

## Информация на сайт

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 05.06.2014 № **14.577.21.0026** с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» по теме: «Разработка энергосберегающей геоинформационной системы реального времени для оптимального управления теплогидравлическими режимами систем теплоснабжения муниципального образования» на этапе № 1 «Выбор направления» в период с 05.06.2014 по 31.12.2014 выполнены следующие работы:

1.1 Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ. Проанализированы 57 статей ведущих зарубежных и российских научных журналов, 14 авторефератов и диссертационных работ в исследуемой области, 6 монографий зарубежных авторов, 4 нормативных документа. Анализируемая литература относится к изданиям, вышедшим в период с 2009 по 2014 гг.

1.2 Выполнены патентные исследования. Исследованы научно-технические решения в области разработки геоинформационных систем реального времени для оптимального управления теплогидравлическими режимами систем теплоснабжения муниципального образования, включающих:

а) геоинформационные системы для решения задач по контролю и автоматизации управления пространственными объектами инженерных систем централизованных сетей теплоснабжения;

б) интеллектуальные исполнительные устройства для автоматизированных систем управления теплоснабжением;

в) технологии применения геоинформационных систем реального времени;

г) вопросы оптимизации режимов работы сетей теплоснабжения.

Проанализировано 194 источника, рассмотрен современный уровень техники по данным направлениям. Глубина поиска соответствовала заданию: поиск патентной информации проведен в патентных базах данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), Questel QPAT, глубина поиска составила 12 лет, с 2002 г. по 2014 г.

1.3 Проведен анализ и оценка технического уровня оборудования и технологий применения геоинформационных технологий и теоретическое исследование путей создания современных геоинформационных систем для решения задач по контролю и автоматизации управления пространственными объектами инженерных систем централизованных сетей теплоснабжения.

1.4 Проведены теоретические исследования в области интеллектуальных исполнительных устройств для автоматизированных систем управления теплоснабжением. Проанализирована взаимосвязь между

относительным положением балансировочного клапана и температурой окружающей среды. На основании этого в целях повышения энергоэффективности системы для различных температурных условий выбраны различные положения открытия балансировочного клапана.

1.5 Проведены теоретические исследования в области малогабаритных автономных источников электропитания компонентов интеллектуальных систем мониторинга и управления технологическими процессами. На основе анализа возможных способов преобразования тепловой и кинетической энергии горячей воды в электрическую наибольшими преимуществами обладает элемент Пельтье.

1.6 Проведены теоретические исследования в области автономных сенсорных устройств и устройств контроля параметров инженерных сетей с функцией беспроводной передачи данных с целью выявления технических требований к сенсорным устройствам и устройствам контроля параметров инженерных сетей. Проведенные исследования работы оборудования беспроводной сенсорной сети Wireless HART показали возможность и целесообразность применения беспроводных сенсорных сетей в геоинформационных системах при условии корректного проектирования топологии и достаточной плотности расположения узлов.

1.7 Разработаны критерии, определяющие оптимальные режимы работы сети теплоснабжения в условиях неполноты и неточности данных. Получена математическая модель, отражающая взаимосвязь параметров внешней среды и системы теплоснабжения с показателем качества в виде эффективности управления.

1.8 Построены области энергосберегающего управления, в пределах которых режимные параметры системы теплоснабжения с учетом их допуска являются оптимальными номинальными параметрами и обеспечивают минимум затрат тепловой энергии на отопление здания.

1.9 Разработана структура управления системой теплоснабжения в условиях неполноты и неточности данных.

1.10 Для систем отопления зданий, оснащенных теплосчетчиками, но не имеющих САР, решена задача оптимизации настроечных параметров и автоматизированного управления теплоснабжением в условиях неполноты и неточности данных в виде чистой стратегии подсистемы теплоснабжения, позволяющей минимизировать расход тепловой энергии.

### **Перспективы практического внедрения результатов**

Проект предусматривает разработку совместно с ЗАО «РПК «Системы управления» инновационных технологий, которые позволяют на основе универсальности компонентов обеспечить тиражируемость предлагаемого решения, что, как ожидается, обеспечит существенное и быстрое снижение стоимости внедрения системы от региона к региону.

Реализация проекта позволит решить следующие задачи:

- 1) Снижение эксплуатационных затрат на обслуживание систем теплоснабжения;
- 2) Сокращение уровня потерь в системах теплоснабжения;

3) Повышение эффективности использования тепловой энергии за счет управления в реальном времени режимами работы сетей теплоснабжения при качественном, качественно-количественном и количественном регулировании тепловой нагрузки потребителей;

4) Повышение уровня живучести и безотказности систем теплоснабжения;

5) Создание универсальной тиражируемой технологии управления системами теплоснабжения;

6) Реализации алгоритмов автоматической оптимизации тепло-гидравлических параметров сетей теплоснабжения по результатам прогнозного моделирования с учетом реальных схем присоединения потребителей и фактических параметров сети;

7) Снижение уровня перетоков/недотопов за счет технологии автоматической гидравлической балансировки системы теплоснабжения в зависимости от внешних воздействий в режиме реального времени;

Получение полной и достоверной информации о фактическом состоянии систем теплоснабжения.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.