

ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ И АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

Синоптические объекты

СИНОПТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

— это возникновение, перемещение и изменение свойств (трансформация) синоптических объектов. Синоптические объекты изучаются с помощью карт погоды, являются причиной той или иной погоды на больших географических пространствах.

СИНОПТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

К ним относят воздушные массы, атмосферные фронты, циклоны и антициклоны, барические и термические ложбины и гребни, струйные течения, высотные фронтальные зоны и т.д

ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

-большие по объему массы воздуха, занимающие пространства, соизмеримые с частями материков и океанов, имеющие приблизительно однородные свойства и перемещающиеся как единая система в одном из течений общей циркуляции атмосферы (ОЦА). Под однородными свойствами подразумеваются примерная однородность температуры воздуха, влажности, прозрачности, вертикального распределения температуры и пр.

Общность свойств определяется очагом формирования воздушной массы — над однородной подстилающей поверхностью и в однородных радиационных условиях. Кроме того, необходимы такие циркуляционные условия, при которых воздушная масса длительно задерживалась бы в районе формирования. Очень часто однородная воздушная масса формируется в зоне обширных стационарных антициклонов или в области термически размытых малоподвижных депрессий.

Географическая классификация воздушных масс

- в зависимости от очага формирования,

- 1) арктическая (антарктическая),
- 2) умеренных широт (или полярная),
- 3) тропическая и экваториальная.

- с учетом подстилающей поверхности,

- а) морские,
- б) континентальные.

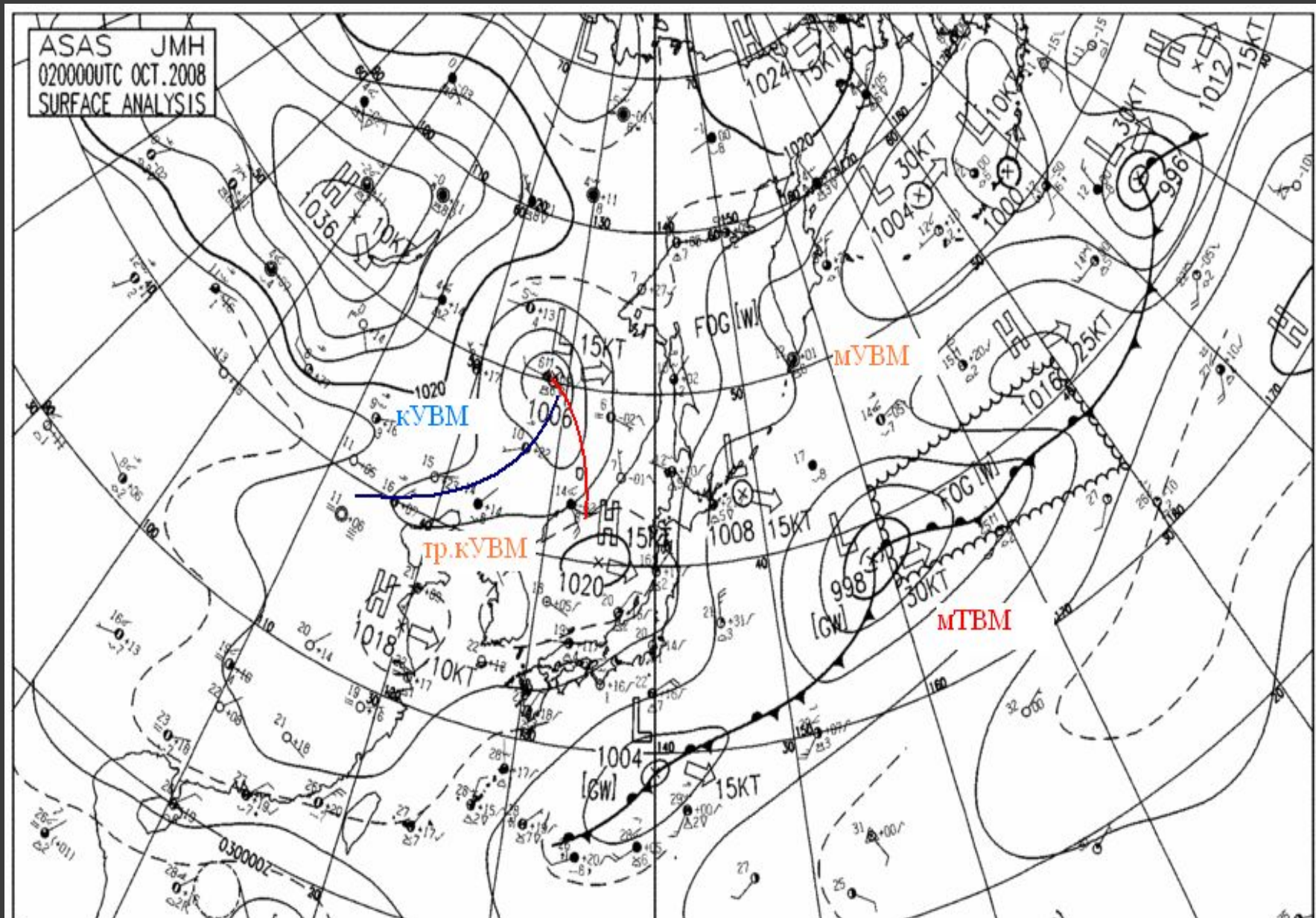
Термодинамическая классификация воздушных масс

- учитывает вертикальное распределение температуры воздуха и соответствующий ему вид вертикального равновесия,

- 1) устойчивая,
- 2) неустойчивая.

- с учетом термических особенностей относительно подстилающей поверхности,

- а) холодные,
- б) теплые.



Распределение воздушных масс 2 октября 2008 г.

Давление воздуха, гПа	Температура воздуха, °C	$\gamma_{ва}$ °C/100 м
1000	20	0,44
	0	0,66
	-20	0,88
	<-45	0,98
500	20	0,34
	0	0,52
	-20	0,78

Зависимость влажноадиабатического градиента от температуры и давления воздуха

Среднее значение вертикального градиента температуры в неустойчивой воздушной массе чаще всего больше $0,66^{\circ}\text{C}/100\text{м}$.

Неустойчиво стратифицированные воздушные массы отличаются повышенной турбулентностью воздуха. Скорость ветра в такой воздушной массе при одной и той же величине барического градиента больше, чем в устойчивой. Ветер часто бывает порывистым, а при прохождении кучево-дождевых облаков наблюдаются шквалы.

