

УДК 517.972.7

Математические методы решения обратных задач атмосферной оптики и их применение к обработке спектральных данных высокого разрешения

Д.В. Чурбанов¹, А.В. Родин^{1,2}, А.Ю. Климчук¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Институт космических исследований РАН

Совершенствование технических возможностей приборов влечет за собой как развитие существующих вычислительных методов, так и возникновение новых задач. Традиционные задачи спектроскопии - это восстановление профилей концентрации атмосферных газов и восстановление температурных профилей [1]. В последнее время с появлением спектральных данных высокого разрешения появилась возможность получать профили ветра.

Задачи восстановления профилей некорректны, что влечет за собой необходимость введение дополнительной априорной информации о гладкости решения Ω_0 , так что $\Omega[z] \leq \Omega_0$, где Z - искомая функция, а $\Omega[z]$ - некий сглаживающий функционал. Впервые данный подход был введен Тихоновым в основополагающей работе [2]. Впоследствии данный подход получил развитие в обобщенном методе невязки и обобщенном методе квазирешения [3]. В докладе приводятся примеры восстановления профилей концентрации газов CO₂ и CH₄, профилей ветра по данным измерения гетеродинного прибора в атмосфере Земли, и также профили концентрации температуры по измерениям прибора SPICAM в атмосфере Марса.

Литература

1. Тимофеев Ю.М., Васильев А.В. Основы теоретической атмосферной оптики. – СПб.: Наука, 2003. – 474 с.
2. Тихонов А.Н. Об устойчивости обратных задач // ДАН СССР. – 1943. – Т. 39, № 5. – С. 195–198.
3. Тихонов А.Н., Гончарский А.В., Степанов В.В., Ягола А.Г. Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. – М.: Наука, 1983. – 523 с.