

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационного исследования Ольги Геннадиевны Золиной "Статистическое моделирование экстремальных осадков и региональный атмосферный цикл влаги", представленного на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Атмосферные осадки и, тем более, экстремальные осадки представляют с практической точки зрения один из наиболее важных элементов климатической системы, оказывая влияние на самые разные стороны человеческой деятельности – от сельского хозяйства до транспорта и от туризма до строительства. С другой стороны, изменения климатической системы как на региональном, так и на глобальном масштабах неотрывно связано с изменениями гидрологического цикла, и, в этом смысле, изучение экстремальных осадков является неотъемлемой частью теоретических построений, связанных с проблемой глобального потепления. Таким образом, актуальность диссертационного исследования Ольги Геннадиевны Золиной представляется вполне очевидной.

Автором диссертации было проведено масштабное всестороннее исследование проблемы статистического моделирования экстремальных осадков. Работа осуществлена с привлечением большого количества данных натурных наблюдений (суточные данные ECAD, Германской метеослужбы и ВНИИГМИ МЦД) и целого ряда реанализов. Серьезное внимание было уделено теоретико-вероятностному обоснованию статистических моделей, предназначенных для описания экстремальных осадков. Фактически, автором диссертации предложен альтернативный подход для статистического моделирования экстремальных атмосферных осадков. Методология, разработанная Ольгой Геннадиевной, в отличие от традиционного описания, не опирается на GEV (Generalized Extreme Value) распределение, а основано на статистических свойствах временных рядов осадков и теоретическом обосновании так называемого распределения частичного вклада (РВЧ). Оригинальность предложенного подхода позволяет, в сущности, описывать статистические свойства не только экстремальных, но и фоновых осадков.

Большой интерес представляет также раздел диссертационного исследования, связанный с изучением переноса водяного пара, осадков и испарения в арктическом регионе.

Некоторые положения исследования, изложенные в автореферате, вызвали у авторов отзыва вопросы.

1. Обосновывая преимущества распределения РВЧ, сводящегося к бета- распределению, перед традиционными GEV распределениями при описании экстремальных осадков Ольга Геннадиевна указывает на то, что условия применимости GEV распределений выполняются не в полной мере, поскольку осадки нельзя рассматривать как процесс с независимыми испытаниями (стр.19 автореферата). Однако такого рода сомнения не в меньшей степени относятся и к РВЧ распределению, так как теоретический вывод уравнений для плотности вероятности РВЧ также основан на предположении о статистической независимости испытаний. В настоящее время накоплен достаточно большой опыт применения GEV распределений при анализе сложных систем с автокоррелированными реализациями, в том числе, систем с хаотической детерминированной динамикой (Lucarini, 2016).

2. Одно из положений, выносимых на защиту (стр.7), содержит в числе прочих следующую фразу - “Установлено, что механизм увеличения влагозапаса имел локальную природу, связанную с неадиабатическим испарением, а адвективные процессы играли вторичную роль“. На странице 44 эта мысль носит развернутый характер. “При этом влагозапас Арктической атмосферы существенно увеличивался от 1.5 до 1.9% в десятилетие (рис. 16б), что говорит о том, что источники увеличения запаса влаги в Арктике преимущественно локальные и связаны в первую очередь, с изменениями неадиабатического испарения ... и относительно небольшим увеличением осадков, не компенсирующим эффект испарения“. Данные выводы кажутся авторам отзыва необоснованными. Дело в том, что влагозапас атмосферы (Precipitable Water) практически полностью определяется температурой воздуха, поскольку относительная влажность, как было показано в ряде исследований, является весьма стабильной характеристикой. В этом смысле увеличение влагозапаса арктической атмосферы на 1.5-2.0 % за десятилетие отражает простой факт увеличения температуры воздуха в полярных областях. В силу уравнения Клаузиуса-Клапейрона рост температуры воздуха на 1К означает при постоянстве относительной влажности увеличение интегрального содержания водяного пара на 6-7%. В последние несколько десятилетий рост температуры воздуха в Арктике составлял ~ 0.3 K/decade, что полностью соответствует оценкам изменения влагозапаса, приводимым О.Г.Золиной. Помимо того, следует иметь в виду, что долговременные изменения содержания водяного пара в атмосфере на несколько порядков меньше вариаций таких характеристик как осадки-испарение или адвекции Precipitable Water. Это

продемонстрировано, в частности, и самой Ольгой Геннадиевной на рисунках 14 и 16 автореферата.

Сделанные замечания не снижают общего позитивного впечатления от диссертационного исследования. Все результаты, представленные в диссертации Ольги Геннадиевны, прошли широкую апробацию на многих, в том числе, международных конференциях и семинарах, опубликованы в ведущих научных журналах. Личный вклад автора работы не вызывает сомнений. Диссертационная работа Ольги Геннадьевны Золиной «Статистическое моделирование экстремальных атмосферных осадков и их роль в региональном гидрологическом цикле» представляет собой законченное исследование, в ходе которого получены новые научные результаты, и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Д.ф.-м.н., главный научный сотрудник

Научно-исследовательского института Арктики и Антарктики



Макштас Александр Петрович

20 сентября 2018г.

Научно-исследовательский институт Арктики и Антарктики,

Юридический адрес: Россия, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д.38, 199397

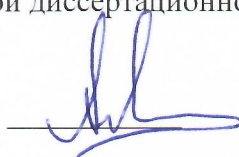
Интернет сайт ААНИИ: www.aari.ru

e-mail: maksh@aari.ru

раб. тел.: 8(812) 337-3185

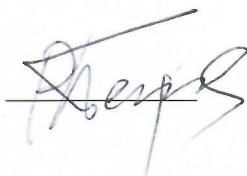
Я, Макштас Александр Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

20 сентября 2018г.



подпись

К.ф.-м.н., доцент кафедры климатологии и мониторинга окружающей среды
Санкт Петербургский государственный университет



Бекряев Роман Викторович

20 сентября 2018г.

Санкт-Петербургский государственный университет,
Юридический адрес
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная 7-9,
Интернет сайт СПбГУ: www.spbu.ru
e-mail: bekryaev@mail.ru
раб. тел.: 8(812) 323-46-47

Я, Бекряев Роман Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

20 сентября 2018г.

