

37. Николаев В. А. Ландшафтные экотоны // Вестник Московского университета. География. – 2003. - Сер. 5. – N 6. – С. 3-9.
38. Неронов В.В. Развитие концепции экотонов и их роль в сохранении биологического разнообразия // Успехи современной биологии. – 2001. – Т.121. – № 4. – С.323-336.
39. Калашникова О.В. Проблемы выделения рекреационно-привлекательных территорий (на примере Дальнего Востока).– Владивосток: ДВГУ. Институт окружающей среды, 1999.
<http://www.dvgu.ru/meteo/geogr/recreation.ru>
40. Н.А. Соболев, О.И. Евстигнеев. Ландшафтно-картометрические критерии и методы // Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. – 1999.- Вып. 1. – 2-е изд. – М.: Центр охраны дикой природы СоЭС. – С. 23 – 31.
41. Машбиц Я.Г. Комплексное страноведение. – Смоленск, 1991.
42. Maarel E. On the establishment of plant community boundaries // Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1976. – Т. 89. – Р. 415 -443.
43. Pernetta J. and Milliman J. Land-Ocean interactions in the Coastal Zone: Implementation Plan. – LOICZ/IGRP Report No 33, IGBR/ICSU, 1995, Stockholm.

Ивус Г.П., Нажмудинова Е.Н.

К ВОПРОСУ О ПРОЦЕССАХ КУМУЛЯТИВНОГО АНТИЦИКЛОГЕНЕЗА

Примеры кумулятивного эффекта образования гребневых структур обнаруживаются в зимних ситуациях, предшествующих весеннему сезону и во многом характерных для самой весны в ранний период. Анализ процессов кумулятивного антициклогенеза представлен на примере синоптических ситуаций конца декабря 2001 и первой половины января 2002 г.

На рис. 1–4 приведена ситуация с кумулятивным гребневым вторжением к западу от Сибирского антициклона. Как показывает комплексный анализ атмосферных процессов, резкое гребневое вторжение прослеживается в период от 26.12.2001 г. до 27.12.2001 г. (рис.3-4)

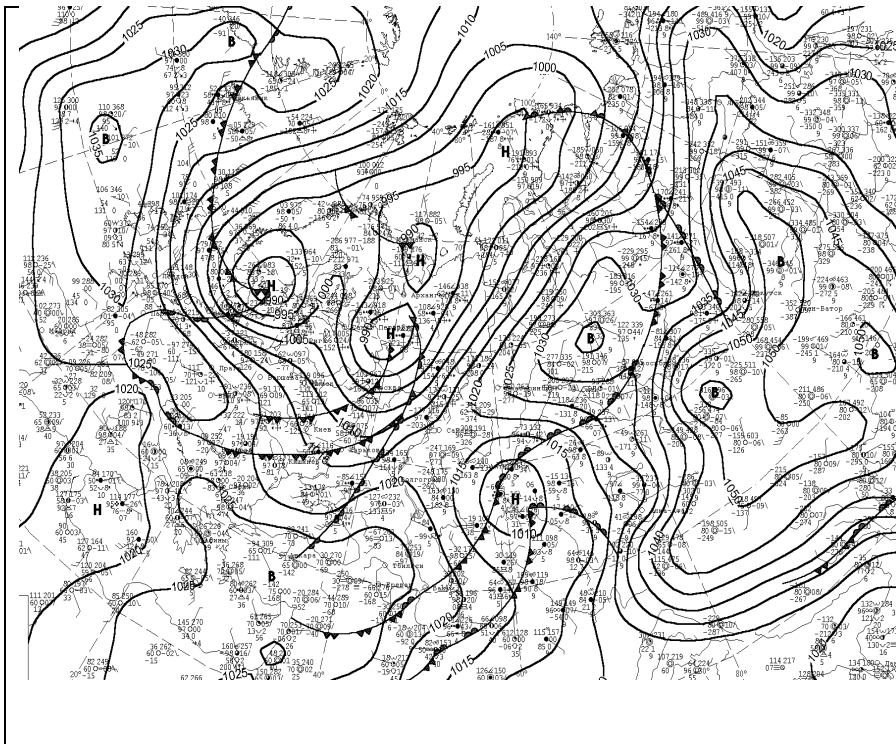


Рис.1. Приземная карта погоды за 21.12.01, 00 СГВ.

