

СТАДИИ РАЗВИТИЯ АНТИЦИКЛОНОВ

СТАДИИ РАЗВИТИЯ АНТИЦИКЛОНОВ

Антициклоны возникают, усиливаются, ослабляются и разрушаются. Но иногда они могут не разрушиться, а регенерировать.

Возникновение антициклонов тесно связано с развитием циклонов. Для антициклогенеза существенно, чтобы преобладающее значение имели те факторы, с которыми связан относительный рост давления.

Цикл жизни антициклона принято разделять на четыре стадии:

- 1 – стадия возникновения;
- 2 – молодого антициклона;
- 3 – максимального развития;
- 4 – разрушающийся антициклон.

Первые две стадии развития обычно объединяют в одну, так как по существу они очень сходны между собой.

Стадия возникновения и молодого антициклона

- 1. Приземный антициклон имеет вид отрога (гребня), возникшего в тылу циклона. Он сформирован в холодном воздухе за холодным фронтом в тылу циклона или между двумя циклонами. Фронт у поверхности земли проходит несколько южнее отрога (гребня), ориентированного на юг.
- 2. Отрог (гребень) возникает под ВФЗ с большими градиентами температуры (часто под входом ВФЗ на ОТ) на циклонической стороне СТ (слева от оси СТ).
- 3. Антициклон является приземным барическим образованием.

На высотах (поверхности 850, 700 гПа) располагается слабо выраженный барический гребень, смещённый относительно его приземного положения назад, в сторону тёплой воздушной массы. Над передней его частью располагается высотная ложбина. Сам центр антициклона располагается под передней частью гребня или под тыловой частью ложбины, т.е. в зоне наиболее сближенных изогипс (рис. 1).