Устойчивой воздушной массой называют воздушную массу, в которой преобладает устойчивое вертикальное равновесие, т.е. в основной ее толще вертикальный градиент температуры меньше влажноадиабатического. Термическая конвекция в такой воздушной массе не развивается, а динамическая развита слабо.

Устойчивая воздушная масса обычно бывает теплее подстилающей поверхности. Если теплая воздушная масса сухая, в ней наблюдается малооблачная погода. В теплой влажной воздушной массе, натекающей на холодную подстилающую поверхность, отмечается другой тип погоды: образуются дымка, туманы, низкие слоистые облака, морозящие осадки. Подобные погодные условия характерны для побережья Дальнего Востока весной.

АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

— это узкая переходная зона между соседними воздушными массами, характеризующаяся резкими изменениями метеорологических элементов (температуры, влажности, барической тенденции, скорости и направления ветра) в горизонтальном направлении.

Горизонтальная протяженность атмосферных фронтов

от 500 км до 5000 км и более, по вертикали — до высот 5–7 км, ширина фронта составляет около 80 км. Ширина и высота фронта очень невелики в сравнении с размерами, разделяемых ими воздушных масс. Упрощая действительные условия, фронт представляют как поверхность раздела между воздушными массами. В пересечении с поверхностью Земли фронтальная поверхность образует линию фронта (которую также кратко называют фронтом).

<i>Фронты в барическом поле</i>	Вдоль осей барических ложбин. Фронты не могут располагаться вдоль оси барического гребня
<i>Фронты в поле ветра</i>	Сходимость потоков к фронту. Прохождение фронта через пункт сопровождается правым поворотом ветра (по часовой стрелке).
<i>Фронты в поле барической тенденции</i>	При приближении фронта <i>чаще всего</i> атмосферное давление падает (барическая тенденция отрицательная), после прохождения фронта давление растет (барическая тенденция меняет знак на положительный).
<i>Фронты в поле температуры воздуха</i>	Фронт хорошо выражен в изменении температуры воздуха как у Земли, так и на высотах.

Географическая классификация

главные атмосферные фронты — арктический (антарктический), полярный (или фронт умеренных широт) и тропический. Название фронта происходит от типа воздушной массы, следующей за фронтом. Например, полярный или фронт умеренных широт является южной границей воздушной массы умеренных широт и отделяет ее от воздуха тропического происхождения.

В зависимости от вертикальной протяженности различают основные (их называют тропосферными или высокими), вторичные (приземные, низкие) и верхние фронты.

Основными называются фронты, имеющие большую горизонтальную (несколько тысяч километров) и вертикальную протяженность. Эти фронты разделяют воздушные массы, существенно отличающиеся по своим свойствам. Скачок температуры при переходе через линию основного фронта на приземной карте обычно превышает 5°C .

Вторичными называются фронты небольшой горизонтальной протяженности (несколько сот километров). Они разделяют различные порции одной и той же воздушной массы. Высотная фронтальная зона с вторичными фронтами не связана.

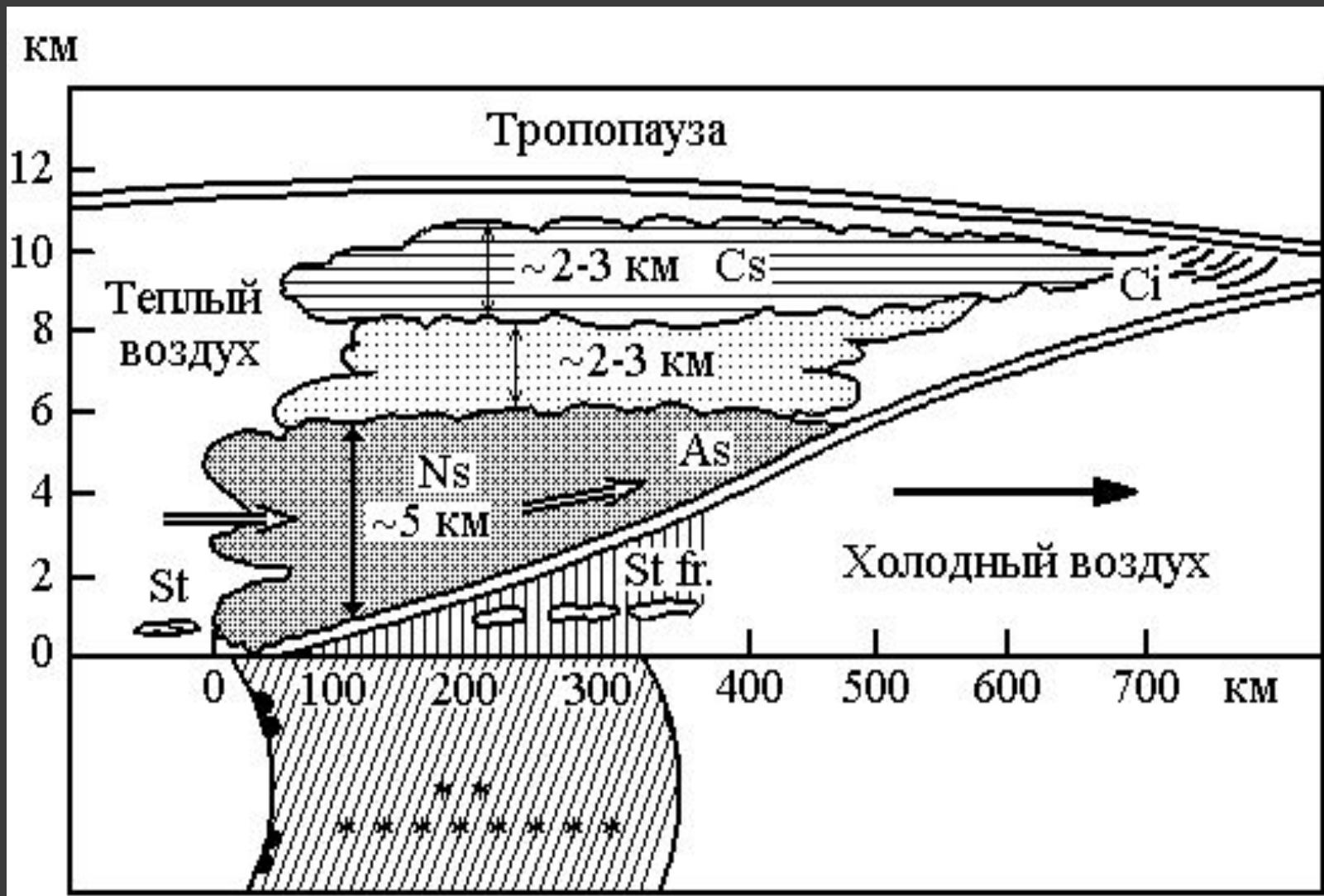
Верхними называются фронты, которые могут быть прослежены на картах барической топографии, но не выявляются на приземных картах погоды.

