В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от «14» ноября 2014 г. № 14.616.21.0029 по теме «Разработка и моделирование реактора для обработки топлива и отходов» с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» в период с «14» ноября 2014 г. по «31» декабря 2014 г. выполнялись следующие работы:

* Проведен аналитический обзор литературы, затрагивающей научно-техническую проблему исследуемую в рамках научных исследований;
* Выполнены патентные исследования в соответствии с ГОСТ 15.011-96;
* Проведены исследования влияния температуры процесса предварительной термической обработки на изменение химического состава гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Проведены исследования влияния температуры процесса предварительной термической обработки на изменение низшей теплоты сгорания гранул, приготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Проведены сравнительные исследования по сжиганию исходных гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы) и такого же топлива, подвергнутого предварительной термической обработке с определением скорости воспламенения топлив, КПД их сжигания и выбросов окислов серы, азота, окиси углерода и сажи при сжигании;
* Проведена оценка жизненного цикла комплексной установки для предварительной термической обработке гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Выполнено обобщение результатов исследований;
* Разработан эскизный проект комплексной пилотной установки для предварительной термической обработки гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Разработана двухстадийная модель процесса отжига гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Выполнен расчет многотарельчатого реактора для термической обработки гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы);
* Изучены возможности использования пригодности бурых углей (лигнитов) для производства гранул в смеси с отходами растениеводства.

При этом были получены следующие результаты:

Подготовлен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках НИР. Проведенные патентные исследования показали, что предложенная схема отжига и последующего сжигания гранул из низкосортного угля и отходов растениеводства позволяет решить актуальные для данной области техники задачи, которые направлены на реализацию эффективного способа утилизации отходов угольной промышленности и растениеводства. Проведенный поиск позволяет сделать вывод о новизне предложенного способа и его уникальности. Проведены исследования влияния температуры процесса предварительной термической обработки на изменение химического состава и низшей теплоты сгорания гранул. В результате исследований было показано, что удельная теплота сгорания обработанных гранул увеличилась на 20 %.

Проведены сравнительные исследования по сжиганию исходных гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы) и такого же топлива, подвергнутого предварительной термической обработке. Исследования показали увеличение КПД топки на 5 % при сжигании обработанных гранул. Температура воспламенения снизилась на 100⁰С.

Разработана модель и проведен расчет многотарельчатого реактора для термической обработки гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы). На основании расчета был разработан эскизный проект комплексной пилотной установки для предварительной термической обработки гранул, изготовленных из низкокалорийного и низкореакционного твердого топлива (шлама, штыба угля) и отходов растениеводства (соломы).

Результаты исследования могут быть использованы в коммунальной и промышленной энергетике при использовании в качестве топлива низкореакционных и низкосортных твердых топлив (антрацитовые штыбы, шламы, гранулы, полученные из смеси этих топлив и биомассы) для существующих и вновь проектируемых котельных установок малой и средней мощности.

Состав выполненных работ удовлетворяет условиям Соглашения о предоставлении субсидии, в том числе Техническому заданию и Плану-графику исполнения обязательств. Результаты выполненных работ соответствуют требованиям Технического задания и нормативной документации.

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