

Чтение и использование факсимильных карт погоды



Введение.

1. Гидрометеорологическая информация, поступающая на суда.
2. Чтение факсимильных карт.
 - 2.1. Заголовок карты.
 - 2.2. Барический рельеф и барические образования.
 - 2.2.1.1. Тропические циклоны.
 - 2.3. Гидрометеорологические предупреждения.
 - 2.4. Фронты.
 - 2.5. Информация гидрометеостанций.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ аварийности мирового транспортного флота, постоянно проводимый Ливерпульской ассоциацией страховщиков, показывает, что, несмотря на современный уровень развитая навигаций, гибель судов из-за погодных условий весьма велика.

От природных факторов зависит как безопасность плавания, так и экономический эффект рейса. Известно, что прогнозы, получаемые, от береговых прогностических центров гидрометеослужбы, далеко не всегда удовлетворяют судоводителя. Причина в том, что при составлении прогнозов для судна не учитываемся "свежая" погода из района его нахождения. С большей достоверностью можно составить прогноз погоды для себя на судне, имея грамотно проанализированную карту погоды.

Методические указания предназначены для оказания помощи курсантам при выполнении практических занятий по разделу "Использование факсимильных карт погоды для краткосрочных прогнозов" и судоводителям при чтении и анализе факсимильных гидрометеорологических карт.

В указаниях в основном рассмотрены факсимильные карты Токио как наиболее удачные, имеющие много полезной информации, в том числе и прогностической. Однако, пользуясь указаниями, можно успешно решать все задачи и используя другие факсимильные карты погоды: РМЦ Гуам, Пёрл – Харбор, Дели, Сан-Франциско, Кадьяк и т.д.

1. Гидрометеорологическая информация, поступающая на суда

Сведения о погоде и состоянии моря, необходимые для решения вопроса о выборе курса следования или производстве работ в море, могут быть получены из различных источников. Выбор источника определяется полнотой и точностью помещенных в нем сведений, удобством и целями его использования, а также возможностей получения требуемых данных.

В настоящее время сложилась и регулярно действует мировая система гидрометеорологического обслуживания мореплавания организованная усилиями метеорологических служб стран - членов Всемирной метеорологической организации (ВМО). Текущей и режимной гидрометеорологической информацией судна обеспечивается не только в пределах своих прибрежных вод, но и по обширной акватории Мирового океана. Вся акватория Мирового океана разделена на зоны ответственности стран - членов ВМО за обеспечение гидрометеорологической информации судов, плавающих в океанах и морях.

Каждый региональный радиогидрометеорологический центр ведет передачи информации согласно расписанию, об изменениях которого регулярно оповещается путем публикации коррективов в извещениях мореплавателям.

На суда гидрометеорологическая информация может поступать в различном виде:

В виде климатических гидрометеорологических пособий. По принципу использования гидрометеорологические пособия можно разделить на справочные и расчетные.

Справочные пособия содержат общие режимные сведения о гидрометеорологических параметрах, их повторяемости и вероятности наблюдения тех или иных значений. К таким пособиям можно отнести гидрометеорологические очерки лоций, гидрометеорологические карты и атласы физико-географических данных, атласы отдельных гидрометеорологических параметров (льда, температуры, суммарных и постоянных течений, ураганов и т.п.), атласы гидрометеорологических условий плавания судов морского флота, специальные пособия (типа "Океанские пути мира"), гидрометеорологические обзоры.

Расчетные пособия позволяют определить или рассчитать по конкретным условиям и месту на определенный момент или период времени значение необходимых параметров. Это таблицы и атласы приливных колебаний уровня и течений, расчетные таблицы волнения.

В виде метеорологических и морских бюллетеней. Составными частями этих бюллетеней являются:

Часть 1. Штормовые предупреждения;

Часть 2. Обзор основных элементов приземной карты погоды;

Часть 3. Прогнозы;

Часть 4. Анализы или прогнозы погоды международным кодом;

Часть 5. Выборочные судовые сводки;

Часть 6. Выборочные сводки с береговых станций.

Бюллетени чаще содержат первые три части, являющиеся, обязательными для передающих радиогидрометеорологических центров. Дополнительные части 4-6 метеорологического или морского бюллетеня могут в него включаться; но, если они включены в бюллетень, то их не обязательно включать в том порядке, как это указано выше, они могут выпускаться и отдельно.

В виде сообщений с других судов о фактической гидрометеорологической обстановке в районе плавания (РДО) и собственных наблюдений за погодой и состоянием моря.

