

СОСТАВ СУХОГО ВОЗДУХА У ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, %

газ	N ₂	O ₂	Ar	CO ₂	Ne, He, CH ₄ , Kr, H ₂ , N ₂ O, Xe, O ₃ , NO ₂ , SO ₂ , NH ₃ , CO, I ₂ , Rn
По объему	78,08	20,95	0,93	0,03	0,01
По массе	75,52	23,15	1,28	0,046	0,004

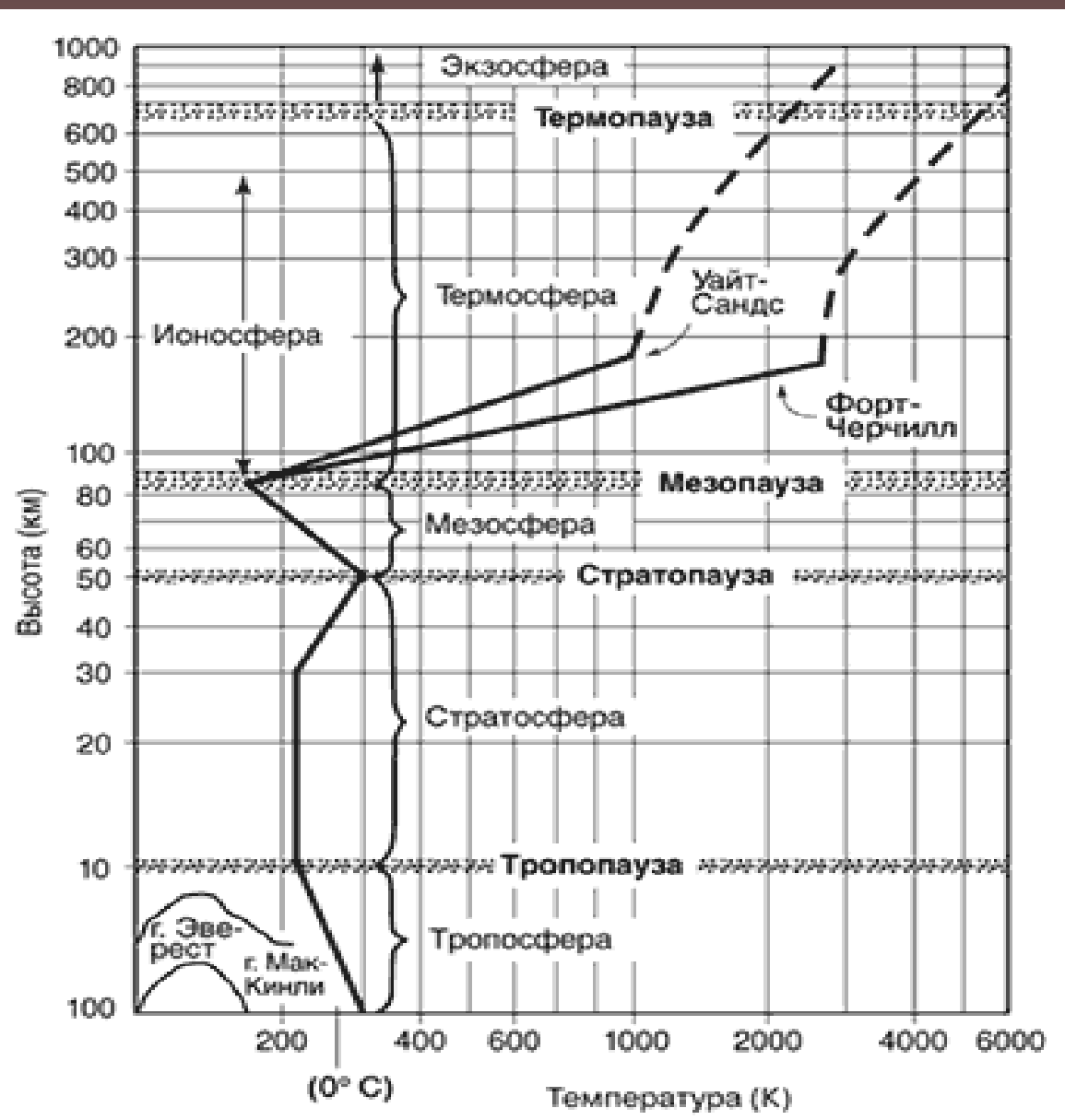
ПЕРЕМЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ВОЗДУХА

