



СИНОПТИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

лекция

Тема:

ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

Определение воздушной массы

Воздушной массой называется большой объём воздуха, имеющий горизонтальные размеры несколько сотен или тысячи километров и вертикальные размеры – порядка 5 км, характеризующийся примерной однородностью температуры и влажности и перемещающийся как единая система в одном из течений общей циркуляции атмосферы (ОЦА)

Однородность свойств воздушной массы достигается формированием её над однородной подстилающей поверхностью и в сходных радиационных условиях. Кроме того, необходимы такие циркуляционные условия, при которых воздушная масса длительно задерживалась бы в районе формирования.

Значения метеорологических элементов в пределах воздушной массы меняются незначительно – сохраняется их непрерывность, горизонтальные градиенты малы.

Масштабы воздушных масс

Воздушные массы имеют тот же порядок, что и основные течения общей циркуляции атмосферы. Линейная протяженность воздушных масс в горизонтальном направлении измеряется тысячами километров. По вертикали воздушные массы простираются вверх на несколько километров тропосферы, иногда до её верхней границы.

Очаги формирования воздушных масс

Очаг формирования воздушных масс должен отвечать определённым требованиям:

1. Однородность подстилающей поверхности воды или суши, чтобы воздух в очаге подвергался достаточно сходным воздействиям.
2. Однородность радиационных условий.

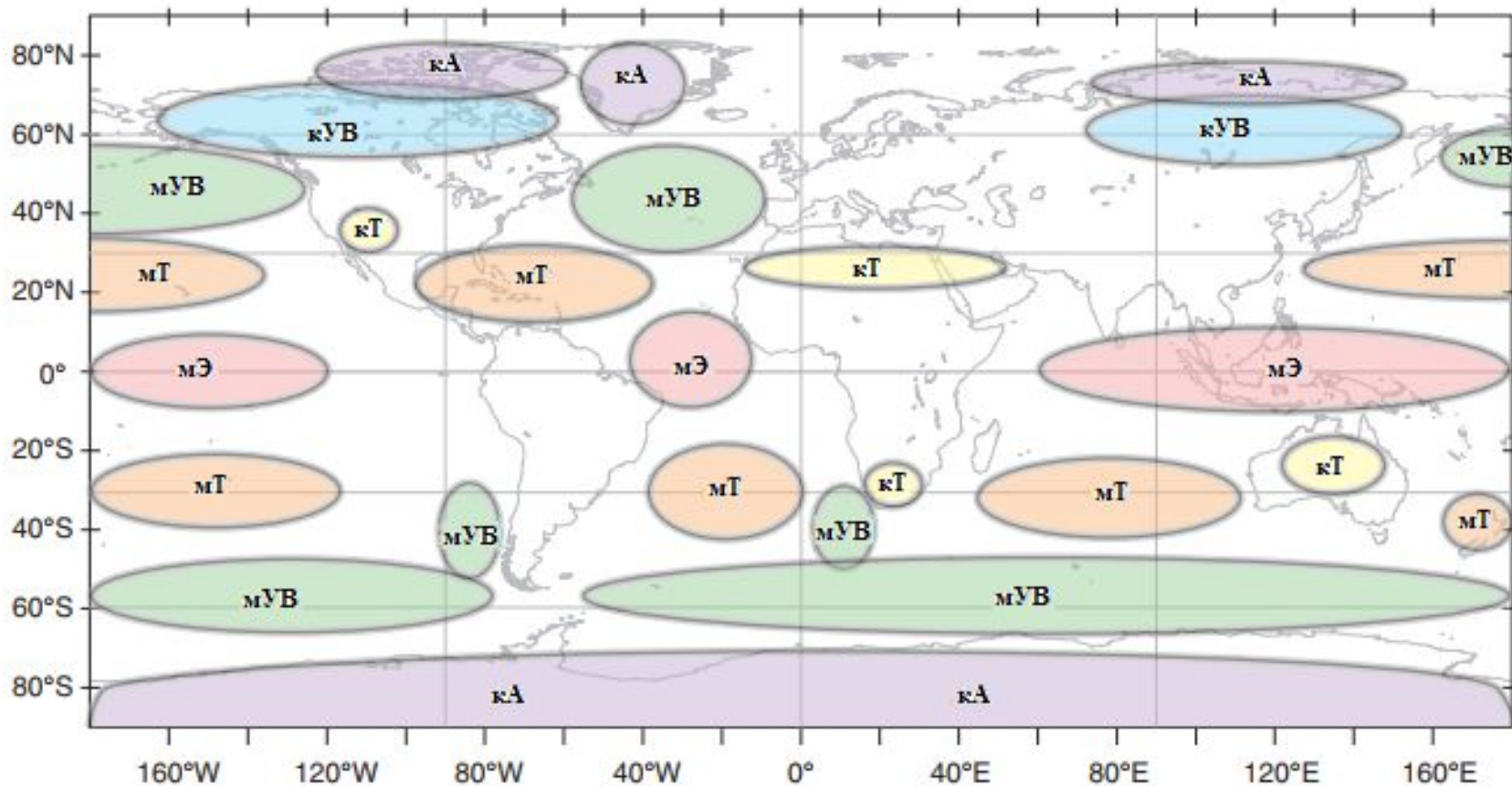
Циркуляционные условия, способствующие стационарированию воздуха в данном районе. Очагами формирования обычно бывают области, где воздух опускается, а затем распространяется в горизонтальном направлении - этому требованию отвечают антициклонические системы. Антициклоны чаще, чем циклоны, бывают малоподвижными, поэтому формирование воздушных масс обычно и происходит в обширных малоподвижных (квазистационарных) антициклонах.