Каждый основной фронт неоднороден по своим свойствам на всех участках. Одни участки смещаются в сторону теплой воздушной массы, другие - в сторону холодной, третьи - малоподвижны. Поэтому фронты классифицируются по ряду дополнительных признаков.

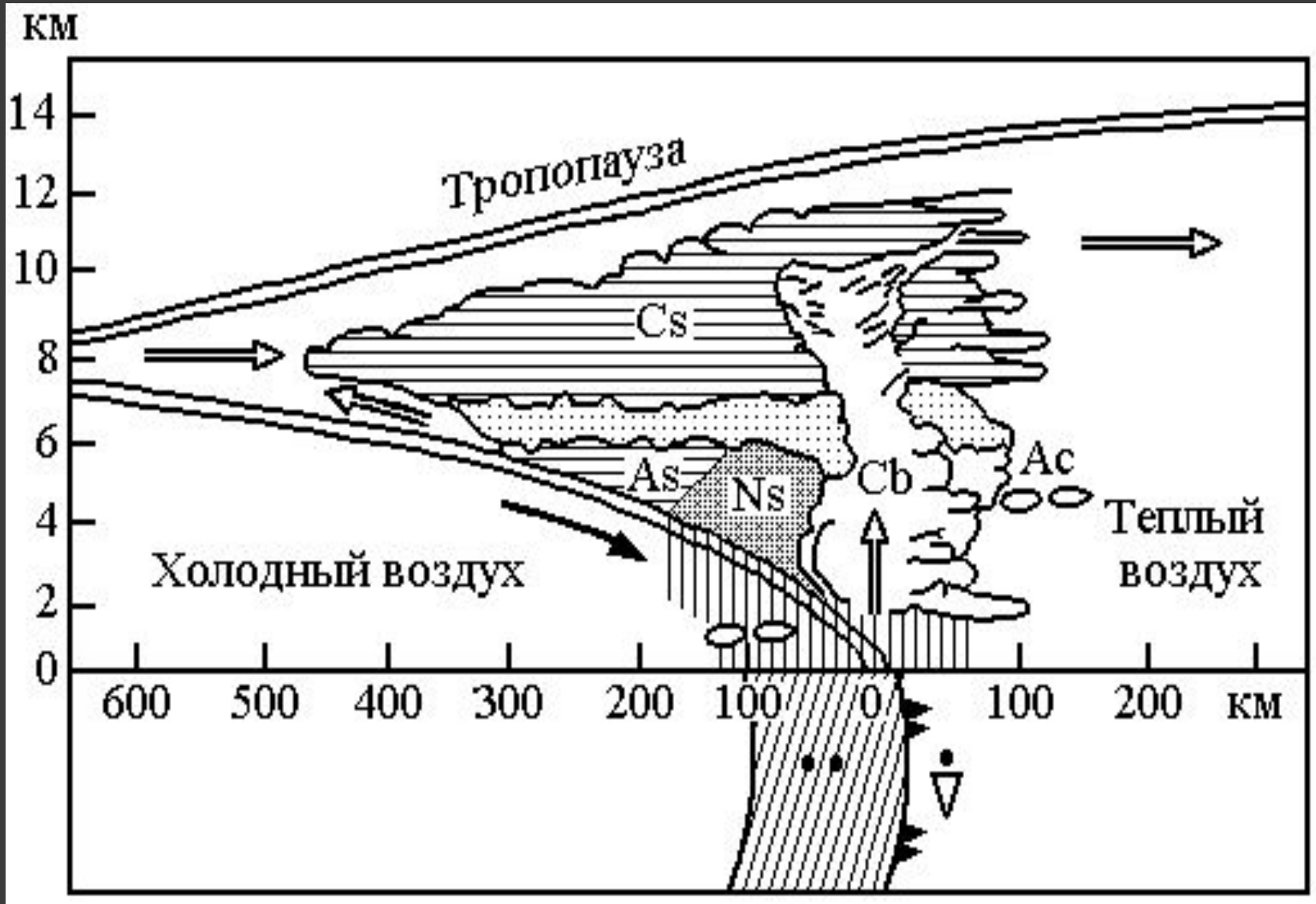
Холодный фронт. Холодными называются участки основного фронта, перемещающиеся в сторону относительно теплой воздушной массы. За холодным фронтом перемещается холодная воздушная масса, которая подтекает под клин теплого воздуха, вытесняя его вверх. Структура холодных фронтов различается в зависимости от того, быстро или медленно они движутся. По этой причине различают:

- холодные фронты 1-го рода — медленно движущиеся фронты, у которых облачность и осадки располагаются в основном за линией фронта .
- холодные фронты 2-го рода — быстро движущиеся фронты, у которых облачность и осадки расположены в основном перед линией фронта.

Теплый фронт. Теплыми называются участки основного фронта, перемещающиеся в сторону относительно холодной воздушной массы. За теплым фронтом перемещается теплая воздушная масса, которая натекает на холодную, поднимаясь вверх над клином холодного воздуха и охлаждаясь. Содержащийся в нем водяной пар достигает насыщения и конденсируется, образуя мощную облачную систему, состоящую из слоисто-дождевых N_s , высокостроистых A_s и перисто-слоистых C_s облаков, постепенно переходящих одни в другие и образующих вместе как бы гигантский клинообразный массив, сужающийся вперед.