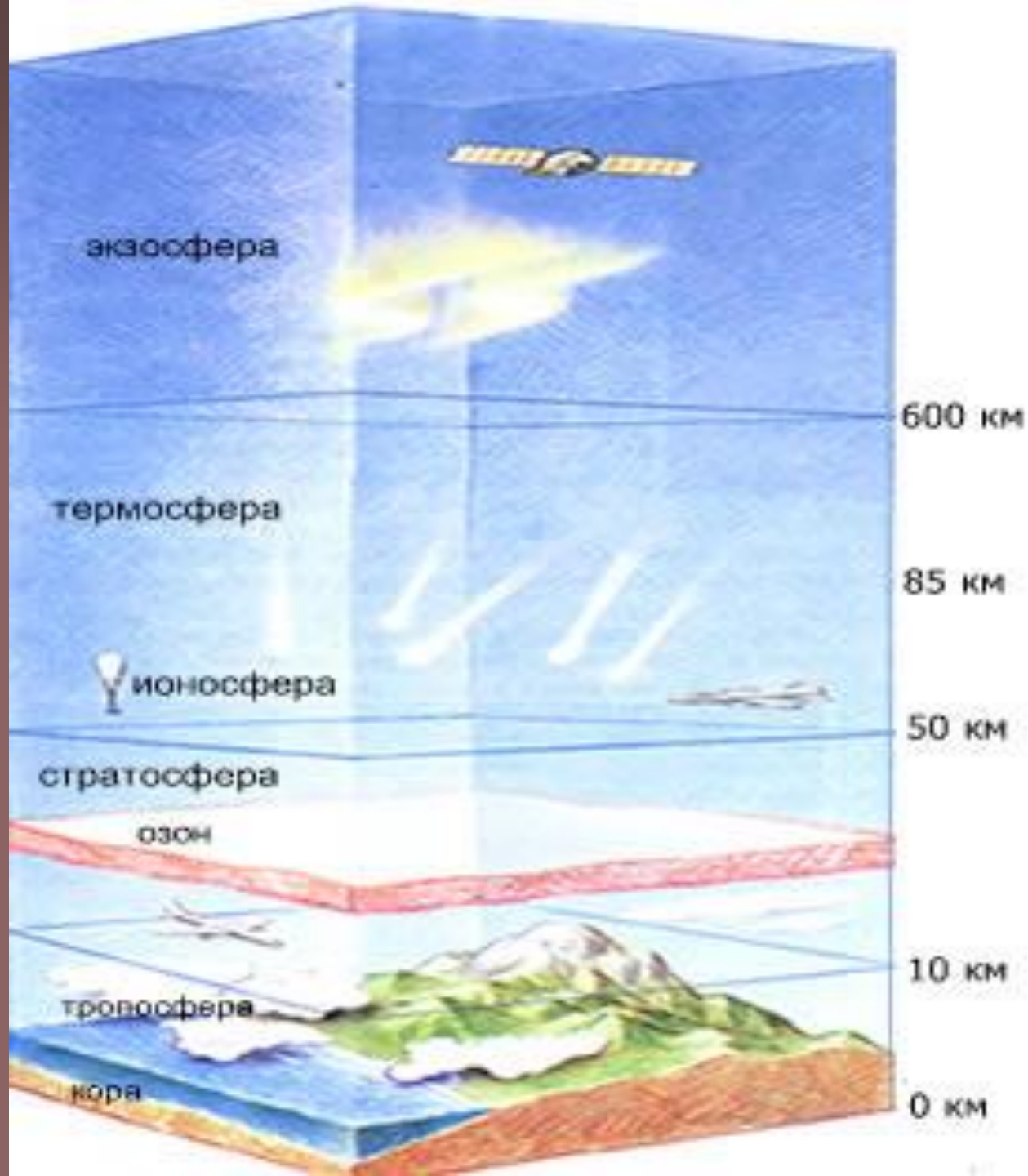
компонента	формула	Относительная молекулярная масса	% объема
Вода	H_2O	18,005	0 - 7
Двуокись углерода	CO_2	44,009	0,01 – 0,1 (у поверхности) Среднее 0,032
Озон	O_3	47,998	0 – 0,01
Двуокись серы	SO_2	64,064	0, -0,0001
Двуокись азота	NO_2	46,007	0 – 0,000002
Атмосферный аэрозоль			

