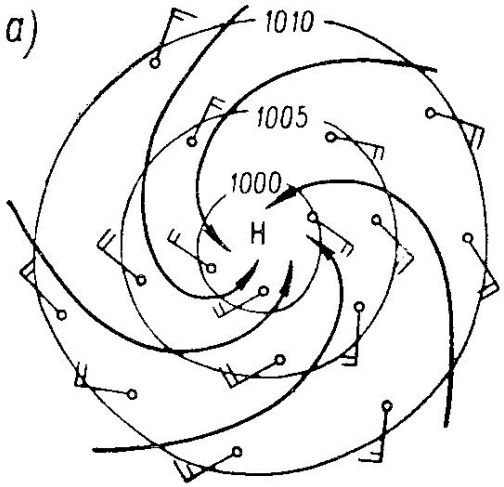
ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Циклон – атмосферное возмущение с пониженным давлением воздуха (минимальное давление в центре) и с циркуляцией воздуха вокруг центра против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой стрелке в южном

Циркуляция воздуха в циклоне в северном полушарии

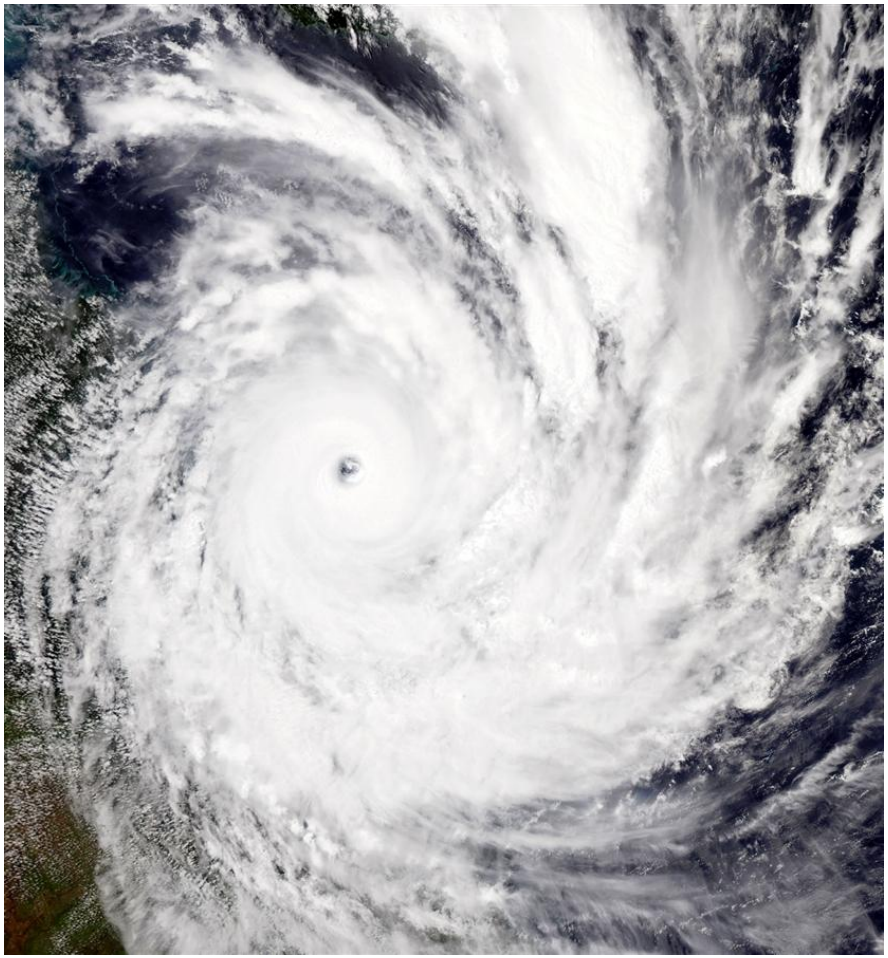


- ***По широтной зоне возникновения циклоны*** делят на:

  1) внетропические (возникают в высоких и умеренных широтах);

  2) тропические (в зоне 5 – 20° обоих полушарий над океанами).