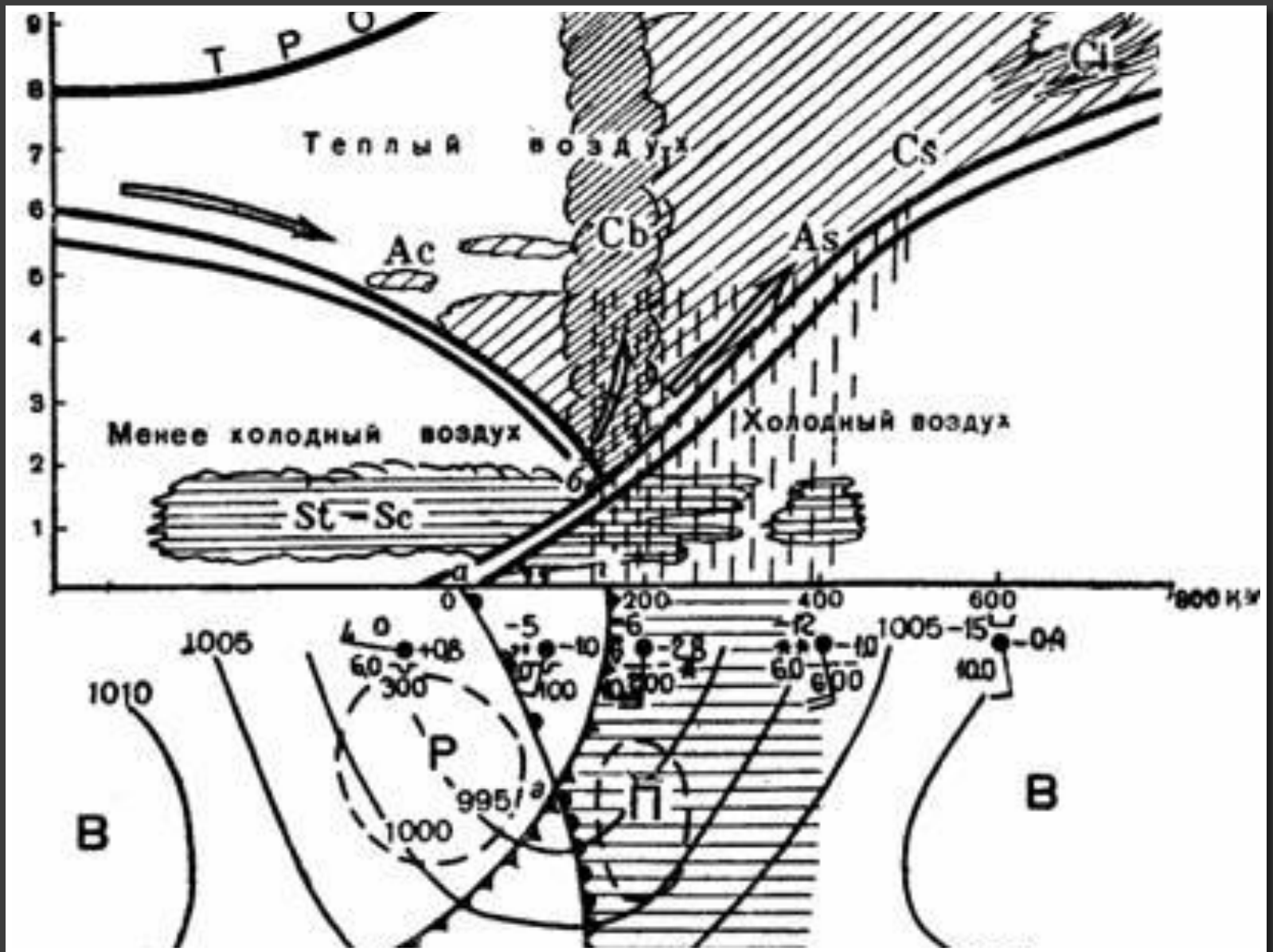
Вертикальный разрез теплого фронта



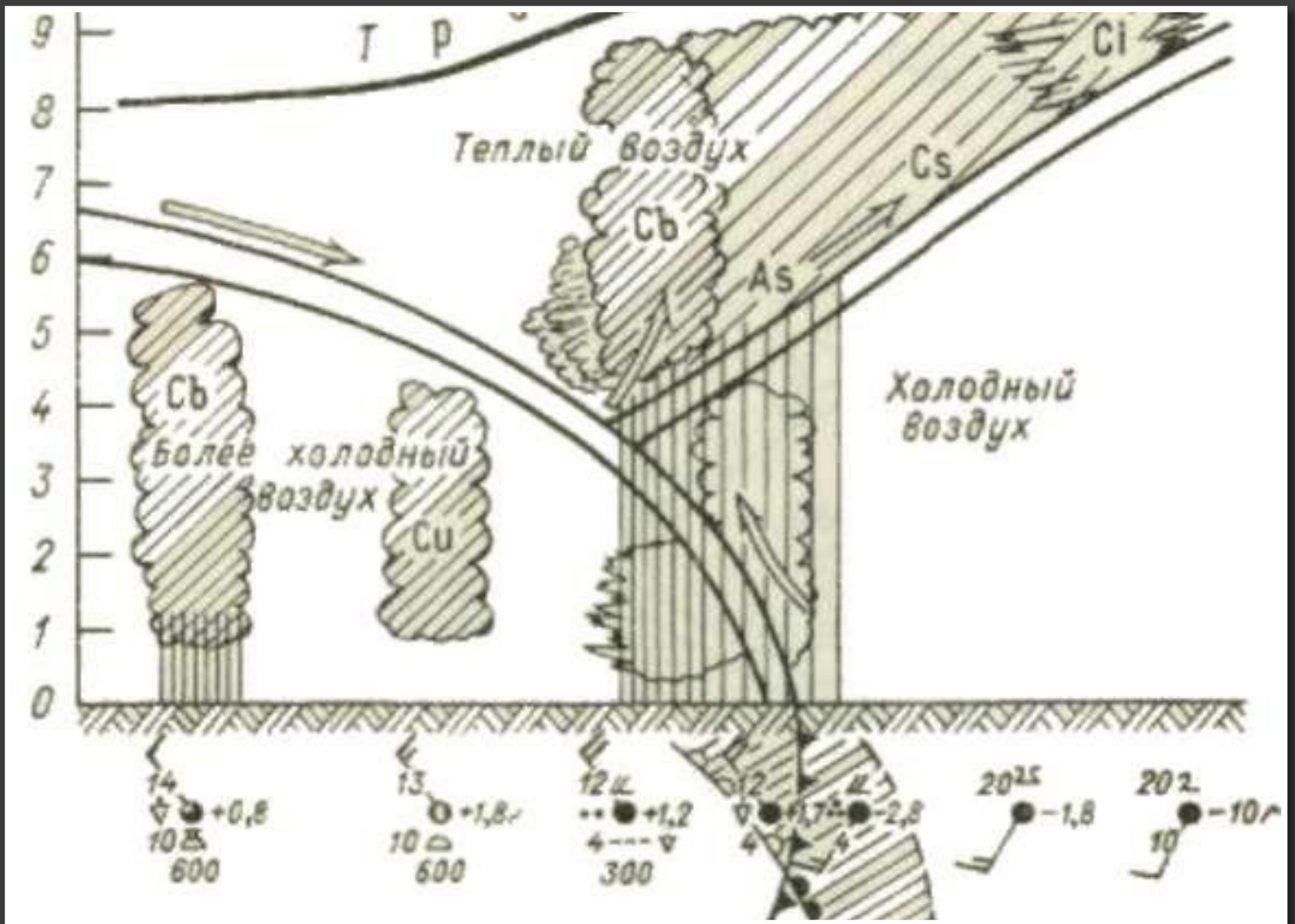
Вертикальный разрез холодного фронта первого рода

