

УДК 551.515.8.515.3

Доктор геогр. наук

В.С. Чередниченко *

Доктор геогр. наук

А.В. Чередниченко **

Канд. геогр. наук

Алексей В. Чередниченко **

**СИНОПТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ, ПРЕДШЕСТВУЮЩАЯ
ПЫЛЬНОЙ БУРЕ 7 МАЯ 2007 Г. В РАЙОНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ***ПЫЛЬНАЯ БУРЯ, ЗАПАДНЫЙ ПРОЦЕСС, БАРИЧЕСКИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ, ВЫСОТНЫЙ ГРЕБЕНЬ, ЛОЖБИНА, ГРАДИЕНТ
ДАВЛЕНИЯ, АТМОСФЕРНЫЙ ФРОНТ, СИНОПТИЧЕСКИЕ
КАРТЫ*

Показано, что образование пыльной бури произошло в результате усиления меридиональности в Западном типе синоптического процесса, сопровождающегося адвекцией тепла на район Северного Каспия и Арала. Это привело к сближению двух барических образований антициклона западнее Каспия и циклона восточнее Арала и появлению больших градиентов давления в регионе. Не малую роль в этом процессе сыграли предшествующие условия: глубокое просыхание грунта, отсутствие осадков и в целом отсутствие растительного покрова.

Как правило, для прогнозирования опасного явления в будущем, необходимо детально изучить явление в настоящем. Пыльные бури не являются в этом правиле исключением. Стоит отметить тот факт, что для таких явлений важно знать не только условия, при которых оно уже наблюдается или возможно, но и совокупность критериев, которые привели к его образованию. Здесь большую роль может сыграть сезон года, продолжительность наблюдаемых высоких температур, отсутствие осадков, состояние поверхности почвы и ряд других факторов, которые оказывают косвенное воздействие и на первый взгляд не могут влиять на процесс. Это, например, продолжительность залегания и высота снежного покрова, количество и площадь степных пожаров в предшествующем году и прочее.

* КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы

** КазНИИЭК, г. Алматы

Для описания пыльной бури, наблюдавшейся на оголившемся дне южной части Аральского моря 7 мая 2007 г., авторами использовались следующие материалы: приземные карты погоды, карты барической топографии АТ-850, АТ-700, АТ-500 гПа, относительной барической топографии OT_{1000}^{500} за 4, 5, 6 и 7 мая в сроки 00 ч и 12 ч среднего гринвичского времени (СГВ). Кроме перечисленного материала, была использована информация «ретро анализа», восстановленная за указанный период с помощью программы WRF Preprocessing System.

Рассмотрим синоптическую ситуацию за период с 4 по 7 мая 2007 года. На карте АТ-500, можно видеть, что над Европейской территорией России (ЕТР), Западным Казахстаном располагается обширная ложбина, от циклона, центр которого расположен в районе Таймыра (рис. 1).

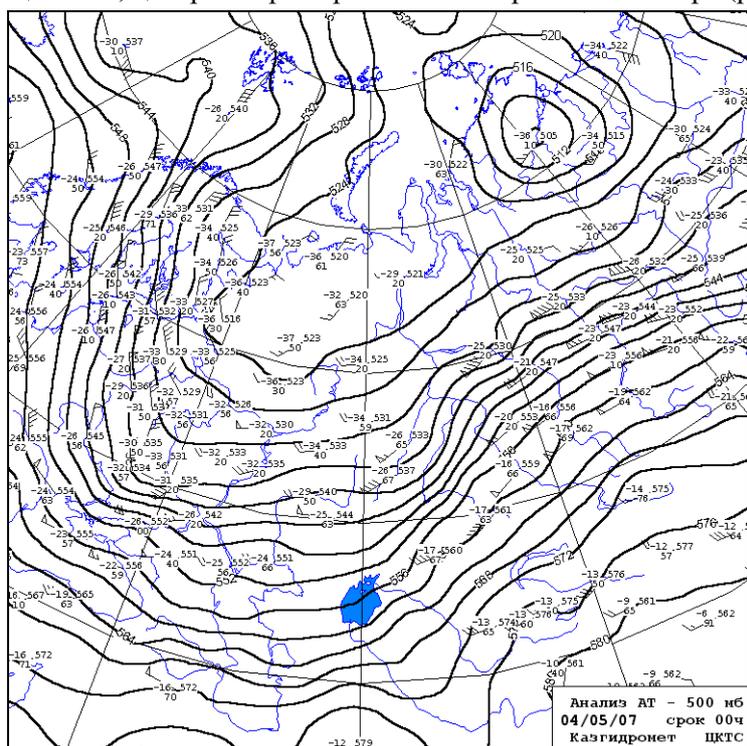


Рис. 1. Карта АТ-500 гПа погоды за 04.05.2007 г. Срок 00 ч.

Полярная высотная фронтальная зона (ПВФЗ), огибающая эту ложбину, проходила через центральные районы Скандинавии к югу практически до Черного моря, затем поворачивала к востоку, до меридиана Аральского моря, примерно вдоль 50 широты, затем снова сгущаясь, поворачивает к северо-востоку, через западную Сибирь. В полосе от восточ-

ной оконечности Черного моря до меридиана Аральского моря, изогипсы уровня АТ-500 разрежены, и можно предположить, что здесь в настоящее время и в будущем возможна активная циклоническая деятельность. Изогипсы над районом северного Кавказа и над районом Каспия напоминают по форме дельту.

Согласно типизации среднеазиатских метеорологов такая форма барического поля соответствует западному типу синоптического процесса, подтип 3 (или В) [4]. Такое вторжение еще называют холодным, подчеркивая этим, что с ним не связаны значительные осадки.

На уровне АТ-700, имела место область низкого давления, над западной Европой, расположенная над Средиземным морем, южнее Франции, а гребень высокого давления – через Балканы на северные районы Европы. Это говорит о том, что процессы над Западной Европой находились в стадии перестройки и это повлияло на процессы, над ЕТР и Западным Казахстаном.