В этом случае происходит обширное вторжение гребневого отрога на акваторию Средиземного моря через Украину. Предварительно, его возникновению способствовали наличие депрессий на территории Украины и распространение гребневого вторжения на Западную Европу от Азорского максимума.

Как видно из рис. 1, над Украиной отмечается существование влажной депрессии, которая способствует обоюдному кумулятивному вторжению на ее территорию гребневых структур от Азорского максимума и Сибирского антициклона.

На втором примере в районах Северной Атлантики, Скандинавии и Восточной Европы 07.01.2002 г (рис.5) наблюдается явная активизация гребневой структуры в район Норвежского моря, а демаркационная линия отклонена резко к северу. Следует отметить, что выход гребневой структуры, идущей от Азорского максимума до широты Ян-Майена, - явление редкое и несет за собой резкие похолодания в южных широтах на ее западной периферии, что и произошло на территории Украины.

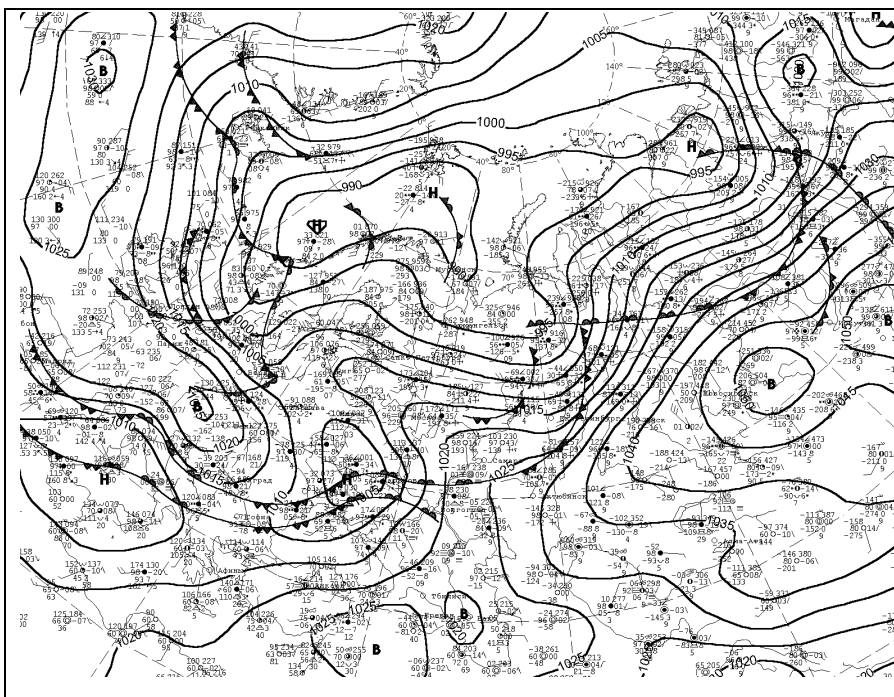


Рис.2. Приземная карта погоды за 24.12.01, 00 СГВ

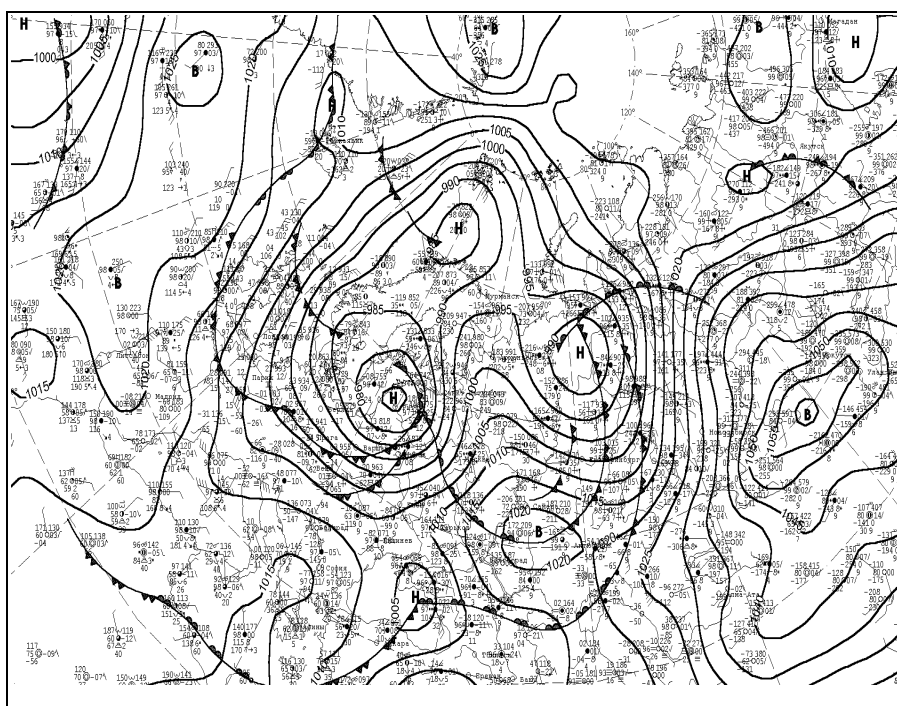


Рис.3. Приземная карта погоды за 26.12.01, 00 СГВ