В виде специализированного обслуживания транспортных судов (обслуживания судов по запросу и плавания судов по наивыгоднейшим в гидрометеорологическом отношении путям).

В виде штормового предупреждения. Штормовые предупреждения передаются полным текстом на языке страны, составившей его, по-английски, или кодом.

Штормовые предупреждения содержат информацию о предстоящих в ближайшее время усилениях ветра и волнения до опасных для судоходства значений и передаются гидрометеорологическими центрами не реже, чем через каждые 12 ч.

Информация о тропических циклонах передается каждые 2-3 ч. В некоторых странах Европы, Северной Америки, в Японии и Австралии предупреждения передаются радиостанциями незамедлительно по получении текста от метеорологической службы.

В тех случаях, когда в обслуживаемом районе шторма не ожидается, об этом сообщается в соответствующей части Метеорологического бюллетеня.

В виде факсимильных передач различных карт. Этот вид гидрометеорологической информации является наиболее информативным. Он характеризуется большим разнообразием, оперативностью и наглядностью.

В настоящее время региональные гидрометеорологические центры составляют и передают в эфир большое количество самых разнообразных карт. Ниже приводится список карт, наиболее информативных для нужд мореплавания.

- Приземный анализ погоды. Карта составляется на основе приземных метеорологических наблюдений в основные сроки.
- Приземный прогноз погоды. Показывает ожидаемую погоду в указанном районе через 12, 24, 36 и 48 ч.
- Приземный прогноз малой заблаговременности. Приводится ожидаемое положение барической системы (циклонов, антициклонов, фронтов) в приземном слое на последующие 3-5 дней.
- Карта абсолютной топографии АТ500. На ней изогипсами представлены барическое и ветровое поля на высоте около 5,5 км. Составляются как фактические, так и прогностические карты на срок от 12 до 72 ч.
- Анализ поля волнения. Эта карта дает характеристику поля волнения по району (направление распространения волн, их высоту и период).
- Прогноз поля волнения. Показывает прогнозируемое поле волнения на 24 и 48 ч. (Направление волнения и высоту преобладающих волн)
- Карты анализа и прогноза температуры воды. На этих картах дан анализ и прогноз поля температуры поверхности моря за определенный период осреднения (пятидневки, декады).
- Карта относительной топографии ОТ₅₀₀. На этой карте изогипсами представлено поле температуры воздуха на высоте около 5,5 км.
- Карта ледовых условий. Показана ледовая обстановка в данном, районе (сплоченность, кромка льда, полыньи и другие характеристики) и положение айсбергов.
- В последние годы в мореплавании все шире используются факсимильные карты нефелометрического анализа (карты погоды по данным спутников).

Все гидрометеорологические карты можно разделить на два основных класса: оперативные и режимные.

К оперативным относятся карты, которые содержат данные на конкретный момент времени: синоптические, ледовые, гидрологические и некоторые другие.

Режимными являются климатические карты, содержащие многолетние средние или экстремальные гидрометеорологические параметры за какой-либо период (месяц, год и т.д.). Гидрометеорологические режимные карты часто называют гидрометеорологическими картами или, более правильно, климатическими (климатологическими) картами, а синоптические - картами погоды.

Карты погоды подразделяются на фактические и прогностические, приземные и высотные.

Карты приземного анализа содержат данные о фактической погоде в нижних слоях атмосферы. Барическое поле на этих картах представлено изобарами

на уровне моря. Основные приземные карты составляют в сроки 00, 06, 12 и 18 ч. СГВ, кольцевые - за дополнительные сроки 03, 09, 15 и 21 ч.

Высотные карты, карты барической топографии, являются картами топографии стандартах изобарических поверхностей 850, 700, 500, 300, ... гПа. Они подразделяются на карты абсолютной (АТ) и относительной (ОТ) топографии. Все высотные карты составляются в сроки 00 и 12 ч СГВ.

Прогностические карты - это карты ожидающейся синоптической обстановки. Они могут составляться на различные сроки: 12, 24, 36, 48, 72 ч. На приземных прогностических картах, дается предполагаемое барическое поле, указывается положение центра циклонов и антициклонов л фронтальных разделов. На высотных прогностических картах указывается предполагаемое, будущее, высотное барическое (АТ) и термическое (ОТ) поля.

Вспомогательные карты погоды, на которые наносятся сведения об отдельных гидрометеорологических величинах или явлениях (карты волнения, температуры воды, ледовые карты и др.), могут составляться как за основные и дополнительные стандартные, так и за любые другие сроки наблюдения.

