

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Струнина Александра Михайловича «Спектральная структура турбулентности и турбулентных потоков в конвективных облаках тропической зоны по данным самолетных наблюдений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «физика атмосферы и гидросферы»

Диссертационная работа Струнина Александра Михайловича «Спектральная структура турбулентности и турбулентных потоков в конвективных облаках тропической зоны по данным самолетных наблюдений» посвящена актуальной проблеме физики атмосферы, связанной с развитием конвективных облаков. Экспериментальное изучение динамических движений в облаках вертикального развития, получение характеристик (в том числе и спектральных) турбулентности важно как для развития теории физики облаков, так и ряда прикладных задач - численного моделирования развития облаков и осадкообразования, создания моделей турбулентности атмосферы для обеспечения полетов летательных аппаратов. Несмотря на то, что исследованиям динамики конвективных облаков было посвящено большое количество работ, эмпирических данных о характеристиках турбулентности в таких облаках еще недостаточно, причем в особенности слабо изучена спектральная структура воздушных движений.

Результаты автора базируются на самолетных исследованиях, что придает им особую ценность. Самолет-метеолaborатория, оборудованный комплексом аппаратуры, позволяет получить наиболее полную и качественную информацию о структуре облаков. Как следует из автореферата диссертации, соискатель разработал метод определения с борта самолета истинной температуры воздуха в облаках с жидко-капельной фракцией, что имеет существенное прикладное значение, поскольку позволяет проводить корректные исследования полей температуры воздуха не только вокруг облаков, но и внутри них.

Спектры турбулентных пульсаций компонент скорости ветра в конвективных облаках были в основном известны ранее, однако соискателем были получены спектры не только турбулентности, но и спектры пульсаций температуры и – впервые - коспектры потоков тепла и импульса. Известно, что динамические процессы в конвективных облаках существенно нестационарны, но соискателю удалось связать характерные спектральные характеристики турбулентности с квазистационарными фазами развития облаков, что является новым шагом в исследованиях турбулентности в облаках. Более того, соискателем были найдены универсальные безразмерные функции, описывающие спектры и коспектры турбулентных пульсаций и потоков в конвективных облаках, которые были представлены в аналитическом виде.

Представляется, что результаты диссертации, помимо фундаментального, имеют и прикладное и методическое значение. Эмпирические функции распределения (повторяемости) среднеквадратических значений пульсаций и величин коэффициента турбулентного перемешивания для конвективных облаков тропической зоны, полученные для различных стадий их развития важны для построения различного рода моделей облаков. Уточненные параметры формулы Ричардсона-Обухова для расчета коэффициента турбулентности в зависимости от стадии развития облака, предложенные автором, позволяют использовать эту формулу для корректных оценок параметров перемешивания в облаке.

К сожалению, автором не освещены процессы перехода облаков от одной стадии к другой, что, впрочем, представляет отдельную задачу. Представленные данные получены по самолетным исследованиям тропических конвективных облаков и не ясно, насколько справедливыми окажутся выводы, сделанные автором, для облаков средней полосы.

Тем не менее, высказанные замечания не снижают общей ценности диссертации, результаты которой имеют несомненную новизну, методическое, прикладное и фундаментальное значение. Результаты работ опубликованы в реферируемых журналах и доложены на отечественных и международных научных конференциях.

Судя по автореферату, диссертация выполнена на высоком научно-методическом уровне и удовлетворяет требованиям пунктов 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, в редакции от 30.07.2014 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор - Струнин Александр Михайлович достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «физика атмосферы и гидросферы».

Доктор физико-математических наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ,
профессор кафедры технологий и средств
геофизического обеспечения
Федерального государственного казенного
военного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского»

 Георгий Георгиевич Щукин

(191198, г. Санкт-Петербург, Ждановская ул., 13
Тел.: (812) 347-95-52. E-mail: ggshchukin@mail.ru

Подпись профессора ВКА имени А.Ф.Можайского, доктора физико-математических наук,
профессора, заслуженного деятеля науки РФ Щукина Георгия Георгиевича
ЗАВЕРЯЮ

Помощник начальника академии
по службе войск и безопасности военной службы

 Д.Д.Зыков

7 сентября 2015 г.