Тропический циклон «Яси» 02.02.2012 в 03.35 ч ВСВ над австралийским штатом Квинсленд (глаз бури 35 км, диаметр вихря 650 км, порывы ветра до 290 км/ч)



- ***В зависимости от причин возникновения циклоны*** делят на следующие типы:

  1) фронтальные;

  2) нефронтальные (термические).

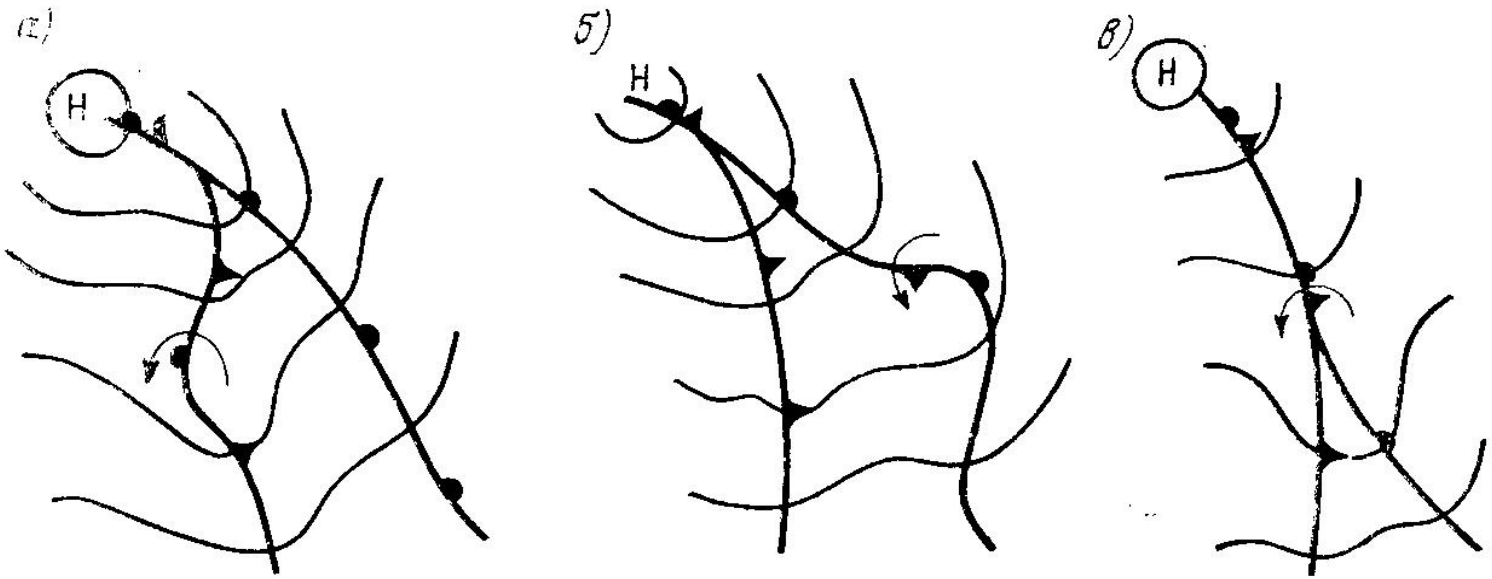
Нефронтальные (термические) циклоны возникают над тёплой подстилающей поверхностью в результате сильного прогрева воздуха: летом над сушей, зимой над тёплыми водоёмами.

Нефронтальные циклоны – это малоподвижные местные циклоны.

Их иногда называют термическими депрессиями. Фронты в них отсутствуют, наблюдается ясная, безветренная, жаркая погода.