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРЫ С ВЫСОТОЙ

- **Гомосфера** – атмосферные слои с составом воздуха, мало меняющемся с высотой (кроме углекислого газа, озона, водяного пара), от поверхности земли до 90 – 100 км
 - Постоянство состава атмосферного воздуха как по вертикали, так и по горизонтали поддерживается его перемешиванием
 - Молекулярная масса воздуха не изменяется с высотой
- **Гетеросфера** – атмосферные слои выше 90 – 100 км, где состав атмосферного воздуха значительно меняется с высотой вследствие фотодиссоциации газовых молекул
 - Увеличивается количество атомного кислорода и азота
 - Молекулярная масса воздуха уменьшается с высотой

СТРОЕНИЕ АТМОСФЕРЫ





ТРОПОСФЕРА

- Тропосфера (Т) простирается от поверхности земли до высоты 10 – 12 км в умеренных широтах, до 8-10 км – в полярных, до 16 – 18 км – в тропиках
- В Т температура воздуха убывает с высотой со средним вертикальным градиентом $0,65^{\circ}/100$ м
- В Т сосредоточено 80 % всей массы атмосферного воздуха

ТРОПОСФЕРА

- В Т сильно развиты турбулентность и конвекция
- В Т сосредоточена преобладающая масса водяного пара, здесь возникают все основные виды облаков и осадков



СТРАТОСФЕРА

- Стратосфера (С) простирается от тропопаузы до высоты 50 – 55 км
- Распределение температуры в нижней части С близко к изотермическому, в верхней температура с высотой повышается
- Увеличение температуры в слое от 25 до 45 – 50 км объясняется поглощением ультрафиолетовой солнечной радиации озоном

СТРАТОСФЕРА

- Содержание водяного пара ничтожно, но на высотах 20 -30 км могут образовываться перламутровые облака, состоящие из переохлажденных капель.
- Перламутровые облака по форме напоминают перистые и перисто-кучевые, с очень сильной иризацией

ПЕРЛАМУТРОВЫЕ ОБЛАКА



МЕЗОСФЕРА

- Мезосфера (М) простирается от стратосферы до высоты 80 – 95 км
- Температура в М уменьшается с высотой со средним градиентом $0,35^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$
- На высотах 75 – 90 км могут образовываться серебристые облака – очень тонкие, не ослабляющие света звезд; предполагается, что они состоят из вулканической или космической пыли или являются кристаллическими ледяными облаками

СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА



ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

- Воздушная масса (ВМ) – количество воздуха в тропосфере, соизмеримое по площади с большими частями материков и океанов, обладающее приблизительно однородностью свойств, особенно температуры, в горизонтальном направлении и определенным типом стратификации, т.е. вертикального распределения температуры
- ВМ перемещается как одно целое в одном из макротечений общей циркуляции атмосферы
- Общность свойств ВМ определяется ее формированием в определенном очаге – над однородной подстилающей поверхностью и в однородных радиационных условиях

КЛАССИФИКАЦИЯ ВМ ПО ТЕПЛОВЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Теплая ВМ – ВМ,
движущаяся в
более холодную
среду, т.е. в более
высокие широты
или на более
холодную
подстилающую
поверхность

