

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Папковой А.С.
«Учет влияния пылевого аэрозоля на восстановление спектрального
коэффициента яркости Черного моря по спутниковым данным»
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.6.17 – Океанология

В диссертационном исследовании рассматриваются систематические ошибки стандартных алгоритмов атмосферной коррекции при дистанционном зондировании Черного моря и метод их устранения в частном случае присутствия пылевого аэрозоля. Папковой А.С. предложена модельная поправка, которая позволяет восстановить физически некорректные значения спектральных коэффициентов яркости моря, вызванные наличием пылевого аэрозоля. Актуальность работы обосновывается тем, что в настоящее время не существует общепризнанного подхода к учету пылевого аэрозоля при автоматизированной атмосферной коррекции.

В качестве входных данных в работе использовался многолетний массив синхронных пар измерений сканера MODIS Aqua/Terra и станций AERONET-OC, расположенных в Черном море. Стоит отметить, что дополнительно в работе привлечены судовые измерения, полученные с «НИС «Профессор Водяницкий».

В диссертационной работе описан новый подход для проверки качества измерений коэффициента яркости моря AERONET-OC с использованием стандартной оптической модели моря, что в дальнейшем позволило провести качественную валидацию спутниковых и натурных измерений. Приводится вывод аналитической зависимости, описывающей уменьшение коэффициента отражения атмосферы, обусловленной наличием поглощающего аэрозоля. Показано, что при поглощающем аэрозоле погрешность атмосферной коррекции близка к степенной функции вида λ^{-4} . В основе предложенного алгоритма использование функции экстраполяции в виде степенной зависимости λ^{-4} и постоянство величины «синего» индекса цвета. Согласно натурным данным эта величина варьируется в пределах $0,81 \pm 0,07$. Средние значения индекса цвета попадают в доверительный интервал для всех типов вод, выявленных на основании кластерного анализа многолетнего массива натурных измерений коэффициента яркости моря со станций AERONET-OC.

Об успешной работе нового метода свидетельствует повышение коэффициента детерминации в линейных зависимостях между спутниковыми и натурными величинами коэффициента яркости Черного моря с применением модельной поправки и без ее учета. Показано, что представленная модельная поправка оказывает значительное влияние на расчет индексов цвета,

используемых в алгоритмах для нахождения концентрации хлорофилла-а при наличии пылевого аэрозоля. При перерасчете соотношения яркости моря на 443 нм и 547 нм получено, что корреляция между натурными и спутниковыми данными повысилась более чем на 60%.

По автореферату имеются замечания.

1. В автореферате отсутствуют сведения о стандартной процедуре проверки качества натурных данных AERONET-OC. Если такая процедура существует, то какой процент данных считается недостоверным?

2. На рисунке 2 следовало бы привести также уравнение, аппроксимирующее первый собственный вектор ошибки атмосферной коррекции для случая «чистой атмосферы».

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы. Полученные результаты обоснованы и не вызывают сомнений в их достоверности. На основании содержания автореферата можно сделать вывод о том, что представленная диссертационная работа является самостоятельным завершенным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

Родионов Максим Анатольевич,
ведущий научный сотрудник, руководитель Лаборатории
оптики океана и атмосферы Санкт-Петербургского филиала
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
кандидат физ.-мат. наук,



М.А. Родионов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (Санкт-Петербургский филиал)

Почтовый адрес: Россия, 119053, Санкт-Петербург, 1-я линия Васильевского острова, д. 30

Телефон: +7 (812) 328-57-59

e-mail: maxim_rodionov@mail.ru

Личную подпись Родионова М.А. заверяю

Ведущий специалист по кадрам

В.В. Любавская



10.03.2023.