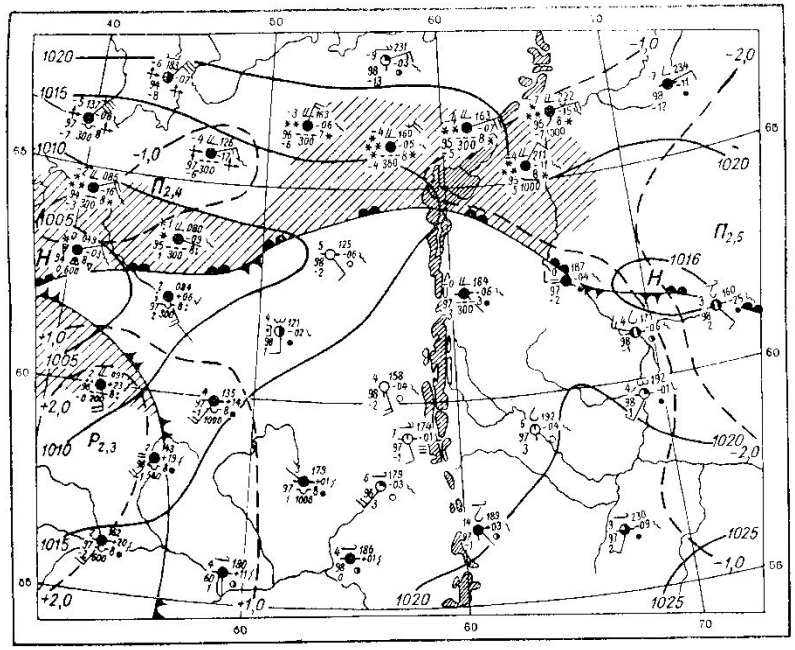
Например. Среднеазиатская термическая депрессия, развивающаяся в летнее время. Зимой – над Чёрным морем.

Фронтальные циклоны возникают **на стационарных** или малоподвижных фронтах, **на холодных участках** фронтов (а), **на теплых участках** фронтов (б), **у точки окклюзии** (в).

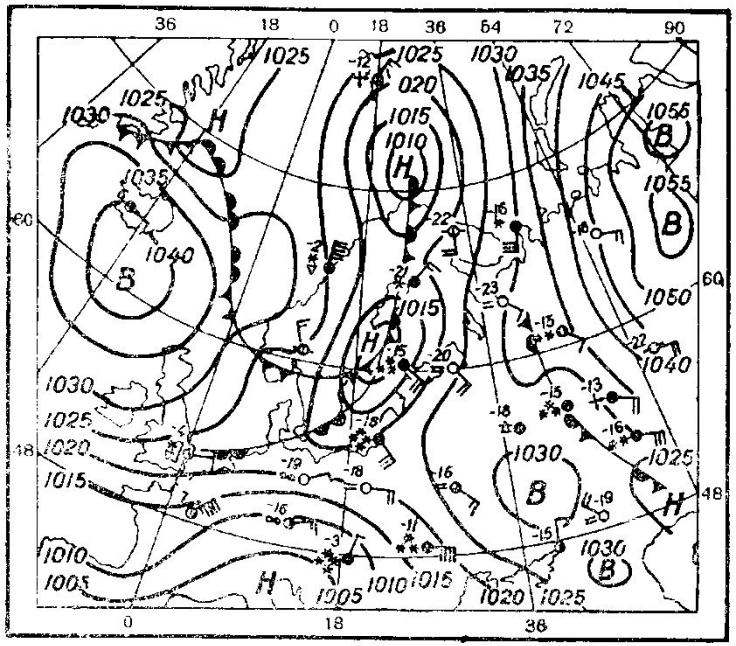


Примеры образования циклонов на теплом фронте (а) и у точки окклюзии (б)

а)



б)



- ***Фронтальные циклоны в зависимости от направления перемещения*** можно разделить на три типа: западные (атлантические), южные, ныряющие (северные).

Западные или атлантические Zn зарождаются на арктическом или полярном фронтах, на севере или в центральной части Атлантического океана и затем смещаются на восток.