В циклоне холодный фронт перемещается несколько быстрее теплого. С течением времени происходит их сближение, а затем и слияние, начинающееся вблизи центра циклона. Такой фронт, образовавшийся в результате слияния холодного и теплого участков фронта, называется *фронтом окклюзии* (сомкнутым фронтом). Фронты окклюзии соединяют в себе черты теплого и холодного фронтов, но часто выражены менее резко.

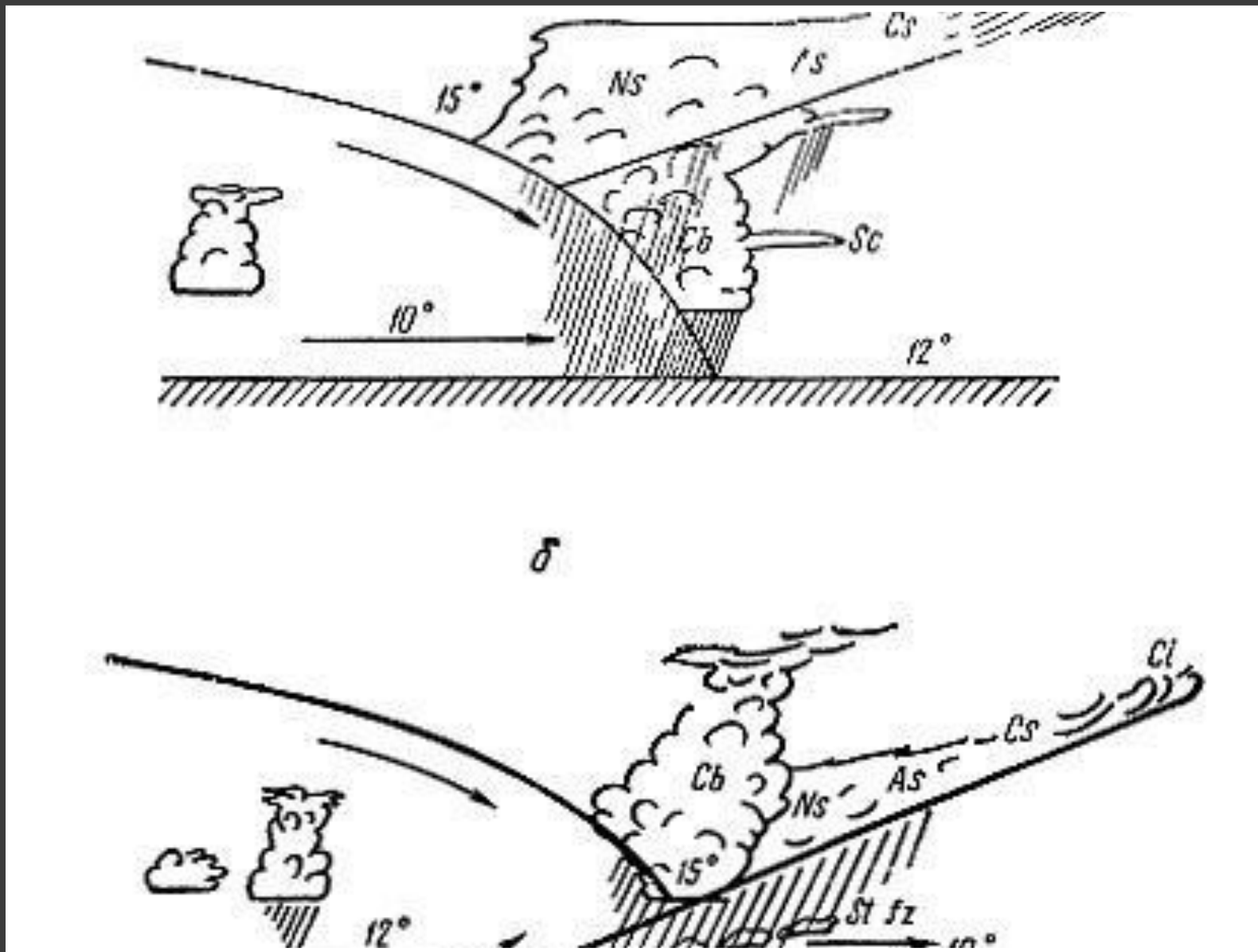
Стационарный фронт - атмосферный фронт, не меняющий своего положения в пространстве; неподвижная граница воздушных масс.



