

НОВОРОССИЙСКАЯ БОРА, КАК ЯВЛЕНИЕ ОБТЕКАНИЯ ГОР

©2020 г. Р.Б. Берзегова¹, В.Н. Кожевников², М.К. Беданок¹

¹ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191,
E-mail: rozaberzegova@yandex.ru, bedan64@mail.ru

²МГУ имени М.В. Ломоносова
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2
E-mail: kozhn@mail.ru

Проводится исследование Новороссийской боры с использованием гидротермодинамического моделирования. При этом бора рассматривается как явление обтекания гор. Применяется аналитическая нелинейная двумерная стационарная мезомасштабная открытая модель: возмущения скорости учитываются без упрощений, силы Кориолиса не учитываются. В модели воздух рассматривается в приближении идеальной жидкости, процессы полагаются адиабатическими, точно учитывается форма рельефа. Влияние верхних слоев атмосферы на возмущения в тропосфере модель учитывает приближенно, а именно представлением натекающего потока в виде трех слоев, имеющих одинаковую скорость, но разную гидростатическую устойчивость. Главное внимание направлено на изучение ветровых и температурных возмущений, носящих катастрофический характер. При использовании аналитического моделирования удастся учесть важные факторы явления и решение задачи свести к конкретным формулам. При этом точность получаемых результатов надежно контролируется.

Учитываются вертикальная неограниченность атмосферы, характерные особенности формы обтекаемых гор, влияние на возмущения в тропосфере верхних слоев. Возмущения впервые изучаются в широком диапазоне

изменений свойств натекающего потока. Показано, что в подветренной зоне за горами возмущения достаточно часто принимают роторный характер, что зависимость возмущений от волнового масштаба имеет убывающий характер лишь в среднем, а заметные отклонения от него имеют колебательный характер и зависят от уровня отражения волновой энергии от верхних слоев. Энергетика возмущений за горами оценивается по скорости струйного течения у подветренного склона. Показано, что ее величина при обычных условиях лежит в диапазоне 18 - 22 м/с. Показано, что резкое похолодание при боре определяется не процессом обтекания гор, а приходом более холодной воздушной массы. Делается вывод, что увеличение скоростных показателей в приземном турбулентном слое за горами определяется высотой и крутизной подветренного склона гор, эффектами турбулизации движений за горами и очень чувствительно к изменениям скорости потока у подветренного склона гор.

NOVOROSSIYSK BORA AS A PHENOMENON OF MOUNTAIN FLOW

©2020 г. R.B. Berzegova¹, V.N. Kozhevnikov², M.K. Bedanokov¹

¹FSBEI HE «Maikop state technological university»,
385000, Maikop, 191 Pervomayskaya str.,
E-mail: rozaberzegova@yandex.ru, bedan64@mail.ru

²MSU named after M.V. Lomonosov
119991, Moscow, 1 Lenin hills, B. 2
E-mail: kozhvn@mail.ru

A study of the Novorossiysk bora using hydrothermodynamic modeling is carried out. In this case, bora is considered as a phenomenon of flow around

mountains. An analytical nonlinear two-dimensional stationary mesoscale open model is used: velocity perturbations are taken into account without simplifications, and Coriolis forces are not taken into account. In the model, air is considered in the approximation of an ideal liquid, the processes are assumed to be adiabatic, and the shape of the terrain is accurately taken into account. The model takes into account the influence of the upper atmosphere layers on disturbances in the troposphere approximately, namely, by representing the incoming flow as three layers with the same speed, but different hydrostatic stability. The main focus is on the study of wind and temperature disturbances that are catastrophic in nature. When using analytical modeling, it is possible to take into account important factors of the phenomenon and reduce the problem solution to specific formulas. At the same time, the accuracy of the results obtained is reliably controlled.

Vertical unboundedness of the atmosphere, characteristic features of the shape of the streamlined mountains, the effect of the upper layers on the disturbances in the troposphere are considered. For the first time disturbances are being studied in a wide range of changes in the features of an incident flow. It has been shown that disturbances quite often assume a rotor nature in the leeward zone behind the mountains, and the dependence of disturbances on the wave scale is decreasing only on average, and noticeable deviations from it are oscillatory in nature and depend on the level of reflection of wave energy from the upper layers. Jet stream velocity at the leeward slope estimates energetics of disturbances behind the mountains. It has been shown that its value lies in the range of 18 - 22 m/s under normal conditions. It has been testified that a sharp cooling in event of a bore is determined not by the process of flowing around the mountains, but by the arrival of a colder air mass. It has been concluded that an increase of wind in the surface layer behind the mountains is determined by the height and steepness of the leeward slope of the mountains, the effects of turbulence behind the mountains and is very sensitive to changes in the flow velocity at the leeward slope of the mountains.

