



**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИТЕРАТИВНОГО
ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ
СКРЫТЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО-
ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СТРУКТУР ДЛЯ
КЛАССИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

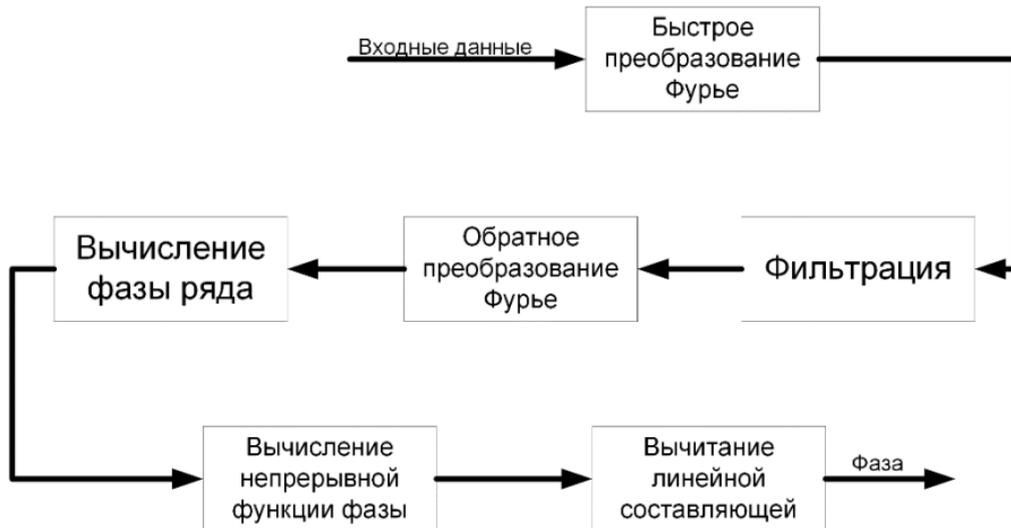
Волков Ю.В., Сорокин В.А., Шерстнёва А.И., Ботыгин И.А.

В настоящее время, в связи с глобальными изменения климата, большой интерес вызывает изучение многомерных геофизических данных и выявление в них закономерностей. Такие фундаментальные научные исследования связаны с необходимостью проведения масштабных численных экспериментов с использованием высокопроизводительной вычислительной техники.

Разработка алгоритма формирования скрытых функционально-детерминированных структур для классификации и анализа метеорологических данных и его метакомпьютерная реализация.

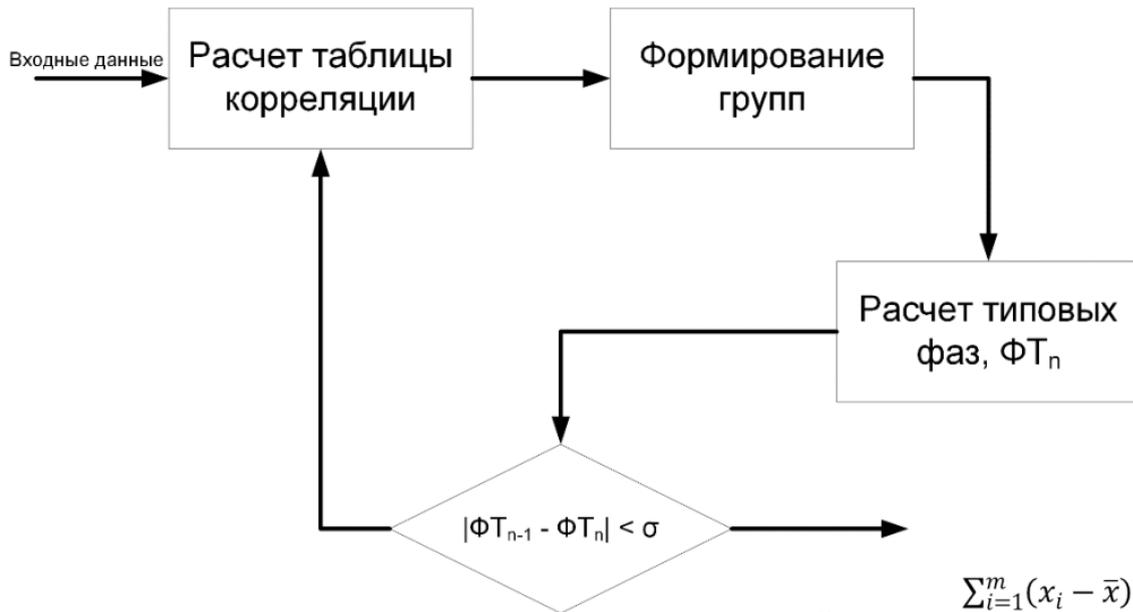
- Проектирование и разработка параллельного алгоритма фазовой кластеризации;
- Проектирование и разработка распределенной гетерогенной вычислительной системы;
- Проведение программных экспериментов на среднемесячных и среднесуточных метеорологических данных 818 станций за 56 лет.

