

О ПОВЫШЕНИИ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ПОГОДЫ

*Морозова Светлана Владимировна
Саратовский государственный университет*

АКТУАЛЬНОСТЬ

- Заинтересованность потребителей в детализации погодных условий на более длительные сроки
- Наиболее высокая прогностическая ценность прогнозов экстремумов метеовеличин, чем прогнозов среднемесячных и среднесезонных аномалий

ЗАДАЧА

- *РАЗРАБОТАТЬ
АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ
ТЕХНОЛОГИЮ
ПРОГНОЗОВ ЭКСТРЕМУМОВ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
НА ОСНОВЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ
НОВЫХ МЕТОДОВ ДОЛГОСРОЧНОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ*

Физические основы метода

- Квазидвухмесячная периодичность атмосферных процессов на Северном полушарии;
- Принцип «плавающего» аналога

Исходные данные

- 1). Архив средних суточных температур воздуха и суточного количества осадков по метеостанциям региона;
- 2). Ежедневные данные о давлении воздуха в узлах регулярной сетки ($2,5^\circ \times 2,5^\circ$) на пространстве I естественного синоптического района в коде GRIB, размещённых на ***ftp*** – сервере Гидрометцентра РФ.

Расчётная схема прогноза

1. Определение эталонных полей давления **дням резких перепадов температур** (10°C и более) и **дням выпадения сильных осадков** (более 8 мм/сутки);
2. Определение аналогов эталонным полям давления воздуха;
3. Сравнение аналоговых и текущих полей;
4. Определение дат экстремумов метеорологических величин.

Эталонное поле -

- Одно из *фактических* полей выборки, которое ближе по расстоянию ко всем остальным полям класса и поэтому наиболее информативно описывает все поля, входящие в неё.

Параметр близости (удаленности)

$$C(i, p) = \frac{1}{q} \sqrt{\sum_{j=1}^q (x(i, j) - x(p, j))^2},$$

$$i, p = 1, k;$$

$$q = 147$$

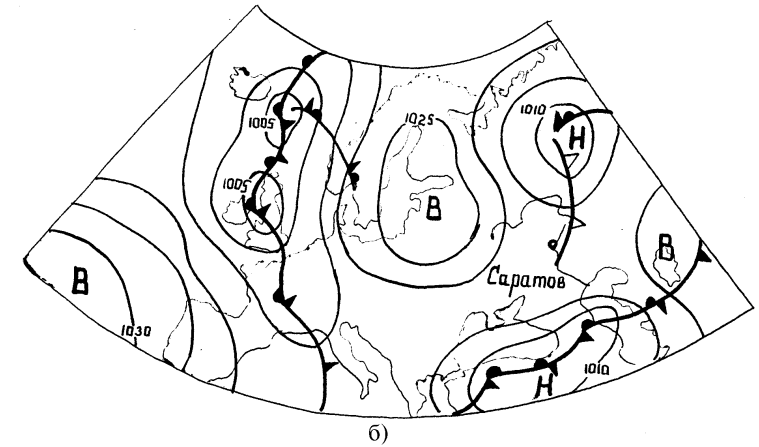
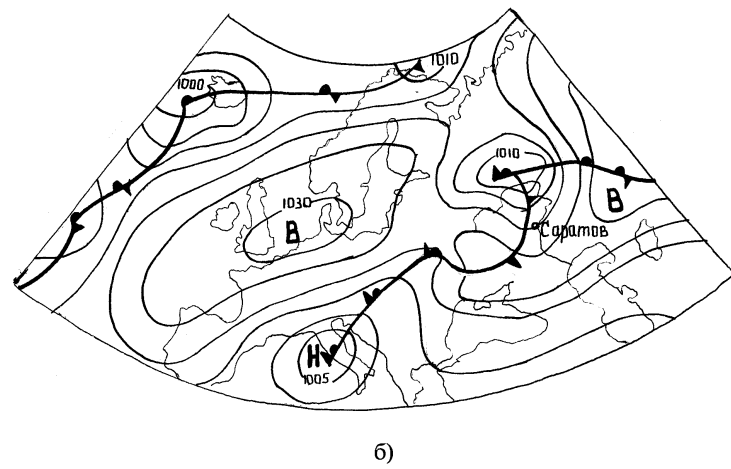
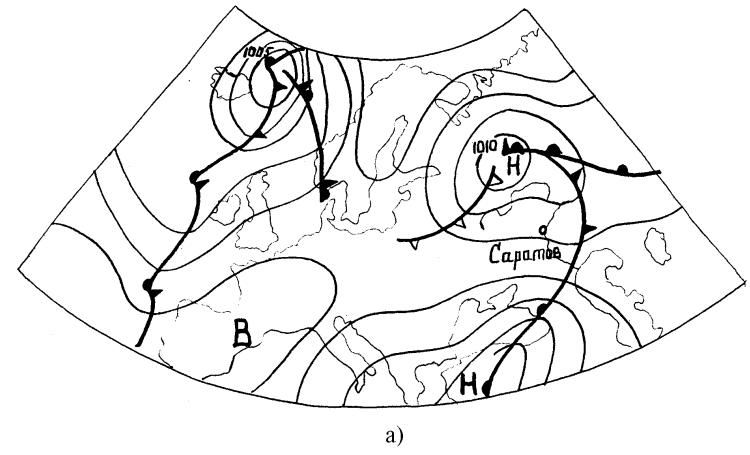
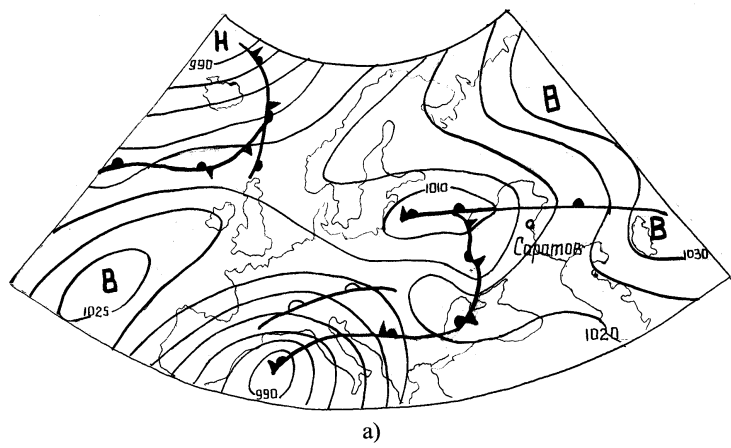
$C(i, p)$ - параметр близости (удаленности) между i -ым и p -ым барическими полями;

