

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Ясюкевича Юрия Владимировича "Развитие диагностических возможностей приемников
сигналов глобальных навигационных спутниковых систем для мониторинга состояния
ионосферы и коррекции ионосферной ошибки в радиотехнических системах",
представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Диссертационная работа Ясюкевича Ю.В. посвящена разработке новых методов дистанционного мониторинга ионосферы и коррекции ионосферной ошибки радиотехнических средств по данным измерений на отдельном приемнике глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности и качества функционирования широкого круга современных радиотехнических систем (в том числе и ГНСС), использующих ионосферу, как канал распространения радиоволн. Для решения этой задачи требуется достоверная и оперативная информация о величине полного электронного содержания (ПЭС) вдоль траектории распространения радиоволны, которое определяет величину группового запаздывания и фазового опережения радиосигналов, что приводит к ухудшению работы радиотехнических средств. Данные о ПЭС могут использоваться также для фундаментальных исследований поведения ионосферной плазмы в различных гелиогеофизических условиях.

В диссертации разработан новый метод, позволяющий рассчитывать абсолютное ПЭС по данным одного приемника ГНСС. Отличительными особенностями метода являются возможность оценки абсолютного ПЭС как по двухчастотным, так и по одночастотным измерениям приемника ГНСС, отсутствие физически некорректных значений абсолютного ПЭС, а также возможность получения производных ПЭС по времени и пространству. На основе разработанного метода и приемников ГНСС сети SibNet ИСЗФ СО РАН создана новая система дистанционного мониторинга ионосферного абсолютного ПЭС и его производных. Впервые для оперативного прогноза регионального абсолютного ПЭС были использованы методы машинного обучения. Выполнен ряд экспериментальных работ по использованию абсолютного ПЭС для решения задач распространения радиоволн в ионосфере Земли. Показано, что на основе данных абсолютного ПЭС может быть скорректировано значительное искажение профиля линейно поляризованного сигнала. Проведен сравнительный анализ сбоев навигационных измерений ГНСС в 23-м и 24-м циклах солнечной активности. В результате анализа получено экспериментальное доказательство повышения стабильности измерений ГНСС в неблагоприятных гелиогеофизических условиях, обусловленное совершенствованием оборудования ГНСС.

Необходимо особо отметить, что разработанный в диссертации метод уже достаточно активно используется российским и зарубежными исследователями, что отражается в соответствующих научных публикациях. Примеры независимого применения разработанного метода другими авторами описаны в разделе 2.2 диссертации. В частности метод использовался при изучении поведения абсолютного ПЭС над Мексикой в спокойных условиях; при анализе динамики абсолютного ПЭС во время геомагнитных бурь и солнечных вспышек; при разработке методики оценки дисперсионных искажений широкополосного радиосигнала при ионосферном распространении на основе данных ПЭС. Это подтверждает работоспособность метода и его применимость для геофизических исследований.

Научная и практическая ценность диссертации Ясюкевича Ю.В. состоит в том, что разработанные в ней методы и полученные результаты могут быть использованы как для фундаментальных научных исследований околоземного космического пространства, так и для решения практических задач повышения эффективности работы систем радиосвязи, радионавигации, радиолокации. Достоверность полученных результатов подтверждается хорошим согласием с экспериментальными наблюдениями и результатами других

исследователей, а также экспертизой результатов в процессе публикаций и представления на научных конференциях.

Полученные в диссертации результаты прошли апробацию на российских и международных конференциях, широко представлены в международных и российских научных изданиях. По теме диссертации опубликовано более 30 статей, в том числе: 27 статей в журналах, включенных в перечень ВАК, 6 статей в международных журналах, входящих в первый квартиль (Q1). Во многих статьях Ясюкевич Ю.В. по праву является первым автором.

Ясюкевич Ю.В. отличается самостоятельностью, трудолюбием, научным подходом в исследованиях, широким кругозором. В ходе выполнения диссертационной работы проявились хорошие организаторские способности Ясюкевича Ю.В. - его умение ставить научные задачи и объединять специалистов различных квалификаций для решения этих задач. Работы Ясюкевича Ю.В. неоднократно поддерживались грантами Президента РФ, РФФИ, РНФ, в которых он являлся руководителем. Задачи диссертационного исследования поставлены автором и решены автором лично либо при его определяющем участии.

По моему мнению, диссертационная работа Ясюкевича Ю.В., удовлетворяет всем требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Научный консультант:
ведущий научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Ордена Трудового Красного Знамени
Института солнечно-земной физики
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЗФ СО РАН),
доктор физико-математических наук

Наталья Петровна Перевалова

15 февраля 2023 г.

Адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 126-а, а/я 291
Телефон: +7(3952)564580, E-mail: pereval@iszf.irk.ru

Подпись Переваловой Натальи Петровны удостоверяю:
Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН,
кандидат физико-математических наук



Ирина Игнатьевна Салахутдинова