

Kvazigeostrofik ədədi hava proqnozunun sxemi.

İlk olaraq nəzərə alaq ki, kvazigeostrofik proqnostik modellər ekvatorial qurşaqlarda yararsızdır.

1. Geopotensialın verilmiş başlanğıc sahələri üçün proqnoz verərkən birinci addım kimi geostrofik küləyin və nisbi burulğanın toplananlarının sahəsi hesablanır.

Qeyd edək ki, bütün diaqnostik tənliklər və formulalar geostrofikdir:

$$u = u_g = -\frac{1}{l} \frac{\partial \Phi_p}{\partial y}, \quad v = v_g = \frac{1}{l} \frac{\partial \Phi_p}{\partial x}, \quad (1)$$

$$\Omega_g = \frac{\partial v_g}{\partial x} - \frac{\partial u_g}{\partial y} = \frac{1}{l} \Delta \Phi_p + \frac{u_g}{l} \frac{\partial l}{\partial y}. \quad (2)$$

2. Mütləq burulğanın saxlanması ifadə edən ageostrofik tənlik nisbi burulğanın proqnozunu vermək üçündür.

$$\frac{d\Omega_a}{dt} = 0 \rightarrow \frac{\partial \Omega}{\partial t} = -u \frac{\partial \Omega_a}{\partial x} - v_g \frac{\partial \Omega_a}{\partial y} \rightarrow \frac{\partial \Omega}{\partial t} = -u_g \frac{\partial \Omega}{\partial x} - v \frac{\partial \Omega}{\partial y} - \frac{\partial l}{\partial y}, \quad (3)$$

$$\Omega^{t+\Delta t} = \Omega^t + \left(\frac{\partial \Omega}{\partial t} \right)^t \Delta t. \quad (4)$$

3. Geopotensial sahəsi ilə nisbi burulğanı əlaqələndirən Laplas tənliyi (2), geopotensialın proqnostik sahəsini təyin etmək üçün istifadə edilir:

$$\Delta \Phi^{t+\Delta t} = l \Omega^{t+\Delta t} - u_g^t \frac{\partial l}{\partial y}. \quad (5)$$

Burada, $u_g \frac{\partial l}{\partial y}$ kiçik toplananı u_g -dən istifadə etməklə hesablanı bilər, çünki proqnostik kəmiyyət hələ alınmayıb. Geopotensialın proqnostik sahəsini hesabladıqdan sonra bu sxemin əvvəlinə qayıtmaq və eyni qayda ilə proqnozu davam etmək olar. Bu ədədi hava proqnozunun barotrop sxemi adlanır.

Göstərilən (3) proqnostik tənliyi atmosferin orta səviyyəsi üçün doğrudur, ancaq atmosferin barotrop modeli istənilən izobarik səth üçün doğrudur. Barotrop modeldə təzyiq ancaq sıxlıqdan asılıdır və öz növbəsində də sıxlıq və digər meteokəmiyyətlər ancaq təzyiqdən asılıdır. Bu halda izobarik səthlər izotermik səthlərə uyğun olur.

Sərbəst atmosfer üçün istilik axımı tənliyini yazaq:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial t} + u \frac{\partial \Theta}{\partial x} + v \frac{\partial \Theta}{\partial y} + \tau \frac{\partial \Theta}{\partial p} = 0$$

İzobarik səthdə:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial t} = 0, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial x} + \frac{\partial \Theta}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial p} \neq 0 \rightarrow \tau = 0, \quad D = -\frac{\partial \tau}{\partial p} = 0.$$

Deməli, bütün izobarik səthlərdə sürətin divergensiyası sifıra bərabərdir. Prinsipcə kvazigeostrofik proqnoz sxemini baroklin atmosferlə (həqiqi atmosfer, sıxlığın təzyiq və temperaturdan asılı olduğu mühit) ümumiləşdirmək olar. $\frac{\partial \tau}{\partial p}$ -ni hesablamaq üçün istilik axını tənliyindən istifadə olunur. Bu zaman proqnoz sxemi çox çətin olur.

10-15 il ərzində müxtəlif atmosfer proseslərini ifadə edən tənliklərin tədqiqi üçün bir çox işlər görülmüşdür. Tənliklərin həlli üçün yeni ədədi metodlar hazırlanmış, hesab toru, sərhəd şərti, zaman addımının seçilməsi problemlərinə baxılmışdır. Öyrənilmişdir. Nəticədə tam proqnostik modellər yaradılmışdır. Eyni zamanda hesablama texnikasının inkişafı da sürətlə baş vermişdir və çox kiçik

zaman addımları üçün (bir neçə saniyəyə qədər) proqnoz vermək mümkün olmuşdur.