

## Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Грковича Константина Владимировича: «Моделирование характеристик сигнала среднеширотного когерентного эха по данным Иркутского радара некогерентного рассеяния», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03- «Радиофизика».

За время обучения в аспирантуре и подготовки диссертации Гркович К.В. проявил себя, как подготовленный специалист, легко входящий в курс исследовательских работ отдела физики околоземного космического пространства ИСЗФ СО РАН и обладающий необходимыми навыками аналитических исследований, программирования и работы с научной литературой. Перед диссертантом стояла задача разработать метод определения характеристик сигналов среднеширотного когерентного эха (КЭ), регистрируемых на Иркутском радаре некогерентного рассеяния (ИРНР). С момента первой регистрации сигналов КЭ в 1998 году, наблюдаемое явление ракурсного рассеяния стало новым объектом исследований, несвойственным для традиционного метода некогерентного рассеяния. Хотя явление радиоавроры было хорошо известно в КВ диапазоне радиоволн, для ИРНР, работающего в УКВ диапазоне, фактически пришлось разрабатывать новый подход для обработки сигналов КЭ и интерпретации результатов эксперимента. Поэтому данная задача является оригинальной в методе НР, и диссертант проявил немалую изобретательность и настойчивость в поисках подхода к ее решению на основе глубокого анализа литературы и собственных оригинальных разработок.

В рамках разработанной в диссертации модели процесса ракурсного рассеяния, включающей комплексный учет характеристик магнитного поля, свойств антенной системы ИРНР, модели ионизации и нейтрального состава области рассеяния, Грковичу К.В. удалось разработать методику обработки сигналов КЭ, позволяющую с высокой точностью исследовать структуру области градиентно-дрейфовых и двухпоточковых неустойчивостей, формирующуюся во время сильных геомагнитных возмущений. Высокий профессионализм потребовался от автора при разработке программного обеспечения, позволяющего оперировать с разными типами геофизических данных и моделями, что позволило провести необходимые модельные расчеты с возможностью получения оценок точности получаемых результатов.

Значимым результатом проделанной соискателем работы является развитие оригинальной методики обработки отдельных реализаций сигналов когерентного эха. Это позволило получить новое понимание физического механизма рассеяния, показавшее, что рассеяние происходит скорее на малом числе сильных локальных неоднородностей, чем

на протяженных градиентах электронной концентрации. Важным аспектом, подтверждающим достоверность полученных результатов, является сопоставление результатов ИРНР с данными радаров SuperDARN, в котором продемонстрированы преимущества разработанной соискателем методики. Работа выполнена комплексно, на хорошем математическом уровне, и это показало способность диссертанта к проведению самостоятельных научных исследований.

Диссертация представляет собой законченный научный труд. Положения, вынесенные на защиту, принадлежат диссертанту, обоснованы и прошли апробацию через публикации и доклады на российских и международных конференциях. Список цитируемой литературы обширен и полностью отражает современное состояние этой области исследований. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Содержание и оформление диссертации ««Моделирование характеристик сигнала среднеширотного когерентного эха по данным Иркутского радара некогерентного рассеяния» соответствует правилам ВАК, а ее автор: Гркович Константин Владимирович заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03- «Радиофизика».

Научный руководитель

ведущий научный сотрудник ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.

664033, Иркутск, Лермонтова 126а, т.(3952)564540

e-mail: shpynev@iszf.irk.ru

Шпынев Б.Г.

Подпись в.н.с. Шпынева Б.Г. «Удостоверяю»

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.



Салахутдинова И.И.

19.02.2016