**Информация на сайт**

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 27.11.2018 № **14.578.21.0265** с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» по теме: Разработка интегрированной самонастраивающейся системы управления сложным технологическим комплексом производства, передачи и потребления тепловой энергии и воды на основе BIM и BEM технологий с применением предиктивного анализа данных беспроводных сенсоров и интеллектуальных микропроцессорных устройств» на этапе № 1 «Обоснование и выбор направления исследований» в период с 31.05.2018 по 31.12.2018 выполнены следующие работы:

1.1 Проведен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно- техническую проблему, исследуемую в рамках проекта.

1.2 Проведены патентные исследования в соответствие с ГОСТ 15.011-96.

1.3 Проведены теоретические исследования режимов работы систем тепло-, водоснабжения и методов комплексного управления ими с выявлением критериев зависимости с учетом современных подходов к оценке эффективности использования энергии.

1.4 Проведены теоретические исследования методов построения киберфизических систем на основе беспроводных сенсорных сетей большой дальности и анализ существующих моделей трафика и протоколов маршрутизации.

1.5 Проведены теоретические исследования методов распределенного сбора, обработки и передачи информации об объектах систем тепло-, водоснабжения, их первичной обработки посредством интеллектуальных конечных элементов системы.

1.6 Проведены теоретические исследования в области автономных сенсорных устройств и устройств контроля параметров инженерных сетей с функцией беспроводной передачи данных.

1.7 Проведены теоретические исследования методов интеллектуального анализа данных оценки их достоверности, поиска аномальных значений, а также методов восстановления пропущенных данных.

1.8 Разработана схема функциональной структуры интегрированной самонастраивающейся системы управления сложным технологическим комплексом производства, передачи и потребления тепловой энергии и воды.

1.9 Разработаны имитационные модели теплоэнергетических процессов системах тепло-, водоснабжения с применением BIM и BEM технологий.

Таким образом, выполненные на первом этапе прикладные научные исследования обеспечили возможность разработки алгоритмов интеллектуального анализа данных, управления тепло-, водоснабжением на основе краткосрочного прогнозирования потребления энергетических ресурсов, проведения вычислительных экспериментов с применением модели теплоэнергетических процессов в системах тепло-, водоснабжения на примере научно-практического полигона, а также проведение исследований проектно-конструкторских и программных решений элементов системы.

2.1 Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы (в том числе по базам «Scopus» и «Web of Science»), затрагивающей научно-техническую проблему разработки интегрированной самонастраивающейся системы управления сложным технологическим комплексом производства, передачи и потребления тепловой энергии и воды на основе BIM и BEM технологий с применением предиктивного анализа данных беспроводных сенсоров и интеллектуальных микропроцессорных устройств, включающий в том числе 63 зарубежных научно-информационных источника за период 1980 – 2018 г., показал, что:

1) разрабатываемая интегрированная самонастраивающаяся система управления сложным технологическим комплексом производства, передачи и потребления тепловой энергии и воды на основе BIM и BEM технологий с применением предиктивного анализа данных беспроводных сенсоров и интеллектуальных микропроцессорных устройств может обладать заявленными техническими характеристиками;

2) разрабатываемые математические модели обладают научной новизной и могут лежать в основе алгоритмического обеспечения системы.

По результатам обзора установлено, что научно-технические проблемы разработки комплексных интегрированных самонастраивающихся систем в области управления тепло-, водоснабжением полностью не решены.

2.2 Проведение патентных исследований позволяет сделать вывод о том, что

1) большинство известных разработок в Российской Федерации и зарубежных стран направлены на решение задач управления производством, передачей и потреблением энергетических ресурсов;

2) разрабатываемые элементы системы будут обладать высокой конкурентоспособностью и патентоспособностью на рынках Российской Федерации и мира.

2.3 Проведенные маркетинговые исследования показали, что:

1) в настоящее время существует потребность в высокотехнологичных беспроводных системах управления потоками энергетических ресурсов;

2) отечественные научно-технические решения конкурентоспособны как по качеству продукции, так и по стоимостным параметрам.

**Перспективы практического внедрения результатов.**

Разработанную в рамках ПНИ систему управления сложным технологическим комплексом производства, передачи и потребления тепловой энергии и воды на основе BIM и BEM технологий с применением предиктивного анализа данных беспроводных сенсоров и интеллектуальных микропроцессорных устройств можно будет внедрить на промышленных предприятиях, а также объектах жилищно-коммунальной сферы.

Первым потребителем результатов проекта станет Индустриальный партнер – предприятие ООО «РПК «Системы управления».