$x(i, j), x(p, j)$ - давление в j -ой точке i -го и p -го полей;

k - число выбранных полей;

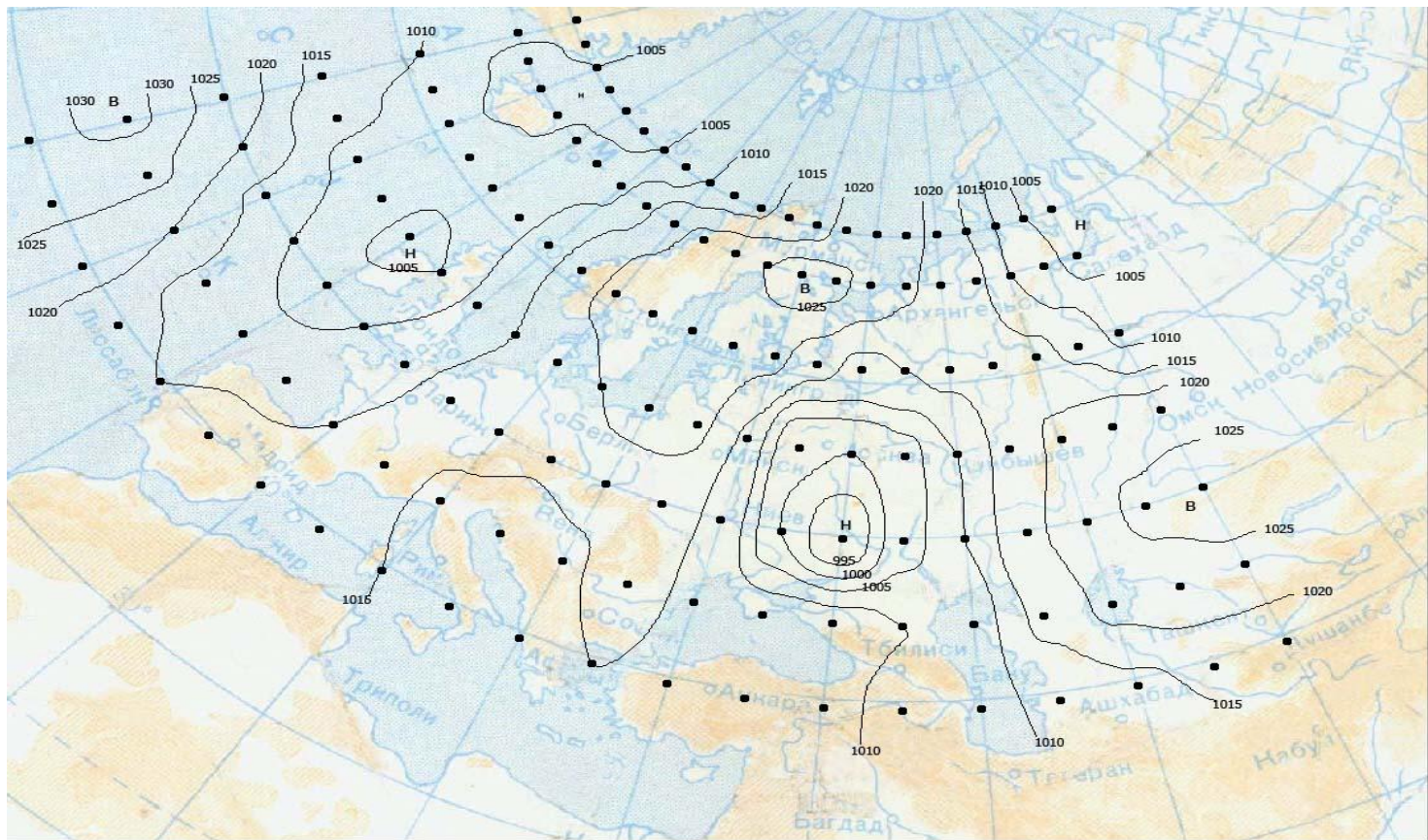
q - число узлов регулярной сетки.

Эталонные поля давления ИНТЕНСИВНЫХ ВОЛН ТЕПЛА (24, 25 марта 1991 г.) И ХОЛОДА (24, 25 апреля 1991 г.)



Эталонное поле давления ИНТЕНСИВНЫХ ОСАДКОВ

(29 сентября 1993 г.)



Принцип «плавающего» аналога

- В отличие от традиционного, требующего совпадения процессов на одной и той же территории в одни и те же календарные сроки, принцип «плавающего» аналога допускает географическое несовпадение фигур ПВФЗ или распределения знака барического поля ($\pm 60^\circ$ по кругу широты; $\pm 30^\circ$ вдоль меридиана)

Аналоговые поля отыскиваются
с временным интервалом **два**
месяца назад от исходных

•

$$\rho = \frac{n_+ - n_-}{N}$$

- Определённые аналоговые поля служат предикторами дат наступления экстремумов метеорологических величин (пиков волн тепла и холода и периодов выпадения осадков)



Входная информация

Ежедневные метеорологические поля за предыдущий месяц (t-1)

Ос., мм

Р, гПа

осадки

Эталоны полей давления за текущий месяц (t) при волнах тепла и холода и сильных осадках

март

апрель

ноябрь

Аналоговые поля эталонных (в момент t-1) при волнах тепла и холода и сильных осадках

январь

февраль

...

сентябрь

Распознавание аналоговых полей давления среди ежедневных полей давления с учетом двухмесячной квазипериодичности атмосферных процессов в момент (t-1) при волнах тепла и холода, при сильных осадках

Прогноз дней с синоптической ситуацией обуславливающей в последующем месяце (t+1) выпадение осадков и резкие перепады температуры воздуха

