

МИНОБРНАУКИ РФ
Российский фонд фундаментальных исследований
Национальный исследовательский Томский государственный университет
НИИ прикладной математики и механики Томского госуниверситета
Физико-технический факультет
Совет молодых учёных ТГУ

**V Международная молодежная научная конференция
«Актуальные проблемы современной механики
сплошных сред и небесной механики»
25–27 ноября 2015 г., Томск**

**Vth International Youth Scientific Conference
«Currently issues of
continuum mechanics and celestial mechanics – 2015»,
25–27 November, 2015**



Томск-2015

Секция 4
БАЛЛИСТИКА И НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА

Session 4
BALLISTICS AND CELESTRAL MECHANICS

**УТОЧНЕНИЕ КООРДИНАТ, ПОЛУЧАЕМЫХ ПО ДАННЫМ
СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ, С ПОМОЩЬЮ
ВВЕДЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ
REFINEMENT OF COORDINATES OBTAINED FROM OBSERVA-
TION OF NAVIGATIONAL SATELLITES BY MEANS OF IMPLI-
MENTATION OF POWERS OF WEIGHT COEFFICIENTS**

А.А. Аксенов, А.П. Батурич

A.A. Axenov, A.P. Baturin

Национальный Исследовательский Томский государственный университет
Научно-исследовательский институт прикладной математики и механики
National Research Tomsk State University
Research Institute of Applied Mathematics and Mechanics of Tomsk State University
alexbaturin@sibmail.com

Выполнено сравнение точности ряда способов решения задачи определения координат наземных пунктов по данным спутниковых навигационных систем. Первый способ – стандартный метод наименьших квадратов (МНК) с заданием одинаковых весов для всех измеряемых дальностей до навигационных спутников, используемый как «эталонный» при оценивании точности других рассматриваемых способов. Второй способ заключается в задании для измеренных дальностей весов как величин, обратных остаточным невязкам, полученным в результате применения первого способа. Третий способ основан на получении разброса возможных решений в пространстве определяемых координат. Этот разброс состоит из решений, каждое из которых соответствует одному наблюдаемому спутнику и получено по реальной измеренной дальности до него и трем модельным дальностям, рассчитанным на основе МНК-оценки определяемых координат. Положения трех модельных спутников задаются при этом из соображений «наилучшей геометрии», обеспечивающей наиболее высокую точность решения, получаемого по данной четверке спутников, т.е. являются вместе с реальным спутником вершинами тетраэдра, центр которого расположен в МНК-оценке. Полученный разброс возможных решений используется далее при назначении весов измеренных дальностей с последующим применением метода наименьших квадратов. В последних двух способах применяется возведение весов в некоторые степени.

С помощью решения большого числа модельных задач, различающихся числом и расположением навигационных спутников, и усреднения результатов, полученных с применением различных последовательностей случайных чисел при моделировании измерений, выполнено сравнение точности рассматриваемых способов. Кроме того, показано, что при увеличении показателя степени, в которую возводятся веса во втором и третьем способе, их точность заметно возрастает.

Литература

1. Инженерная геодезия: учебник для вузов / под ред. Д.Ш. Михелева М.: Высш. шк., 2000. 464 с.
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: в 2 т. Т. 2. М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. 360 с.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРОЯТНОСТНОГО ОПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ SOME FEATURES OF THE PROBABILISTIC DESCRIPTION OF CELESTIAL MOTION

Е.А. Баранников

E.A. Barannikov

Национальный Исследовательский Томский государственный университет
National Research Tomsk State University
yegor.barannikov@gmail.com

В работе рассматривается вероятностный подход к описанию движения небесных тел и особенности его применения при прогнозировании столкновения астероидов с планетами. На примере двух фиктивных астероидов, один из которых заведомо должен столкнуться с Землей, а второй пройти на опасном расстоянии от нее, исследуется общепринятый способ оценивания вероятности столкновения астероида с Землей. В этой задаче нами использована наиболее простая кеплеровская модель движения, и проведено сравнение двух способов задания методом Монте-Карло доверительной области для оценки вероятности столкновения астероида с Землей. В первом способе области задавались множеством точек, распределенных в пространстве определяемых параметров по многомерному нормальному закону. Особенностью такого распределения является отсутствие моделируемых точек в центральной части доверительной области, обусловленное тем, что мы вынуждены при моделировании шестимерных фазовых точек использовать одномерные датчики случайных чисел [1]. Кроме того, распределение по нормальному закону приводит к малому количеству точек вблизи ее граничной поверхности. Такая картина имеет место даже в случае построения области с большим (1000000) количеством точек, не говоря