

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Казаковой Екатерины Владимировны «Ежедневная оценка локальных значений и объективный анализ характеристик снежного покрова в рамках системы численного прогноза погоды COSMO-RU», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.**

Работа посвящена решению актуальной задачи адекватного моделирования характеристик снежного покрова и их влияния на прогноз погоды. Обладая экстремальными теплофизическими характеристиками, снежный покров оказывает большое влияние на состояние нижней тропосферы и подстилающей поверхности. Ошибки в прогнозе характеристик снежного покрова могут приводить к существенным погрешностям в прогнозировании погоды, особенно вблизи изменяющихся границ снежного покрова. К сожалению, на станциях стандартной сети метеонаблюдений измеряется только одна характеристика снежного покрова – его высота, связанная с другими характеристиками, прежде всего с водным эквивалентом, весьма сложным и нелинейным образом. В то же время, именно знание водного эквивалента необходимо, чтобы рассчитать с помощью моделей изменение количества снега в результате его накопления и/или таяния. Эта проблема может быть решена различными способами: статистическим (путем построения регрессий, связывающих для данной местности высоту и водный эквивалент снега) или модельным.

Автор попытался решить указанную проблему путем построения модели, которая должна связать изменения высоты снега с изменениями водного эквивалента. При этом, созданная модель не является физической в строгом смысле слова: в ней не соблюдается баланс массы и энергии, а изменения плотности просто подгоняются под изменения высоты с помощью набора неких эмпирических правил. Однако учитывается изменение водного эквивалента посредством накопления осадков, что позволяет дать более точную оценку водного эквивалента в любой момент времени, чем просто использование регрессий.

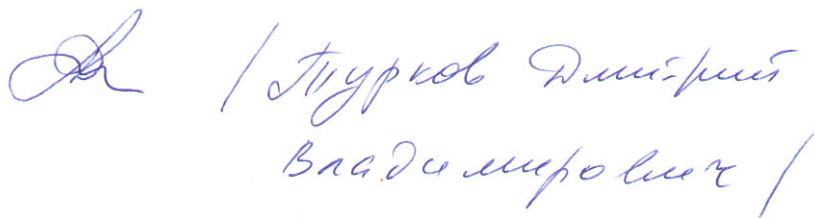
Недостатком такого подхода является то, что автор, отказываясь полноценно моделировать масс-энергетический баланс снежной толщи и заменяя это моделирование набором логических или эмпирических правил, должен быть уверен, что этот набор является исчерпывающим для данной территории. Так, для обширных открытых пространств Севера Евразии и Арктики огромную роль играет метелевое испарение снега; для горных районов возможна сублимация снега при отрицательных температурах и больших суммах радиации, в ряде случаев необходимо учитывать испарение снега внутри толщи, когда плотность слоев меняется практически без изменения высоты и т.п. Причем в различных регионах и в различные периоды года набор таких важных факторов может быть

разным. Поэтому закономерности, хорошо работающие в одних регионах и в одни периоды, в других дают большие ошибки.

Тем не менее, разработанная автором модель показала хорошие практические результаты для рассматриваемых регионов и позволила существенно улучшить прогнозируемость характеристик снежного покрова. Можно рекомендовать автору при дальнейшем развитии методики, опираться больше на физические модели, (кстати, хорошо разработанные).

В целом, несмотря на указанные недостатки, работа актуальна, выполнена на высоком профессиональном уровне, и имеет большое практическое значение. Автор показал высокую квалификацию, и заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

14 октября 2015г



Турков Дмитрий  
Владимирович

Турков Дмитрий Владимирович

к.г.н., ст.н.с. Лаборатории климатологии Института географии РАН.

e-mail: [turkovdv@yandex.ru](mailto:turkovdv@yandex.ru)

тел.: +7(962)9695676

Адрес: 117186, Москва, ул. Нагорная, д.16-2, кв.16

Полное название организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии  
Российской академии наук

Адрес: 119107, г. Москва, Старомонетный переулок, д.29

Сокращенное наименование: **ИГ РАН**