

Задача 2. Работать с большими данными

Решение

В данном случае рассматривается дивергенция потока ($divF$) в зависимости от температуры и частоты.

- Температура: от 3000°K до 16000°K
- Частота: от 0.02 до 3.00 Гц (192 интервала)

Основные этапы:

1. Вычисление дивергенции потока методом диффузионного приближения заранее и сохранение этих данных в виде таблице $divF(T, \nu)$.
2. Построение БД $divF$.
3. Для каждого графика температуры определяется частота и затем выполнение поиска в БД соответствующего графика дивергенции потока.
4. Получение $divF$ по заданной температурой методом интерполяции (наилучший метод **в отчёте №1**)

Замечание:

- В первом этапе выполняем 3 шага:
 1. Подбор краевого коэффициента m_ν в граничном условии третьего рода так, чтобы решение методом диффузионного приближения совпадалось с точным решением.

$$\begin{cases} F_\nu(z = 0) = 0 \\ F_\nu(z = 1) = \frac{cU_\nu}{2} \cdot m_\nu \end{cases} \quad (1)$$

→ Метод бинарного поиска.

1	0.343675661
2	0.334280089
3	0.339416295
4	0.38317214
5	0.402311988
6	0.388537514
7	0.339721243
8	0.402813469
9	0.425241768
10	0.415805954
11	0.340040707
12	0.390880136
13	0.416551015
14	0.398128773
15	0.338093611

Рис. 1. Значения краевого коэффициента m_ν при заданном максимальной температуры $T_{high} = 10000$ К для всех интервалов частот

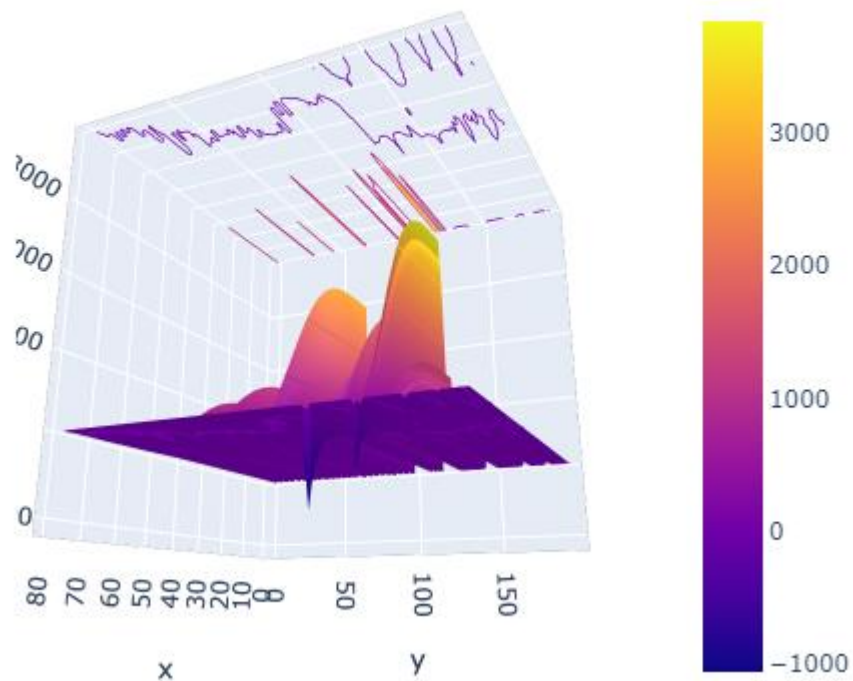
2. Решение задачи методом диффузионного приближения с найденными краевых коэффициентов.

$$\begin{cases} F_\nu = -\frac{c}{3k_\nu} \nabla U_\nu \\ \text{div} F_\nu = ck_\nu (U_{vp} - U_\nu) \end{cases} \quad (2)$$

Замечание: в случае отсутствия значения m_ν (бесконечно или не возможно вычислять) для некоторых интервалах частот будем использовать аналитический результат, т.е. $m_\nu = 0.5$.

3. Вычисление и сохранение дивергенции потока $\text{div} F(T, \nu)$.

Divergence



*Рис. 2. График дивергенции потока $\text{div}F(T, \nu)$
в зависимости от температур и частот*

- В третьем этапе для поиска соответствующего графики дивергенции потока выполняем 2 шага:
 1. Заранее построим дерево БД: 192 ветки – интервалы частот и каждая ветка сохраняется соответствующий график температуры.
 2. Определяем нужную частоту методом бинарного поиска.
 3. Сохраняем полученный соответствующий график температуры.