Сильные ветры в полосе ПВФЗ имели место над западной Сибирью, здесь они достигали 20...27 м/с, а над севером ЕТР – около 20 м/с. Что же касается полосы от Черного моря до центральных районов Казахстана, то изогипсы здесь разрежены и скорость ветра на уровне 700 гПа составляет всего 7...12 м/с.

На уровне АТ-850 гПа, все еще хорошо прослеживается ложбина над ЕТР и западной Сибирью. В той части ложбины, которая ориентирована на ЕТР, несколько севернее широты 50° сформировалась самостоятельная область, со значением геопотенциала 1340 гПа. Изогипсы в промежутке от Черного моря до центральных районов Казахстана, разрежены и, можно сказать, что неширокие гребни, сменяются таким же неширокими меридионально ориентированными ложбинами.

Согласно карте OT_{1000}^{500} , вся восточная часть ЕТР, западная Сибирь и Казахстан вплоть до юга Каспийского моря заняты холодной воздушной массой. Очевидно, что фронты проникали до широты Ашхабада, а позже – до широты Аральского моря и северной части Каспия.

Авторы [2] пишут, что при таком типе у земли «Обширный и глубокий циклон, по южной периферии, которого осуществляется западное вторжение, располагается над центром ЕТР или в бассейне средней Волги и Камы или над Свердловской областью. Циклонически изогнутые изо-

гипсы с большим радиусом кривизны заметно сгущены на периферии этого циклона, образуя ПВФЗ». Это мы и наблюдаем.

Рассмотрим приземную карту за 00 ч 4 мая (рис. 2). Как и следовало ожидать из анализа карт барической топографии, смещение циклона имело место значительно раньше. К 00 ч 4 мая его центр находился уже практически над западной Сибирью, а вся ЕТР занята холодной воздушной массой, сместившейся сюда в тылу холодных фронтов данного циклона и предшествующих процессов. Атмосферный фронт проходит из центральных районов Скандинавии к югу до широты Киева, Волгограда и Актюбинска, а затем меняет ориентировку на северо-восточную. Второй атмосферный фронт расположен южнее, он проходил через районы юга Каспийского моря, южнее Аральска и на север Казахстана. Фронт расположен в полосе сгущенных изотерм карты OT_{1000}^{500} , таким образом, имеется неплохое согласование между положением этого фронта и сгущением изогипс на упомянутой карте. Над северным Казахстаном и югом Западной Сибири расположен антициклон. Второй антициклон расположен над северной частью Кавказа. Циклон, с центром над севером ЕТР, является определяющим, для района исследования, ложбина от него ориентирована на юго-запад и захватывает всю центральную часть ЕТР.

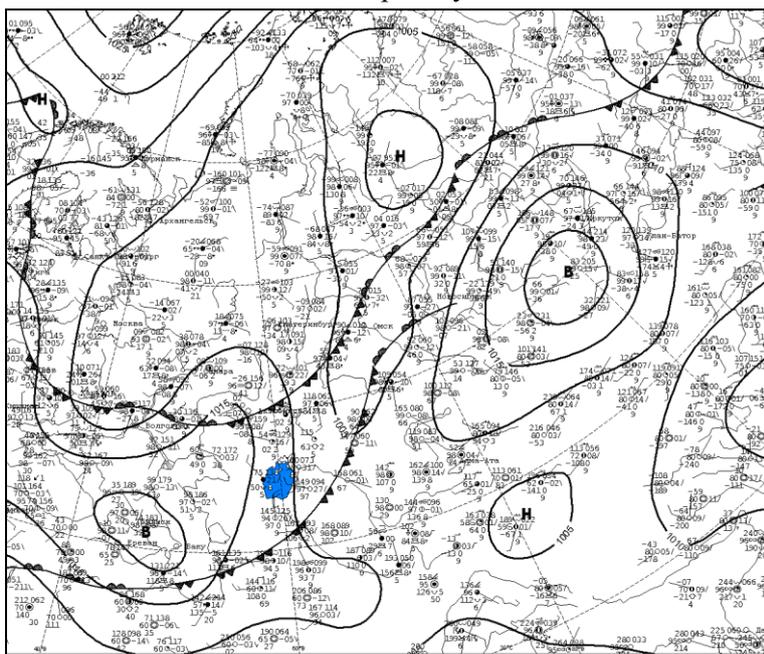


Рис. 2. Приземная карта погоды за 04.05.2007 г. Срок 00 ч.

Не трудно предположить, как будут развиваться процессы в дальнейшем [1-4]. В соответствии с положением ПВФЗ первый циклон будет смещаться с ЕТР на северо-восток, поскольку циклон находится уже в стадии заполнения, то перемещаться он будет медленно. Разрежение изогипс в южной части области холода, которая заняла всю территорию ЕТР и север Казахстана, показывает, что здесь возможна активная циклоническая деятельность.

5 мая 2007 г. На карте АТ-500, ситуация существенно не изменилась, гребень высокого давления, который занимал всю территорию западной Европы, несколько расширился, а над центральными районами Европы просматривается самостоятельная область низкого давления, сместившаяся сюда из Средиземноморья. Это показывает на возможные процессы с северо-запада, которые будут огибать указанную область высокого давления. Также имеет место область низкого давления, которая расположена над западной частью восточной Сибири, ложбина от которой ориентирована на Европейскую часть России, а затем на район Каспийского моря. Размеры ложбины заметно уменьшились, особенно в западной и юго-западной части за счет развития гребня. Центральные и северные районы Казахстана, а также юг западной Сибири занимает гребень высокого давления (рис. 3).

