

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.21 на базе
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Сибирский федеральный университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **14.02.2017** № **5**

О присуждении Ханьковой Екатерине Андреевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование алгоритмов оценивания параметров нестабильности бортовых часов навигационных спутников ГЛОНАСС по данным траекторных измерений» по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация» принята к защите 12.12.2016 г., протокол № 5.2 диссертационным советом Д 212.099.21 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.21 №96/нк от 09.02.2015.

Соискатель Ханькова Екатерина Андреевна, 1990 года рождения, в 2012 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная геодезическая академия» Министерства образования и науки Российской Федерации, в 2015 году окончила очную аспирантуру при ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации, работает научным сотрудником отдела № 8 «Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли» в Федеральном государственном унитарном предприятии «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии», Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Диссертация выполнена на кафедре метрологии и технологии оптического производства ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Толстикова Александра Сергеевна, ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии», отдел № 8 «Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли», начальник отдела.

Официальные оппоненты:

Борисов Борис Дмитриевич – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН «Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук», лаборатория лазерных электронных систем, заведующий лабораторией;

Гребенников Андрей Владимирович – кандидат технических наук, АО «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь», сектор разработки перспективных направлений навигационной техники, начальник сектора – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск, в своём положительном заключении, подписанном Чубичем Владимиром Михайловичем, доктором технических наук, доцентом, кафедра теоретической и прикладной информатики, заведующим, Черниковой Оксаной Сергеевной, кандидатом технических наук, доцентом, кафедра теоретической и прикладной информатики, доцентом, указала, что диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и содержит новые научные результаты в оценивании текущих моментов бортовых шкал времени навигационных спутников ГЛОНАСС и определении погрешностей представления этих уходов с помощью аналитических шкал времени бортовых часов по данным беззапросных кодовых и фазовых траекторных измерений. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 26 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6. В публикациях, включённых в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад диссертанта оценивается от 50% до 75%. Объём научных изданий составляет 6,3 п.л. Наиболее значимые работы: 1. Частотно-временная

основа координатно-временных определений в ГНСС-технологиях/ Е.А. Ханькова // **Геодезия и картография**. 2015. №2. С. 25–30. 2. Оценивание частоты пространственно-разнесенных часов на основе фазовых ГНСС измерений / Е.А. Ханькова, А.А. Карауш, А.С. Толстиков // **Успехи современной радиоэлектроники**. 2015. №10. С. 82–84.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1. **Антонович К.М.** – д-р техн. наук, доцент, СГУГиТ, г. Новосибирск, отзыв с одним замечанием; 2. **Дорофеев А.С.** – канд. техн. наук, доцент, **Ипполитов А.А.** – канд. техн. наук, **Хрусталеv Ю.П.** – канд. техн. наук, доцент, ИРНИТУ, г. Иркутск, отзыв с двумя замечаниями; 3. **Копейкин С.М.** – д-р физ.-мат. наук, Университет Миссури, г. Миссури, США, отзыв с двумя замечаниями; 4. **Сахаров Б.А.** – д-р техн. наук, ЗАО «Время-Ч», г. Нижний Новгород, отзыв в одном замечанием; 5. **Муромцев Д.Ю.** – д-р техн. наук, профессор, ТГТУ, г. Тамбов, отзыв с двумя замечаниями; 6. **Лапшин А.Ю.** – канд. техн. наук, доцент, МИИГАиК, г. Москва, отзыв с одним замечанием; 7. **Щенников Д.Л.** – канд. техн. наук, доцент, АО «РИРВ», г. Санкт-Петербург, отзыв с 5 замечаниями.

В отзывах отмечены актуальность, научная и практическая значимость работы. Отзывы не содержат замечаний, касающихся научной новизны, основных положений, выносимых на защиту, значения для теории и практики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой из научных интересов и широко известными результатами деятельности в области радиолокации и радионавигации, что подтверждается их научными и учебно-методическими публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: *разработана* новая экспериментальная методика оценивания уходов шкал времени бортовых часов спутников ГЛОНАСС с учетом зависимости частоты стандартов от уровня гравитационного потенциала; *предложена* модифицированная математическая модель нестабильности частоты квантовых стандартов, для которых учтена зависимость частоты от гравитационных и релятивистских эффектов; *доказана* экспериментально перспективность использования предложенных математических моделей нестабильности частоты и разработанных методик оценивания параметров этих моделей часов в

целях повышения точности решения координатно-временных и навигационных задач пользователя ГНСС-технологий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: *изучена* и ранжирована степень влияния составляющих гравитационных и релятивистских эффектов на бортовые часы построения адекватной математической модели нестабильности частоты; *проведена модернизация* существующей математической модели нестабильности частоты бортовых часов за счет привлечения параметра, учитывающего влияние второй зональной гармоники разложения потенциала Земли по сферическим функциям; *предложен* алгоритм оценивания уходов шкал времени и частот пространственно-разнесенных высокостабильных часов по данным траекторных измерений, выполняемых радиотехническими средствами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: *разработанные алгоритмы внедрены* в ГБУ НСО «Центр информационных и геоинформационных технологий Новосибирской области» для оценивания погрешности представления бортовых шкал времени спутников ГНСС с помощью частотно-временных поправок; в Государственную службу времени и частоты ФГУП «СНИИМ» *внедрены* алгоритмы параметрической идентификации бортовых часов для решения задач контроля частотно-временных параметров ГЛОНАСС; *внедрены* в ФГБОУ ВО «СГУГиТ» в лекционные курсы, практические и лабораторные занятия по дисциплинам «Общая теория измерений», «Планирование и организация измерений» специальности «Метрология и метрологическое обеспечение»; *определены* перспективы практического использования разработанных моделей нестабильности частоты часов и алгоритмов оценивания уходов шкал времени и частот пространственно-разнесенных квантовых стандартов; *представлены* методические рекомендации для оценивания уходов шкал времени и частот пространственно-разнесенных часов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов работы алгоритма оценивания параметров нестабильности частоты бортовых и наземных часов в различных условиях; *использованы* современные методики сбора и об-

работки исходной информации для оценивания параметров нестабильности частоты часов; *теория* построена на общепризнанных положениях о нестабильности частоты квантовых стандартов, общей и специальной теории относительности, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах процесса выполнения диссертационных исследований, в постановке и решении научно-исследовательских задач, в разработке основных теоретических положений, в разработке методик и алгоритмов параметрической идентификации нестабильности частоты бортовых часов, в обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке публикаций по теме диссертационных исследований.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», имеет внутреннее единство и является завершенной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований, обладающих научной новизной, изложены новые научно-обоснованные технические решения и разработки методов повышения точности контроля частотно-временной информации ГЛОНАСС, имеющие существенное значение для развития страны.

На заседании 14.02.2017 года диссертационный совет принял решение присудить Ханьковой Е.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

14.02.2017 г.



Кашкин Валентин Борисович

Дмитриев Дмитрий Дмитриевич