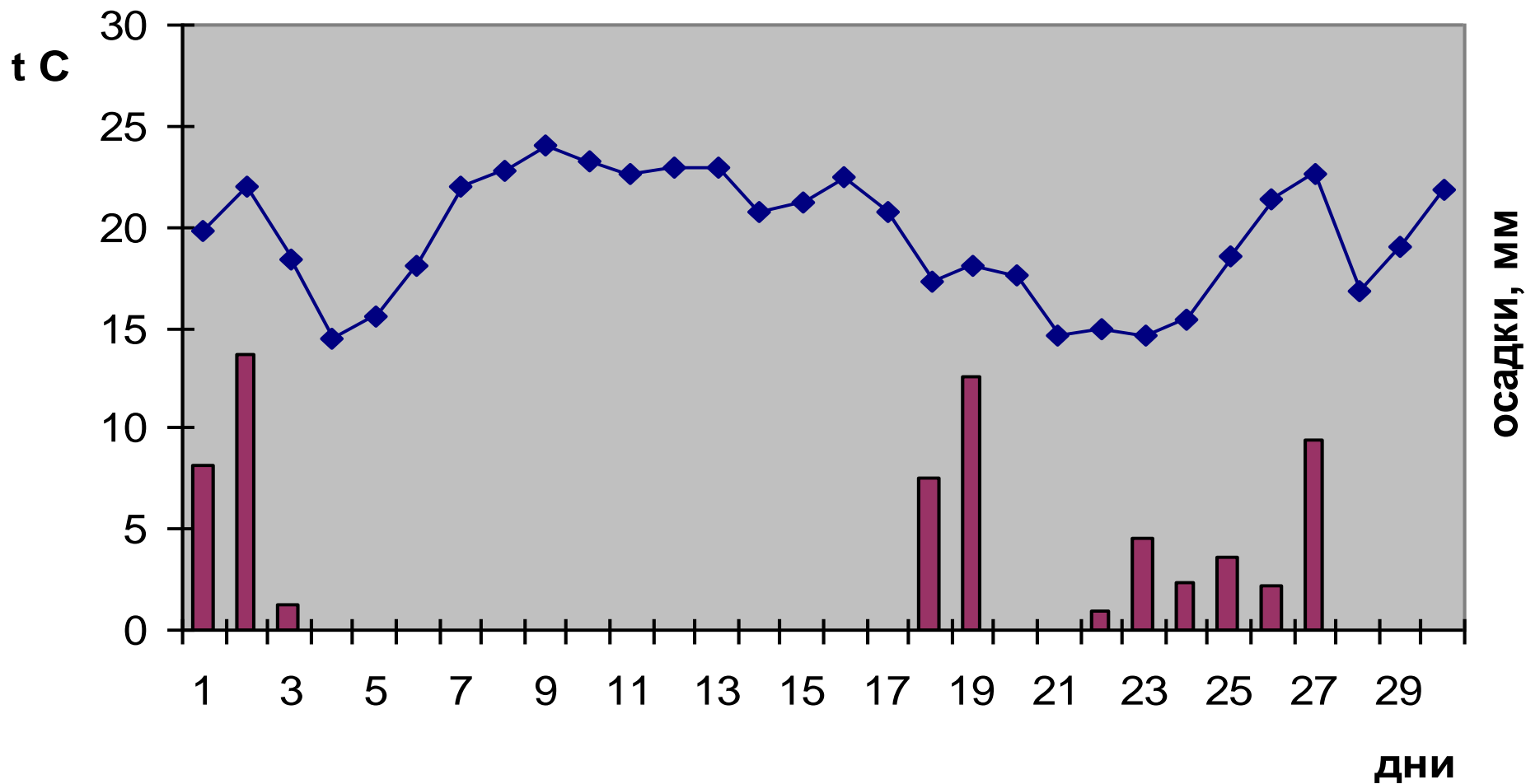
*Прогноз резких изменений
погоды
в июне 2005 года*

| Ожидаемые даты | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| Волн тепла | Волн холода | Выпадения осадков |
| 1 – 2 | 5 - 6 | 1 - 2 |
| 12 – 15 | 22 - 25 | 14 – 15 |
| 26 - 27 | | 22 - 25 |

Оправдываемость

- Волна тепла (холода) считалась оправдавшейся, если пик осуществления волны либо **совпадал** с днём прогноза, либо отстоял от него **не более чем на два дня**;
- Осадки считались оправдавшимися, если период их выпадения **совпадал**, либо **отстоял на два дня** от времени прогноза.

Временная изменчивость метеовеличин в июне 2005 г. в Саратове



■ Суточное количество осадков (> 0,3 мм)

—◆— Средняя суточная температура воздуха

Оправдываемость прогнозов экстремумов метеовеличин

- Волны тепла – **71 %**
- Волны холода – **69 %**
- Осадки – **65 %**

Спасибо
за
внимание !