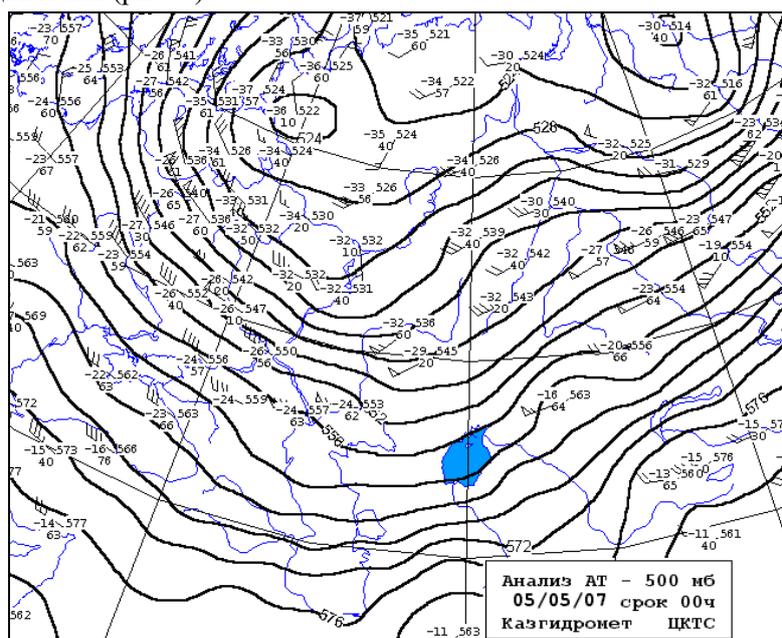


Рис. 3. Карта поверхности АТ-500 гПа. За 05.05.2007 г. Срок 00ч.

ПВФЗ распространена из районов Скандинавии на север и центральные районы ЕТР, со скоростями ветра 20...30 м/с. Далее ПВФЗ поворачивает к юго-востоку на нижнее Поволжье и Север Каспийского моря. В промежутке между Каспийским и Аральским морями, изогипсы разрежены, скорости ветра на отдельных участках здесь составили 25...27 м/с. Восточнее и западнее этой территории скорости ветра несколько ниже.

В то же время восточнее и севернее Аральского моря, тоже имели место большие скорости ветра, 27 м/с (ст. Жезказган).

На уровне АТ-700, центр низкого давления расположен ниже полуострова Таймыр, над северо-западом восточной Сибири, откуда ложбина ориентирована к западу, и она хорошо просматривается над западной территорией России и Белоруссии. Она распространена также к югу в направлении Каспийского моря почти меридионально и хорошо просматривается до широты Аральского моря и даже южнее. Скорости ветра, на уровне АТ-700, над районами Аральского моря, северо-западного Казахстана были около 20 м/с.

На уровне АТ-850 гПа, узкая ложбина ориентирована из районов северо-восточной Сибири на центральные районы России и среднее течение р. Волги, имеет четкую ориентацию на север Каспийского моря (рис. 4). Южнее 50 широты ложбина расширяется. В то же время гребень над центральными и северными районами Казахстана и югом западной Сибири усилился, он стал шире и несколько сместился к северу. Скорости ветра от меридиана Каспийского моря до северных районов Казахстана составили 20...22 м/с.

Согласно карте OT_{1000}^{500} , вся восточная часть ЕТР, восточная Сибирь и вся территория Казахстана, до широты Ашхабада и Балхаша, все еще заняты холодной воздушной массой. Основные температурные градиенты расположены над южной частью Каспия и южнее Арала.

На приземной карте за 00 ч 5 мая видно, что участок фронта, который располагался от восточной части Черного моря до меридиана Центрального Казахстана, активизировался (рис. 5). В частности, здесь усилилась волновая деятельность. Восточный участок фронта существенно сместился к северу – по типу теплого фронта, а западный участок сместился к югу по типу холодного фронта. Образовалась выраженная волна, которая располагается над восточной частью территории России. Центр циклона, с которым связан атмосферный фронт, за истекшие сутки не изменил своего

положения. Над северными и центральными районами Кавказа, располагается антициклон, который имеет два центра: один – над северным Кавказом, другой – над северным Казахстаном.

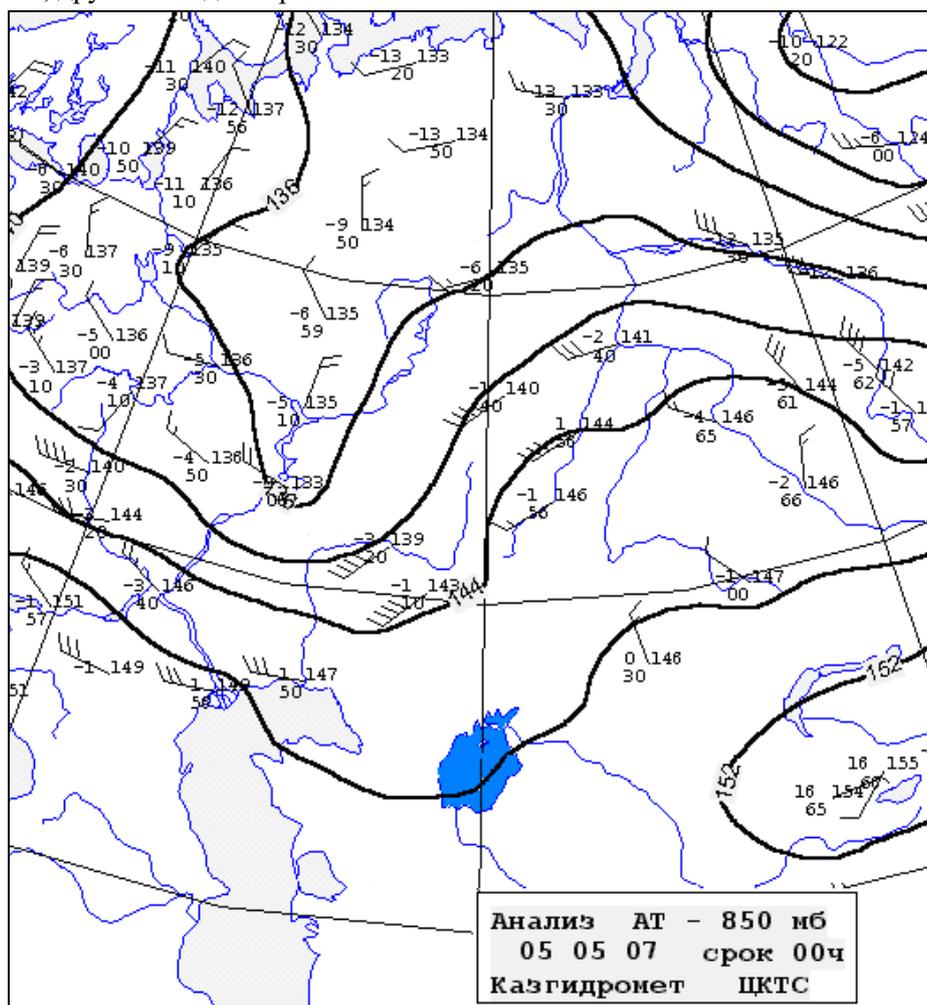


Рис. 4. Карта поверхности 850 гПа. За 05.05.2007 г. Срок 00ч.

