

ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА РЕФРАКЦИИ В ГЕОМЕТРИИ ЧАСТИЧНОГО ПОГРУЖЕНИЯ

К.П.Гайкович, Г.Ю.Хачева

В настоящее время рефрактометрические методы исследования атмосфер Земли и других планет получили широкое применение. Решение обратных задач рефракции позволяет восстанавливать высотные профили показателя преломления и связанных с ними метеопараметров атмосферы. Специфику конкретных обратных задач определяет взаимное положение и движение источника, приемника и атмосферы. В частности в [1,2] рассмотрено решение обратной задачи для случая измерений рефракции при изменении положения источника или приемника внутри атмосферы (геометрия погружения). Этот случай может быть весьма важен для исследования атмосфер планет с помощью спускаемых аппаратов. Показано, что обратная задача для этого случая сводится к решению уравнения Вольтерра 2-го рода, разработаны алгоритмы его решения и выполнено численное моделирование.

В данной работе выполнено рассмотрение этой же задачи для практически важного случая, когда измерения рефракции выполнены не на всем протяжении атмосферы, а только на конечном интервале. Оказывается, что для интервала высот, на котором задана рефракция, решение почти на всем протяжении сохраняет свойства, характерные для уравнений Вольтерра, которые, как правило, весьма близки к корректным задачам, причем для случая, когда угол места измерений рефракции постоянен, получена формула обращения для рассматриваемой обратной задачи - профиль показателя преломления в слое выражен через измеренную зависимость рефракции. Однако вблизи верхней границы измерений поведение решения постепенно переходит к типичному для некорректных задач типа Фредгольма 1-го рода (такому, как например, для обратной задачи астрономической рефракции [3]). Именно к этому уравнению можно свести задачу для слоя выше верхней границы измерений рефракции, если полагать известным профиль показателя преломления ниже этой границы.

Путем численного моделирования исследованы условия оптимального восстановления показателя преломления земной атмосферы при решении задачи как на всем интервале, так и в слоях выше и ниже верхней границы измерений в зависимости от положения последней. Для решения задачи применялся метод обобщенной невязки А.Н.Тихонова [4].

Литература

1. Гайкович К.П., Хачева Г.Ю.\\Тезисы докл. II Межреспубликанского симпозиума "Оптика атмосферы и океана", 1995, Томск: ИОА СО РАН, с.294-295.
2. Гайкович К.П., Хачева Г.Ю.\\Оптика атмосферы и океана, 1997, т.10, N 1, с.69-72.
3. Василенко Н.А., Гайкович К.П., Сумин М.И.\\Доклады АН СССР, 1986, т.290, N 6, с.1332-1335.
4. Тихонов А.Н., Гончарский А.В., Степанов В.В., Ягола А.Г. Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. М: Наука, 1983, 200 с.