В последующей далее синоптической ситуации за 15.01.2002 г. гребневая структура, прослеживающаяся от Азорского максимума вплоть северных широт Скандинавии (рис.6), полностью кумулятивно исчезает на карте от 16.01.2002 г. (рис.7). Однако, одновременно, очень быстро, возникает гребневое вторжение в направлении о. Колгуев, которое в ситуации за 18.01.2002 г. (рис.8) переходит в гребневую структуру, распространяющуюся до Ян-Майена. Зональное смещение гребневой структуры за 15.01.2002 г. прослеживается от Скандинавии к востоку, а затем, как видно на карте за 18.01.2002 г. происходит ее обратное движение к западу.

Возникновение смещения волны Россби к западу можно объяснить, согласно [1, 3], увеличением ее амплитуды.

Промежуточное состояние, когда амплитуда волны Россби меньше, чем в ситуации, представленной на рис.8, но больше, чем на рис.6, приводит к стационариванию волны Россби и далее, согласно [1 - 2], к ее переходу в некоторых ситуациях в стадию солитона Россби или преобразованию в блок.

В обеих приведенных ситуациях кумулятивные гребневые вторжения привели к резкому похолоданию на территории Украины. Естественно, что объединение двух разногенезисных гребневых структур в единый пояс высокого давления может произойти только лишь через притягивающую их область низкой плот-

ности. Стремясь к своему заполнению, эта область создает двусторонне направленный кумулятивный эффект объединения двух гребневых отрогов.