Таким образом, районы Каспия и Арала находятся в поле высокого давления. Безоблачная сухая погода способствует интенсивному прогреву и высыханию подстилающей поверхности.

Активизация фронтальной деятельности на центральном участке фронта, указывает на начавшиеся изменения синоптического положения, этот вывод подтверждает положение ПВФЗ и положение изогипс на высотных картах барической топографии.

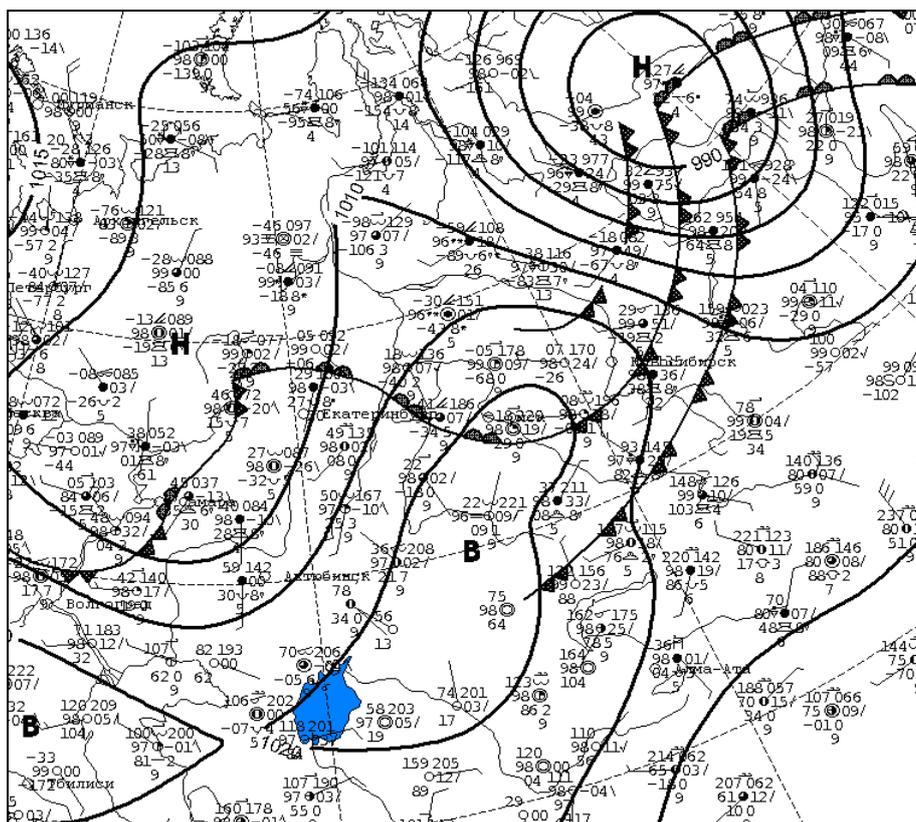


Рис. 5. Приземная карта погоды за 05.05.2007 г. Срок 00 ч.

6 мая 2007 г. На карте АТ-500 гПа, хорошо видно, что гребень над Западной Европой усилился, распространившись на Скандинавию. Ложбина, которая была ориентирована с Таймыра на запад, постепенно разворачивается против часовой стрелки и к сроку 00 ч 6 мая, ее западная часть проходит через среднее течение р. Волги, а восточная часть располагается над центральными и северными районами Казахстана (рис. 6).

Участок ПВФЗ от районов Скандинавии до юга России остался без изменений, но скорость ветра усилилась, особенно, в месте поворота ПВФЗ, к востоку. Изогипсы ПВФЗ на участке от Волгограда до Кустаная расходятся, а скорости ветра в этом месте достигают 30...35 м/с. В восточной части Арала изогипсы несколько сгущаются и ориентированы к северо-востоку. Они огибают гребень высокого давления, который расположен над северными районами Казахстана.

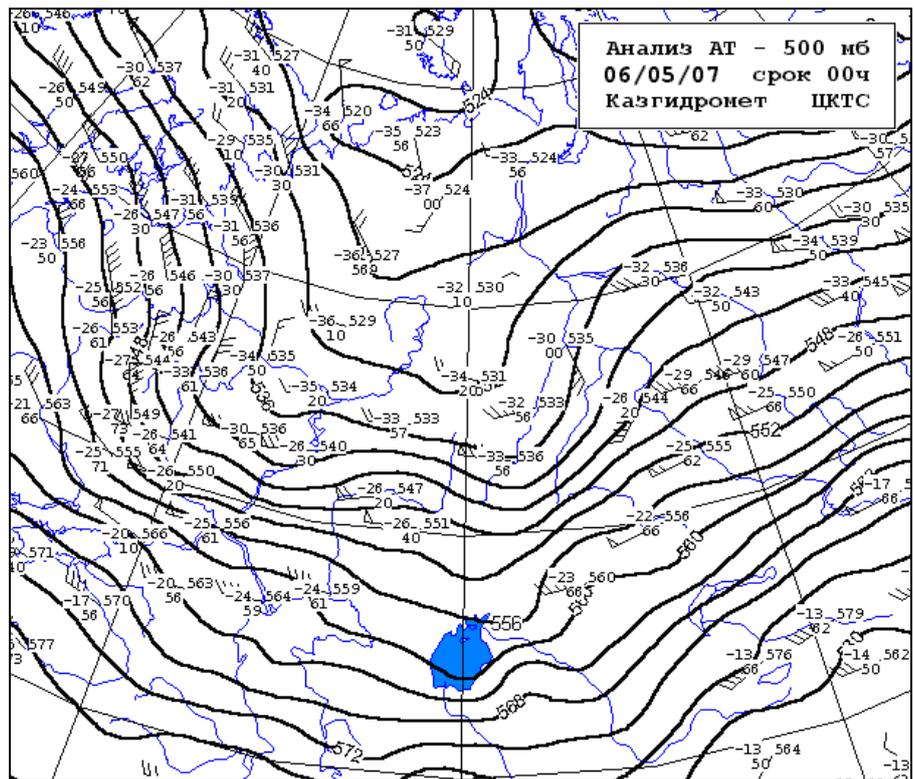


Рис. 6. Карта поверхности АТ-500 гПа. За 06.05.2007 г. Срок 00 ч.