Холодная ВМ – ВМ,
движущаяся в более
теплую среду,
т.е. в низкие
широты или на
более теплую
подстилающую
поверхность

**Местная ВМ –
ВМ,** длительно
занимающая
данный район;
ВМ в очаге
формирования
или
трансформации

КЛАССИФИКАЦИЯ ВМ ПО ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ПОЛОЖЕНИЮ ИХ ОЧАГОВ

АРКТИЧЕСКИЙ
ИЛИ
АНТАРКТИЧЕСКИЙ
ВОЗДУХ

ТРОПИЧЕСКИЙ
ВОЗДУХ

ПОЛЯРНЫЙ
(ИЛИ УМЕРЕННЫЙ)
ВОЗДУХ

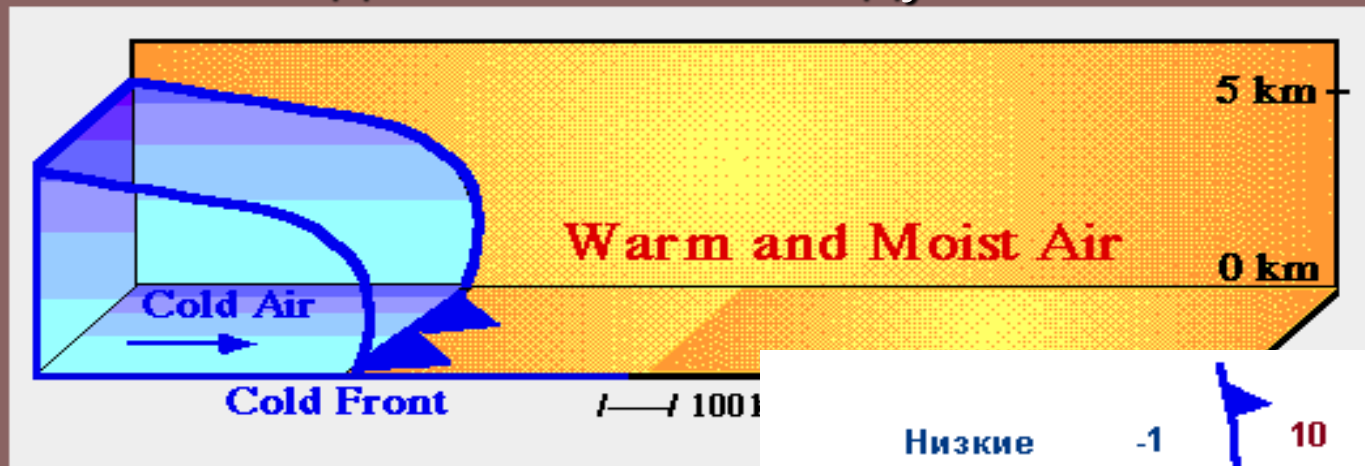
ЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ
ВОЗДУХ

Ф Р О Н Т

- Фронт (Ф) – переходная зона ил (условно) поверхность раздела между двумя ВМ в атмосфере
- Ширина зоны Ф в горизонтальном направлении- несколько десятков км, в вертикальном направлении – несколько сотен км
- В зоне Ф горизонтальные градиенты температуры и ряда других метеоэлементов увеличены, другими словами, метеоэлементы меняются в зоне Ф скачкообразно