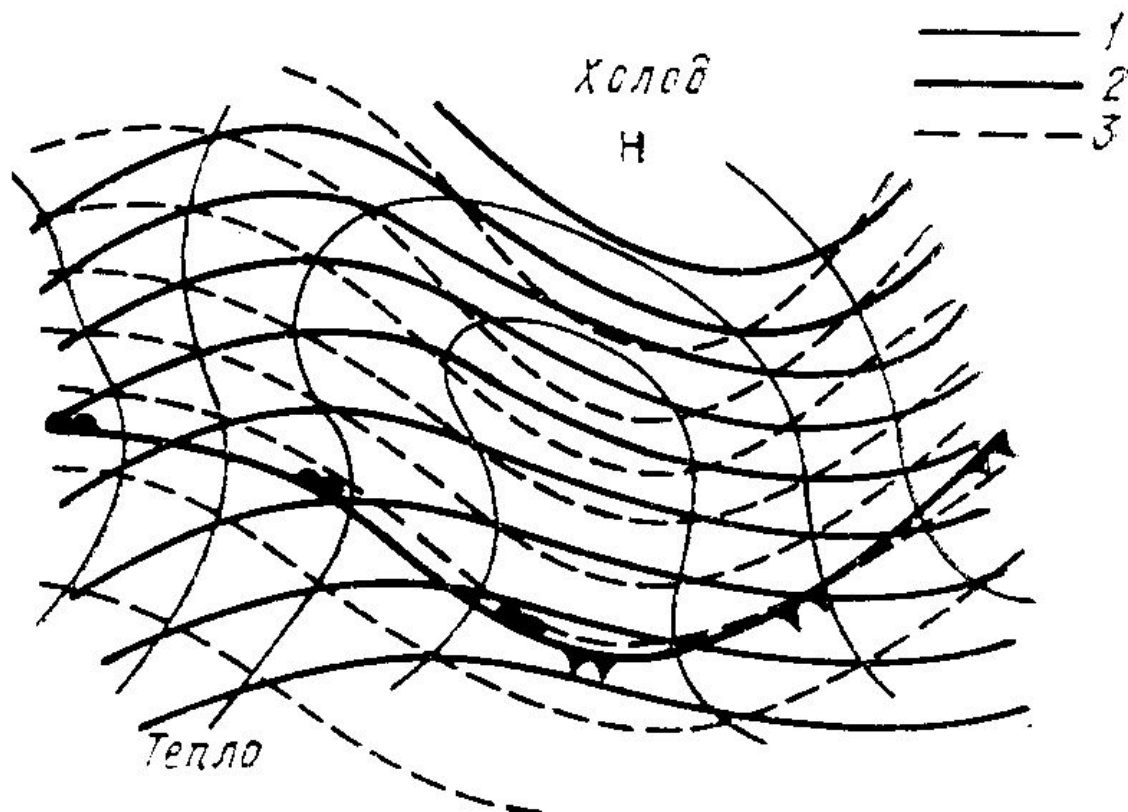


Рис. 1. Термобарическое поле антициклона, находящегося в стадии возникновения и молодого антициклона. 1 – изобары на приземной карте; 2 – изогипсы АТ-700; 3 – изогипсы ОТ 500/1000

- 4. Термический гребень на ОТ тоже расположен позади приземного.

Сдвиг термического гребня и ложбины по отношению к приземному центру выражен ещё более резко, и термическая ложбина располагается почти непосредственно над приземным центром антициклона (рис. 1).

В соответствии с этим в передней части антициклона наблюдается адвекция холода, а в тыловой – адвекция тепла.

- 5. Область роста давления у поверхности земли охватывает центральную и переднюю часть антициклона.

Термический рост давления у земной поверхности в основном охватывает переднюю часть антициклона, так как здесь наиболее заметно понижается температура.

- 6. Отрицательная адвекция вихря скорости способствует росту давления и усилению антициклона.

Рост давления, вызванный переносом вихря, распространяется почти на всё пространство, занятое антициклоническим возмущением у поверхности земли. Его граница в тылу возмущения проходит по оси высотного гребня, а в передней части – примерно по оси ложбины.

Стадия максимального развития антициклона

- 1. Антициклон у поверхности земли очерчен несколькими замкнутыми изобарами.
- 2. Приземный центр антициклона находится вблизи оси СТ.
- 3. На высотах ему соответствует замкнутая область высокого давления (рис. 2). Высотная ось антициклона наклонена в сторону наиболее тёплой воздушной массы (обычно на ЮЗ).
- 4. В нижних слоях тропосферы антициклон по-прежнему располагается в массе холодного воздуха.
- 5. Гребень тепла на ОТ располагается ближе к центру антициклона, а ложбина холода становится более узкой и оттесняется от центра антициклона вперёд.

Нисходящие вертикальные движения становятся значительными и обуславливают заметное повышение температуры над антициклоном и сдвиг зон температурных контрастов на его периферию. Горизонтальные градиенты температуры на высотах над антициклоном заметно уменьшаются.