1. **Отбор выборки объектов для кластеризации.**
2. **Определение критерия оценки объект в выборке.**
3. **Вычисление значений меры сходства между объектами.**
4. **Применение группировки объектов.**
5. **Представление результатов анализа**

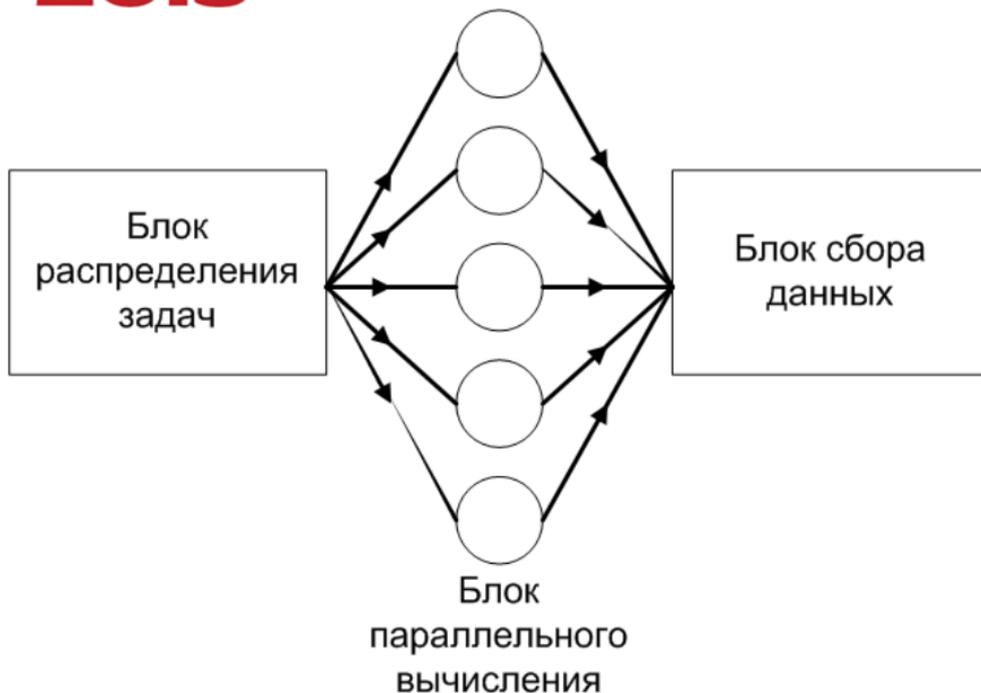


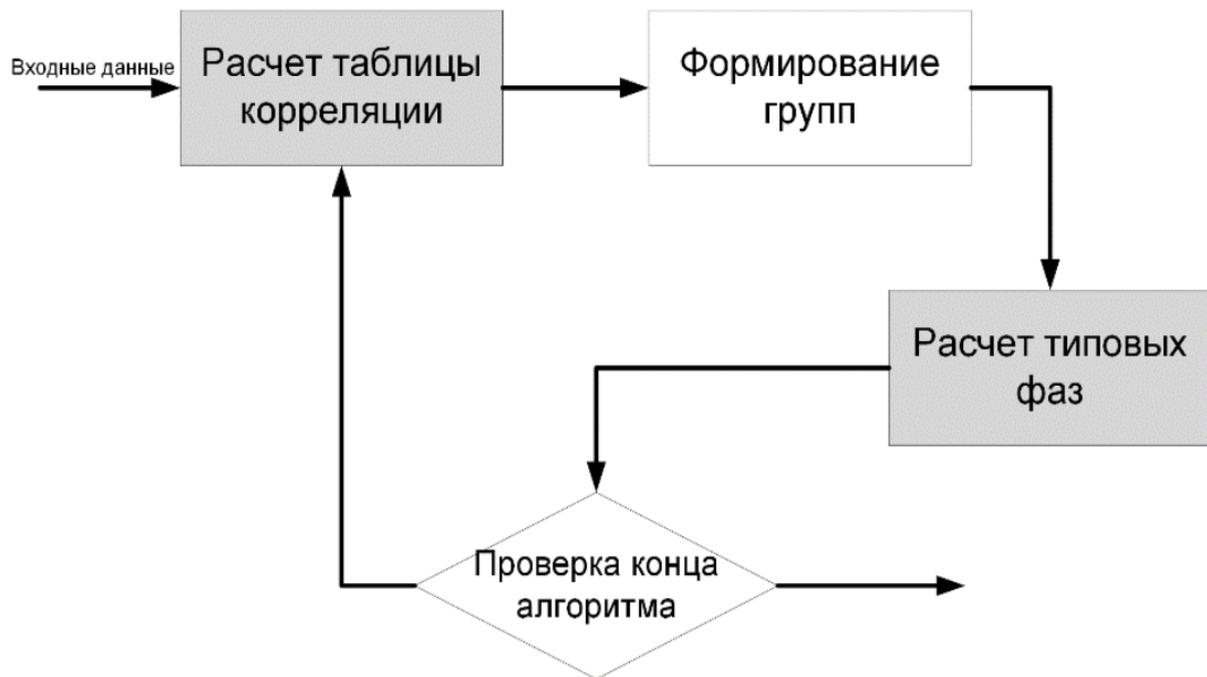
$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N}kn}, k = 0 \dots N-1$$

$$x_n = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_k e^{\frac{2\pi i}{N}kn}, n = 0 \dots N-1$$



