

Качество прогноза осадков по модели WRF-ARW с предварительным усвоением данных

Костарев С.В., Ветров А.Л.

Пермский государственный национальный исследовательский
университет

Цель работы

- Исследование качества прогнозирования осадков (в том числе сильных) в летний период по мезомасштабной модели WRF-ARW с использованием предварительного усвоения данных объективного анализа и прогноза глобальной модели GFS (Global Forecast System, NCEP).

Задачи

1. Проведение расчетов по мезомасштабной модели WRF-ARW для июля 2017 г. без предварительного усвоения данных, а также с использованием предварительного усвоения данных;
2. Оценка успешности прогнозов для факта выпадения (отсутствия) осадков, количества выпавших осадков, а также для факта выпадения (отсутствия) сильных осадков (≥ 15 мм/12 ч) для 25 метеостанций Пермского края;

Методика прогнозирования осадков с помощью модели WRF-ARW с использованием предварительного усвоения данных

- Для оценки качества прогнозов осадков использовалась мезомасштабная модель WRF-ARW (версия 3.8.1), установленная на многопроцессорном вычислительном комплексе ПГНИУ-Кеплер.
- При стандартном варианте расчетов запуск модели WRF-ARW производился от 00 ч ВСВ на срок до 27 ч. При использовании предварительного усвоения данных расчеты выполнялись от 12 ч ВСВ предыдущих суток на срок до 39 ч.
- Предварительное усвоение данных в первые 12 ч расчетов модели WRF-ARW фактически является анализом наблюдаемых полей метеорологических величин, поэтому оба варианта расчетов представляют собой прогноз на 27 ч от 00 ч ВСВ. В первые 12 ч расчетов прогностические данные модели GFS заменяются данными объективного анализа (12 и 18 ч ВСВ) и прогнозами на срок 3 ч (15 и 21 ч ВСВ), что обеспечивает большую точность начальных условий.
- Горизонтальное разрешение - 7200 м.
- Число вертикальных уровней - 38.

Оценка успешности прогнозов факта выпадения осадков

Характеристика	Вариант расчетов	
	Без усвоения	С усвоением
U, %	75	76
U_{oc} , %	57	59
P_{oc} , %	61	64
$U_{\bar{oc}}$, %	74	77
$P_{\bar{oc}}$, %	66	70
PIR	0,25	0,31
ETS	0,16	0,19

U - общая оправдываемость прогноза осадков;

U_{oc} - оправдываемость прогноза наличия осадков;

P_{oc} - предупреденность наличия осадков;

$U_{\bar{oc}}$ - оправдываемость прогноза отсутствия осадков;

$P_{\bar{oc}}$ - предупреденность отсутствия осадков;

PIR - критерий Пирси-Обухова;

ETS - критерий ETS.

Характеристики качества прогноза факта выпадения (отсутствия) осадков

Оценка успешности прогнозов количества осадков

Характеристика	Вариант расчетов	
	Без усвоения	С усвоением
Z, %	76	77
BIAS, мм	-0,12	-0,20
ABS, мм	2,13	2,03

BIAS – средняя арифметическая (систематическая) ошибка;

ABS – средняя абсолютная ошибка;

Z - оправдываемость прогноза осадков по Наставлению.

Характеристики качества прогноза количества осадков

Оценка успешности прогнозов факта выпадения сильных осадков

Характеристика	Вариант расчетов	
	Без усвоения	С усвоением
$U_{редк}$, %	5	10
$P_{редк}$, %	11	20
PIR	0,04	0,14
ETS	0,03	0,06
Ba	-0,41	-0,20

$U_{редк}$ - оправдываемость прогноза наличия редкого явления;

$P_{редк}$ - предупрежденность явления;

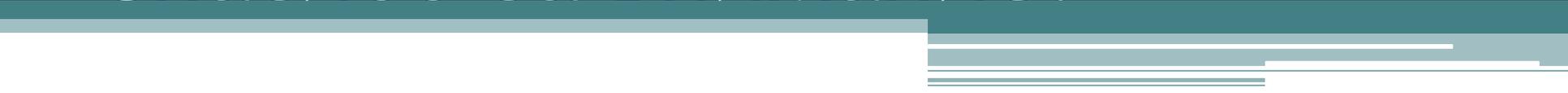
PIR - критерий Пирси-Обухова;

ETS - критерий ETS;

Ba – критерий Багрова.

Характеристики качества прогноза факта выпадения (отсутствия) сильных осадков

Спасибо за внимание!

A decorative graphic element consisting of a solid teal horizontal bar that spans the width of the slide. Below this bar, on the right side, there are several horizontal lines of varying lengths and colors, including teal and white, creating a layered, modern look.