**Резюме проекта НИР, выполненного в рамках ФЦП**

**"Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 – 2013 годы"**

(итоговое)

Номер контракта: П478

Тема: «Разработка научно технических путей построения высокоточной системы навигации и управления на основе угломерно-временных методов координатометрии»

Приоритетное направление: 3. Информационно-телекоммуникационные системы

Критическая технология: 13. Технологии информационных, управляющих и навигационных систем

Период выполнения: 13.05.2010 - 19.11.2012 гг.

Плановое финансирование проекта:

Бюджетные средства - 3,6 млн.руб.,

Внебюджетные средства - 0 млн. руб.

Исполнитель: ЮЗГУ

Ключевые слова: навигация, многопозиционная координатометрия, навигационная точка, линия положения, метод местоопределения, структурно-параметрический синтез, имитационное моделирование.

1. Цель исследования, разработки

Человечеству давно известны принципы навигационного определения координат. С течением времени сами принципы практически не изменился, а вот инструменты и технологии значительно усовершенствовались. В настоящее время наиболее совершенной и бурно развивающейся является технология спутниковой навигации, реализованной в системах GPS и ГЛОНАСС. Эти системы, объединяя в себе технологии определения местоположения, современные системы беспроводной связи и средства обработки и визуализации системы находят широкое применение в различных сферах бизнеса и государственной деятельности. Например, на автотранспорте они позволяют получать объективную информацию о местонахождении, маршруте, пробеге автомобиля, расходе топлива и времени работы двигателя. Получая эти данные в режиме реального времени, у предприятий появляются возможности принимать на их основе эффективные управленческие решения и координировать деятельность автопарка на более высоком уровне, осуществлять мониторинг работы транспорта.

С другой стороны, такие системы, как и любая сложноорганизованная структура сопровождаются рядом проблем. К основным из них относятся:

- недостаточная точность определения текущих координат подвижных объектов, которая с использованием типового оборудования лежит в пределах десятков и даже сотен метров. В тоже время для целого ряда практически важных случаев требуемая СКО определения координат объектов не должна превышать единиц метров;

- использование спутниковой системы GPS для отечественных потребителей имеет существенное ограничение, связанное с возможностью ее отключения или видоизменения со стороны США. Соответственно и функционирование отечественных систем, построенных на основе GPS оборудования, в любой момент может быть остановлено;

- в условиях современной городской застройки, где значительная часть дорог пролегает в районах высотной застройки, туннелях и путепроводах, в силу специфики используемого частотного диапазона глобальных спутниковых систем невозможно обеспечить непрерывный прием их сигналов на протяжении всего маршрута движения транспортных средств. Этот же эффект исключает возможность контроля передвижения людей внутри зданий, угнанных автомобилей при их размещении в укрытиях т.д.

Одним из кардинальных путей решения перечисленных проблем является создание автономных радиотехнических системы высокоточного мониторинга подвижных объектов для заданных условий их эксплуатации. В связи с этим целью данной НИР являлось решение задачи структурно-параметрического синтеза наземной многопозиционной угломерно-временной радиотехнической системы, обеспечивающей необходимыми информационно-навигационными данными различных потребителей в условиях отсутствия возможности функционирования глобальных спутниковых навигационных систем GPS/ГЛОНАСС.

2. Основные результаты проекта

Основными результатами исследований, полученными в ходе выполнения НИР, являются:

 -проведен анализ современных требований и подходов к обеспечению навигационной информацией различных потребителей;

 -разработана обобщенная структурно-функциональная схема организации радиотехнических навигационных систем;

 - проведены анализ и классификация составляющих ошибки определения координат объектов на всех этапах добывания и обработки координатной информации радиотехническими методами;

 - получено общее решение нахождения оптимальных оценок координат объектов и точности этих объектов радиотехническими методами;

 -разработан комплекс математических моделей угломерно-временных методов координатометрии, основанных на измерении параметров различных видов линий положения;

 - разработана методика структурно-параметрического синтеза высокоточной наземной навигационной радиотехнической системы;

 - разработаны частные модели и методики процессов добывания и обработки информации радиотехническими методами;

 - проведены имитационное моделирование функционирования альтернативных вариантов построения многопозиционных радиотехнических навигационных систем и оценка их эффективности по критерию «эффективность-стоимость»;

 - разработан макет специального программного обеспечения решения расчетных и информационно-аналитических задач навигационного обеспечения различных потребителей;

 - разработаны предложения по этапности и технической реализации создания наземных многопозиционных радиотехнических навигационных систем, реализующих угломерно-временные методы;

 - разработан проект ТТЗ на ОКР.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках исследования, разработки

Охраноспособные РИД не оформлялись.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Теоретические результаты, а также предложения по их практической реализации, полученные в рамках настоящей НИР, предназначены для проектирования радионавигационных систем различного назначения. Область применения результатов проекта охватывает широкий круг потребителей к которым относятся органы государственной власти, федеральные и муниципальные образования, структурные подразделения МВД, МО, ФСБ, ФПС, государственные и коммерческие грузоперевозчики и другие.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Результаты проведенной НИР могут быть использованы для проведения опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, направленных на создание современных эффективных автоматизированных радионавигационных систем, обеспечивающих автономность их применения при решении широкого круга народнохозяйственных и специальных задач.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Для определения форм и объемов коммерциализации проекта требуется проведение дополнительных исследований, позволяющих оценить количество потенциальных потребителей навигационной информации рассматриваемого класса систем.

Руководитель проекта

Ректор ЮЗГУ С.Г.Емельянов