

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы Мурзабекова Мурата Муштафаровича  
«Совершенствование метода измерений уклонений отвесной линии на основе  
перебазированного зенитного телескопа», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля  
природной среды, веществ, материалов и изделий»

Массовый метод автономной навигации на основе глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) обладает наиболее высокой точностью, однако имеет ряд ограничений в особых условиях применения: в закрытых помещениях, под водой и под землей, а также при наличии внешних помех. Требованиям потребителя по глобальности и устойчивости в особых условиях применения удовлетворяют наиболее перспективные гравитационные корреляционно-экстремальные навигационные системы (КЭНС), использующие текущую информацию о параметрах гравитационного поля Земли (ГПЗ), т.е. возникает необходимость в наличии навигационно-гравиметрических карт параметров ГПЗ – ускорения свободного падения (УСП), Гравитационных градиентов (ГГ) и уклонений отвесной линии (УОЛ). В частности, значения УОЛ необходимы для повышения точности инерциальных навигационных систем подвижных объектов, как источника систематической погрешности. Также значения УОЛ могут использоваться как для расчета гравитационных градиентов. Поэтому актуальность диссертационной работы Мурзабекова М.М. не вызывает сомнений.

Работа Мурзабекова М.М. посвящена разработке нового метода измерений с астроизмерителями, который позволит повысить точность и оперативность измерений УОЛ.

Автором предложена новая методика измерений УОЛ с астроизмерителем, который в отличие от существующего традиционного метода позволяет определять и учитывать калибровочные коэффициенты в каждой серии измерений. Это позволяет пошагать оперативность за счет отсутствия необходимости в их определении перед началом измерений, и точность измерений за счет учета изменения калибровочных коэффициентов в течение серии измерений. Отдельно следует отметить то, что для применения нового метода измерений нет необходимости в специальных наземных основаниях. Это расширяет возможность измерений в полевых условиях. Испытания методики в полевых условиях подтвердили все вышеуказанные его достоинства.

С использованием предложенной новой методики автором проведены измерения на полигоне на территории Московской области и на известной Московской аттракции. Были продемонстрированы возможности ее применения для проведения высокоточных и оперативных полигонных измерений. Это открывает перспективы для создания карт и баз данных УОЛ, уточнения локальной и региональной модели гравитационного поля Земли.

Полученные в работе результаты обоснованы теоретически, подтверждены экспериментальными исследованиями и внедрены на практике.

Научная новизна работы состоит в разработке новой математической модели астроизмерителя и ее применении для создания макета.

ФГУП «ВНИИФТРИ»	4413		
Вы №	19	06	2020 г.
на	4	листах	1
приложение №			
листах			

Полученные автором результаты являются новыми и имеют важное прикладное значение для будущих перспективных астроизмерителей уклонений отвесной линии, которые могут использоваться для изучения локальной и региональной структуры гравитационного поля Земли. Результаты диссертационной работы в достаточной степени отражены в публикациях автора и представлены на научно-технических конференциях.

К несущественным недостаткам, выявленными в ходе рассмотрения автореферата, можно отнести следующие:

1. В работе приводится анализ конструкции астроизмерителя и данных измерений, исходя из которого составляется модель измерений и рассчитывается неисключенная систематическая погрешность измерений УОЛ. Однако не указана прослеживаемость данных измерений к государственным эталонам. ,

2. Как преимущество разработанного метода автором указывается процесс «автокалибровки». Однако, в соответствии с РМГ 29 термин «калибровка» подразумевает определение метрологических характеристик средства измерений.

Указанные недостатки не снижают положительное впечатление о выполненной автором работе.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа носит законченный характер научно-квалификационной работы, содержащей решение поставленной научной задачи по разработке и исследованию нового метода измерений УОЛ с применением разработанного астроизмерителя, и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Мурзабеков Мурат Муштафарович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Отзыв подготовили

Старostenko A.M., к.т.н.  
ПАО «МАК» Вымпел  
+79163353373



Колесса А.Е., к.т.н.  
ПАО «МАК» Вымпел  
+74991529671



Подписи Ф.И.О. заверяю



Член съезда профсоюза МФК, Рязань  
(Мурзабеков К.М.)  
«Р» июня 2020 г.