$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2}}$$

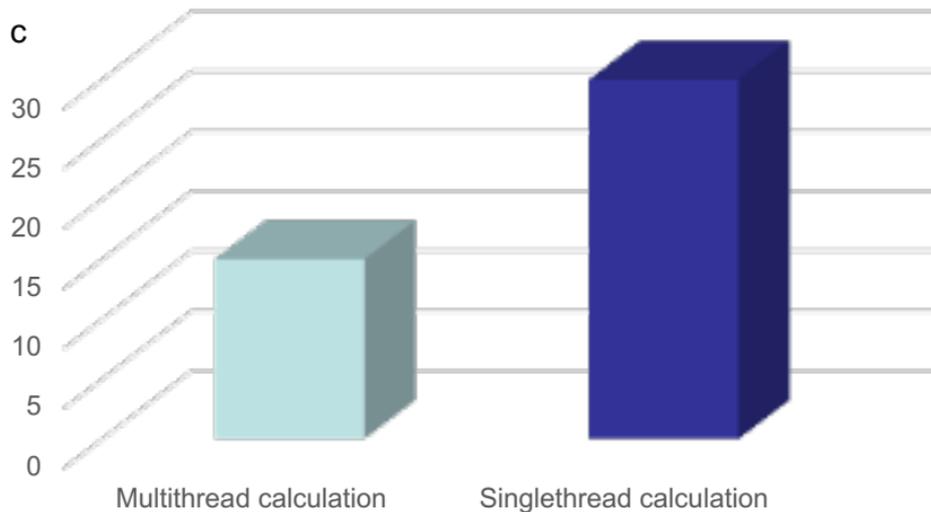




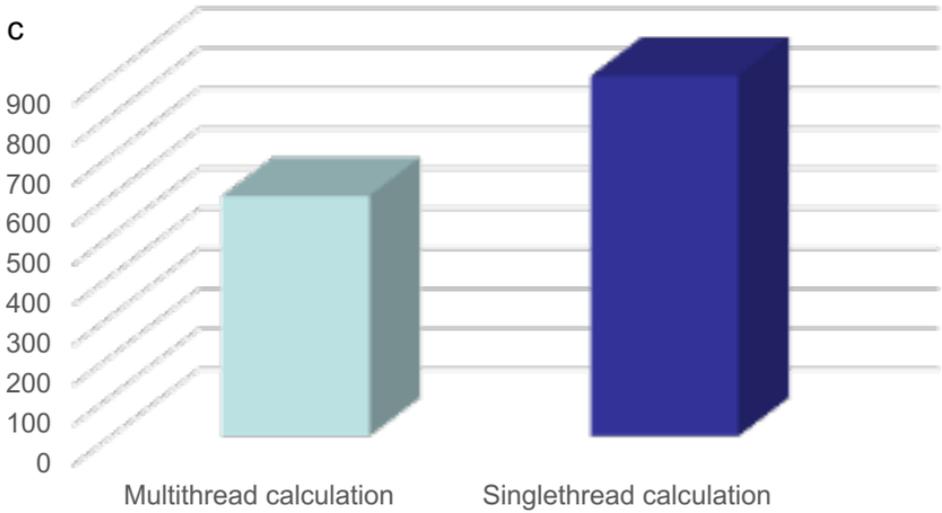


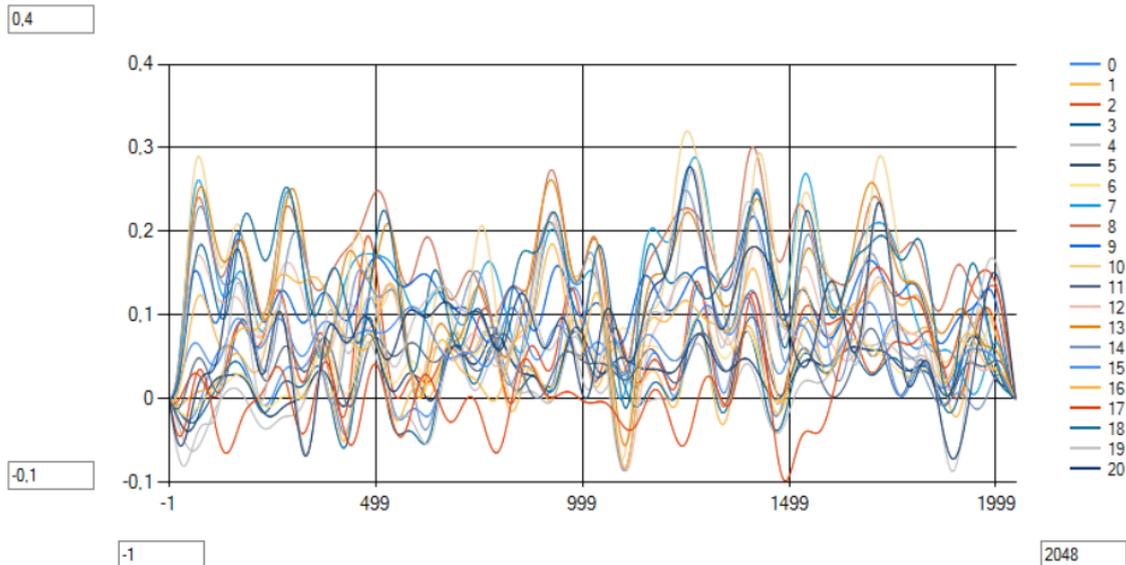
- **однопоточное вычисление в стандартном режиме (desktop);**
- **многopotочное вычисление в стандартном режиме (desktop);**
- **многopotочное вычисление на базе суперкомпьютера ТПУ;**
- **мультиагентные вычисления на базе распределенной вычислительной системы.**