Кроме того, требованиям очага отвечают малоподвижные и размытые термические депрессии, возникающие над нагретыми участками суши. Наконец, формирование полярного воздуха происходит частично в верхних слоях атмосферы в малоподвижных, обширных и глубоких центральных циклонах в высоких широтах. В этих барических системах происходит трансформация (превращение) тропического воздуха, втянутого в высокие широты в верхних слоях тропосферы, в полярный воздух. Все перечисленные барические системы также можно назвать очагами воздушных масс уже не с географической, а с синоптической точки зрения.

Классификация воздушных масс

Аббревиатура	Название	Описание
к	Континентальный воздух	Сухой. Сформирован над сушей.
м	Морской воздух	Влажный. Сформирован над океаном.
АВ	Арктический воздух (в южном полушарии антарктический)	Очень холодный. Сформирован в полярном регионе.
ЭВ	Экваториальный воздух	Очень теплый. Сформирован вблизи экватора.
М	Муссонный воздух	Похож на тропическую ВМ.
УВ	Воздух умеренных широт	Сформирован в районах умеренных широт.
ТВ	Тропический воздух	Теплый. Сформирован в субтропическом поясе высокого давления.
Х	Холодный воздух	Холоднее, чем подстилающая поверхность.
Т	Теплый воздух	Теплее, чем подстилающая поверхность.