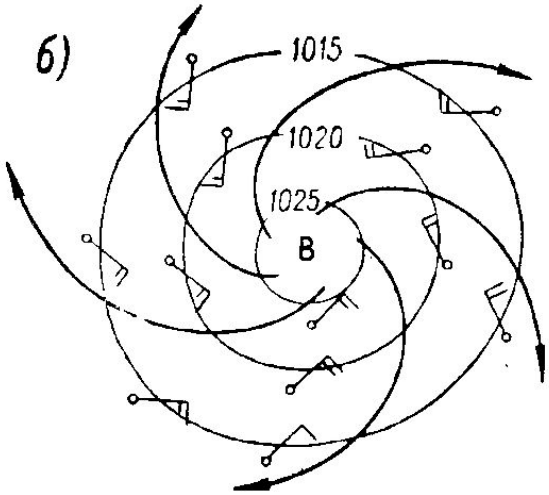
Южные Zn развиваются на полярном фронте над районами южных морей и югом Европейского континента. Чаще всего они возникают над Средиземным и Чёрным морями, могут развиваться и в районах Каспийского и Аральского морей.

Ныряющие Zn – циклоны, смещающиеся с С или СЗ на Ю или ЮВ.

Имеются районы, в которых Zn часто бывают стационарными или малоподвижными и существуют длительное время. На синоптических картах – это синоптические ЦДА, на климатических – климатические ЦДА. Например, Исландский, Алеутский минимумы.

Антициклон – крупномасштабный атмосферный вихрь, в котором частицы воздуха перемещаются по часовой стрелке в северном полушарии и против часовой стрелки в южном. Атмосферное давление в антициклонах распределяется так, что в центре вихря оно является максимальным.

Циркуляция воздуха в антициклоне в северном полушарии



- ***Антициклоны по широтной зоне возникновения*** делят на:

  1) внетропические (формируются в высоких и умеренных широтах) ;

  2) субтропические (формируются в пределах 30 – 40° с. и ю. ш. над океанами). Азорский, Гавайский максимумы.

- ***В зависимости от причин образования внетропические антициклоны*** подразделяются на следующие типы:

  1) фронтальные и

  2) нефронтальные (термические).

Нефронтальные (термические) антициклоны имеют небольшие размеры, возникают в размытых барических полях над охлажденной подстилающей поверхностью.

Зимой местные Az могут существовать достаточно долго. При определённом строении термобарического поля эти Az нередко превращаются в хорошо развитые Az.

Над сушей летом местные Az могут возникать только в ночные часы.

Имеются р-ны, где местные Az возникают особенно часто. Например, на Кольском п-ве.

К фронтальным антициклонам относят **промежуточные и заключительные** (основной тип).

Промежуточный антициклон образуется между двумя последовательными циклонами серии циклонов. Это – низкий , холодный и быстро движущийся Az (со скоростью Zn). Смещается в основном с З на В.

Заключительный антициклон – Az, заканчивающий серию Zn. Он образуется за ХФ в тылу последнего циклона серии. Az развивается в холодной ВМ. Возникший за ХФ Az первоначально является низким и холодным. Затем он становится всё более высоким и тёплым.

- ***В зависимости от направления перемещения*** различают следующие ***траектории (оси) антициклонов***:
  1) полярные (с СЗ),
  2) ультраполярные (с СВ и С),
  3) сибирские – отроги, ядра Сибирского Az (с В на З),
  4) азорские – отроги, ядра Азорского Az (с З на В).

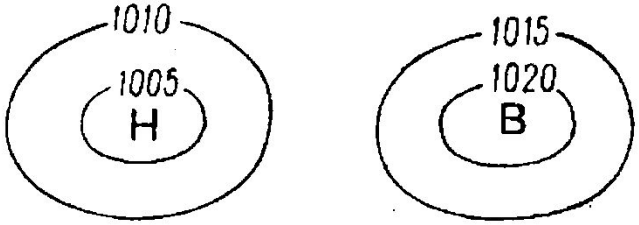
Преобладают траектории Az с СЗ на ЮВ.

Имеются р-ны, в которых Az часто становятся стационарными. Однако интенсивность их может меняться. Зимой это – Сибирский и Канадский Az в умеренных широтах; Арктические (антарктические) Az. В субтропиках: Азорский, Гавайский максимумы над океанами.

