

Утверждаю

Директор ФБГУН

Институт озероведения РАН
(ИНОЗ РАН)

Ш.Р Поздняков

«9» февраля 2016 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБУ «Институт озероведения РАН» о диссертационной работе Шульга Маргариты «Представление озер в моделях погоды и климата: внешние параметры, объективный анализ температуры поверхности воды и верификация», представленной на соискание степени кандидат физико-математических наук (специальность 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология)

1. Актуальность выполненного исследования:

Описание гидротермодинамического взаимодействия атмосферы с подстилающей поверхностью представляет собой важнейшую составную часть моделирования атмосферных процессов и численного прогноза погоды и климата. Озера, являясь неотъемлемой частью подстилающей поверхности – а в, так называемых, «озерных регионах» и вовсе ее значительной частью – оказывают существенное влияние на атмосферный пограничный слой, а следовательно, и на локальные погодные условия и региональный климат. Влияние озер в моделях атмосферы может быть учтено либо заданием измеренной температуры поверхности воды, либо представлением самого озера в виде модели той или иной сложности. С учетом того, что в подавляющем большинстве озер практически во всех регионах мира инструментальные измерения температуры воды являются либо эпизодическими, либо вовсе отсутствуют, второй способ учета влияния озер на пограничный слой атмосферы представляется более перспективным и менее затратным.

С этой точки зрения, диссертационная работа Шульга Маргариты, посвященная как раз разработке методов параметрического представления озер в моделях погоды и климата, представляется весьма актуальной.

2. Цели работы и решенные задачи

Выбор целей работы обусловлен выбором способа параметризации озер в атмосферных моделях, а именно – объединением известной атмосферной модели

HIRLAM с широко распространенной одномерной параметризованной моделью гидротермодинамики озер FLake. В работе определен набор внешних параметров, необходимых для такого рода стыковки моделей. В частности, одним из таких параметров, необходимых для успешной работы модели FLake определена средняя глубина озера. В связи с этим в работе соискательницы достаточно четко обозначены три основные цели, а именно:

1. получение косвенных оценок глубин по информации о геологическом происхождении озер Земного шара;
2. изучение статистической структуры полей температуры поверхности озерной воды по локальным инструментальным измерениям;
3. изучение ошибок моделирования температуры поверхности воды для различных термических режимов озера.

Для достижения поставленных целей автором диссертации решены следующие задачи:

1. выделены регионы, однородные с точки зрения факторов, влияющих на геологическое происхождение озер. Получены оценки типичной глубины озер в выделенных регионах. На основе этих оценок сгенерирована новая, улучшенная версия базы данных о глубинах озер. Проведена верификация полученных оценок по новым данным измерений глубин для территории Финляндии;
2. получены структурные и автокорреляционные функции полей температуры поверхности воды по инструментальным измерениям на озерах Финляндии, а также оценены ошибки наблюдения;
3. изучены ошибки моделирования температуры поверхности воды озерной моделью FLake при разных термических режимах (на примере озера Кюувеси в Финляндии).

3. Научная новизна и практическая значимость результатов работы

Не вызывает сомнений научная новизна полученных Шульга М. при выполнении диссертационной работы результатов. Так, впервые получены новые оценки типичных глубин озер с различным геологическим происхождением для всего Земного шара и на их основе сгенерирован новый улучшенный набор данных о глубинах озер. Поскольку работа носит междисциплинарный характер, то эти данные могут быть использованы как в озераведении, так и в модельных исследованиях по влиянию озёр на погоду и климат. Получены новые структурные и автокорреляционные функции для полей температуры поверхности озерной воды. Также получены новые оценки ошибок модели FLake, зависящие от сезона года и термического режима озера, что позволит сделать использование модели в лимнологических целях более эффективным.

Практическая значимость результатов работы заключается в следующем. Использование в оперативном гидродинамическом моделировании новых оценок глубин озер позволит улучшить качество прогнозов локальной погоды. В настоящее время новая версия базы внедрена во многих прогностических центрах и организациях по исследованиям погоды и климата (ECMWF, Meteo-France, консорциумах HIRLAM, COSMO, UKMO, ALADIN, Rossby-Centre, модели ИВМ-РАН и т. д.).

Использование новых автокорреляционных функций позволит улучшить результаты объективного анализа температуры поверхности озерной воды. Эти функции будут внедрены в прогностическую систему HARMONIE.

Новые оценки модельных ошибок могут быть использованы при разработке системы ассимиляции данных, а также могут быть полезны при решении обратных задач моделирования.

4. Личный вклад соискателя и апробация диссертации

Все положения, выносимые на защиту, основаны на результатах исследований, проведенных автором самостоятельно. Работа прошла широкую апробацию на различных отечественных и зарубежных семинарах и конференциях. Результаты опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

5. Замечания

Работа не лишена определенных недостатков, среди которых основными являются следующие:

1. Интерпретация результатов численных экспериментов с озером Кюувеси не выглядят достаточно убедительной в той части, где автор делит годовой цикл гидротермодинамического режима озера на «6 озерных сезонов».
2. Базы озерных данных, использованные при выполнении работы, представляются недостаточно полными. В частности, возникает вопрос, почему соискательница не использовала при выполнении работы известную базу озерных данных WORLDLAKE, содержащую данные измерений на нескольких десятках тысяч озер?

6. Общее заключение

Диссертационная работа Шульга Маргариты рассмотрена на заседании научного семинара Лаборатории математических методов моделирования ФГБУ «Институт озероведения РАН» 9 февраля 2016 г.

Несмотря на замечания, диссертационная работа Шульга Маргариты является законченным самостоятельным исследованием. Работа выполнена на достаточно высоком

научном уровне и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа Шульга Маргариты «Представление озер в моделях погоды и климата: внешние параметры, объективный анализ температуры поверхности воды и верификация», может быть рекомендована к представлению в диссертационный совет для защиты по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

В обсуждении результатов, изложенных в диссертации и представленных в докладе, приняли участие 15 человек.

В работе семинара приняли участие 15 человек, в том числе 3 доктора наук, 7 кандидатов наук.

Председатель семинара Лаборатории
математических методов моделирования
ФГБУН Институт озероведения Российской
Академии Наук (ИНОЗ РАН),

доктор физико-математических наук,
заместитель директора по научной работе,
тел. +7(812) 387-02-76

e-mail: kondratyev@limno.org.ru

196105 Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, д.9

ФГБУН Институт озероведения Российской Академии Наук
(ИНОЗ РАН)

Сергей Алексеевич Кондратьев

Секретарь семинара,
к.т.н.

Марина Валентиновна Шмакова

Личную подпись Кондратьева Сергея Алексеевича и Шмаковой Марины Валентиновны заверяю.

Секретарь-референт ФГБУН Институт озероведения Российской Академии Наук (ИНОЗ
РАН)



Нина Геннадиевна Зеленкова