Карты погоды являются оперативными картами и служат основным средством анализа и прогноза гидрометеорологической обстановки. Действенное использование этих карт возможно только при достаточно высокой гидрометеорологической квалификации судоводителя.

Для построения бланков карт обычно используется стереографическая проекция с главным масштабом по параллели 60. Могут быть использованы также бланки меркаторской проекции (например, в метеорологическом центре (МЦ) Пёрл-Харбора).

Масштабы бланков синоптических карт:

- для основных карт, охватывающих территорию, соизмеримую с, континентами и океанами – 1 : 15 000 000;
 - для карт полушарий и тропической зоны – 1 : 30 000 000;
 - для дополнительных карт - кольцевок – 1 : 5 000 000 или 1:2 500 000.
- Вспомогательные карты могут составляться на картах различного масштаба.

2. Чтение факсимильных карт.

2.1. Заголовок карты.

При чтении факсимильных гидрометеорологических карт первоначальную информацию штурман получает из заголовка карты.

Заголовок карты содержит следующую информацию:

- Тип карты;
- географический район, охватываемый картой;
- позывные гидрометеостанции;
- дата и время издания;

– дополнительные сведения.

Тип и район карты характеризуется первыми четырьмя символами, причем первые два характеризуют тип, а последующие два – район карты. Например, ASAS – приземный анализ (AS – analysis surface) для азиатской части (AS – Asia), FWPN – прогноз волнения (FW – forecast wave) для северной части Тихого океана (PN – Pacific North). Для факсимильных карт погоды Японии характерны следующие типы карт:

1. Карты анализа гидрометеобстановки.

- AS – приземный анализ (Surface Analysis);
- AU – высотный анализ (Upper Analysis) для различных высот (давлений);
- AW – анализ волнения/ветра (Wave/Wind Analysis);

2. Прогностические карты (на 12, 24, 48 и 72 часа).

- FS – приземный прогноз (Surface Forecast)
- FU – высотный прогноз (Upper Forecast) для различных высот (давлений).
- FW – прогноз ветра/волнения (Wave/Wind Forecast)

3. Специальные карты.

- ST – ледовый прогноз (Sea Ice Condition);
- WT – прогноз тропических циклонов (Tropical Cyclone Forecast);
- CO – карта температуры поверхности воды (Sea Surface Water Temperature);
- SO – карта поверхностных течений (Sea Surface Current).

Для обозначения района, охватываемого картой, обычно используются следующие сокращения:

- AS – Азия (Asia);
- PN – Северная часть Тихого океана (Pacific North);
- JP – Япония (Japan);
- WX – Экваториальный пояс (Equator zone)

Четыре буквенных символа могут сопровождаться 1-2 цифровыми символами, уточняющими тип карты, например FSAS24 – приземный анализ на 24 часа или AUAS70 – надземный анализ для давления 700 гПа.

За типом и районом карты следуют позывные радиостанции, передающей карту (например, JMH – Japan Meteorological and Hydrographic Agency). Во второй строке заголовка указывается дата и время составления карты. Дата и время приведены к Гринвичскому или Всемирному координированному времени. Для обозначения приведенного времени используются сокращения Z (ZULU) и UTC (Universal Coordinated Time) соответственно, например, 240600Z JUN 2004 – 24 июня 2004 г., 06-00 по Гринвичу.

В третьей и четвертой строках заголовка расшифровывается тип карты и дается дополнительная информация.

Примеры заголовков карты:

ASAS JMH
291800UTC JUN.2004
SURFACE ANALYSIS

Карта приземного анализа для азиатского района на 18-00 29 июня 2004 г. Всемирного координированного времени.

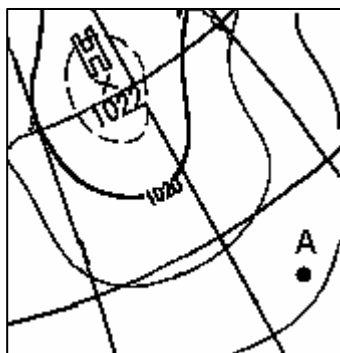
FSAS24 JMH
291200UTC JUN.2004
FCST FOR 301200UTC
24HR SURFACE
PROG

Карта приземного прогноза для азиатского района выпущенная в 12-00 29 июня 2004 г. Всемирного координированного времени. Прогноз дан на 12-00 30 июня 2004 г. (24 часа).

2.2. Барический рельеф и барические образования.

