

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Варенцова Михаила Ивановича «Анализ и моделирование мезоклиматических особенностей Московской агломерации», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Работа М.И. Варенцова посвящена актуальной проблеме – исследованию мезоклиматических особенностей крупных городов. Фактически речь идет о подробном комплексном анализе влияния больших агломераций (на примере Московской агломерации) на их метеорологический режим. Следует отметить, что помимо стандартных данных метеонаблюдений в настоящей работе используются информация автоматических метеостанций («Центральное УГМС») и станций контроля загрязнения (ГПБУ «Мосэкомониторинг»), что существенно увеличивает плотность данных и, как следствие, достоверность анализа натурной информации. Основным инструментом исследования является современная мезомасштабная модель атмосферы COSMO. Высокоразрешающие численные эксперименты с этой моделью позволили не только оценить пространственную структуру городской термодинамической аномалии с высокой достоверностью, но и исследовать атмосферный отклик на различные сценарии развития городской застройки. В частности, соискателем было получено, что ОТ крупных агломераций следует относить не к микромасштабу, как было принято ранее, а к мезо-гамма масштабу. Для повышения достоверности численных экспериментов модель COSMO была адаптирована соискателем под условия Московского региона, дополнена специализированной параметризацией городской поверхности (TERRA_URB). Схема TERRA_URB требует принципиально новых данных о подстилающей поверхности (площадь зданий, отношение высоты застройки к длине улицы и пр.), которые были получены соискателем с применением ГИС-анализа на основе данных OpenStreetMap. Насколько рецензенту известно, исследование особенностей городского климата с такой высокой детализацией подстилающей поверхности проводится впервые.

Актуальность исследования косвенно подтверждает большое количество опубликованных работ: 26, из них 7 – в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях.

В качестве замечаний к автореферату следует отметить:

1. Чрезмерно размытую формулировку защищаемых положений, которая затрудняет понимание. К примеру, если во втором пункте речь идет о плюсах мезомасштабного численного моделирования, то вывод гласящий, что высокое разрешение «способно адекватно воспроизводить метеорологический режим МА» рецензенту кажется тривиальным.
2. В автореферате не указано, в чем заключалась адаптация соискателем модели COSMO, указанная в пункте 2 раздела «Научная новизна».
3. При долговременных численных экспериментах совершенно оправдано использована техника «спектрального подталкивания» решения модели к ее граничным условиям, однако эта процедура связана с внесением дополнительных функций-источников в динамическое ядро, которые, по мнению многих авторов, могут подавить развитие мезомасштабной динамики. Поскольку в работе речь идет именно о мезомасштабных структурах, следовало бы указать

характеристики подталкивания (какие термодинамические переменные «подталкивались», минимальная длина волны, высота нижней границы и время релаксации).

Также хочется пожелать соискателю большей математической аккуратности. К примеру, на странице 9 при анализе трендов не всегда указывается значимость, способ оценки значимости не указан вовсе, а о том, что речь идет о *линейных* трендах читатель может узнать только из подрисуночной подписи на следующей странице. На рис. 5б о смысле и трактовке R^2 (коэффициента детерминации?), также необходимо догадаться самостоятельно.

Высказанные замечания не снижают ценности и научного уровня представленной диссертационной работы. В целом диссертация М.И. Варенцова «Анализ и моделирование мезоклиматических особенностей Московской агломерации» является законченным научным исследованием, соответствует критериям, отмеченным в пунктах 2.1—2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Кандидат физико-математических наук,
научный сотрудник лаборатории взаимодействия океана и
атмосферы и мониторинга климатических изменений,
ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
E-mail: gavr@sail.msk.ru
Тел.+7 499 1247928

Гавриков Александр Владимирович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт океанологии им. П.П.Ширшова Российской академии наук»
117997, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 36
<http://www.ocean.ru>
Тел./факс 8(499)124-59-96

Я, Гавриков Александр Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

« 4 » 05 2018 г.



А.В. Гавриков