

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Алеховой Е.Ю.

“НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ БЕСПЛАТФОРМЕННЫХ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ (БИНС)”

Работа Алеховой Е.Ю. посвящена построению математической модели сигналов (показаний) блока чувствительных элементов инерциальной навигационной системы, позволяющей формировать точные показания ее чувствительных элементов при заданном угловом движении основания; получению алгоритмов уточнения масштабного коэффициента датчика угловой скорости по отсчетам угла поворота одноосного гиросtabilизатора для БИНС объекта с быстрым вращением вокруг его продольной оси и исключения погрешностей определения ориентации, накапливающейся от неточного знания масштабного коэффициента до момента его уточнения; конструированию алгоритмов, оценивающих качество каждого чувствительного элемента и формирующих оценку измеряемого вектора, используя показания чувствительных элементов по всем осям чувствительности с весами, учитывающими качество элементов для БИНС с избыточным количеством осей чувствительности.


Для достижения этих целей Алеховой Е.Ю. предлагаются методы исследований, основанные на методах теоретической механики, теории дифференциальных уравнений, методах аналитических вычислений и математического моделирования.

На основе предложенных методов исследования в диссертации предложена модель сигналов (показаний) блока чувствительных элементов БИНС, удобная для отработки бортовых алгоритмов. Выбрана такая механика движения объекта, которая для достаточно сложного движения с четырьмя произвольными параметрами позволяет вычислять аналитически интегралы от угловых скоростей и кажущихся ускорений, приращения которых являются выходными сигналами чувствительных элементов БИНС, не прибегая к интегрированию дифференциальных уравнений. С использованием предложенной модели отработан бортовой алгоритм начальной выставки БИНС, выполнено сравнение двух различных вариантов бортового алгоритма вычисления ориентации приборного трехгранника и выбран лучший. Преимущество выбранного варианта расчета ориентации продемонстрировано обработкой реальных показаний лазерных гироскопов БИНС при ее испытаниях на вибростенде. Решена задача использования БИНС на объекте с быстрым вращением вокруг продольной оси в полете.

3. Стр. 8, табл. 1. Вызывают сомнения значения (точнее, порядки) погрешностей четырехшагового алгоритма для тактовой частота съема показаний 1200 герц в сравнении с их значениями для тактовой частоты 2400 герц по сравнению со значениями погрешностей одношагового алгоритма.

Вместе с тем считаю, что рассматриваемая диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Алехова Е.Ю. заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - теоретическая механика.

Зав. лаб. "Механика, навигация и
управление движением", д.ф.-м.н., проф.


03.10.16

Ю.Н. Челноков

Подпись Ю.Н. Челнокова заверяю:

Ученый секретарь ИИТМУ РАН, д.т.н.



В.А. Иващенко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем точной механики и управления Российской академии наук (ИИТМУ РАН); почтовый адрес: 410028, г. Саратов, ул. Рабочая, 24, ИИТМУ РАН, тел. (8452) 22-23-76, факс 22-23-40, e-mail: iptmuran@san.ru