



О Т З Ы В

АО «Российский институт радионавигации и времени»
на автореферат диссертации ХАНЫКОВОЙ Екатерины Андреевны
на тему:

«Разработка и исследование алгоритмов оценивания параметров нестабильности бортовых часов навигационных спутников ГЛОНАСС по данным траекторных измерений»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Частотно-временные измерения составляют основу формирования исходной информации для координатно-временных определений в спутниковых навигационных системах. Возрастающие требования к точности и надежности координатно-временных определений заставляют совершенствовать аппаратуру хранения и воспроизведения шкал времени на бортах навигационных спутников и улучшать методы и алгоритмы обработки результатов частотно-временных измерений.

Важной составляющей этих задач представляется синтез математических моделей бортовых часов, построенных на основе квантовых стандартов частоты. Эти модели должны адекватно отражать объективные свойства собственной нестабильности и учитывать влияние внешних факторов.

Эти модели необходимы для оценивания уходов бортовых шкал относительно эталонных шкал времени и для корректировки таких уходов путем введения частотно-временных поправок.

В настоящее время для компенсации и расчета прогнозов уходов бортовых часов навигационных спутников в наземном комплексе управления глобальными навигационными спутниковыми системами (ГНСС) применяются упрощенные математические модели нестабильности часов, и эти прогнозы закладываются на борт спутника с периодичностью 2-3 раза в сутки. Подобное упрощение в задаче описания нестабильности часов не позволяет полностью компенсировать уходы бортовых часов и служит причиной проявления погрешности в результатах частотно-временных измерений.

В диссертационной работе Ханыковой Е. А. решаются следующие ключевые для отечественных ГНСС задачи: оценивание уходов бортовых часов по данным беззапросных траекторных измерений, идентификации параметров нестабильности частоты, выбор адекватных математических моделей для расчета частотно-временных поправок к моментам бортовых шкал времени, что подтверждает актуальность темы диссертационных исследований.

В диссертационной работе проведен обстоятельный анализ факторов, порождающих нестабильность частоты бортовых часов навигационных спутников. Рассмотрены математические представления долговременной и кратковременной составляющих нестабильностей частоты, а также исследовано влияние гравитационных и релятивистских эффектов на метрологические характеристики бортовых часов спутников системы ГЛОНАСС.

В порядке изучения влияния гравитационных эффектов на частоту высокостабильных стандартов автор приводит результаты экспериментальных исследований изменения частоты генератора высокостабильных часов при изменении уровня гравитационного потенциала. Полученные результаты эксперимента имеют научную значимость как в области радионавигации, так и в области частотно-временных измерений.

Достоверность и обоснованность результатов исследований подтверждается корректным использованием математического аппарата, численными расчетами, выбором аналитических моделей, не противоречащих экспериментальным результатам, и соответствием с результатами, представляемыми центрами обработки ГНСС измерений (ИАЦ ГЛОНАСС, СДКМ, IGS).

Количество публикаций по теме диссертации в ведущих технических журналах, в том числе из перечня рецензируемых научных изданий, в которых ВАК Минобрнауки России рекомендует опубликовывать основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а также участие в международных и всероссийских научно-технических конференциях подтверждают высокую научную квалификацию автора.

Работа соответствует паспорту специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

В дальнейшем результаты исследования рекомендуется использовать в научно-исследовательских и проектно-конструкторских учреждениях, занимающихся исследованием и проектированием бортовых часов навигационных спутников ГЛОНАСС.

В тоже время, анализ автореферата позволяет отметить следующие замечания:

1. Автор утверждает, что разработанная методика оценивания параметров нестабильности бортовых часов спутников ГЛОНАСС позволяет добиваться высокоточных результатов. Однако в тексте автореферата нет сравнения представленных оценок значений моментов бортовых шкал времени спутников с аналогичными данными, публикуемыми отечественными и зарубежными ГНСС-службами.

2. В автореферате не приведен четкий перечень параметров нестабильности часов, которые позволяет оценить разработанная автором методика.

3. Из текста автореферата нет ясности, как оценивалась частота перемещаемого стандарта Ч1-1006 в системе эталона ВЭТ 1-19.

4. Тексты автореферата и размещенной на указанном в нем сайте диссертации содержат грамматические ошибки и опечатки.

5. Оформление автореферата имеет отклонения от требований ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Указанные замечания снижают качество выполненной квалификационной работы, но не изменяют общего положительного отношения к ней.

ВЫВОД:

Исходя из содержания автореферата, представляемая диссертация является самостоятельно выполненной, завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Приведенные публикации свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. В диссертации приведены сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов. Предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

По научному содержанию, глубине и полноте выполненных исследований, а также объёму полученных результатов, диссертационное исследование соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. N 842, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор – Ханькова Е. А. – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Отзыв составил:

Ученый секретарь –

начальник отдела планирования и подготовки научных кадров АО «РИРВ»
кандидат технических наук, доцент



Д.Л. Щенников

02.02.2017

Контактные данные:

Щенников Дмитрий Леонидович.

Ученый секретарь – начальник отдела планирования и подготовки научных кадров.
АО «Российский институт радионавигации и времени».

Кандидат технических наук, доцент.

Почтовый адрес: 192012, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 120, лит. ЕЦ.

Телефон: (812) 665-58-96.

E-mail: office@irt.ru, SchennikovDL@irt.ru.