

ОТЗЫВ

Караева Владимира Юрьевича

на автореферат диссертации А.А.Максимова «Комплексный мониторинг ледовых условий в Каспийском море на основе спутниковых данных», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – «Метеорология, климатология, агрометеорология»

Диссертация А.А.Максимова посвящена развитию и совершенствованию методик и технологий космического мониторинга, предназначенных для решения задач оперативного картирования ледовой обстановки, контроля опасных ледовых образований и изучения долговременных характеристик ледяного покрова Каспийского моря.

Решение задачи оперативного и глобального мониторинга ледяного покрова является важным для широкого круга задач, имеющих как фундаментальное, так и прикладное значение. Размещение измерительной аппаратуры на спутниках стало первым шагом в решении этой проблемы. Следующий этап связан с разработкой алгоритмов обработки и восстановления тематической информации по спутниковым данным оптического, инфракрасного и микроволнового диапазонов. Тематическая информация будет востребована широким кругом пользователей.

Усовершенствованные А.Максимовым методики построения ледовых карт Каспийского моря и внедренные в практику технологии разнородных (по спектральным диапазонам и пространственному разрешению) и разновременных спутниковых данных повышают точность информации о площади занятой неподвижным (припаем) и дрейфующим льдом. Впервые в технологии ледового картирования использованы данные российского космического аппарата Канопус-В-ИК с разрешением 200 м для детализированного мониторинга ледовой обстановки.

Объектом отладки и тестирования алгоритмов стало Каспийское море, которое характеризуется сезонными и межгодовыми изменениями ледовитости. Исследование охватывает период с 2004 по 2021 годы и описаны тренды, характеризующие наблюдаемые изменения.

В автореферате не в полном объеме отражены полученные результаты, что вызывает ряд вопросов.

1. «... *повышение степени разделимости облачности и ледяного покрова можно добиться комбинированием различных спектральных каналов при составлении цветного изображения. Для этого рекомендуется использовать комбинацию каналов видимой и инфракрасной областей спектра так как спектральная яркость ледовых объектов в ближней и средней инфракрасных зонах спектра меньше яркости облачных образований.*»

Если контраст «лед-вода» максимальен в ближней и средней инфракрасных зонах спектра, то зачем привлекать другие каналы? Это приведет к ухудшению результата.

2. Не приведено четкого определения «кромки» льда в оптике, радиометрии и радиолокации. Они совпадают или между ними есть различие? Было бы полезно привести рисунок/карту, где будет показана кромка льда, вычисленная по разным данным (приборам). Если есть различие, то насколько оно велико? Какой критерий используется в диссертации для определения кромки льда?

3. Нет примеров обнаружения/отслеживания опасных ледовых явлений, например, торосов, стамух. Что позволяет их выделять на фоне ледяного покрова? Какой инструмент/прибор является наиболее эффективным? Какой минимальный размер «ледовых образований» может быть детектирован разными приборами?

4. «*С целью определения положения кромки льда и перемещения однотипных ледовых зон, при построении ледовой карты, проводится анализ карт направления и скорости дрейфа льда.*»

Не пояснено, что такое карты направления и скорости дрейфа и как они формируются. При их формировании используются (могут использоваться) результаты А.Максимова?

5. При анализе ветровой обстановки обсуждается только направление ветра. Вероятно, что скорость ветра тоже может быть параметром, влияющим на процессы ледообразования и таяния ледяного покрова. Исследовалось ли влияние этого параметра? К чему это может привести?

6. Еще одним параметром, который влияет на состояние ледяного покрова, является облачность. Как она влияет на состояние ледяного покрова в зимний и весенний период? Есть ли корреляция облачности и ледовитости?

7. Насколько полученные алгоритмы, программы являются универсальными и применимы к другим морским акваториям? Где они могут использоваться?

В целом, полученные результаты свидетельствуют о высокой научной и практической значимости диссертации. Считаю, что диссертационная работа А.А.Максимова удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Зав. лаб. 223 ИПФ РАН
кандидат физ.-мат. наук

В.Ю.Караев

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики
Российской академии наук»

603950, Нижний Новгород
ул. Ульянова, 46
сайт: <https://ipfran.ru>
email: dir@ipfran.ru
тел.: +7 (831) 436-62-02

Подпись В.Ю.Караева заверяю

Зав. отделом кадров

Городецкая А.В.

15.08.2022

Я, Караев Владимир Юрьевич, даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

15.08.2022