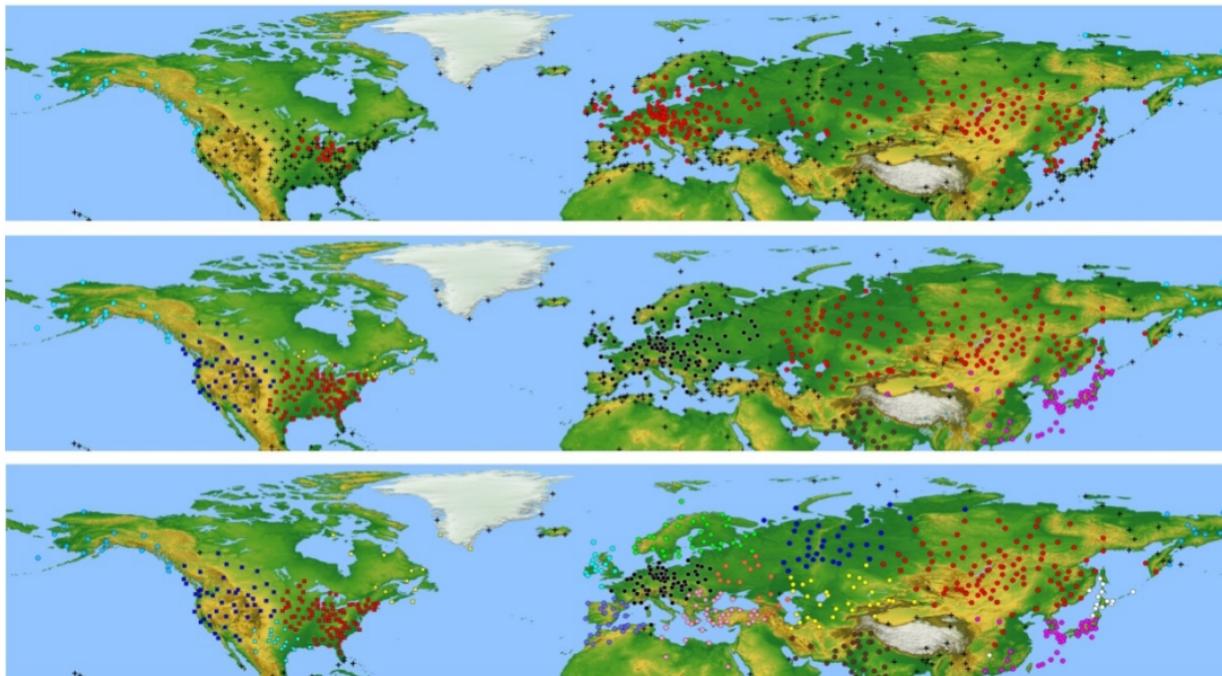
Monthly temperatures for 56 years



Daily temperatures for 56 years







Пространственное распределение климатических классов в период с 1955 по 2011 год.

Значения порогового коэффициента корреляции r фаз внутри класса:

а – 0,4 (2 группы); б – 0,6 (8 группы); в – 0,8 (17 группы).

Станции, входящие в класс, обозначены маркерами одного цвета.



**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИТЕРАТИВНОГО
ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ
СКРЫТЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО-
ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СТРУКТУР ДЛЯ
КЛАССИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Волков Ю.В., Сорокин В.А., Шерстнёва А.И., Ботыгин И.А.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**13 июля
2016**