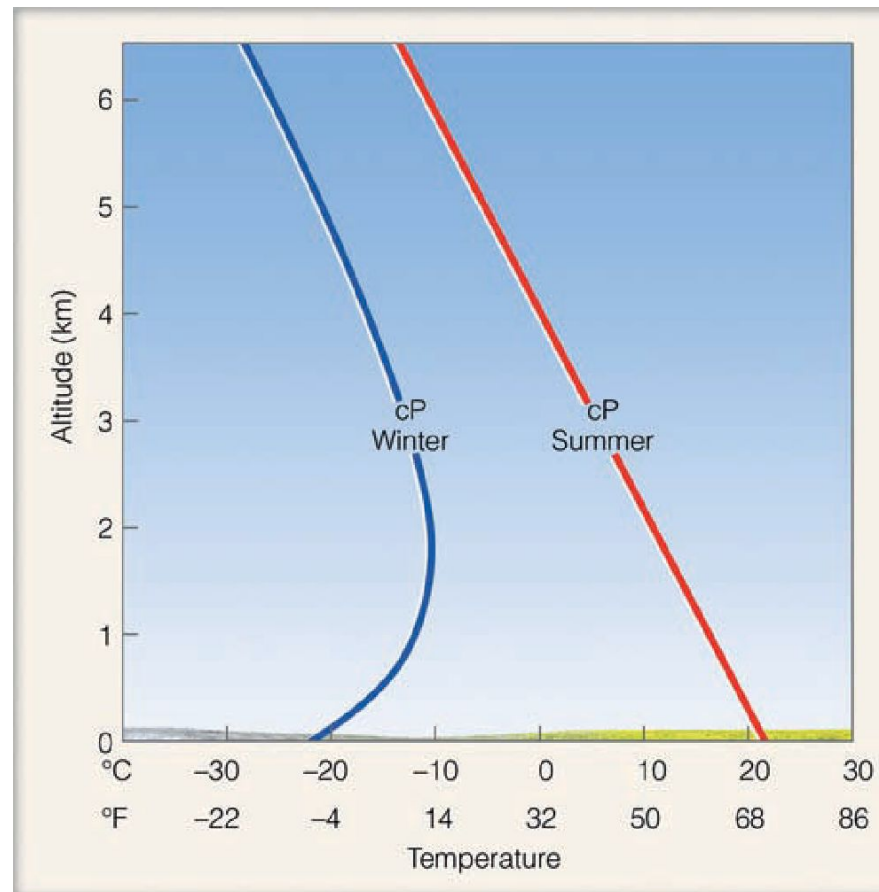
Очаги формирования воздушных масс



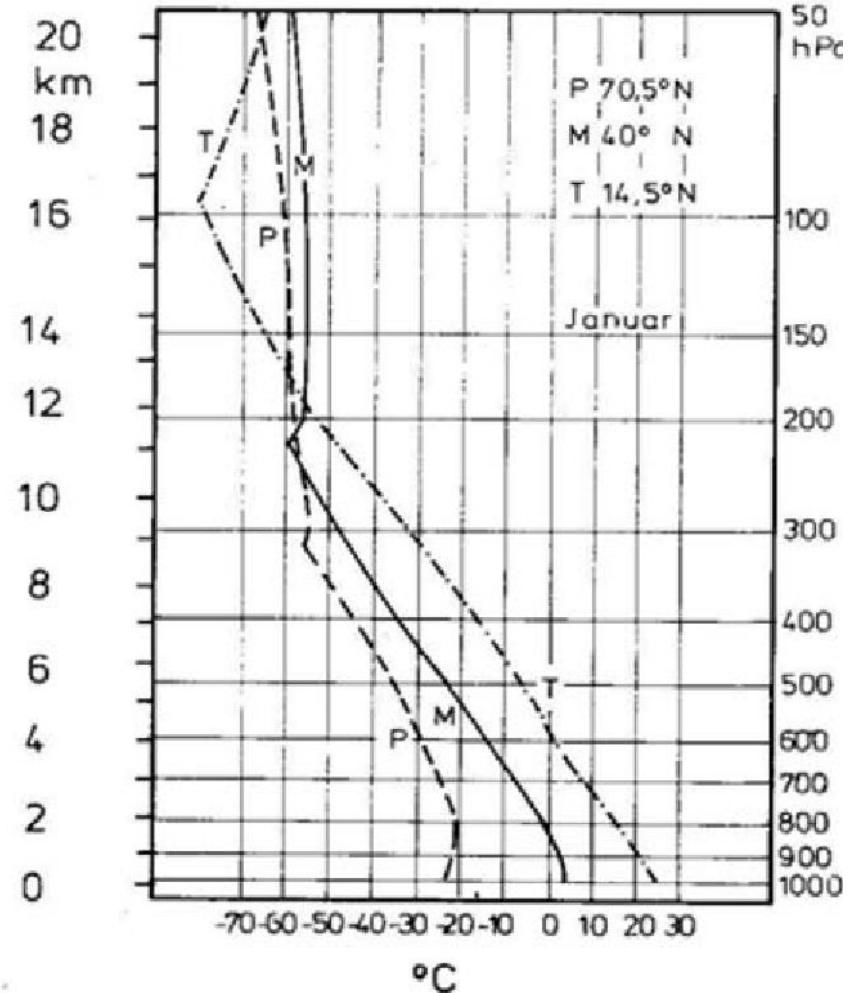
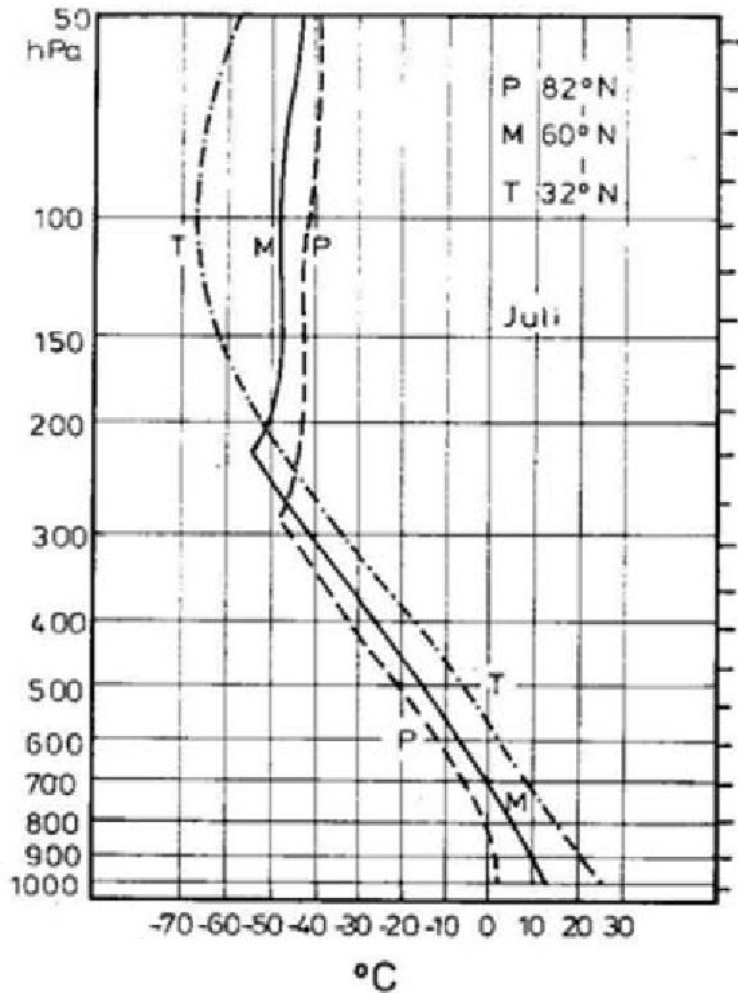
Очаги формирования воздушных масс



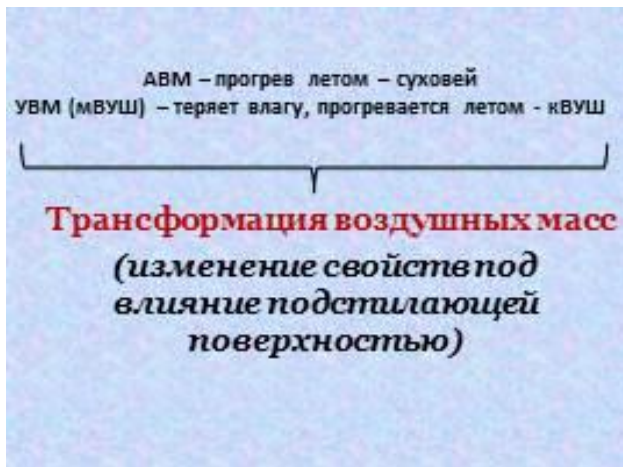
Типичный вертикальный профиль температуры над сушей в континентальном воздухе умеренных широт зимой и летом



Различные вертикальные профили температуры в различных воздушных массах



Трансформация воздушных масс



Трансформация, связанная с движением воздушной массы, называется динамической.

