

Отзыв

на автореферат диссертации Люлюкина Василия Сергеевича «Параметры и структура волн Кельвина-Гельмгольца в атмосферном пограничном слое по данным содарного зондирования», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 «Физика атмосферы и гидросферы».

Диссертационная работа В.С. Люлюкина связана с экспериментальным исследованием параметров и структуры волн Кельвина-Гельмгольца (ВКГ) в атмосферном пограничном слое с помощью средств дистанционного акустического зондирования (содаров и минисодаров). При экспериментальном исследовании волновой активности в атмосфере главным достоинством акустических приборов является их высокое вертикальное разрешение и способность визуализировать мезомасштабную структуру АПС, что позволяет по форме эхограмм отличить волны Кельвина-Гельмгольца от бегущих волн плавучести, а также определить высоту расположения волновых слоев и их вертикальную протяженность. При этом особенно ценно использование содаров при наличии температурных инверсий в АПС. В процессе выполнения работы получены с помощью акустических приборов и проанализированы уникальные экспериментальные данные о внутренних гравитационно-сдвиговых волнах в различных регионах: в центре Москвы, на площадке МГУ, в Звенигороде, в Цимлянске, в Калмыкии, на двух станциях в Антарктиде. Было показано, что волновая активность является характерным свойством устойчиво стратифицированных атмосферных слоев. Это подтвердил и проведенный автором анализ эхограмм синхронных измерений в трех пунктах московского региона, проведенных для определения пространственных масштабов исследуемых явлений.

Исследование тонкой структуры порожденных волнами возмущений поля ветра представляет большой интерес для понимания процессов вертикального перемешивания в устойчивом АПС, что делает проведенную автором диссертационную работу весьма актуальной. Обменные процессы в АПС играют значительную роль в формировании погоды и климата, влияют на распространение радиоволн, воздействуют на эффективность ветроэнергетики и безопасность аэронавигации, теоретическое моделирование подобных процессов представляет собой весьма сложную задачу. Предложенная методика обработки содарных эхосигналов с помощью композитного анализа позволила получить пространственно-временную структуру поля возмущений скорости ветра в ВКГ и показать связь завихренности поля с параметрами низкоуровневого струйного течения. Создан уникальный архив экспериментальных данных по зарегистрированным в Московском регионе с 2008 года и в ходе экспедиционных работ в 2012-2016 годах, содержащий эхограммы, первичные данные, данные сопутствующих измерений и основные пространственно-временные параметры волн в атмосфере. Поставленная автором в названии диссертации цель успешно достигнута.

Автореферат диссертации и публикации автора дают полную картину относительно научной новизны и цели диссертации. В качестве недостатка, который не влияет на положительную оценку работы, следует отметить отсутствие в тексте автореферата и диссертации информации о сопутствующих измерениях, проводившихся одновременно с содарными измерениями, например о синхронных измерениях профилей

температуры АПС дистанционными температурными профилемерами, дающими информацию о характере устойчивости атмосферы и величине температурных инверсий.

Однако данное замечание не является принципиальным и не ставит под сомнение правильность полученных В.С. Люлюкиным результатов и обоснованность положений научной работы. Текст автореферата имеет внутреннее единство, написан ясным языком и хорошо оформлен.

Работа в целом выполнена на хорошем научном уровне, весьма актуальна, содержит новые научные результаты, соответствует требованиям ВАК РФ к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, и соответственно Люлюкин Василий Сергеевич заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 –Физика атмосферы и гидросферы.

Главный научный сотрудник Лаборатории
дистанционного зондирования Федерального
государственного бюджетного учреждения
«Центральная аэрологическая обсерватория»,
141700 Московская область, г. Долгопрудный
ул. Первомайская 3
Тел. 8(495)5799455; e-mail: enkadygrov@gmail.com
доктор технических наук по специальности 05.12.14
«радиолокация и радионавигация»
кандидат физико-математических наук по
специальности 04.00.22-«Геофизика», доцент

Я, Кадыгров Евгений Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Евгений Николаевич Кадыгров.

Подпись г.н.с. ФГБУ «ЦАО»
Кадыгрова Е.Н. заверяю
Учёный секретарь Федерального бюджетного
учреждения Центральная аэрологическая
обсерватория, к.г.н.

Н.А. Безрукова .