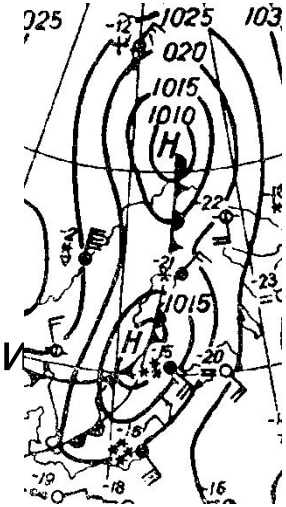
Высокие тёплые стационарные Az могут нарушать общий западный перенос в средних широтах. Такие Az называют блокирующими.

На синоптической карте **циклон – это область пониженного давления** с минимальным давлением в центре, очерченная замкнутыми изобарами.

На синоптической карте **антициклон – это область повышенного давления** с максимальным давлением в центре, очерченная замкнутыми изобарами.

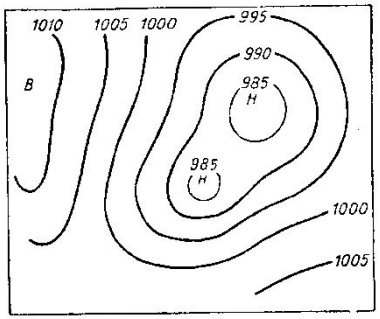


- ***В зависимости от количества центров циклоны и антициклоны*** могут быть **одноцентровыми и многоцентровыми** (два или более близко расположенных центра имеют общие замкнутые изобары на периферии

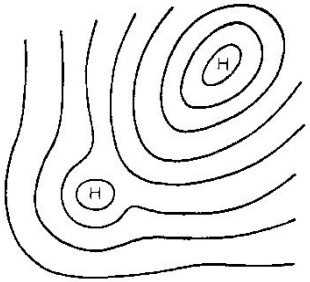


Двуцентровый циклон

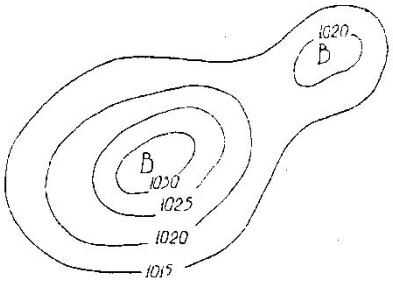
- Два циклона с примерно одинаковой глубиной, объединенные общими изобарами, называются **сопряжёнными**.



- Небольшое циклоническое образование на периферии более широкого и глубокого (основного) циклона называются **вторичным, или частным, циклоном**.



- Часть антициклона, более или менее обособленная от основного антициклона, иногда с отдельным центром высокого давления, однако более слабым, чем основной центр, называют **вторичным антициклоном или**

