



Акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Радиосвязь»
(АО «НПП «Радиосвязь»)

ул. Декабристов, д. 19, Красноярск, 660021
Тел. (391) 204-11-02, тел./факс (391) 204-12-38 E-mail: info@krtz.su
ОКПО 44589548, ОГРН 1122468072231, ИНН/КПП 2460243408/246001001

« 28 » 10 20 22 г. № 024 - 12035
На № 02-08/9315 от « 21 » 10 2022 г.

Ученому секретарю
диссертационного совета 32.1.004.01
Балахнову М.В.
141570, Московская обл., г.о. Солнечногорск,
г.п. Менделеево, ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уважаемый Михаил Валентинович!

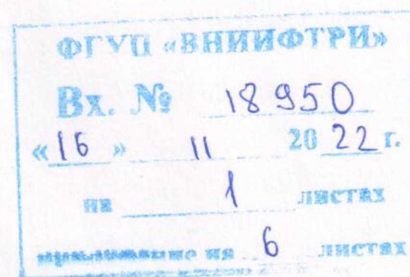
Высылаю отзыв на автореферат диссертационной работы Фролова А.А. «Совершенствование методов измерения углов пространственной ориентации угломерной навигационной аппаратурой потребителя ГЛОНАСС», подготовленный заместителем генерального директора АО «НПП «Радиосвязь» по научно-технической работе, кандидатом технических наук Богатыревым Е.В.

Приложение. Отзыв на автореферат на 3 л. в 2 экз.

С уважением,

Генеральный директор

Р.Г. Галеев



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Фролова Анатолия Александровича
«Совершенствование методов измерения углов пространственной
ориентации угломерной навигационной аппаратурой потребителя
ГЛОНАСС», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое
обеспечение

Актуальность темы диссертации

Определение углов пространственной ориентации объектов является одним из важнейших этапов при решении широкого круга задач на поверхности Земли, акватории мирового океана, а также в околоземном пространстве, включая ориентацию космических объектов. Классическим методом определения углов пространственной ориентации является использование инерциальных навигационных систем (ИНС). Однако, в связи с возрастанием требований к точности и оперативности измерения углов пространственной ориентации подвижного объекта, а также с учетом расширения области применения спутниковой системы ГЛОНАСС, ИНС в целом ряде случаев заменяются угломерной навигационной аппаратурой потребителя (УНАП) или интегрируются с ней.

Исходя из этого, диссертационная работа Фролова А.А., которая направлена на повышение точности и оперативности измерений углов пространственной ориентации УНАП, бесспорно является, актуальной.

Научная новизна представленной работы состоит в следующем:

1. Разработан новый метод передачи единицы плоского угла рабочим эталонам для координатно-временных средств измерений и УНАП в полевых условиях с использованием высокоточного тахеометра с расширенной неопределенностью 0,35', который впервые позволил проводить калибровку рабочего эталона и поверку УНАП с необходимыми точностными характеристиками.

2. Предложена расширенная модель погрешности воспроизведения разности фаз несущих частот сигналов НКА имитатором сигналов ГНСС, что позволило обосновать требования к точностным характеристикам имитатора сигналов для использования его в качестве рабочего эталона.

3. Разработан новый метод определения калибровочных поправок к воспроизводимым имитатором сигналов разностям фаз несущих частот сигналов НКА в имитаторе сигналов ГНСС с расширенной неопределенностью 1° .

4. Разработан новый метод начальной юстировки УНАП, который повышает оперативность её проведения более чем в 2 раза и обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы плоского угла.

Практическая ценность результатов работы состоит в повышении точности определения углов пространственной ориентации УНАП и возможности выполнять начальную юстировку УНАП без демонтажа с объекта эксплуатации, что значительно повышает оперативность начальной юстировки УНАП и упрощает саму процедуру юстировки.

Достоверность результатов работы не вызывает сомнений. Выполненная работа получила достаточную апробацию, ее основные результаты опубликованы в различных профильных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК РФ и международных изданиях, входящих в SCOPUS, а также докладывались на международных и Всероссийских научных конференциях. Дополнительно следует отметить практическое использование полученных результатов, в том числе в работах, выполненных АО «НПП «Радиосвязь».

Необходимо отметить доходчивое изложение материала в автореферате диссертации.

В качестве **замечаний** можно отметить следующее:

В автореферате приводится полученная в рамках диссертационных исследований формула доверительных границ суммарной погрешности

формирования разности фаз в итоговом виде. Однако не приводится вывод или какие-либо пояснения этой формулы, что затрудняет понимание ее отличия (преимущества) относительно существующих формул.

Указанное замечание не снижает положительного впечатления о выполненной автором работе.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа Фролова А.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую научную новизну в разработке и исследовании новых методов уменьшения погрешности и повышения оперативности измерения углов пространственной ориентации угломерной НАП, и соответствующую требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Фролов Анатолий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение».

Отзыв составил:



Богатырев Евгений Владимирович

660021, г. Красноярск, ул. Декабристов, 19

телефон: (391) 204-11-22, e-mail: info@krtz.su

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь», заместитель генерального директора по научно-технической работе, кандидат технических наук

« 28 » октября 2022 г.