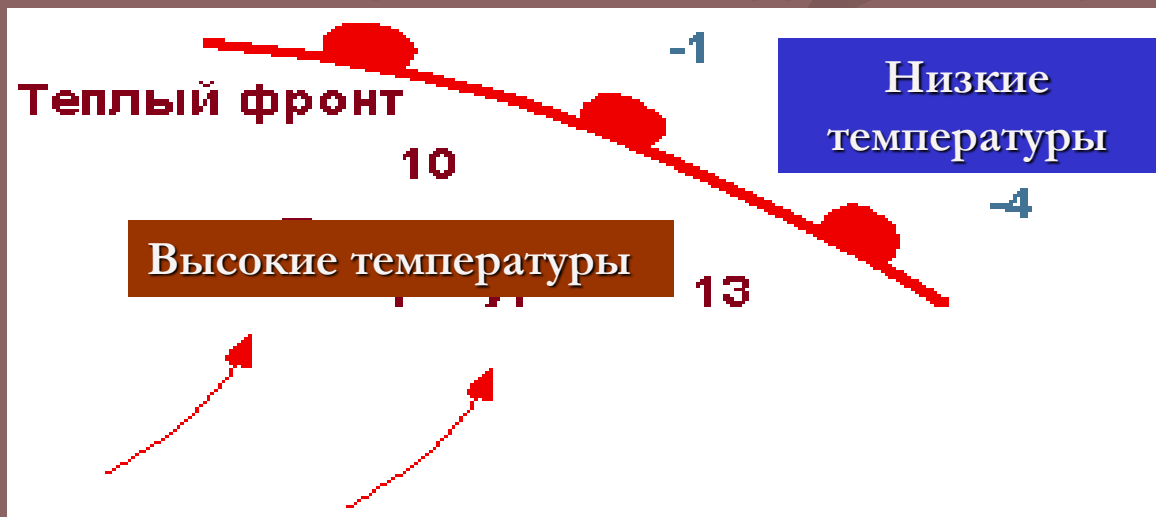
ХОЛОДНЫЙ ФРОНТ

- Холодный фронт – Ф между массами теплого и холодного воздуха, перемещающийся в сторону холодного воздуха. Холодный воздух при этом захватывает новые территории, над которыми до этого находился теплый воздух

