

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Наурузбаевой Жанар Куанышевны  
«Влияние изменения климата на ледовый режим Северного Каспия», представленной на  
соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности  
25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология

Актуальность исследования, выполненного Ж.К.Наурузбаевой подтверждается научным и прикладным его значением, так как Каспийское море является самым большим внутренним водоемом, имеющим международное значение и соединяющее 5 стран, а ледовая обстановка в его северной части изменяется в связи с современным изменением климата и антропогенным воздействием. Поэтому важным было оценить насколько изменились ледовые условия и с какими факторами эти изменения связаны, а также что ожидать в отношении максимальных толщин льда в будущем.

Для достижения поставленной цели по оценке изменения характеристик ледового режима Каспия соискателем решались следующие задачи:

- создание уникальной базы данных по характеристикам ледового режима Каспия, включая суточные наблюдения за толщиной льда, и формирующих их факторов за многолетний период;
- оценка современных изменений в многолетних рядах характеристик ледового режима на основе моделей нестационарного среднего;
- исследование изменений в основных факторах ледового режима, включая температуру воздуха зимнего периода, направление и скорость ветра и индексы атмосферной циркуляции;
- разработка методики краткосрочного прогноза суточного нарастания толщины льда для северо-восточной части моря и ее апробация;
- сценарные оценки будущих толщин льда до конца 21 века на основе выбранной эффективной физико-математической модели климата для данной территории, скорректированных расчетных норм температур за 30-летние будущие периоды и эмпирических зависимостей между температурой воздуха и максимальной толщиной льда.

Полученные автором наиболее значимые результаты состоят в количественной оценке уменьшения максимальной толщины льда и периода ледостава, изменения дат начала и окончания ледостава, что, как установлено, зависит от роста температуры в зимние месяцы, увеличения повторяемости ветров западных и юго-западных направлений и связано с увеличением повторяемости зимой индекса западного переноса  $W$ . Вторым важным результатом диссертации является разработка методики краткосрочного прогноза суточного нарастания льда и ее апробации как при независимой проверке, так и в реальных условиях прогнозирования в зимний период 2020-21 гг. в связи с чем получен акт внедрения метода прогноза в практику. Третьим важным результатом работы является сценарная оценка максимальных толщин льда и вероятностей безледных зим до конца 21 века на основе моделей климата и полученных автором зависимостей между максимальной толщиной льда и зимней температурой воздуха.

Главное научное значение работы состоит в количественной оценке изменения характеристик ледового режима как в настоящем, так и в будущем, а главное практическое значение – в разработке и апробации методики прогноза суточного нарастания льда для северо-востока моря.

Положения, выносимые на защиту, полностью отражают как научную новизну, так и полученные результаты, и их значимость. Автореферат достаточно полно раскрывает

содержание диссертации, имеющей четкую и логическую структуру и состоящую из введения, 5 глав и заключения.

Результаты выполненного исследования достаточно полно и широко апробированы, что подтверждается большим числом выступлений на различного уровня конференциях и семинарах, а также 22-мя публикациями, в том числе 3-мя в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ, а также в монографии.

Однако, по автореферату диссертации имеются два замечания.

1. В автореферате не приведены полученные эмпирические зависимости между температурой воздуха и максимальной толщиной льда и не дана оценка эффективности и устойчивости их параметров и коэффициентов, что не позволяет оценить надежность рассчитанных на их основе сценарных оценок будущих максимальных толщин льда в 5ой главе.
2. В работе практически не использована спутниковая и самолётная информация о площадных измерениях ледовых условий в северной части Каспийском море, в то время как характеристики ледового режима имеют пространственную составляющую и данных береговых станций (за исключением 2х островных, представленных в работе) явно недостаточно для оценки ледового режима на акватории моря, который имеет разнообразный и неоднородный характер.

Вместе с тем, анализ автореферата диссертации Ж.К.Наурызбаевой на тему: «Влияние изменения климата на ледовый режим Северного Каспия» свидетельствует, что это оригинальное и законченное научное исследование, отвечающее требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертации Наурызбаева Жанар Куанышевна заслуживает присуждения ученого звания кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Биненко Виктор Иванович,  
д.ф.-м. н, профессор. ведущий научный сотрудник  
Санкт-Петербургского научно-исследовательского  
Центра экологической безопасности РАН

дата, подпись, печать

Родионов Владимир Зионович  
к.г.н., ст.н.с., государственный советник  
Санкт-Петербурга 2-го класса  
Санкт-Петербургского научно-исследовательского  
Центра экологической безопасности РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр  
Российской академии наук» (НИЦЭБ РАН - СПб ФИЦ РАН )  
Адрес: Санкт-Петербург, Корпусная ул., 18.  
<http://ecosafety-spb.ru>  
Тел.: +7 (812) 499-64-54  
E-mail: [srces@ecosafety-spb.ru](mailto:srces@ecosafety-spb.ru)

Я, Биненко Виктор Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

дата, подпись

Я, Родионов Владимир Зионович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

дата, подпись