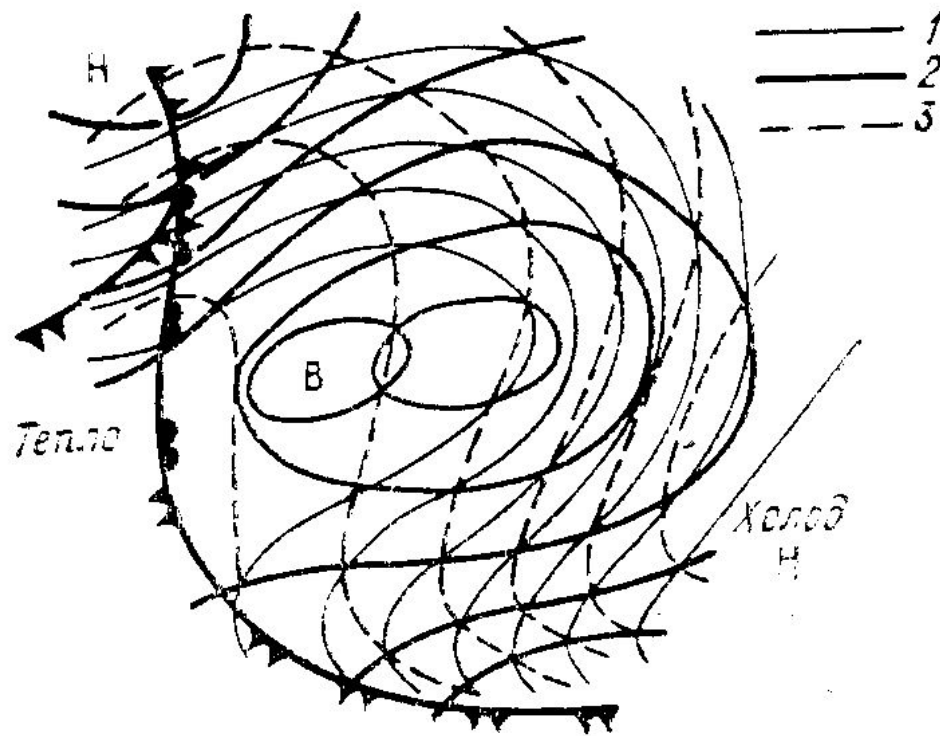


Рис. 2. Термобарическое поле антициклона, находящегося в стадии максимального развития. 1 – изобары на приземной карте;

2 – изогипсы АТ-700; 3 – изогипсы ОТ 500/1000

- 6. В передней части антициклона по-прежнему наблюдается адвекция холода и термический рост давления. Над центром антициклона температура воздуха повышается главным образом вследствие нисходящих движений; повышение же температуры благоприятствует падению давления у поверхности земли. В тылу антициклона наблюдается адвекция тепла и термическое падение давления.
- 7. Отрицательная адвекция вихря скорости обуславливает рост давления в центре антициклона. Однако этот рост существенно не превышает величины падения давления, обусловленный термическим фактором (так как градиенты давления на высотах здесь заметно уменьшились).
- 8. Совместное действие термического и вихревого факторов способствуют росту давления в передней части антициклона и падению давления в его тыловой части. Над центральной частью антициклона наблюдается слабый рост давления. Линия нулевого изменения давления приближается к приземному центру.
В соответствии с таким распределением изаллобарических областей усиление антициклона прекращается, и создаются условия для его ослабления.
- 9. На более высоких уровнях термический и вихревой факторы

Разрушающийся антициклон (стадия разрушения)

- 1. Давление у поверхности земли в центральной и передней частях антициклона по сравнению с предыдущим периодом заметно понижается (в центре наблюдается падение давления). Количество замкнутых изобар и занимаемая антициклоном площадь сокращается.
- 2. На высотах антициклон теперь выражен более чётко и характеризуется наличием замкнутых изогипс.
- 3. Центры антициклона внизу и вверху почти совмещаются (рис. 3). Его высотную ось можно считать квазивертикальной.
- 4. В центральной части антициклона происходит дальнейшее повышение температуры, на высотах образуется самостоятельная изолированная область тепла, которая совпадает с антициклоном у поверхности земли и на высотах (рис. 3). Антициклон становится термически симметричным барическим образованием.