На АТ-700 гПа, ситуация схожа с картой АТ-500, однако изогипсы здесь, местами разрежены, местами сгущены. Это говорит о том, что синоптические процессы будут меняться в ближайшее время. Большие скорости ветра имеют место только под ПВФЗ, которая ориентирована от Скандинавии на среднее течение Волги и далее на район Арала. Скорость ветра здесь превышает 20 м/с. Так же, несмотря на разрежение изогипс, достаточно большие скорости ветра (до 20 м/с) имеют место на участке от Волгограда до Кустаная.

На уровне АТ-850 гПа, имеет место узкая, хорошо выраженная ложбина, ориентированная к юго-западу от Западной Сибири. Одна часть ложбины занимает центральную часть Западной Сибири, другая ориентирована на северо-запад Казахстана. На восточной периферии ложбины наблюдается сгущение изогипс и ветры со скоростями 15...17 м/с северо-северо-восточного направления, т.е. потоки, ориентированы на район Арала. Над Казахстаном имеется разреженное поле изогипс – типа депрессии.

По данным карты OT_{1000}^{500} можно сказать, что холодный воздух по-прежнему занимает центральную часть ЕТР и западную часть Казахстана, но появились признаки проникновения теплого воздуха на север. Прежде всего, это просматривается на меридиане между Каспийским и Аральским морями, а также над центральными и северными районами Казахстана. Следовательно, надо ожидать падения давления в этом районе и быстрого смещения атмосферного фронта к югу.

На приземной карте погоды за 6 мая в срок 12 ч можно видеть, что центр заполняющегося циклона несколько сместился далее к северо-востоку от интересующего нас района и, соответственно, действие на него не оказывает. Однако, в ложбине от него, имела место волна, оформившаяся вскоре, как это видно из последующих карт погоды, в самостоятельный циклон, который и будет определять погоду в исследуемом регионе в ближайшие сутки или несколько более. Холодный участок располагался в зоне сгущённых изобар, ориентированных по нормали к фронту, т.е. имеются условия для его быстрого перемещения на район Арала. Синоптик проводит холодный участок фронта севернее Атырау. Судя, однако, по полю ветра у земли (в Атырау скорость северо-западного ветра 17 м/с), а юго-восточнее – только 3...5 м/с) фронт находится уже примерно в 100 км юго-восточнее Атырау. Максимальное падение давления 3,8 гПа/3 ч имело место у западного побережья Арала, а максимальный рост – в районе г. Уральска, 3,0 гПа/3 ч. Положение центров барических образований указывает направление перемещения участка фронта и значительную его скорость. На значительную скорость перемещения указывает и форма линии фронта. Однако прохождение этого очень активного фронта следует ожидать только 7 мая.

Внимательный анализ карты погоды за 12 ч 6 мая позволяет выявить западнее и южнее Арала участок с градиентным полем температуры, который на последующих картах выражен как фронт умеренных широт (рис. 7). Во второй половине суток 5 мая, первой – 6 мая этот фронт был слабо выражен в полях ветра и облачности. К середине суток 6 мая, однако, за счет общей активизации процессов в регионе, что нами показано выше, этот фронт тоже активизировался.

К 12 ч западнее Арала в зоне фронта преобладали ветры южного и юго-западного направлений со скоростью 5...7 м/с с усилением временами до 12 м/с за счет больших вертикальных градиентов скорости ветра в слое земля – 850 гПа и термической неустойчивости нижней тропосферы.

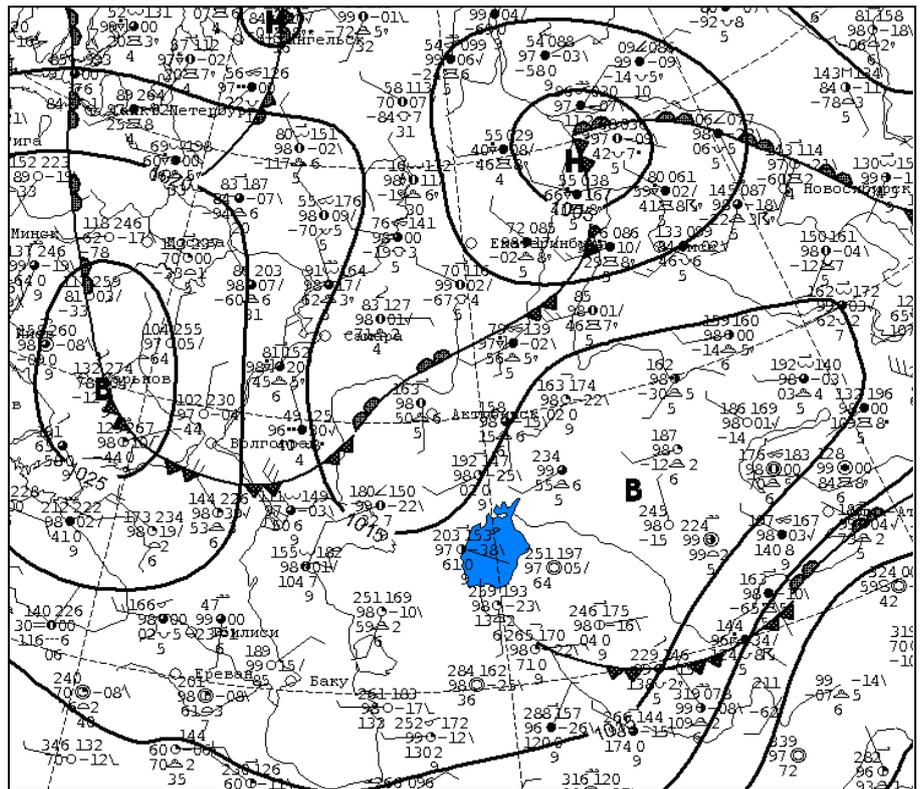


Рис. 7. Приземная карта погоды за 06.05.2007 г. Срок 12 ч.

