В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от "8" сентября 2014 г. № 14.575.21.0083 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» на этапе № 2 в период с 01.01.2015 г. по 30.06.2015 г. ***выполнялись следующие работы:***

*2.1 Перечень работ выполняемых за счет средств субсидии:*

2.1.1 Проведение теоретических исследований путей создания мобильной системы технического зрения для транспортных систем.

2.1.2 Проведение расчетов системы формирования изображения на основе дифракционных оптических элементов.

2.1.3 Разработка и исследование метода и алгоритмов детектирования и распознавания дорожных знаков.

2.1.4 Разработка и исследование метода и алгоритмов детектирования и распознавания дорожной разметки.

2.1.5 Разработка и исследование метода и алгоритмов построения трехмерной модели окружающей дорожной обстановки.

2.1.6 Разработка и исследование метода и алгоритмов детектирования различных объектов с использованием трехмерной модели окружающей дорожной обстановки.

*2.2 Перечень работ выполняемых за счет внебюджетных средств:*

2.2.1 Разработка программного обеспечения для компьютерного моделирования местности и оптического тракта в системах технического зрения.

2.2.2 Разработка технологии изготовления дифракционных оптических элементов.

2.2.3 Участие в мероприятиях, направленных на освещение и популяризацию результатов ПНИ в первом полугодии 2015 г: участие в конференциях и публикация статей по теме проекта.

***При этом были получены следующие результаты:***

По п. 2.1.1 ПГ: проведены исследования путей создания мобильной системы технического зрения для транспортных систем. Проведено сравнение различных возможных конфигурации прототипа интеллектуальной системы помощи водителю, выбраны 3 варианта, отличающихся составом сенсоров для блока регистрации окружающей дорожной обстановки.

По п. 2.1.2 ПГ: с использованием метода волновой оптики получены результаты моделирования в параксиальном и непараксиальном случаях для дифракционных и квазидифракционных линз.

По п. 2.1.3 ПГ: разработаны и исследованы метод и алгоритмы детектирования и распознавания дорожных знаков. В рамках цветовой модели HSV экспериментально подобраны пороговые значения для выделения цвета, обеспечивающие возможность выделять красный цвет независимо от условий освещения. На основе разработанного алгоритма детектирования удалось создать эффективную сквозную технологию детектирования и распознавания дорожных знаков для функционирования в составе мобильной интеллектуальной системы технического зрения.

По п. 2.1.4 ПГ: разработаны и исследованы метод и алгоритмы детектирования и распознавания дорожной разметки. В результате данной работы были разработаны метод и алгоритм для программного модуля распознавания дорожной разметки в составе АПК сможет обеспечивать распознавание дорожной разметки в условиях хорошей видимости и нанесения разметки на дорожное полотно согласно установленным правилам дорожного движения.

По п. 2.1.5 ПГ: разработаны и исследованы метод и алгоритмы построения трехмерной модели окружающей дорожной обстановки. Высокая надёжность технологии обеспечивается ограничениями эпиполярной геометрии и схемой реализации нового метода, основанной на построении пирамиды изображений.

По п. 2.1.6 ПГ: разработаны и исследованы метод и алгоритмы детектирования различных объектов с использованием трехмерной модели окружающей дорожной обстановки. За счет использования модификации метода Хафа для трехмерных данных удалось достичь надежного детектирования объектов в трехмерном облаке точек.

Созданные алгоритмы были ускорены при помощи технологии программирования графических процессоров CUDA, ускорение достигает 16 раз.

По п. 2.2.1 ПГ: разработано программное обеспечение для компьютерного моделирования местности и оптического тракта в системах технического зрения. Разработанные компоненты системы компьютерного моделирования местности и оптического тракта позволяют синтезировать наборы исходных данных для проведения моделирования работы систем автомобильной безопасности.

По п. 2.2.2 ПГ: подготовлен проект технологической инструкции по изготовлению дифракционных оптических элементов. Разработанной технологическая документация содержит сведения и инструкции, необходимые для изготовления дифракционных оптических элементов. Используя технологическую инструкцию, можно выполнить описанную последовательность действий для производства дифракционных оптических элементов.

По п. 2.2.3 ПГ: принято участие в двух конференциях, опубликованы две статьи. Статья «Fresnel Lens Imaging with Post-Capture Image Processing», опубликованная в сборнике трудов конференции CVPR 2015, индексируется в базах данных Scopus и «Сеть науки».

Таким образом, полностью выполнены работы и решены все задачи, поставленные в календарном плане технического задания на второй этап.

Предварительная оценка научно-технического уровня ПНИ высокая. В рамках настоящей работы впервые в мировой практике будут проведены исследования применения дифракционных оптических элементов для оперативного анализа дорожной обстановки. Высокая оценка научно-технического уровня ПНИ связана также с выбранным направлением формирования архитектуры системы на основе гибридных вычислительных систем. Разработанные методы активно используют современные технологии параллельных вычислений. Это обеспечит возможность реализации режима реального времени, а также возможность быстрой перенастройки, с целью включения новых эффективных алгоритмов.

Таким образом, ожидаемый научно-технический уровень разработок в рамках настоящего проекта сопоставим с мировым.