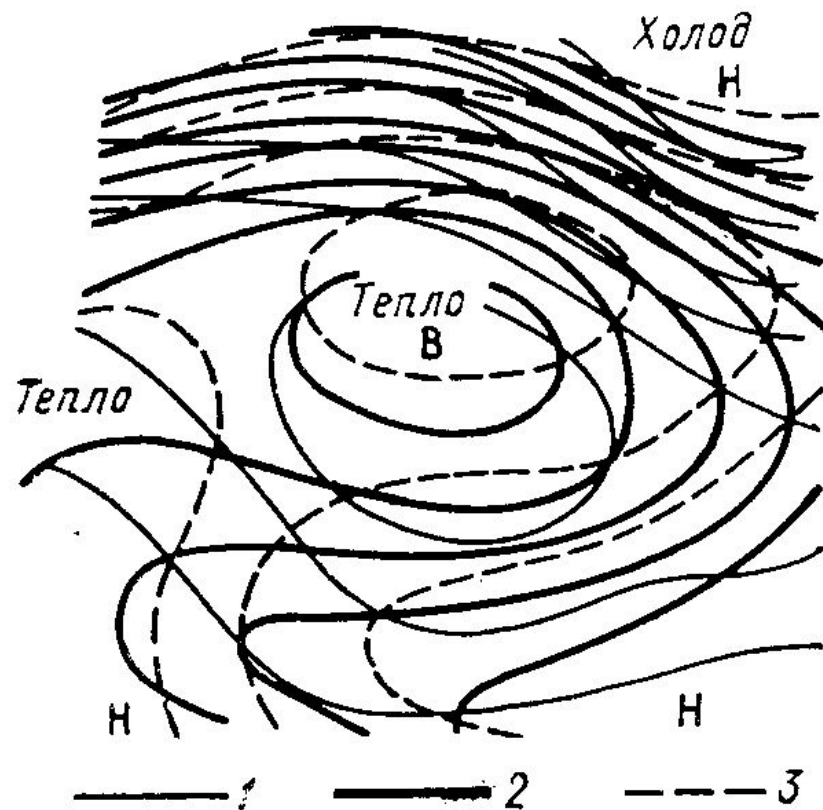


Рис. 3. Термобарическое поле антициклона, находящегося в стадии разрушения. 1 – изобары на приземной карте; 2 – изогипсы АТ-700; 3 – изогипсы ОТ 500/1000

- 5. Вследствие совмещения центров антициклона у поверхности Земли и на высотах перенос вихря какого-либо заметного влияния на изменение давления в центре антициклона не оказывает. Наблюдающееся повышение температуры обуславливает в антициклоне понижение давления у поверхности земли и его повышение в верхней тропосфере. Изогипсы АТ и изотермы ОТ почти совмещаются. Поэтому значительных изменений давления под влиянием термического и вихревого факторов не происходит.
- 6. Антициклон в этой стадии становится высоким, тёплым и малоподвижным барическим образованием.
- 7. Под влиянием дивергенции приземного ветра в слое трения давление в антициклоне начинает понижаться, быстрее всего в его центральной части. Антициклон разрушается, вначале у поверхности земли, а затем и на высотах, где он сохраняется более продолжительное время.

Условия погоды в антициклонах

- Характер погоды в антициклоне во многом определяется свойствами воздушных масс, в которых сформирован антициклон, и их стратификацией, стадией развития антициклона, характером температурных инверсий, временем года и суток, а также особенностями подстилающей поверхности. Поэтому погода в антициклонах может быть очень разнообразной.
- Усиление антициклонов, сопровождающееся обычно ростом давления и нисходящими движениями воздуха, приводит к образованию инверсий сжатия, что препятствует облакообразованию. При этом устанавливается преимущественно ясная сухая погода.
- Ослабление антициклона, сопровождающееся падением давления, приводит к прекращению нисходящих движений и появлению упорядоченных восходящих движений, что ведет к облакообразованию.
- Под слоем инверсии во влажном воздухе часто образуются слоистые и слоисто-кучевые облака, и выпадают слабые осадки.

- В летние дни при сильной неустойчивости нижнего слоя инверсия может быть прорвана. Это приводит к развитию мощных кучевых и кучево-дождевых облаков, выпадению ливневых осадков и к возникновению гроз.
- Ветры в антициклоне преимущественно слабые, но на его периферии, особенно вблизи соседнего циклона, они усиливаются.
- При наличии нескольких слоев инверсий могут образоваться несколько слоев подынверсионных облаков.
- Зимой хорошо выражена радиационная инверсия. Возникают приземные радиационные туманы, особенно ночью (днём они обычно ослабевают).
- Значительные различия в характере погоды наблюдаются в *стационарных и подвижных* антициклонах.

