

3D визуализация атмосферных фронтов

*А.С.Беззубцев - Лицей «Вторая школа»,
Ф.Л.Быков – Гидрометцентр РФ, НИУ – ВШЭ,
В.А.Гордин – НИУ – ВШЭ, Гидрометцентр РФ*

По прогностическим полям температуры, ветра и геопотенциала на барических поверхностях $p=\text{const}$ строятся поля «фронтального параметра». При формировании параметра использовались метеорологические архивы, главные кривизны и векторный аналог этих величин, а также методы оценки корреляционных функций случайных полей. По этому параметру на барических поверхностях строятся линии атмосферных фронтов. Цветом показывается тип и интенсивность фронта. В настоящем докладе основное внимание уделено соединению этих линий в трехмерные поверхности.

Линии АФ, получаемые в результате вычислений согласно алгоритму, описанному в [1, 2], представлены не аналитически, а как некоторые наборы точек. Линии аппроксимируются по Безье [3, 4].

Разработан показатель «родственности» двух кривых на соседних изобарических уровнях, отражающий интуитивно понятную геометрическую преобладанность.

Разработанный программный комплекс позволяет наблюдать поверхности АФ, меняя положение в пространстве и направление взгляда. Комплекс выполнен на C++14 с использованием OpenGL 4.6, Qt и Boost.

Список литературы

1. Ф. Л. Быков, В. А. Гордин. Трехмерный объективный анализ структуры атмосферных фронтов. Известия РАН, сер. «Физика атмосферы и океана» 48 (2), 2012 стр. 172-188.

2. В.А.Гордин. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики. М., ФИЗМАТЛИТ, 2010, 2013, 733 стр.
3. Neil Dodgson. Some Mathematical Elements of Graphics: Bezier Curves, 2000. Стр 4-7.
4. Max K. Agoston. Computer Graphics and Geometric Modelling: Implementation and Algorithms, 2005. Стр. 396-404



Рис1.

Фрагмент трехмерного изображения поверхности АФ - результата работы описанного программного комплекса. Линии – пересечения с барическими уровнями, цвет характеризует интенсивность фронта. Красные точки на подстилающей поверхности – большие города.