Скорости перемещения воздушной массы на разных высотах будут различными, наличие сдвига скоростей вызывает турбулентное перемешивание. Если нижние слои воздуха нагреваются, то возникает неустойчивость и развивается конвективное перемешивание.

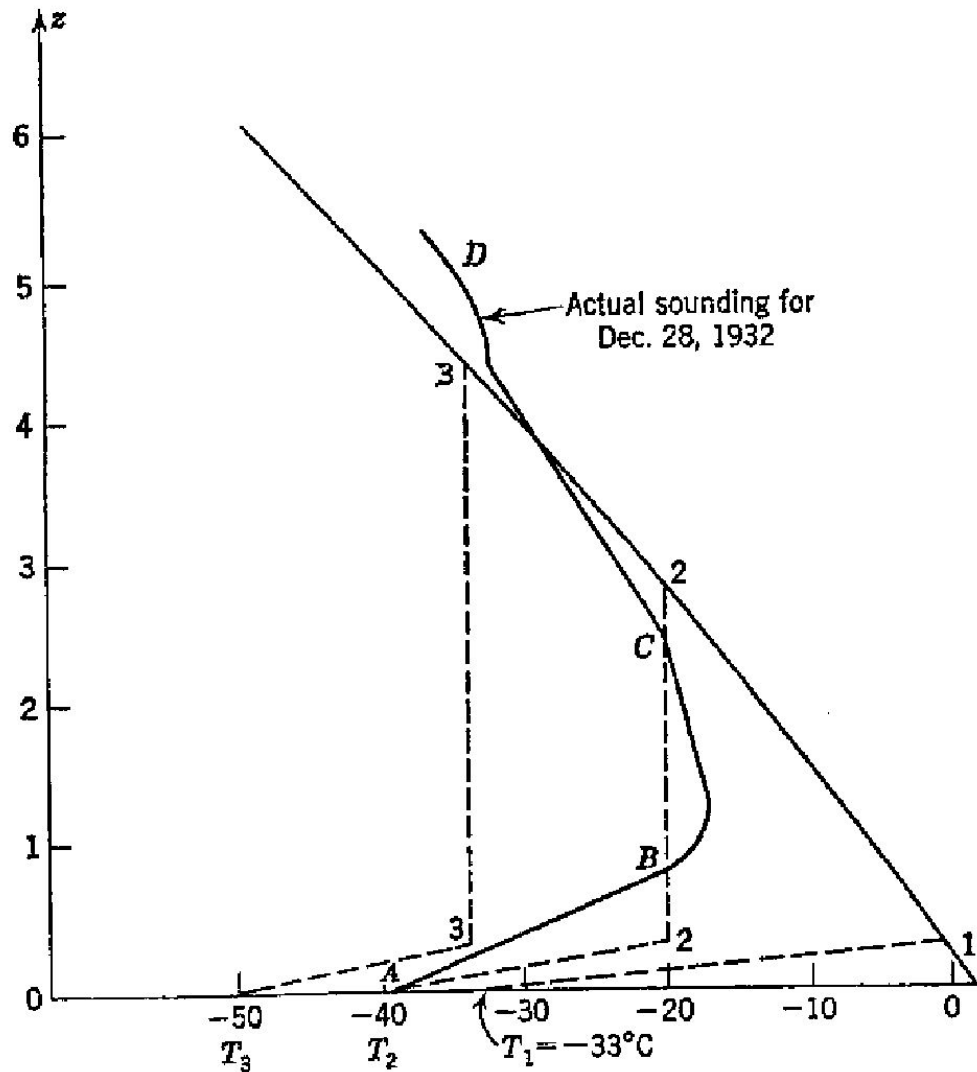
Если нижние слои воздуха нагреваются, то возникает неустойчивость и развивается конвективное перемешивание.