Рассмотренные участки фронта не сопровождались значительной облачностью и осадками. Высокие температуры и слабые ветры, по крайней мере, в первую половину дня и в предыдущие сутки, способствовали прогреву подстилающей поверхности и ее просыханию. В результате уже 6 мая имели место пыльные бури при ветре с южной составляющей.

7 мая 2007 г. Можно видеть (рис. 8), что на уровне 500 гПа над Украиной и западными районами России сформировался мощный гребень высокого давления, ориентированный с Черного моря на Скандинавию. В районе Таймыра – по-прежнему область низкого давления, ложбина от которого ориентирована сначала широтно до меридиана Новой Земли, а затем на район между Каспийским и Аральским морями. Эта ложбина достаточно узкая, изогипсы здесь сгущены, сама ложбина просматривается до юга Каспийского моря.

ПВФЗ заметно усилилась, теперь она просматривается, начиная от Англии, проходит над Скандинавией, а затем, поворачивает к юго-востоку на центральный район Каспийского моря. В этой части ПВФЗ скорость

ветра достигает 30 м/с. Над Каспийским морем ПВФЗ принимает широтное направление, изогипсы здесь несколько разрежены. Восточнее Арала ПВФЗ ориентирована на ВСВ, скорости ветра здесь 17...20 м/с.

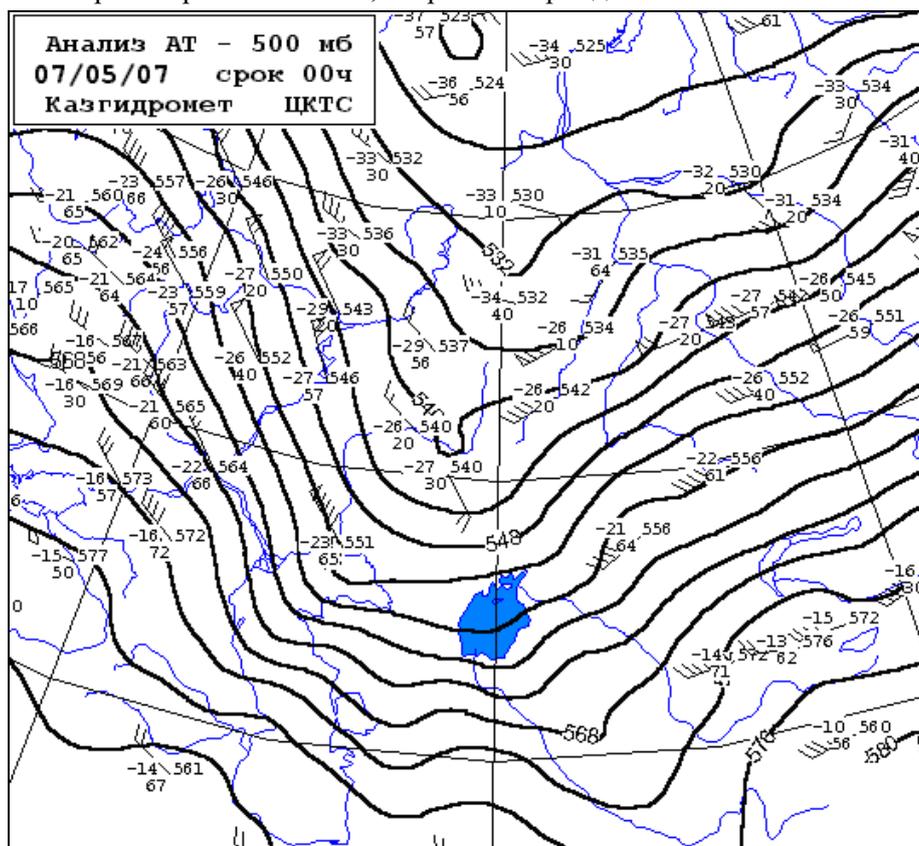


Рис. 8. Карта поверхности АТ-500 гПа. За 07.05.2007 г. Срок 00 ч.

Область тепла, которая наблюдалась ранее над центральными и северными районами Казахстана, переместилась на юг западной Сибири.

На уровне АТ-700 гПа, ложбина сместилась восточнее меридиана Каспийского моря, в ней образовался самостоятельный центр, южнее 50° широты, в районе Жезказгана. Восточная часть ЕТР занята гребнем высокого давления. Центр антициклона у земли находится в районе Волгограда. Центральный и западный Казахстан занят гребнем высокого давления. Таким образом, имеет место тенденция сближения центров барических образований, антициклона – западнее, и циклона – восточнее рассматриваемого региона, со сгущением изогипс между ними (рис. 9).

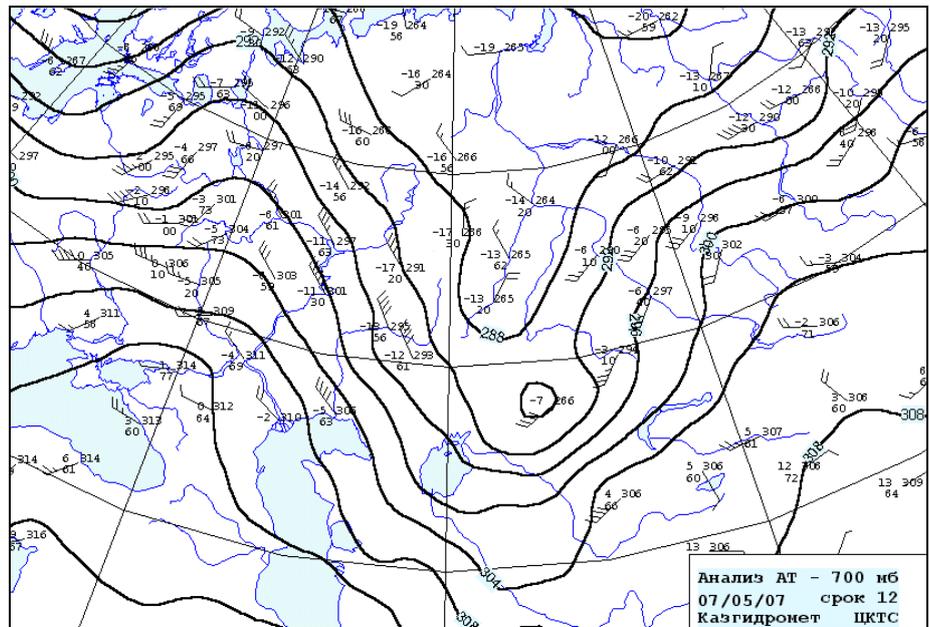


Рис. 9. Карта поверхности 700 гПа. За 07.05.2007 г. Срок 12 ч.

