

початкових значеннях близьких до нуля.

Висновки. У даній роботі моделювалася ортогонально-надлишкова схема ДКШ. Був розроблений алгоритм прогнозування приросту кута позірною повороту за допомогою квазімногочленів різними методами та поліному. Для рішення отриманих систем рівнянь застосовувалися метод Крамера та метод Ньютона. В тестовому прикладі результат апроксимації можна вважати задовільним, методи відновлюють інформацію дуже добре. Отже, можна говорити про достатню ефективність прогнозування показань ДКШ квазімногочленами та поліномом.

Список літератури: 1. В. Н. Бранец, И. П. Шмыглевский. Применение кватернионов в задачах ориентации твердого тела. – М.: Изд-во «Наука», 1973 г. – 320 с. 2. Бахвалов Н. С. Численные методы. – Г. : Наука, 1973. – 632 с. 3. Фролов Ю. А. Аппроксимация, идентификация и прогнозирование квазимногочленами. – Харьков. 1980. – 25 с. – Деп. в ВИНТИ, №3956 – 80. 4. Плаксий Ю. А., Фролов Ю.А. Аппроксимация параметров ориентации квазимногочленами и эталонные модели. – Харьков, 1982. – 17 с. – Деп. В ВИНТИ, №5704 – 82.

УДК 531

ГЛУЩЕНКО М. С., УСПЕНСЬКИЙ В. Б., д-р техн. наук

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАМКНУТОЇ СХЕМИ КЕРУВАННЯ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ ЗА ВИМІРАМИ ІНЕРЦІЙНИХ ДАТЧИКІВ РУХУ

Вступ. Автоматичне керування літальним апаратом (ЛА) забезпечує можливість здійснення непілотуемого польоту, що є особливо важливим для швидкісних ЛА під час виконання кутових маневрів. Розробці загального підходу до розв'язання термінальної задачі керування просторовим положенням ЛА за інформацією бортової навігаційної системи присвячена ця робота.

Розроблений алгоритм синтезу керування дозволяє перевести ЛА у довільно заданий вектор стану з використанням інформації алгоритму бортової безплатформної інерціальної навігаційної системи (БІНС). Також розглядається питання дослідження впливу похибок БІНС на точність керування.

Постановка завдання. Метою даної роботи є розробка та дослідження математичної моделі керованого ЛА, яка містить наступні блоки: динамічну та кінематичну модель руху ЛА, модель інерціальних датчиків, алгоритм БІНС та блок керування.

Опис результатів розробки. Загальним результатом розробки є низка алгоритмів функціонування системи керування польотом ЛА, їхня апробація шляхом моделювання та висновки щодо впливу похибок інерціальних датчиків

на термінальну точність процесу керування. Наведемо стисло характеристику отриманих результатів:

- в основі алгоритму керування лежить розв’язок зворотної задачі динаміки. Реалізація сталого руху уздовж програмної траєкторії здійснюється за методом синтезу за кінцевим станом;
- алгоритм керування базується на використанні поточного вектору стану, визначення якого покладається на бортову навігаційну систему, яка працює за розробленим алгоритмом БІНС;
- вхідними параметрами для алгоритму БІНС на кожному такті являються значення приросту вектора позірної швидкості та приросту вектора позірного повороту, які генеруються згідно з динамікою керованого польоту та моделі інерціальних датчиків;
- працездатність та ефективність такого алгоритму керування були перевірені та підтверджені програмним моделюванням. Було змодельовано керований політ ЛА та розглянуто вплив погрішностей інерціальних датчиків на керування. Результати моделювання є задовільними. Термінальні похибки для одного з контрольних прикладів, який передбачає набір висоти та маневр у площині, наведено у табл.

Таблиця – Результати моделювання

	Керування за ідеальним значення вектору стану		Керування за вектором стану, який визначено за алгоритмом БІНС	
	Термінальна похибка реалізованого вектору стану	Термінальна похибка вектору, що визначено за алгоритмом БІНС	Термінальна похибка реалізованого вектору стану	Термінальна похибка вектору, що визначено за алгоритмом БІНС
ΔV , м/с	0	0,185752	-0,202288	-0,001832
$\Delta \theta$, гр	0	-0,014923	0,0447319	0,0220723
$\Delta \psi$, гр	0,303	-0,000006	0,303366	0,300696
Δx_z , м	0	15,231432	14,982615	0,000002
Δy , м	0	0	8,398076	0

Висновки. Результати моделювання підтверджують працездатність та ефективність розроблених алгоритмів керування ЛА та дають підставу для проведення подальших досліджень.

Список літератури: 1. Крутько П.Д. "Обратные задачи динамики управляемых систем. Линейные модели". – М.: Наука, 1987. – 304 с., 2. Бранец В.Н., Шмыглевский И.П. "Введение в теорию бесплатформенных инерциальных навигационных систем". – М.:Наука,-1992. – 277 с.