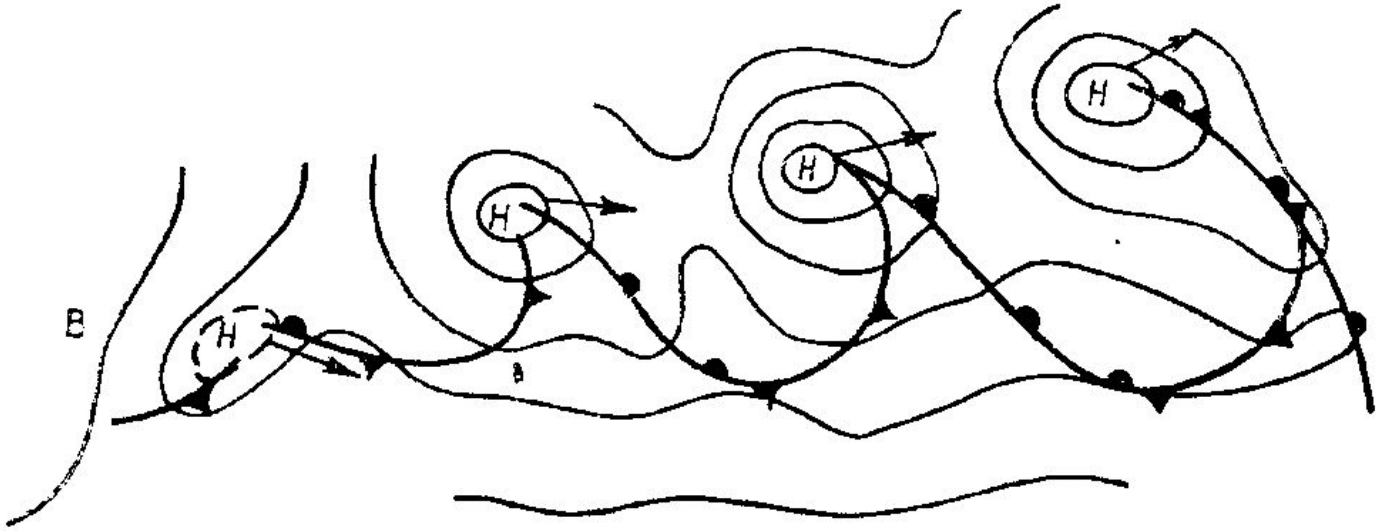


На одном и том же главном фронте могут возникнуть последовательно несколько (3 – 5) циклонов – **серия** (семейство) циклонов.

Циклоны находятся в различных стадиях развития, между ними располагаются гребни и Az. Вновь образующиеся Zn будут догонять или обгонять, а иногда сливаться с одним из предыдущих Zn.

В течение года над Европой наблюдается около 65 серий Zn.

В сре ток.



- ***По степени развития по вертикали циклоны и антициклоны*** делят на: 1) Приземные (только на приземной карте);

  2) Низкие (не выше 850 гПа);

  3) Средние (до 500 гПа);

  4) Высокие (до 300 гПа и выше);

  5) Верхние (нет у поверхности земли, но есть замкнутые изогипсы на некоторых уровнях в тропосфере).

Отдельно выделяют стратосферные барические образования. Это – высокие Zn и Az, простирающиеся в стратосферу, или самостоятельно образующиеся в стратосфере.

- ***По структуре термобарических полей циклоны и антициклоны*** делят на температурно-симметричные и температурно-асимметричные.

- ***В зависимости от скорости перемещения циклоны и антициклоны*** делят на:

  1) стационарные (скорость смещения менее 5 км/ч);

  2) малоподвижные (5 – 10 км/ч);

  3) подвижные (более 10 км/ч).

- ***По наличию осей барических систем*** при анализе циклонов и антициклонов различают:

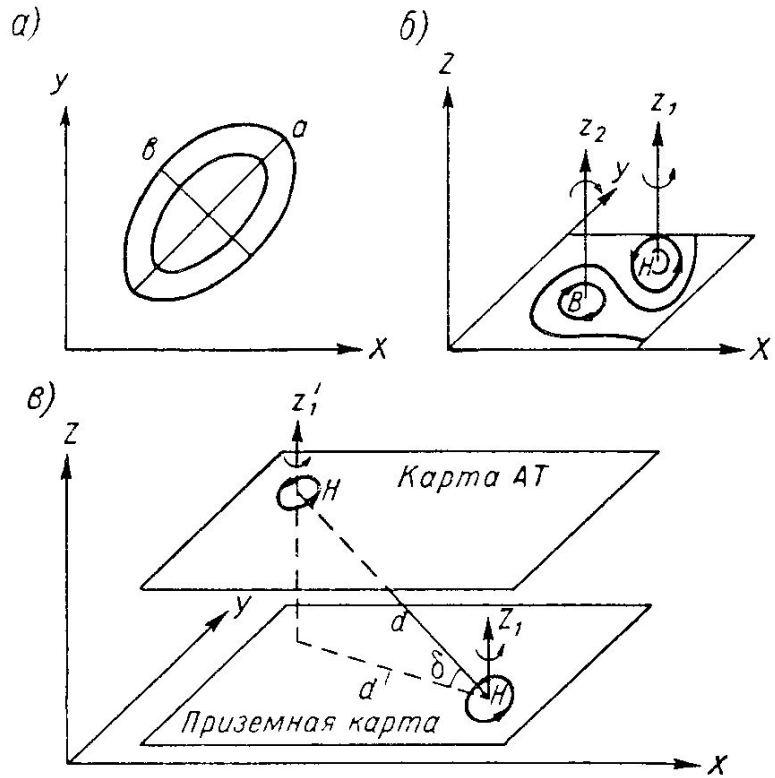
  1) горизонтальные оси симметрии при эллиптических изобарах или изогипсах (а);

  2) вертикальную ось вращения (б); Проходит через центр Zn или Az, отмечаемый на этом уровне:

  3) высотную ось (в) – линию, соединяющую приземный центр с центрами этого же Zn или Az на картах АТ .