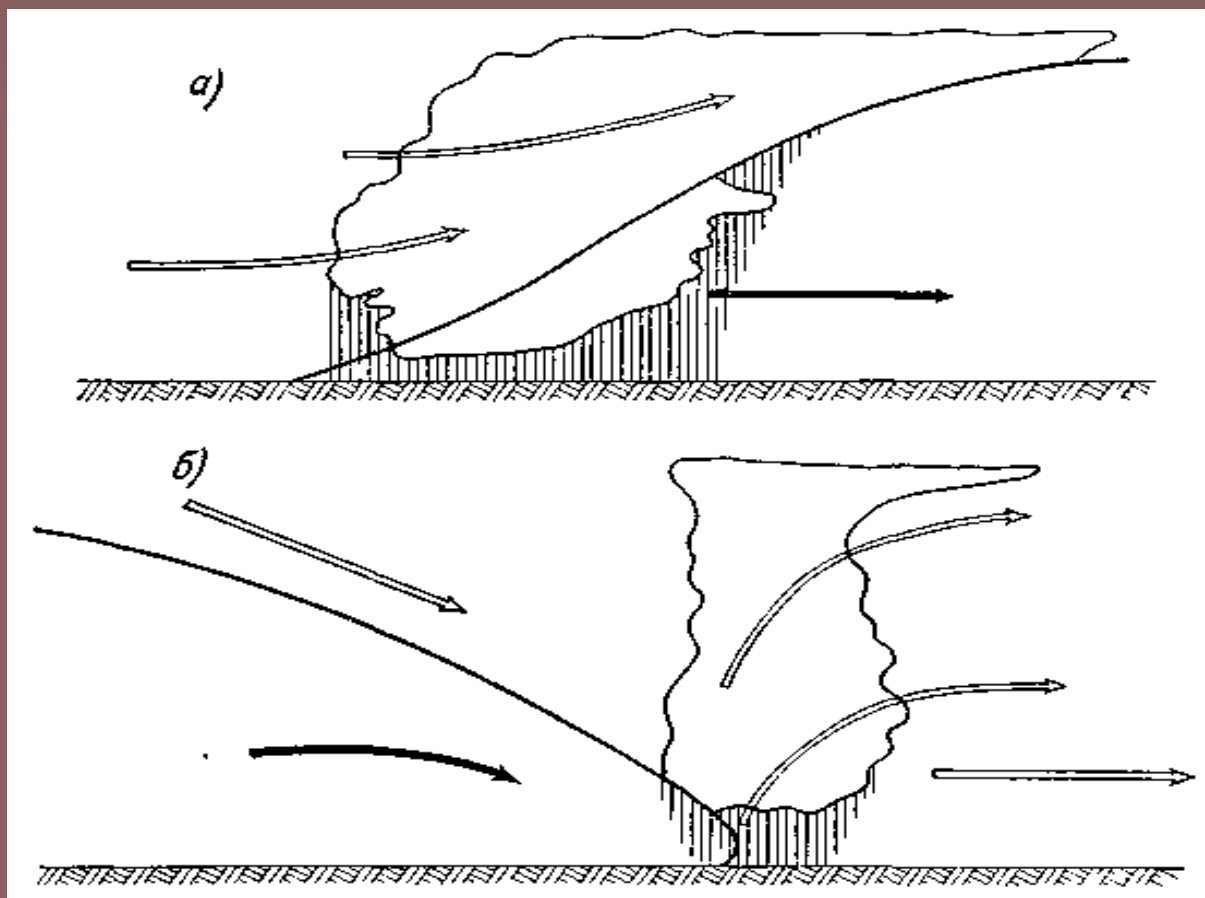


ТЕПЛЫЙ ФРОНТ

- Теплый фронт (ТФ) – Ф, перемещающийся в сторону теплого воздуха.
- ТФ обычно является фронтом восходящего скольжения – в теплом воздухе, поднимающемся над фронтальной поверхностью, возникает характерная система облаков высоко-слоистых – слоисто-дождевых (As – Ns) с зоной обложных осадков, выпадающих перед линией фронта, шириной 300-400 км

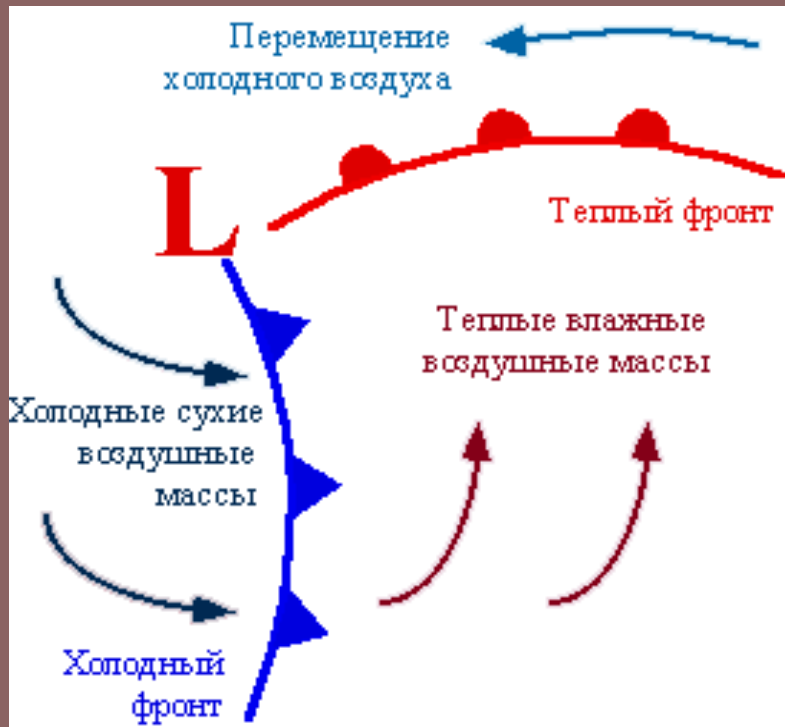


ТЕПЛЫЙ (ВВЕРХУ) И ХОЛОДНЫЙ (ВНИЗУ) ФРОНТ В ВЕРТИКАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ



ФРОНТ ОККЛЮЗИИ

- Фронт окклюзии – сложный комплексный Ф, образовавшийся путем смыкания холодного и теплого фронтов



холодный фронт догоняет теплый



фронт окклюзии