

Алгоритмы начального поиска сигнала навигационных спутников навигационной аппаратурой потребителей работающей в системах "ГЛОНАСС" и "NAVSTAR"

*И.В. Хожанов
(ОАО "НИИ "Научный Центр")*

После включения питания и начального тестирования навигационная аппаратура потребителей (НАП) входит в режим поиска сигнала навигационных спутников. Суть алгоритма поиска заключается в последовательном переборе всех возможных значений доплеровского смещения частоты при фиксированном значении битов генератора псевдослучайной последовательности (ПСП), в общем случае уникальной для каждого спутника. Для ускорения этого процесса в навигационных системах "ГЛОНАСС" и "NAVSTAR" используется информация долгосрочного прогноза положения спутников, называемая альманахом [1,2]. Предсказание по альманахам позволяет определить положение видимых спутников, а также доплеровские смещения их сигналов. Для выполнения предсказания НАП необходимо располагать начальными оценками таких параметров как текущее время, координаты пользователя и температурное смещение частоты опорного генератора. От точности знания этих параметров зависит точность предсказания, а, следовательно, и время поиска сигналов спутников. Наибольшее влияние на результат оказывает ошибка начального задания значения времени. Если она составляет хотя бы несколько часов, то преимущество от использования альманахов теряется полностью. Таким образом, основной задачей ускоренного алгоритма поиска является наискорейший захват сигнала одного спутника, выделение из навигационного сообщения текущего времени и повторное выполнение предсказания.

В работе было проведено моделирование космического сегмента системы GPS на основе альманахов спутников, что позволило определить влияние ошибки оценки начальных параметров на точность предсказаний. Для ускорения поиска был разработан алгоритм выбора спутников на основе альманахов системы, который позволяет быстро захватить сигнал одного спутника, даже если неизвестно текущее время. С помощью модели был проведен сравнительный анализ скорости поиска спутников при работе трех алгоритмов: алгоритма последовательного перебора, алгоритма предсказания с учетом текущего времени и разработанного ускоренного алгоритма. Результаты были проверены экспериментально и использовались при создании программного обеспечения НАП.

Литература.

1. NAVSTAR GPS. Users equipment and applications. Avionik 1989. – p 303.
2. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ (четвертая редакция). 1999. – 54 с.