

# Решение задачи восстановления коэффициента отражения неоднородной земной поверхности в видимом и УФ-диапазонах в условиях высокой мутности атмосферы

ТАРАСЕНКОВ МИХАИЛ ВИКТОРОВИЧ

*Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН (Томск), Россия*

e-mail: TMV@iao.ru

## Аннотация

Атмосфера является мутной средой, вследствие этого распространяющееся в ней излучение претерпевает изменение. При решении задачи восстановления распределения коэффициента отражения по земной поверхности важно это учитывать. Основными процессами, формирующими принимаемый сигнал при наблюдении земной поверхности в видимом и УФ-диапазоне, являются: 1) освещение земной поверхности нерассеянным и диффузным излучением Солнца, 2) переотражение излучения в системе атмосфера-земная поверхность, 3) распространение нерассеянного излучения от наблюдаемого пикселя, 4) распространение рассеянного излучения, отраженного земной поверхностью (поверхностная дымка или боковой подсвет), 5) распространение рассеянного излучения Солнца, не взаимодействовавшего с земной поверхностью (солнечная дымка). В условиях высокой мутности среды каждый из указанных процессов может оказывать свое влияние при решении задачи восстановления коэффициента отражения земной поверхности.

Для устранения искажающего влияния атмосферы на результат восстановления необходима атмосферная коррекция. Данная задача решается уже несколько десятилетий и в целом можно выделить 3 основные группы подходов к решению этой

задачи: 1) подходы, не использующие дополнительной информации об оптическом состоянии атмосферы, 2) подходы выполняющие “однородную” атмосферную коррекцию, 3) подходы выполняющие расчет с учетом основных факторов, влияющих на перенос. Методы из каждой группы имеют свои недостатки. Методы первой группы требуют априорной информации о земной поверхности и неприменимы при высокой мутности атмосферы. Методы второй группы плохо работают при высокой мутности атмосферы и при наличии резкого изменения коэффициента отражения. Методы третьей группы дают наиболее точные результаты, но требуют высоких затрат машинного времени.

Поэтому был предложен алгоритм восстановления коэффициента отражения, который с одной стороны учитывает все основные искажающие факторы, а с другой содержит ряд приемов, позволяющих значительно сократить машинное время для получения результата. Алгоритм включает в себя: 1) программы статистического моделирования компонент излучения; 2) линейно-системный подход; 3) аппроксимационную формулу для интенсивности солнечной дымки; 4) критерий выделения изопланарных зон; 5) формулы оценки радиусов бокового подсвета и области формирования дополнительной освещенности; 6) алгоритмы решения линейной и нелинейной систем уравнения. Показано,

что существуют ситуации, когда достаточно применять однородную коррекцию, но нередки и ситуации, когда необходим учет всех искажающих факторов и предлагаемый алгоритм является наиболее подходящим для решения задачи.