

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Папковой Анны Станиславовны

«Учет влияния пылевого аэрозоля на восстановление спектрального коэффициента яркости Черного моря по спутниковым данным»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – океанология.

На примере Черного моря в диссертационной работе соискателем решается актуальная задача дистанционного зондирования, применительно к прибрежным морям и внутренним водоемам, – задача определения спектрального состава яркости, отраженной водной средой. Высокая доля излучения, рассеянного атмосферой, также как и значительная изменчивость оптических свойств аэрозоля над морем практически вынуждают проводить дополнительные подспутниковые измерения для корректного учета вклада атмосферы в суммарный сигнал, измеряемый со спутника. В диссертации реализован альтернативный метод, основанный на использовании постоянства соотношения коэффициентов яркости в коротковолновой области спектра. В Черном море величина отношения – индекса цвета $R_{rs}(412)/R_{rs}(443)$, как показал анализ результатов натурных измерений, с относительной погрешностью около 10 % равна 0.8. Данный результат является несколько неожиданным, поскольку коэффициент яркости моря зависит от поглощения и рассеяния на оптически активных примесях, а их концентрации в прибрежных морях варьируются в широких пределах. Поэтому положение о квазипостоянстве индекса цвета $R_{rs}(412)/R_{rs}(443)$ является научно значимым результатом.

Второй интересный и важный результат, полученный Папковой А. С., заключается в том, что погрешность стандартной процедуры атмосферной коррекции в основном объясняется уменьшением вклада молекулярного рассеяния. Это в свою очередь означает, что нельзя ошибки атмосферной

коррекции скорректировать за счет выбора аэрозольной модели. В аналитическую формулу, приведенную в автореферате, входит функция, описывающая высотное распределение пылевого аэрозоля. Это обстоятельство указывает на необходимость определения вертикального профиля аэрозоля при проведении подспутниковых экспериментов.

Соискателем предложен алгоритм дополнительной атмосферной коррекции, исследуется его применимость, как для случаев высокой пылевой загрузки над акваторией Черного моря, так и для низкой замутненности атмосферы. Новый метод широко аргументирован, логика построения алгоритма имеет четкое и понятное изложение в тексте автореферата. Соискателем предлагается использовать простую модельную поправку для перерасчета значений спутниковых продуктов яркости моря, построенной на предположении о малой вариативности индекса цвета $Rrs(412)/Rrs(443)$ и аналитически выявленной степенной закономерности. Степень достоверности нового подхода проверена с использованием статистических методов с привязкой к натурным данным, предоставляемых сетью AERONET-OC и судовыми измерениями.

Разработанный алгоритм открывает широкую перспективу его использования, так как задача восстановления физически некорректных величин яркости моря при наличии пыли до сих пор является нерешенной. Представленные в работе аналитические формулы облегчают понимание, того каким образом пылевой аэрозоль влияет на работу алгоритмов атмосферной коррекции. Результаты работы алгоритма свидетельствуют о возможности его применения и для других регионов прибрежных морей. Основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в публикациях, представленных в перечне работ по теме диссертации.

В качестве замечания следует отметить следующее. Показатель степени для функции интерполяции, полученный при анализе спутниковых данных, отличается от теоретического показателя. Хотелось бы, чтобы соискатель

оценил ошибки определения коэффициента яркости при изменении показателя степени

Сделанное замечание не снижает общей научной значимости диссертации.

Совокупность представленных научных результатов в диссертационной работе Папковой А.С. в полной мере удовлетворяет требованиям ВАК, установленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

09.03.2023

Суторихин Игорь Анатольевич

Профессор, доктор физико-математических наук

по специальности 01.04.05 – «оптика»

главный научный сотрудник ФГБУН Институт водных
и экологических проблем СО РАН

Почтовый адрес: 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д.1

E-mail: sia@iwer.ru

Тел. 8-(385-2)-666-502 (раб)



Подпись Суторихина И.А. заверяю, главный специалист М.В. Михайлова

«09 » марта 2023 г.

Я, Суторихин Игорь Анатольевич, согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Суторихин Игорь Анатольевич