Обычно процесс трансформации воздушной массы продолжается от 3 до 7 суток. Признаком его окончания является прекращение изменений температуры воздуха день ото дня как вблизи земной поверхности, так и на высотах – т.е. достижение температуры равновесия.

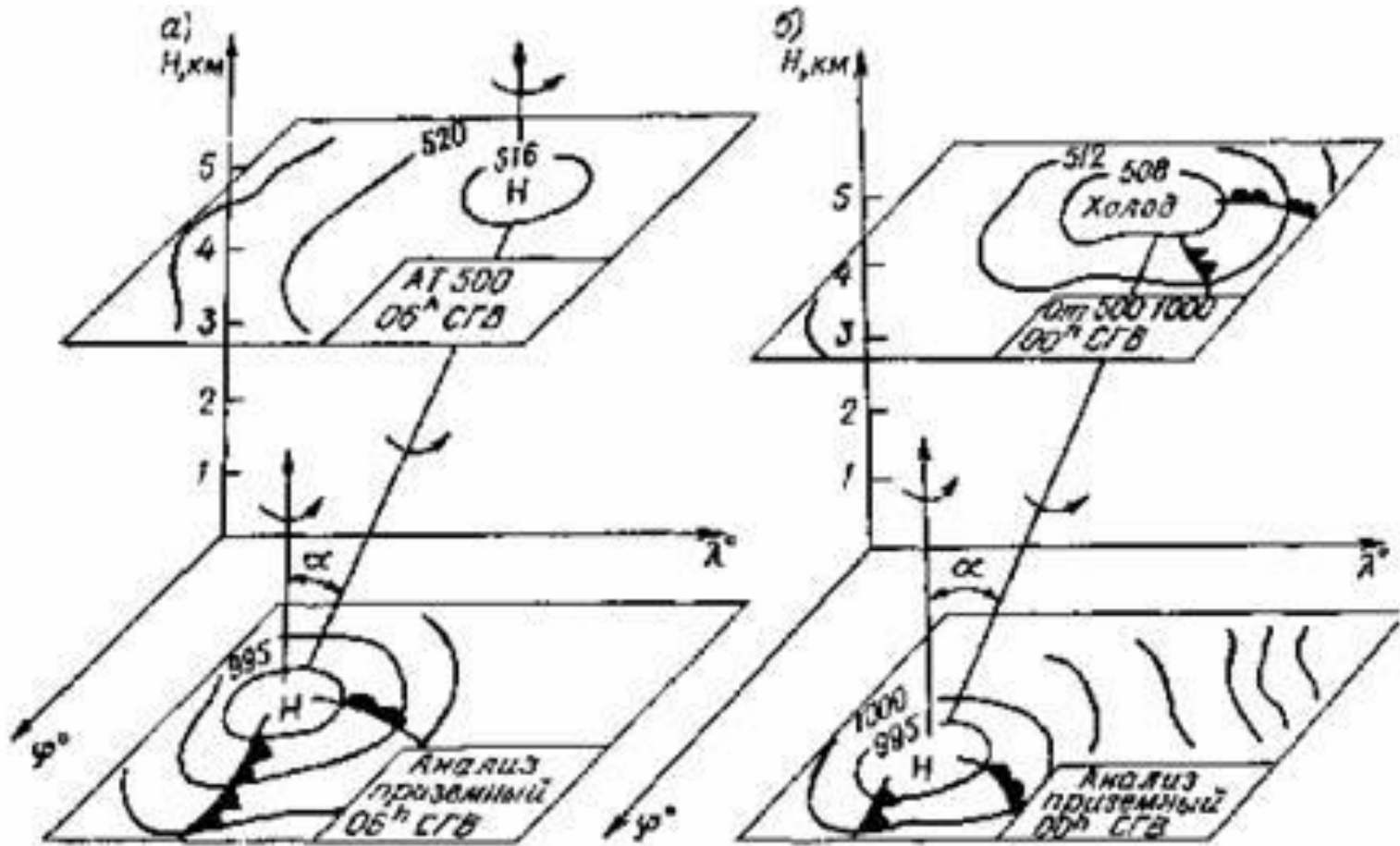
Температура равновесия характеризует температуру, свойственную данному району в данное время года.