Вертикальный разрез фронта окклюзии теплого типа

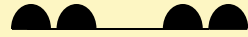


Вертикальный разрез фронта окклюзии холодного типа



Вертикальный разрез фронтов окклюзии холодного (а) и теплого (б) типа

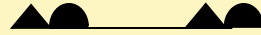
Теплый фронт



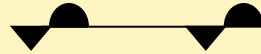
Холодный фронт



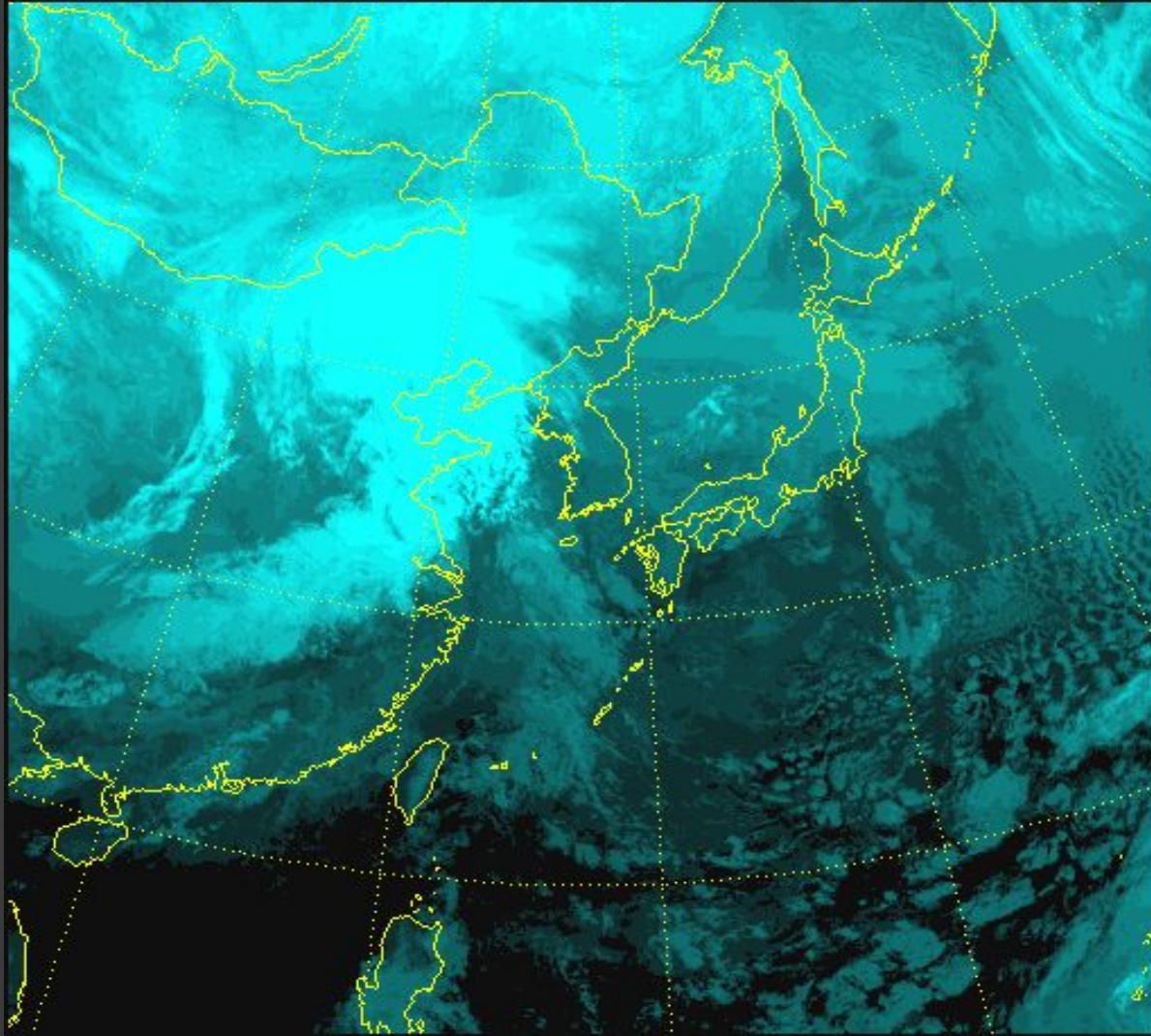
Фронт окклюзии



Стационарный фронт

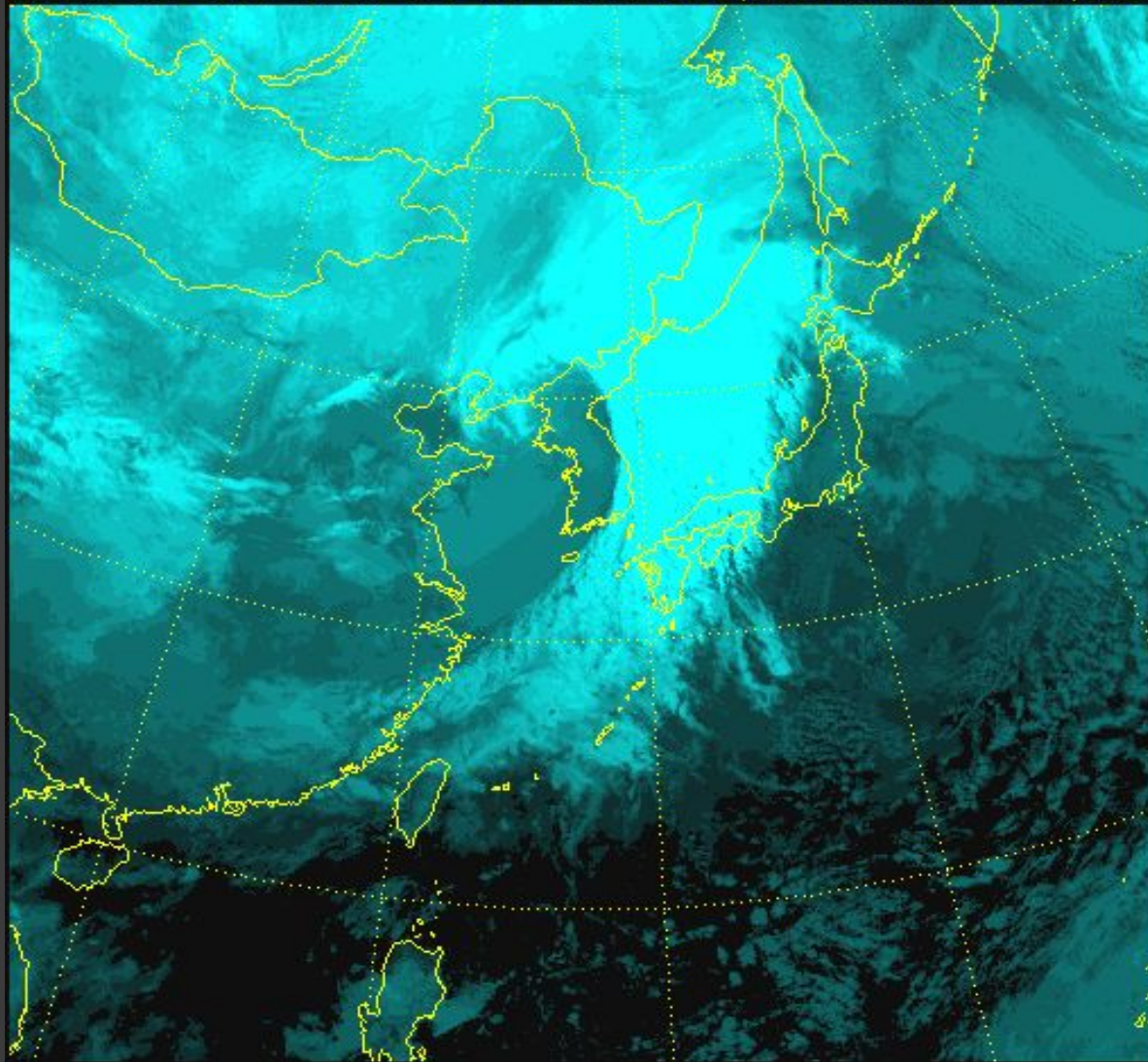


MTSAT-1R COM 2007-03-03 17:33UTC (03.04 02:33KST) KMA



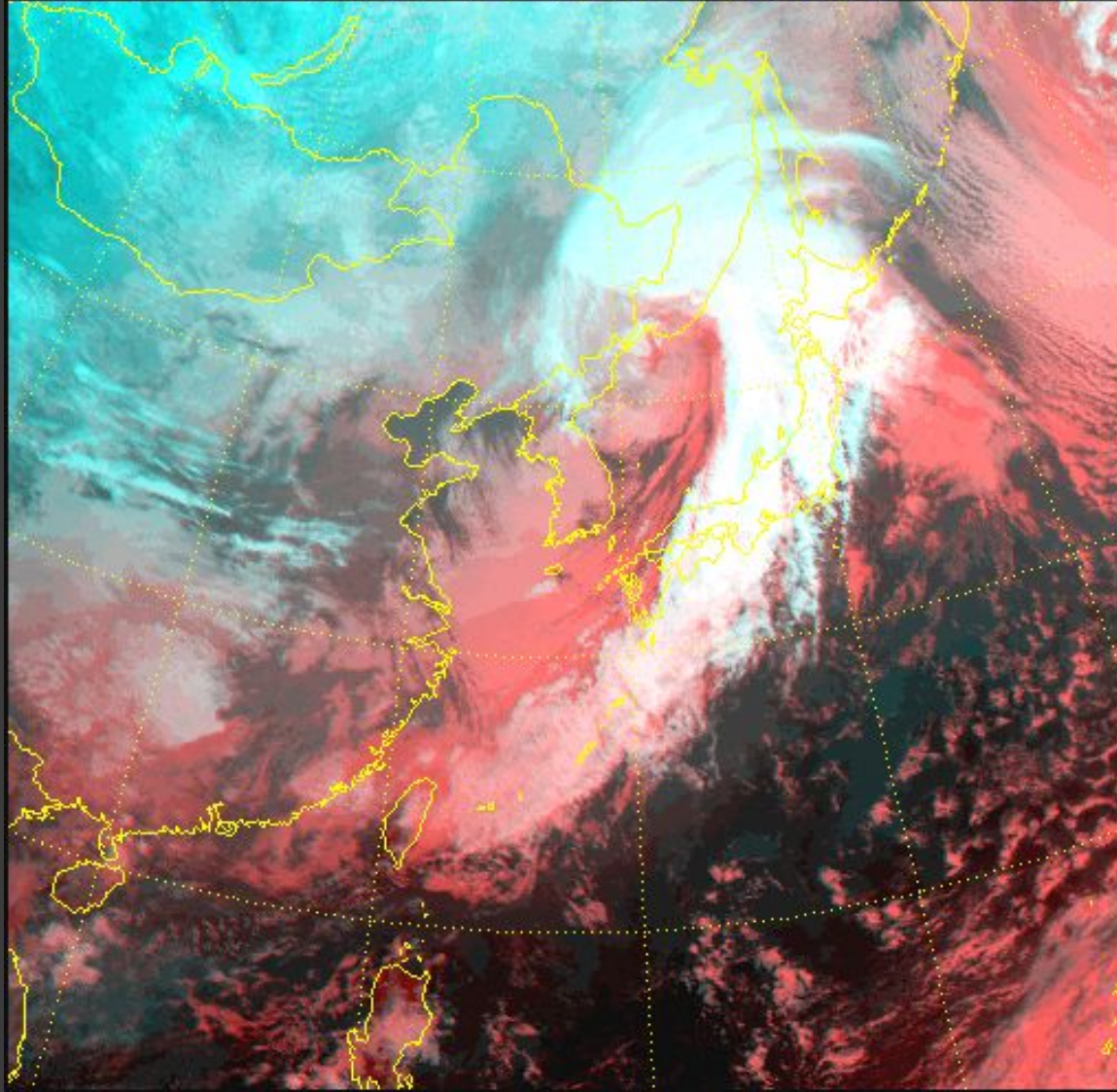
Облачная система циклона с фронтами от 17:33 UTC 3 марта 2007 г.

