

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Маслова Сергея Алексеевича «Роль электромагнитных механизмов в процессе формирования торнадо», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Работа С.А. Маслова посвящена теоретическому изучению торнадо – локальному вращению воздуха в атмосфере, возникающему вследствие нарушения условий равновесия. Торнадо возникает во многих районах мира и обладает огромной разрушительной силой. Разнообразие факторов, влияющих на образование торнадо, затрудняет его экспериментальное изучение. В связи с этим теоретическое исследование и математическое моделирование механизмов возникновения и развития этого явления представляет собой важную и актуальную задачу.

По своей природе торнадо – это продукт взаимодействия сильной грозы с ветром в тропосфере. Однако во многих предыдущих исследованиях электромагнитные явления, сопутствующие формированию торнадо, практически не учитывались. В работе С.А. Маслова впервые показано, что возмущения атмосферного электрического поля могут играть решающую роль на ранней стадии формирования смерча и его низовых прорывов. Автором на энергетическом уровне обосновано использование уравнений электрогидродинамики на начальной стадии формирования воронки торнадо. На основе этих уравнений в работе построена математическая модель, с помощью которой удалось описать ряд характерных черт процесса генерации торнадо. Наибольший интерес представляет обоснование механизмов формирования нижнего положительного заряда (трипольной структуры) в изначально дипольном грозовом облаке. С учетом этих механизмов показано, что, в зависимости от топологического вида возмущений атмосферного электрического поля, под трипольным грозовым облаком формирующаяся воронка может как опускаться к земной поверхности с образованием разрушительного смерча, так и колебательно зависать на некоторой высоте

или втягиваться обратно в грозовое облако. Теоретически обоснован «каскад» – своеобразный столб из капель, пены и брызг, поднимающийся навстречу опускающейся воронке торнадо. Особое внимание уделено средней части растущей воронки, для которой проведен анализ влияния на завихрение различных сил: центробежной, Кориолиса и сил электромагнитной природы. Существенно, что с учетом электрических факторов автору удалось объяснить ряд экспериментально наблюдаемых явлений в развитии торнадо, которые ранее, в рамках чисто гидродинамических или термогидродинамических моделей, описать не удавалось.

Судя по автореферату, диссертационная работа Маслова Сергея Алексеевича «Роль электромагнитных механизмов в процессе формирования торнадо» выполнена на высоком научно-методическом уровне и представляет собой законченное научное исследование. Она соответствует специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы» и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Ее автор, С.А. Маслов, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Я, Караваев Владимир Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, профессор,
профессор кафедры общей физики физического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова

В.А. Караваев

119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.2,
тел. [REDACTED]

Подпись проф. В.А. Караваева удостоверяю.

Ученый секретарь диссертационного совета физического факультета МГУ

профессор

С.Ю. Стремоухов