Процесс достижения температуры равновесия можно рассматривать, как процесс формирования новой воздушной массы.

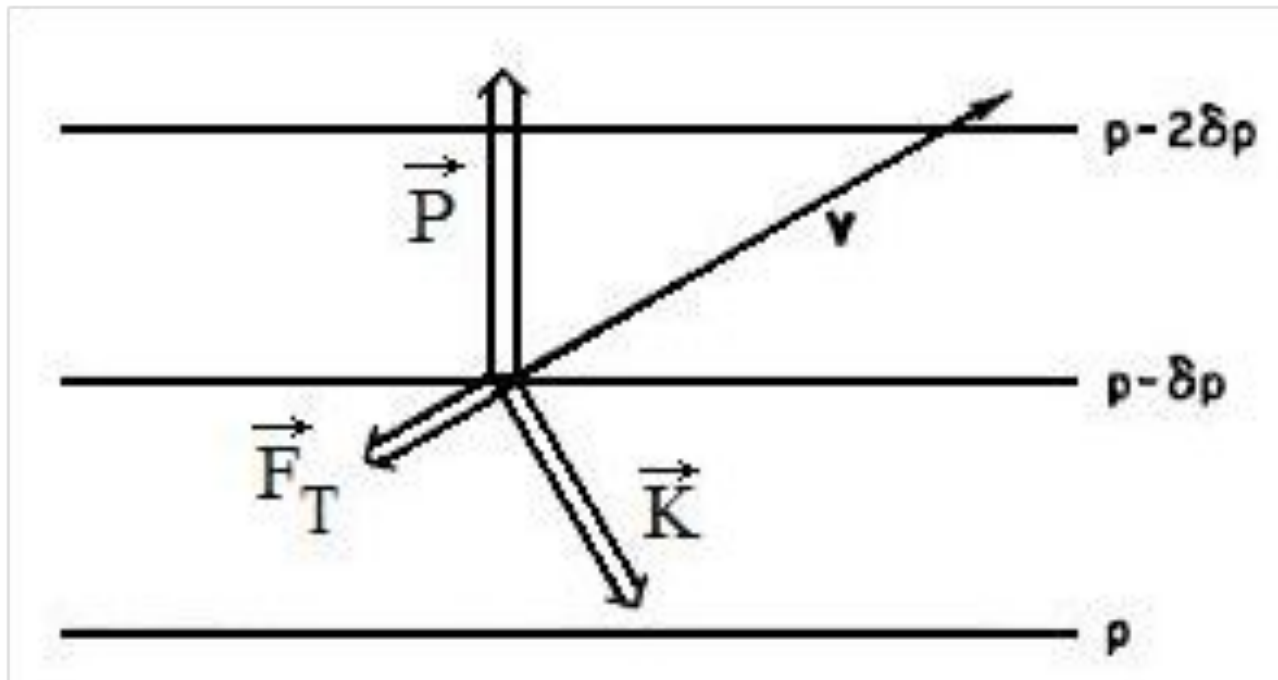
Радиационное выхолаживание



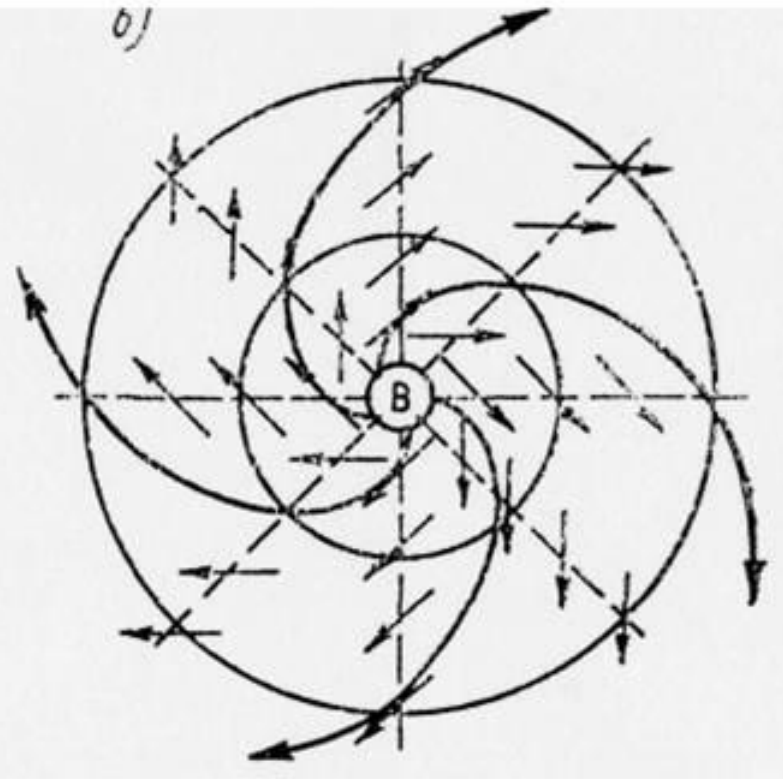
