

## Губарь А.Ю. Развитие грозовой ячейки (supercell) за счет мезомасштабных турбулентных вихрей. Небраска, США, May 28, 2004 Highway 12

Использованы снимки *Hollingshead Mike* May 28, 2004 Highway 12 Nebraska Supercell, <http://www.extremeinstability.com/04-5-28.htm>

В скобках номера снимков с сайта..

Снимки иллюстрируют эволюцию «суперячейки»: процесс интенсификации материнского мезовихревого облака и порождение торнадо.

1. (1369) Гряда грозовых облаков (supercell) высотой порядка 500-1500 м, мощностью порядка 1000м и протяженностью в несколько километров (макрошкала  $L \sim 1000-3000$  м) с неупорядоченными конвекционными вихреобразованиями мезошкалы шкалы  $L \sim 30-100$  м. Наблюдалось плоское направленное сдвиговое течение – свежий, но не очень сильный ветер.



2. (1373) Через некоторое время течение начало циклонически закручиваться по спирали в сторону самого мощного из грозовых облаков, обладающего минимальным давлением, стягивая туда мезовихри шкалы  $\Lambda$  вдоль всей цепочки supercell.



1373

В этом облаке (назовем его материнским облаком мезовихрей или облаком М) происходит локализованный рост интенсивности мезовихрей: приведенные плотность момента импульса  $J\omega$  и плотность энергии  $0.5J\omega^2$  мезовихрей в М значительно превышают свои значения в остальном пространстве.



1398



1399 и 1400  
1381

Наконец, когда характерная мезозавихренность  $\omega_0$  в М превышает некоторое пороговое значение, имеющее порядок  $(6.45/\alpha_2)(U_0/R_0)$ , где  $U_0$  – характерная тангенциальная скорость вращения самого М (макроскорость или скорость ветра),  $R_0 \sim L$  – характерный радиус макровихря М,  $U_0/R_0$  – характерная макрозавихренность (см. (гу3а21) в Gu3q.doc при  $n=1.5$ ), скорость ветра в М начинает расти, что приводит к образованию одного или нескольких (как в данном случае) торнадо.



1407



1413



1414



1415



1430

Стрелками отмечены некоторые видимые мезовихри шкалы  $\Lambda \sim 10-100$  м.