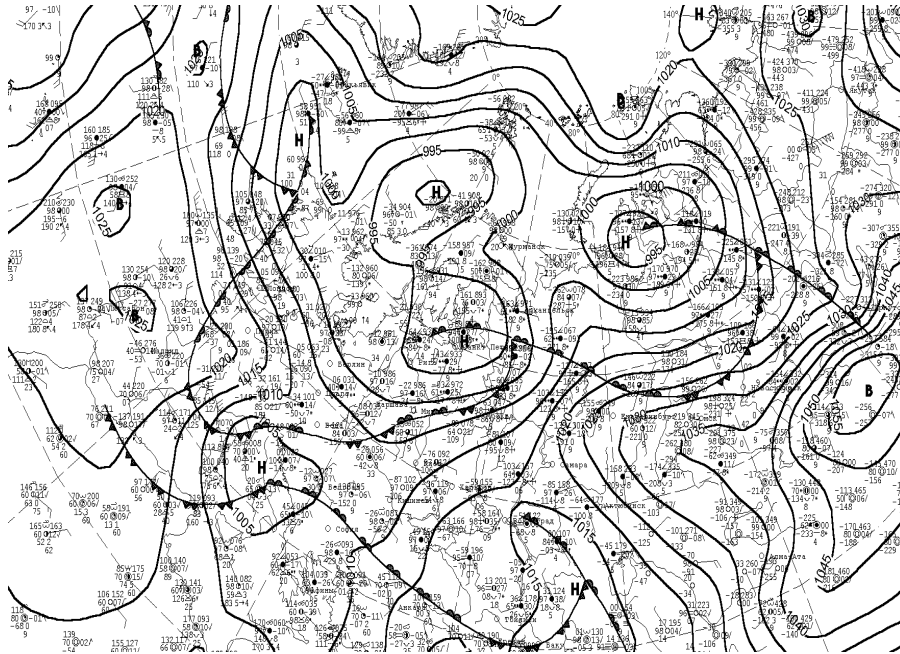


Рис.4. Приземная карта погоды за 27.12.01, 00 СГВ

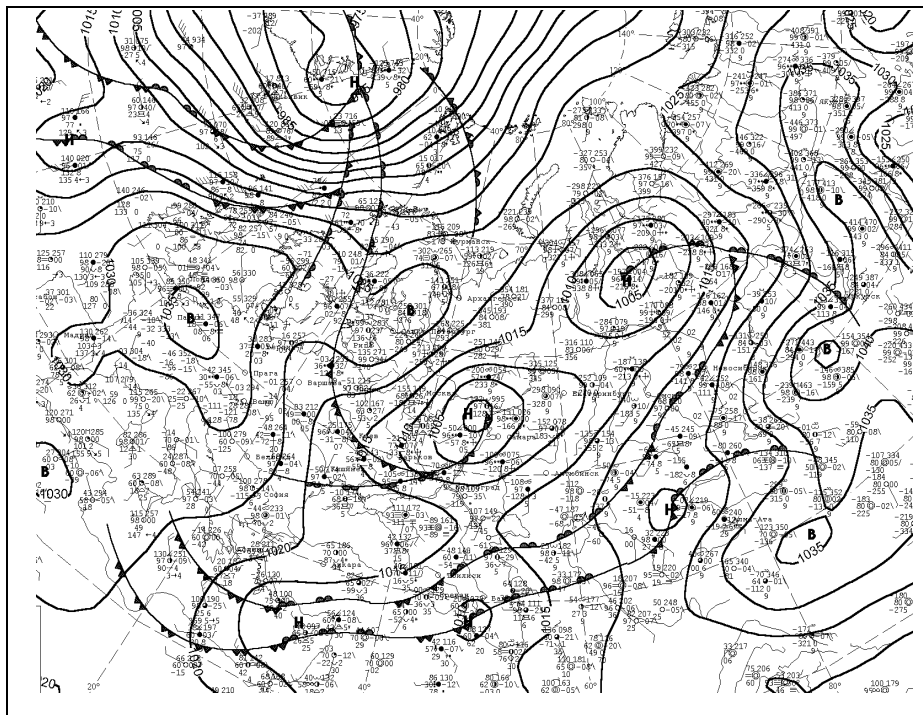


Рис.5. Приземная карта погоды за 07.01.02, 00 СГВ

Предвидеть развитие кумулятивных процессов можно с помощью анализа спектральных частотных характеристик в синоптическом процессе за относительно длительный период времени, достаточный для того, чтобы в поле плотности сформировалось соответствующее градиентное напряжение, вызывающее квазиакустические продольные волны.