На уровне 850 гПа, гребень над ЕТР выражен очень хорошо. Также четко выражена ложбина, которая лежит над западной Сибирью и центральным Казахстаном. Интенсивный вынос тепла на район Северного Каспия и Арала способствовал образованию самостоятельного центра низкого давления в этой ложбине северо-восточнее Арала. Это стало одним из факторов, способствующих формированию больших горизонтальных градиентов давления в регионе. Холод смещается с ЕТР на западный Казахстан. В гребне западнее Каспия, ось которого проходит через Кавказ на восточные районы Скандинавии, наблюдается сгущение изогипс, что указывает на возможное усиление ветра. Сгущению изогипс способствует не только активное развитие гребня западнее Каспия и падение давления в ложбине восточнее Урала, но также наличие Уральского хребта, который препятствует быстрому выравниванию давления по широте [1, 5].

Согласно карте OT_{1000}^{500} над востоком ЕТР и западной Сибирью имеет место холодная воздушная масса. Вся Западная Европа занята гребнем тепла. Менее выраженная область тепла занимает центральные районы Казахстана.

На приземной карте погоды за 7 мая 2007 г., можно видеть (рис. 10), что циклон, возникший двое суток назад в ложбине заполнявшегося антициклона, из волны, продолжал развиваться и стал тоже заполняться. В его лож-

бине, ось которой ориентирована в сторону Аральского моря, южнее Актюбинска, сформировалась самостоятельная область низкого давления. Связанный с ним атмосферный фронт проходит с северо-востока на район Актюбинска, затем он поворачивает к юго-западу, пересекает Каспийское море, поворачивает к северу. Область высокого давления, центр которого находится западнее Волгограда, заметно усилился. Произошло заметное сближение центра низкого давления и центра высокого давления, южнее Волгограда. Здесь перепад давления составляет более 20 гПа.

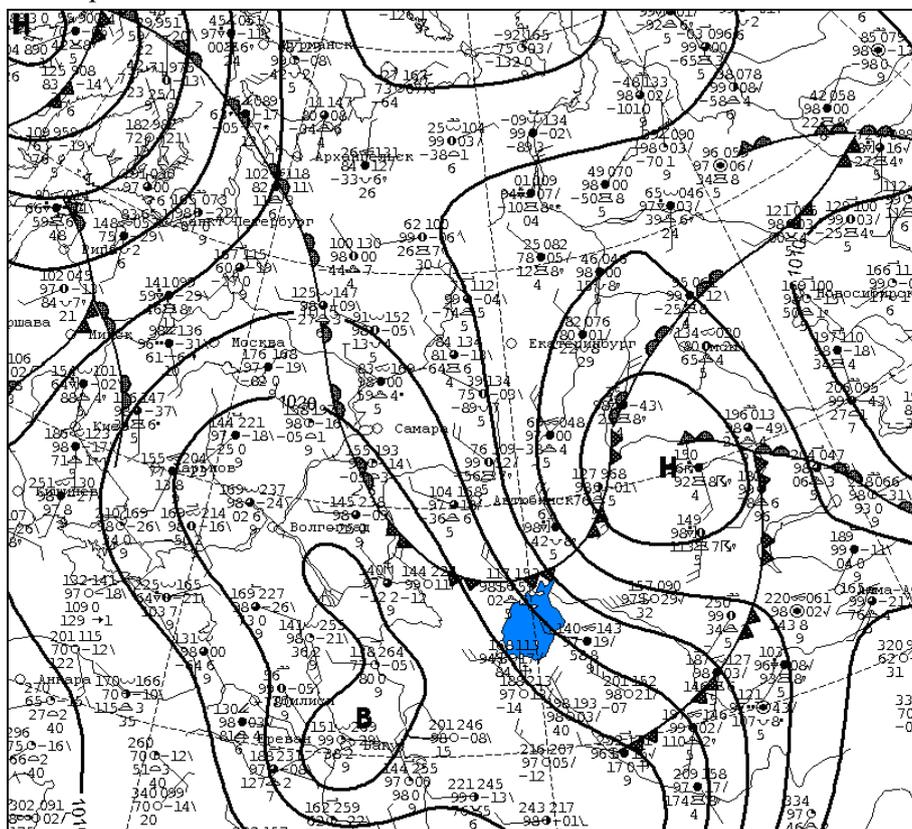


Рис. 10. Приземная карта погоды за 07.05.2007 г. Срок 12 ч.

Линия холодного фронта, в 00 ч проходит у самой северной границы Аральского моря, а его вогнутая форма показывает, что он будет перемещаться быстро, изобары, с которыми связан фронт, ориентированы, по отношению к нему меридионально.

Перед фронтом ветер юго-западный, с которым связана адвекция тепла, что приводит к сильному падению давления у земли. За фронтом ветер меняется на северо-западное направление. Атмосферный фронт пе-

ремещается через бывшую акваторию Аральского моря быстро. Так, в срок 12 ч, 7 мая 2007 г. на приземной карте, можно видеть, что атмосферный фронт уже пересек акваторию Арала. Циклон, который находился между Аралом и Актюбинском, сместился к северо-востоку и расположился южнее Кустаная. На всей территории Актюбинской и Кзыл-Ординской области ветер усилился.