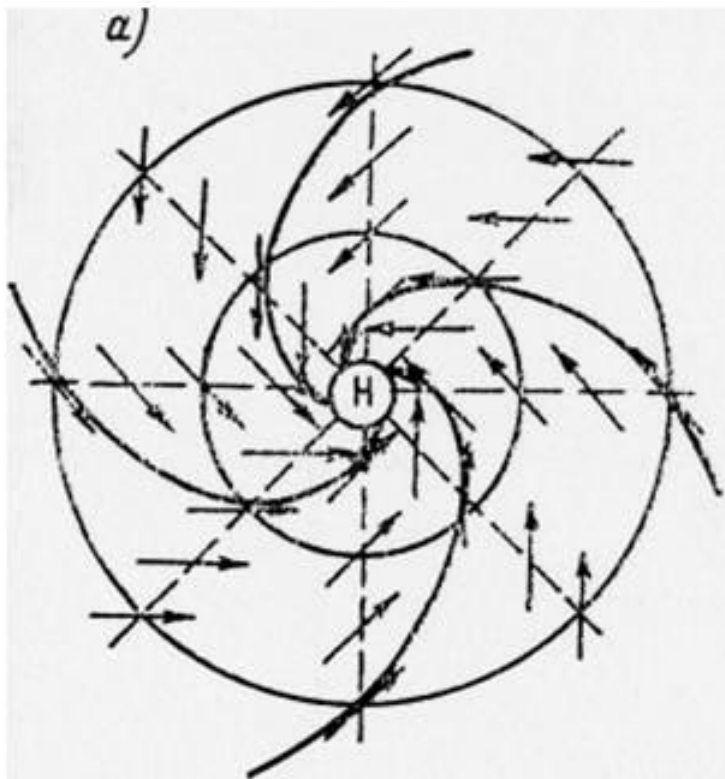
Вертикальная структура циклона



Баланс сил при установившемся движении в пограничном слое атмосферы



Линии тока в циклоне (а) и в антициклоне (б) на приземной карте погоды



К понятию атмосферных фронтов