- Погода в стационарных антициклонах обусловлена главным образом характером воздушных масс, в которых они сформированы. Эти антициклоны вследствие их регенерации могут находиться длительное время над одним и тем же районом. Регенерация антициклона сопровождается ростом давления, развитием нисходящих движений и образованием инверсий сжатия.
- В стационарных антициклонах погода характеризуется более однородным распределением температуры во всех частях.
- Летом над континентом воздух в антициклонах прогревается, что обуславливает длительную, жаркую, сухую, малооблачную погоду. Часто эти антициклоны вызывают засуху на больших пространствах Европейской территории России.
- На западной периферии антициклона при выносе с юга прогретого влажного воздуха летом развиваются ливни и грозы.
- Зимой с антициклонами связана ясная, безветренная, морозная погода. В малоподвижных антициклонах температура понижается до $-30 \dots -40$ °С, а в Сибири, особенно в районах Якутии и Чукотки, до $-50 \dots -55$ °С и даже ниже.

- В холодных стационарных антициклонах на высотах более 2 км устанавливаются воздушные потоки, независимые от барического поля внизу. С этими потоками могут перемещаться более тёплые влажные массы воздуха и обширные облачные поля слоисто-кучевых и высокослоистых облаков.
- Как зимой, так и летом возможны радиационные туманы.
- При разрушении стационарных антициклонов, превращающихся в области слабо повышенного давления с несколькими центрами, когда наблюдается падение давления, в тёплых влажных массах воздуха в летние дни часто развивается конвективная облачность и даже могут быть грозы.
- В *подвижных антициклонах* (промежуточных и заключительных) погода в центральной, передней и тыловой частях неодинакова.

- В центральной части летом ночью обычно безоблачно и прохладно, днём – теплая погода с небольшой конвективной облачностью. Зимой – преимущественно ясная или малооблачная, безветренная, холодная погода, могут наблюдаться слоистые, слоисто-кучевые облака, радиационные туманы.
- Северная окраина антициклона связана с тёплым сектором соседнего циклона, расположенного севернее. Зимой здесь бывает сплошная слоистая, слоисто-кучевая облачность, иногда слабые осадки, нередко отмечаются туманы. Летом наблюдается небольшое количество облаков верхнего яруса, днём могут развиваться кучевые облака.

На восточной (передней) окраине подвижного антициклона наблюдаются условия погоды, сходные с погодой в тылу расположенного восточнее циклона. Летом сюда обычно поступает холодный воздух, и в дневные часы наблюдается неустойчивая погода с развитием конвективной облачности, без выпадения осадков. Зимой погода преимущественно ясная или с несплошной слоисто-кучевой облачностью, морозная, без осадков, с сильными ветрами северных направлений и

- Западная окраина (тыловая часть) подвижного антициклона примыкает к передней части циклона, расположенного западнее. Поэтому на характер погоды может оказать влияние тёплый фронт циклона, а также фронт окклюзии. Влияние этих фронтов сказывается в появлении перистых и высокослоистых облаков. Зимой погода здесь облачная с преобладанием слоистых форм всех ярусов и слабыми или умеренными морозами. Летом наблюдается преимущественно ясная, относительно тёплая погода с большой амплитудой суточного хода температуры и развитием в дневные часы кучевых облаков. При высокой температуре и значительной влажности воздуха нередко образуются кучево-дождевые облака, бывают грозы. Ветры преимущественно южных направлений.
- Южная окраина антициклона примыкает к северной части циклона. Поэтому здесь могут наблюдаться перистые, перисто-слоистые, высокослоистые облака. Из высокослоистых облаков зимой может выпадать слабый снег.
- Зимой наблюдаются большие горизонтальные барические градиенты и сильные ветры (например, на побережье Чёрного моря), если антициклон хорошо развит. В таких случаях возникают метели и местные ветры – бора'.

РЕГЕНЕРАЦИЯ АНТИЦИКЛОНОВ

Регенерацией называют усиление старых разрушающихся антициклонов. При этом барическое образование возрождается и активизируется.