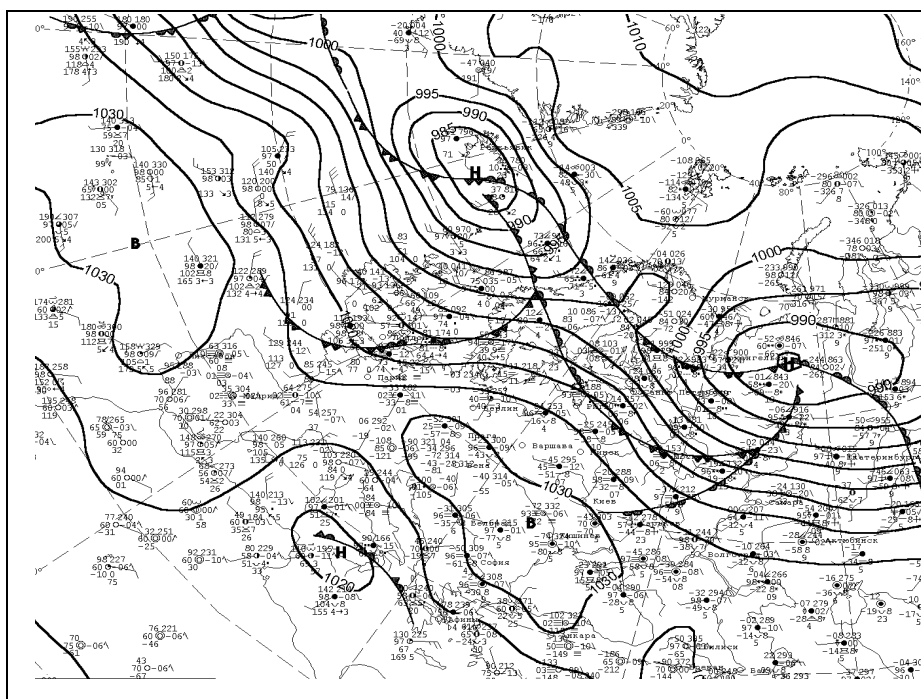


Рис. 6. Приземная карта погоды за 15.01.02, 00 СГВ

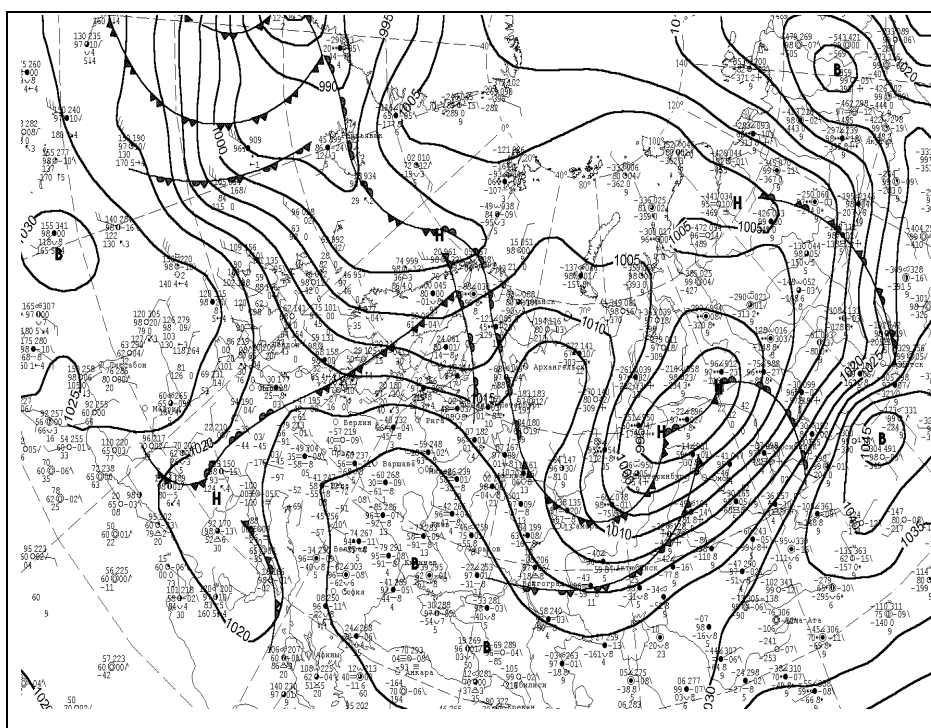


Рис. 7. Приземная карта погоды за 16.01.02, 00 СГВ

Математические алгоритмы выполнения спектрального анализа поля плотности в области, расположенной по обе стороны от вектора максимального ее градиента, подробно изложены в [4 - 5], в которых попутно проводится спектральный анализ одной из альтернативных полю плотности характеристик процесса:

$$[Z(\kappa)]_{x'}^{x''} = \frac{1}{(2\pi)^3} \int m(x) \begin{pmatrix} e^{-ix_1'x_1} & -e^{-ix_1'x_1} \\ & -ix_1' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{-ix_2'x_2} & -e^{-ix_2'x_2} \\ & -ix_2' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{-ix_3'x_3} & -e^{-ix_3'x_3} \\ & -ix_3' \end{pmatrix} dx \quad (1)$$

где κ - волновой вектор, характеризующий размер объекта в поле плотности относительно отрезка координаты \vec{x} , направленной вдоль вектора градиента; W - альтернативное характерное поле, адекватное полю плотности; x_i'', x_i' ($i=1,2,3$) - пределы интегрирования. Ограничиваясь только одним направлением, формула принимает вид:

$$[Z(\kappa)]_{x_1}^{x_1''} = \frac{1}{2\pi} \int_{x_1}^{x_1''} w(x) \left(\frac{e^{-ix_1''x_1} - e^{-ix_1'x_1}}{-ix_1} \right) dx_1. \quad (2)$$

Альтернативным полем для подобных ситуаций может служить, например, поле осадков. Спектральный анализ полей осадков, адекватных полю плотности, выделяет главную позицию процесса, способствующую развитию кумулятивного антициклогенеза - это наличие частоты для периодов порядка нескольких суток (в данном случае 8 суток). За такой продолжительный период атмосфера в месте кумулятивного прорыва гребней высокого давления довольно долго находится под воздействием облачности, что способствует резкому снижению плотности, достаточному для преодоления порогового значения ее градиента.