Высотная ось Zn наклонена в сторону ХВ (обычно на СЗ), а Az – в сторону Т (обычно на ЮЗ).

Если положение центра на приземной карте и картах АТ совпадает, то ось квазивертикальна.



КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ

Циклоны

Размеры внетропических циклонов различны. Диаметр крайней замкнутой изобары достигает 2 – 3 тыс. км. Наибольшие размеры имеют циклоны с несколькими центрами.

Циклоны характеризуют глубиной. Под глубиной циклона обычно понимают значение давления в его центре. Глубина циклона зависит от стадии развития циклона. В начальной стадии давление ≥ 1000 гПа. В стадии максимального развития давление наиболее низкое (в большинстве случаев 980 – 985 гПа).

Наиболее глубокие циклоны наблюдаются в холодную половину года. При характеристике интенсивности циклона употребляют термины:

– глубокий (несколько замкнутых изобар и низкое давление в центре);

– не глубокий (давление в центре на 5 – 10 гПа меньше, чем на периферии);

– углубляющийся (при понижении давления в центре);

– заполняющийся (при повышении давления в центре).

Средняя скорость перемещения циклона ≈ 30 – 40 км/ч. Скорость циклона зависит от стадии его развития. Скорость молодых циклонов иногда может достигать ≥ 80 км/ч. В стадии волны (начальной стадии развития) циклоны имеют наибольшую скорость. При заполнении циклонов скорость их перемещения уменьшается.

Перемещение циклонов происходит в общем в направлении господствующего переноса воздуха (с запада на восток).

Повторяемость циклонов зависит от времени года. В северном полушарии в среднем зимой циклонов больше, чем летом. Над континентами циклоническая деятельность преобладает летом, над океанами – зимой.

Антициклоны

Горизонтальные размеры антициклонов больше, чем размеры циклонов. Диаметр крайней замкнутой изобары может достигать 6 тыс. км. Наиболее часто диаметр составляет 2 – 4 тыс. км.

Интенсивность антициклона определяется давлением в центре. Она в начальный период развития составляет 1015 гПа. К моменту максимального развития давление достигает 1030 гПа (иногда 1070 – 1080 гПа над Азией зимой).

При характеристике интенсивности антициклонов употребляют термины:

– мощный (при давлении в центре ≥ 1030 гПа);

– слабый (при давлении в центре 1015 – 1020 гПа);

– усиливающийся (при росте давления в центре);

– ослабевающий (при понижении давления в центре).

Наиболее интенсивные антициклоны наблюдаются зимой (в период наибольших контрастов температур).

Скорость перемещения подвижных антициклонов такая же, как и у циклонов (≈ 30 – 40 км/ч). Но антициклоны чаще бывают стационарными. Поэтому скорость в среднем составляет ≈ 25 км/ч.

В антициклонах фронты размываются.

Для антициклонов характерно образование **слоев инверсии**.

Приземные (радиационные) инверсии возникают в связи с охлаждением приземного слоя воздуха от подстилающей поверхности . Вертикальная мощность : от земной поверхности до нескольких метров – 2 км. Образуются в основном в центральной части антициклона при ясной погоде.

Приподнятые инверсии – это слои инверсии внутри пограничного слоя. Они образуются при разрушении приземной инверсии в нижней части. Они начинаются на высоте несколько десятков метров от поверхности земли. С ними связано образование облаков St, Sc.

Выше пограничного слоя в антициклоне формируются инверсии ***оседания*** (сжатия), вследствие нисходящего движения воздуха и растекания опускающегося воздуха по горизонтали. Они образуются на высоте 1,5 – 2 км и выше.

Адвективные инверсии наблюдаются при смещении теплого воздуха на холодную поверхность на периферии антициклона (преимущественно западной, а зимой – и северной).