационная модель объектов инженерной сети включает четыре обязательных составляющих: графическое отображение, семантическое описание, ассоциативные связи и систему классификации объектов [3].

На сегодняшний день на российском рынке представлены следующие программные комплексы, позволяющие решать описанные выше задачи:

1. ZuluThermo 7.0;
2. Отраслевая подсистема «ТеплоГраф» ПК CityCom;
3. ПК ГРАС;
4. Bentley sisHYD;
5. Система контроля и функционирования тепловых сетей (СКФ-ТС) и др.

Применение геоинформационных технологий для сетей теплоснабжения позволяет сконцентрировать всю информацию о тепловой сети в едином хранилище (без этого она разбросана по множеству отделов). Это позволяет избежать дублирования и внутренней противоречивости информации, а также база знаний предприятия, эксплуатирующего тепловую сеть, перестает быть зависимой от конкретных физических лиц.

Что касается паспортизации тепловой сети, то без внедрения ГИС – это труднодостижимо даже в малом городе. На составление сложных отчетов могут уходить дни или даже недели. Однако использованием ГИС можно автоматически сформировать отчет по любому из объектов сети.

Следующим важным достоинством программных комплексов на базе ГИС является скорость решения коммутационных задач, т.е. определение какие задвижки необходимо перекрыть для изоляции аварийного участка. Данные задачи

могут быть решены и без использования ГИС, тем более что требуемая информация есть в ПТО, однако на поиск необходимой задвижки может уйти не один день, что повлечет за собой куда большие затраты на устранение аварии.

Важно отметить, что одной из главных причин принятия решения о внедрении ГИС является возможность проведения инженерных расчетов. Ведь возможность за несколько минут рассчитать сеть, состоящую из десятков тысяч объектов, значительно упрощает проектирование и эксплуатацию тепловой сети.

Не стоит забывать и об удобстве представления данных. Программные комплексы на основе ГИС позволяют в режиме реального времени осуществлять мониторинг тепловой сети, а также представлять необходимую диспетчеру информацию в легко анализируемой форме – таблицы, графики, диаграммы.

Использование программных комплексов на основе геоинформационных систем для оптимизации работы сетей теплоснабжения позволяет осуществлять мониторинг сети теплоснабжения в режиме реального времени, что позволяет контролировать эффективность использования энергоресурсов, а также своевременно проводить профилактические и ремонтные работы и, следовательно, предотвращать возникновение аварийных ситуаций, влекущих за собой большие финансовые затраты.

### ***Список литературы***

1. Капралов, Е.Г. Геоинформатика / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикуннов и др. – Москва: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
2. Пичугин, И.Л. Применение ГИС-технологий – эффективный метод мониторинга объектов ЖКХ / И.Л. Пичугин // Вестник ОрелГАУ, 2011. – №4 (31). – С. 76–80.
3. Стерлягов, С.П. Требования к инструментальным средствам построения ГИС/ С.П. Стерлягов, А.В. Бакалдин, В.М. Патудин // Сб. научных трудов Алтайского государственного технического университета «Информационные системы в экономике, экологии и образовании», Барнаул, 1996. – С. 22-26.

4. Сурнин, А.Ф. Муниципальные информационные системы. Опыт разработки и эксплуатации / А.Ф. Сурнин. – Обнинск: Обнинский городской информационный центр, 1998. – 218 с.

5. Чернышев, Л.Н. Обоснование концепции энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве / Л.Н. Чернышев, И.Л. Пичугин // Строительство и реконструкция, 2010. – №6 (32). – С. 63–70.