Такого рода прорывы весной, а также в зимний и поздний осенний сезоны, приводят к резкому похолоданию на достаточно долгий период времени. Весной эти похолодания способствуют развитию заморозков сначала в нижнем приземном воздушном слое, а при продолжительном существовании гребневых структур могут привести и к заморозкам на почве.

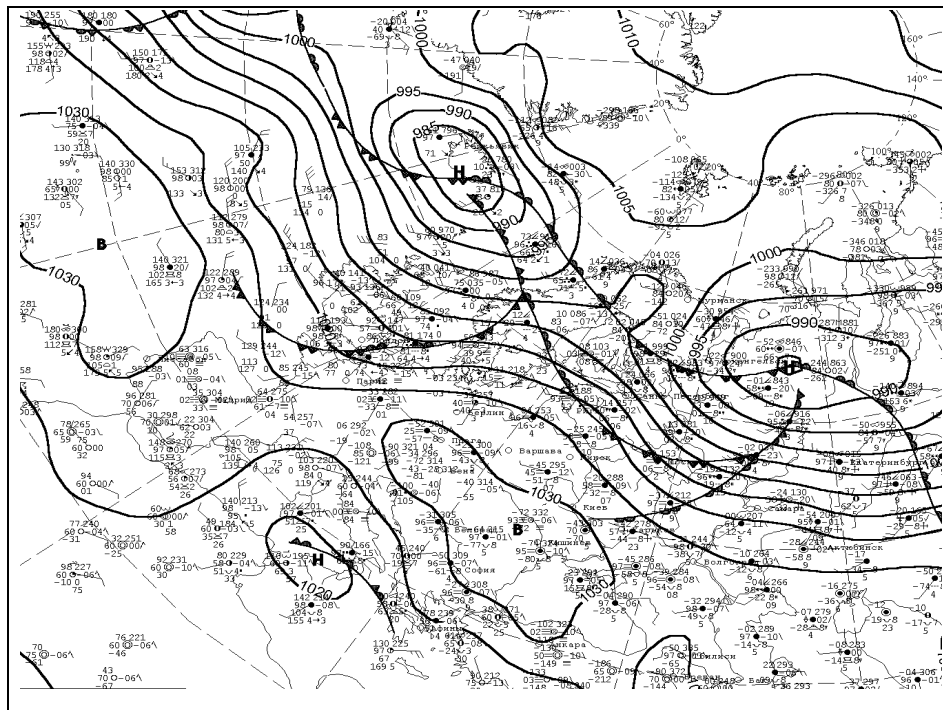


Рис. 8. Приземная карта погоды за 18.01.02, 00 СГВ

Спектральный анализ по формуле (2) позволяет выделить площадь района прорыва, на которой в течение длительного времени из-за скопления облачности действует фактор резкого уменьшения плотности воздуха.

Однако наличие порогового градиента в поле плотности еще не гарантирует кумулятивного прорыва гребневых структур. Для этого необходимо, чтобы корневая гребневая структура находилась в стадии квазистационарной волны Россби.

Выводы:

1. Пороговые значения поля градиента плотности имеют разрывную структуру и поэтому могут анализироваться на основе спектрального анализа стохастических процессов.
2. Стационарирование гребневых структур более вероятно над континентами, либо над акваториями у западных берегов континентов, чем над акваториями, расположенными у восточных берегов континентов.
3. Окончание срока стационарирования меридионально протяженных гребневых структур во многом зависит от интенсивности зонального процесса, который, как правило, сопровождается возникновением тенденций от процессов кумулятивного циклогенеза.

Источники и литература

1. Бэтчелор Д. К. Теория однородной турбулентности. – М.: ИЛ, 1955. – 197 с.
2. Курбаткин Г.П., Дегтярев А.И. Анализ и моделирование экстремальной блокирующей ситуации над ЕТС в октябре 1987 г// Метеорология и гидрология. – 1990. – Вып. 8. – С. 3 – 10.
3. Машкович С.А. Спектральные модели общей циркуляции атмосферы и численного прогноза погоды. – Л.: Гидрометеиздат. – 1986. – 288 с.
4. Тучина У.А. Некоторые теоретические аспекты атмосферных солитонов // Метеорология, климатология и гидрология. – 1998. – Вып.35. – С. 40 - 45.
5. Хинце И.О. Турбулентность ее механизм и теория. – М: ФМ, 1963. – 680 с.