Очень показательной являются кольцевые карты за 6 и 9 часов (рис. 11). Фронт, расположенный над Аральским морем, находится в поле сгущения изобар, он перемещается быстро, скорости ветра превышают 20 м/с, ветер меняется над акваторией моря от западного до северо-западного. После прохождения фронта, скорости ветра не ослабли, так как в тылу циклона, который оставался над северными районами Казахстана, появились и быстро перемещались к югу вторичные фронты, сопровождавшиеся большими скоростями ветра, и несколько, позже – осадками.

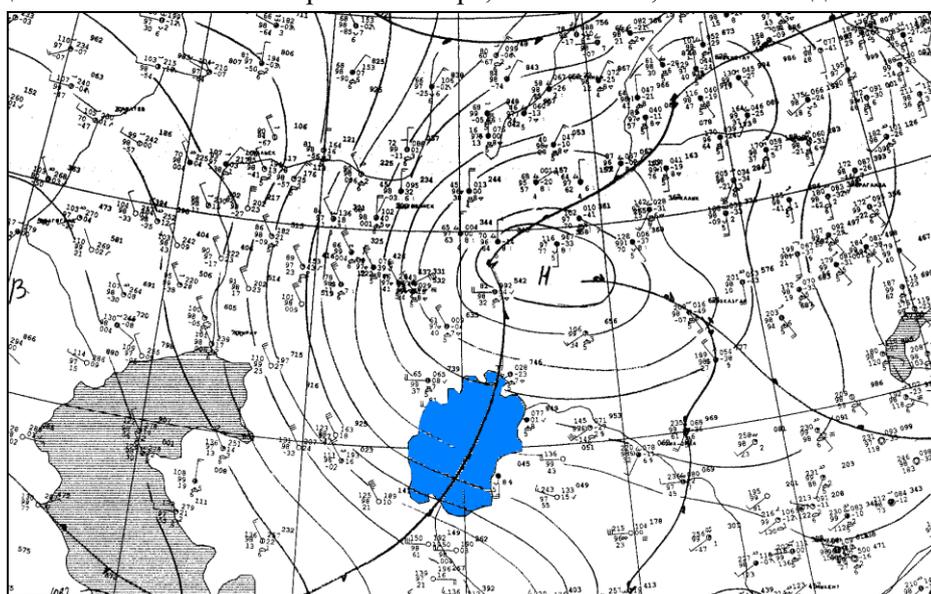


Рис. 11. Фрагмент карты-кольцовки за 7 мая 2007 г. 06 ч.

Стоит отметить, что после прохождения основного фронта давление, за ним выросло на 7 гПа за три часа, что весьма значительно. Это сильно увеличило градиент давления, что и способствовало развитию больших скоростей ветра.

Авторы [4], описывая западный процесс, подтип 3, пишут следующее: «Наиболее опасна в смысле бурного циклогенеза в зоне Аральского моря или в Центральном Казахстане такая ситуация, когда ПВФЗ над Чер-

ным морем, Каспием и западом Средней Азии очень интенсивная, а над востоком Средней Азии и Восточным Казахстаном располагается меридиональный теплый высотный гребень. В этом случае над Центральным Казахстаном расходятся циклонически изогнутых изогипс и изотерм и переход их циклонической кривизны в антициклоническую приводит к сильному динамическому падению давления у земли. В районе к северу от Аральского моря развивается глубокий циклон, местами переходящий в штормовой. Он развивается из циклонической волны».

Таким образом, можно резюмировать, что сильная пыльная буря в течение двух суток произошла в результате усиления меридиональности в завершающемся Западном типе синоптического процесса, который сопровождался адвекцией тепла на район Северного Каспия и Арала. Это вызвало интенсивное падение давления в этом районе, а также рост давления над юго-востоком ЕТР и западне Каспия, обусловленное усилением меридиональности и смещениями холодных воздушных масс к ЮЮВ. Это привело к сближению двух барических образований антициклона западнее Каспия и циклона восточнее Арала и появлению больших градиентов давления в регионе. Определенную роль в этом процессе сыграл Уральский хребет и Мугоджары, которые явились помехой в перемещение воздушной массы к востоку, что тоже поспособствовало сгущению изогипс у западных предгорий [1, 5]. Ровная подстилающая поверхность позволила возникнуть сильному ветру, поднять с осушенной поверхности слой пыли и соли, и перенести его на значительное расстояние.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петренко Н.В. о влиянии меридиональных горных хребтов на эволюцию циклонов. // Труды ЦНП. – 1948. – С. 88-160.
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть I. – Л.: Гидрометиздат, 1986. – 702 с.
3. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть II. – Л.: Гидрометиздат, 1965. – 492 с.
4. Синоптические процессы Средней Азии / В.А. Бугаев и др. – Ташкент, Изд. АН Узбекский ССР, 1957. – 464 с.
5. Чередниченко В.С. Использование информации метеорологических радиолокационных радаров в анализе атмосферных фронтов. – Алма-Ата: Изд. КазГУ им. С.М. Кирова, 1985. – 104 с.

Поступила 06.03.2012

Геогр. ғылымд. докторы В.С. Чередниченко
Геогр. ғылымд. докторы А.В. Чередниченко
Геогр. ғылымд. канд. Алексей В. Чередниченко

**АРАЛ ТЕҢІЗІ МАҢЫНДАҒЫ 2007 ЖЫЛДЫҢ 7 МАМЫРЫНДА
БОЛҒАН ШАҢДЫ ДАУЛДАҒЫ СИНОПТИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙ**

Солтүстік Каспий мен Арал маңында жылудың адвекциясымен қамтылған синоптикалық процестің Батыс типті меридионалдықтың күшеюі нәтижесінде шаңды дауылдың қалыптасқаны көрсетілген. Бұл жағдай екі барикалық құрылымдар Каспийдің батысындағы антициклон мен Аралдың шығысында циклонның құрамаларының жақындасуына және аумақтағы үлкен қысым градиенттерінің пайда болуына әкеп соқты. Бұл процеске келесі жағдайлар да елеулі ықпалын тигізді: топырақтың терең құрғауы, жауын – шашынның және өсімдік қабатының болмауы.