MTSAT-1R COM 2007-03-04 16:00UTC (03.05 01:00KST) KMA

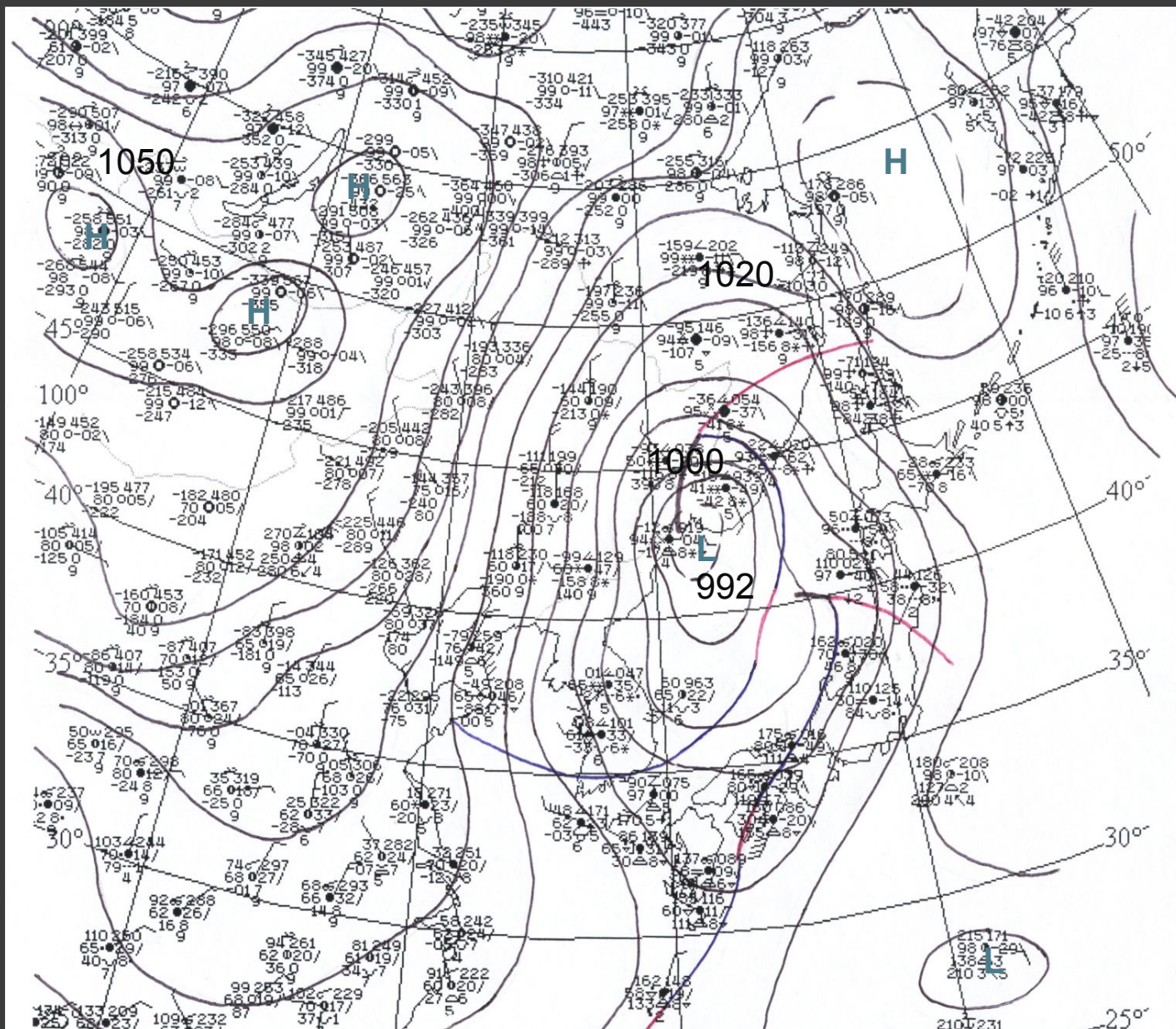


Облачная система циклона с фронтами от 16:00 UTC 4 марта 2007 г.

MTSAT-1R COM 2007-03-05 00:33UTC(03.05 09:33KST)KMA



Облачная система циклона с фронтами от 00:33 UTC 5 марта 2007 г.

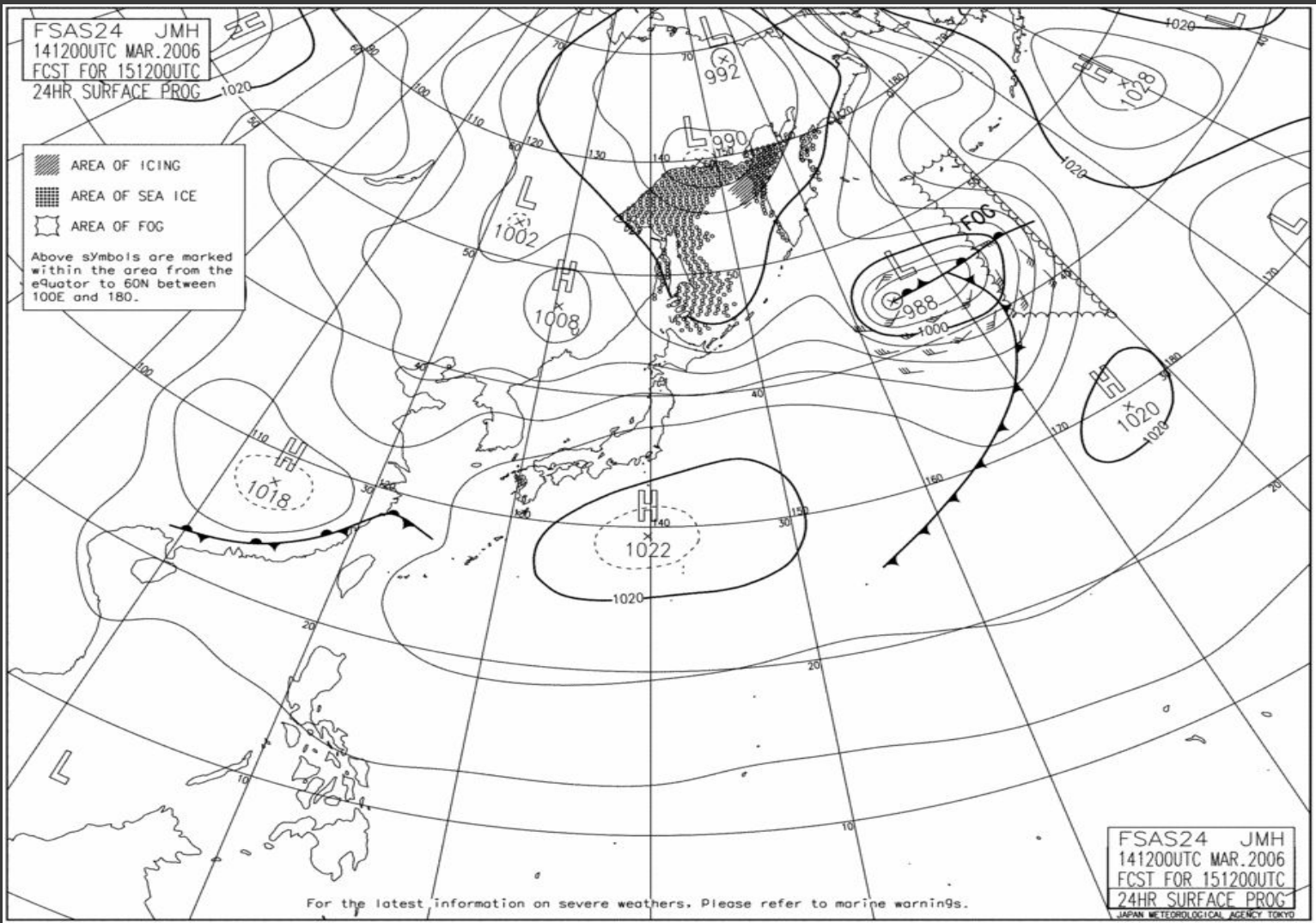


Приземная карта погоды 5 марта 00 ВСВ 2009 г

FSAS24 JMH
141200UTC MAR.2006
FCST FOR 151200UTC
24HR SURFACE PROG

- ▨ AREA OF ICING
- ▣ AREA OF SEA ICE
- ⊞ AREA OF FOG

Above symbols are marked
within the area from the
equator to 60N between
100E and 180.



For the latest information on severe weathers. Please refer to marine warnings.

FSAS24 JMH
141200UTC MAR.2006
FCST FOR 151200UTC
24HR SURFACE PROG
JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY TOKYO