Регенерация антициклона осуществляется в случае поступления в область антициклона новых порций холодного воздуха в его переднюю часть или тёплого воздуха в его тыловую часть. Такие вторжения воздушных масс приводят к увеличению горизонтальных градиентов температуры в ВФЗ и усилению ветра на высотах.

Регенерация антициклонов происходит при следующих условиях:

- 1) при слиянии заключительного антициклона с малоподвижным старым антициклоном;
- 2) при развитии нового антициклона в отроге существующего.

В обоих случаях развивается новый антициклон на фоне старого. Вновь возникший антициклон проходит последовательно все стадии развития и затем превращается в основное образование. Особенность лишь в том, что начальное термобарическое поле соответствует больше старому антициклону, чем зарождающемуся.

Вхождение холодного воздуха может быть выражено в виде отрога (гребня), который примыкает к тёплому антициклону и отделяется от него фронтом (рис. 4).

При росте давления этот отрог (гребень) превращается в самостоятельный антициклон. Старый же антициклон уменьшается и постепенно исчезает.

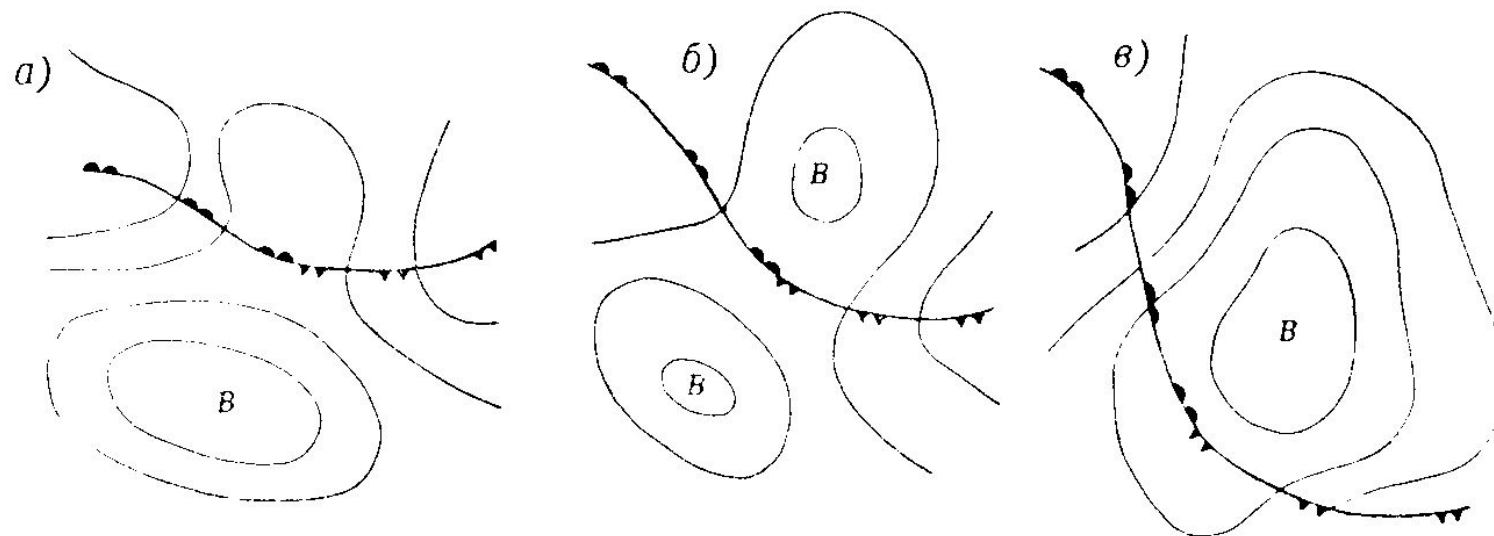


Рис. 4. Регенерация антициклона при развитии нового антициклона в отроге старого