



**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА**

Соловьев Александр Владимирович

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Цель работы

разработка прогностической модели метеорологических величин на основе инструментов технического анализа при использовании ограниченного объема метеоданных и оценка ее успешности.

Формирование выборочной совокупности

архивные наблюдения за погодой на метеорологической станции аэропорта Кольцово (г. Екатеринбург)
с 2015 по 2020 гг.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Инструменты технического анализа:

Индикатор *MACD*

Графические фигуры (паттерны)

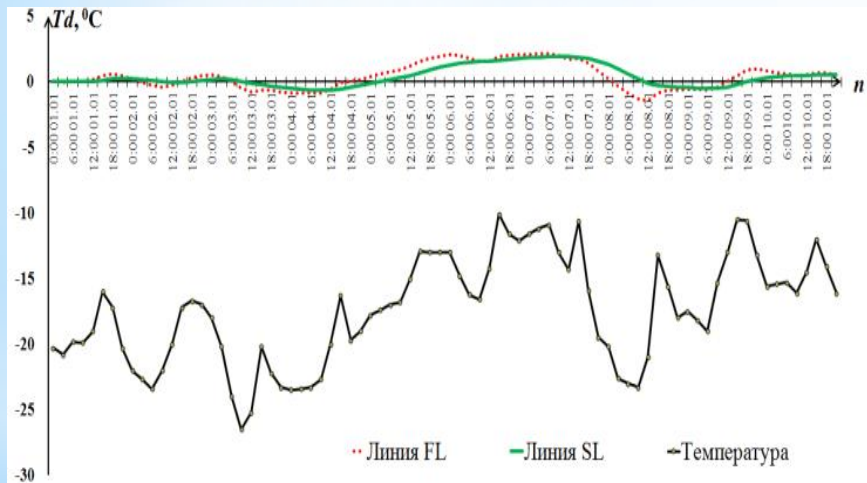


График значений температуры точки росы за основные сроки наблюдений аэропорта «Кольцово» и индикатора *MACD*



Графическая фигура технического анализа «Двойной максимум»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

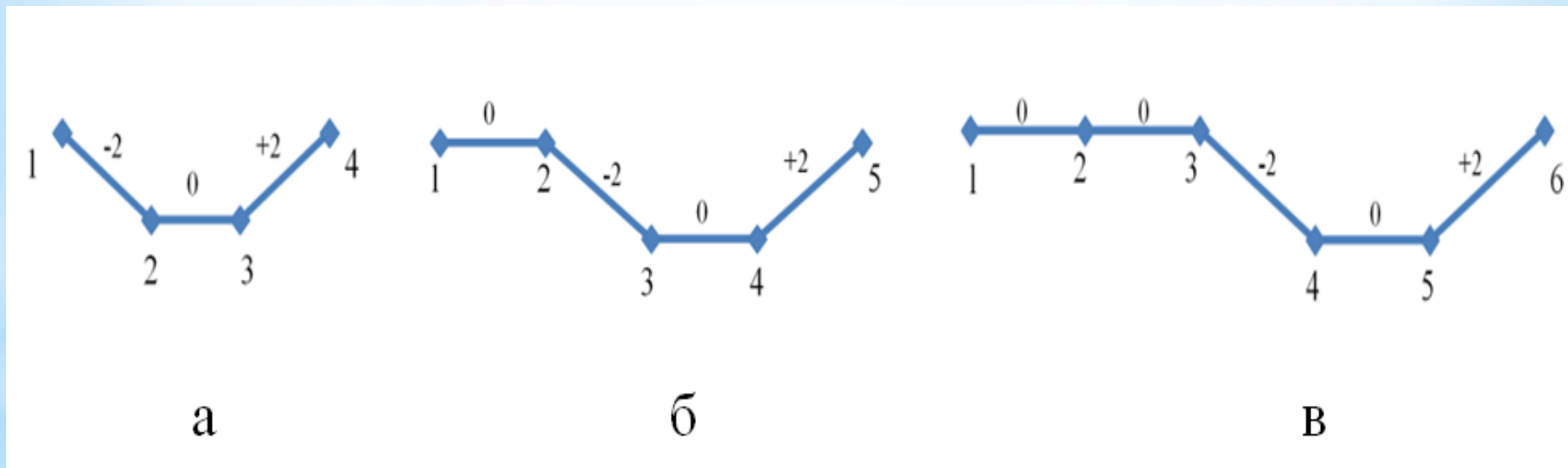
Перевод элементов паттернов в номерные значения

№	Обозначение в цифрах	Градации элементов	Тенденция
1	«-5»	$(-\infty; -4,5)$	значительное падение
2	«-3»	$[-4,5; -1,5]$	падение
3	«0»	$(-1,5; +1,5)$	сохранение
4	«+3»	$[+1,5; +4,5]$	рост
5	«+5»	$(+4,5; +\infty)$	существенный рост

Элемент паттерна - разностное отношение между соседними точками временного ряда метеовеличины.

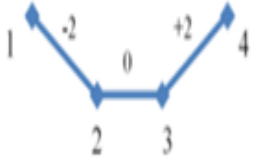
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Графические фигуры задаваемой длины
из 3 элементов (а), 4 элементов (б) и 5 элементов (в)**



МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Прогностическая модель температуры воздуха на основе графических фигур

Графическая фигура	<i>ПМТ₂ для 4 точек</i>						
	Комбинация	Номерные значения					Ожидаемое изменение
	-5	-3	0	+3	+5	повышение	
	-202	0%	11%	20%	55%	14%	89%
	<u>Прогностическое заключение</u>						
Ожидается повышение температуры на				[+1,5;+4,5]		⁰ С	

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Оценки успешности прогностической модели

Характеристики моделей типа ПМТГ

№	Модель	Длина ряда	Число элементов	Количество видов паттернов	Оправдываемость прогнозов
Температура точки росы					
1	ПМТГ-1	14609	3	125	82%
2	ПМТГ-2	14608	4	625	90%
3	ПМТГ-3	14607	5	3125	87%
4	ПМТГ-4	14606	6	15625	70%

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Выводы:

1. Получена прогностическая модель метеорологической величины на основе инструментов технического анализа при использовании ограниченного объема метеоданных.
2. Решены проблемы по выявлению слабовыраженных изменений и систематическому использованию паттернов при прогнозировании метеорологической величины.
3. Способ прогноза исследуемого атмосферного метеопараметра на основе модели **ПМТг-2** позволяет прогнозировать изменения осредненной температуры воздуха с оправдываемостью **90% и более.**

Спасибо за внимание !!!