Барический рельеф на факсимильных картах представлен изобарами – линиями постоянного давления. На японских картах погоды изобары проведены через 4 гектопаскала для давлений, кратных 4 (например, 988, 992, 996 ... гПа). Каждая пятая изобара, т.е. кратная 20 гПа, проведена жирной линией (980, 1000, 1020 ... гПа). На таких изобарах обычно (но не всегда) подписано давление. В случае необходимости, проводятся также промежуточные изобары через 2 гектопаскала. Такие изобары проводятся пунктирной линией.

Пример изображения изобар на факсимильной карте.

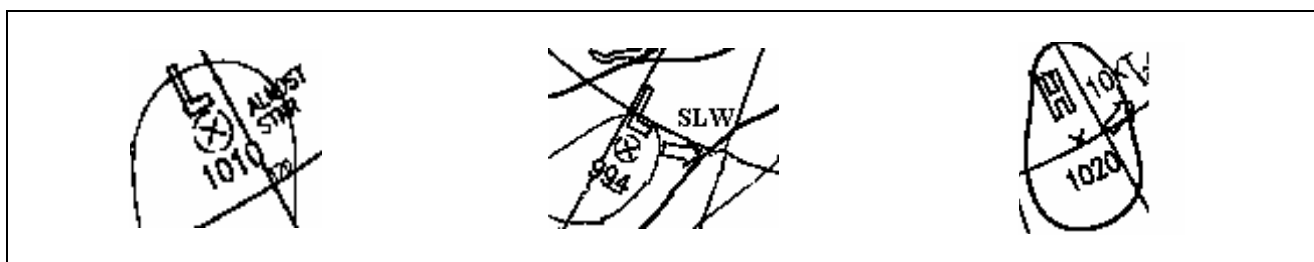


Для определения давления в любой точке необходимо найти ближайшую “опорную” изобару (кратную 20 гПа) и, исходя из барического рельефа, определить значения двух ближайших обычных изобар. Давление в точке находится графическим интерполированием. Так, ближайшая опорная изобара для точки А – 1020 гПа. Исходя из барического рельефа (антициклон, давление к точке А падает), соседние с т. А изобары равны 1016 и 1012 гПа. соответственно. С помощью

графического интерполирования находим давление в т. А – 1013 гПа.

Барические образования на картах погоды Японии представлены циклонами и антициклонами. Циклоны обозначаются буквой L (Low), антициклоны – буквой H (High). Центр барического образования обозначен знаком «X». Рядом указано давление в центре. Стрелка возле барического образования указывает направление и скорость его перемещения.

Примеры барических образований:



Существуют следующие способы обозначения скорости передвижения барических образований:

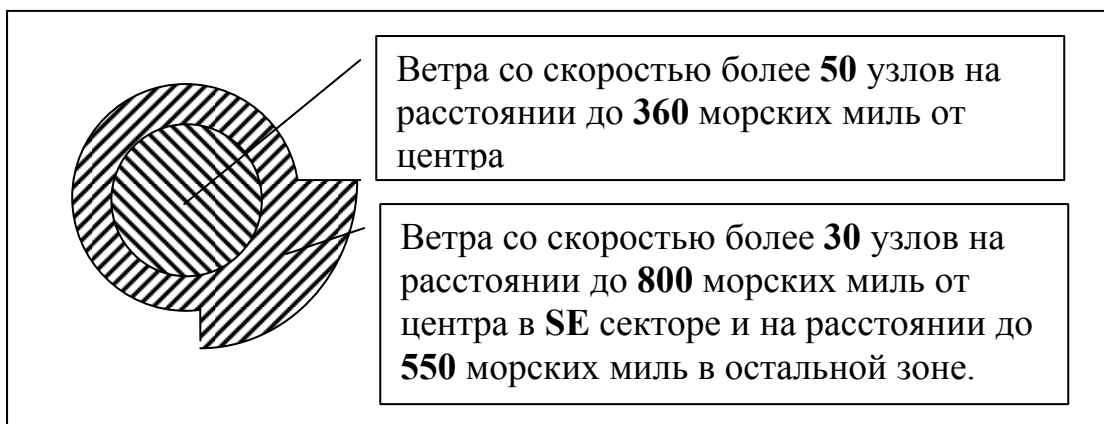
- ALMOST STNR – практически неподвижный (almost stationary) – скорость барического образования менее 5 узлов;
- SLW – медленно (slowly) – скорость барического образования от 5 до 10 уз.;
- 10 kT – скорость барического образования в узлах с точностью до 5 уз.;

К наиболее глубоким циклонам даются текстовые комментарии. В текстовом комментарии дается характеристика циклона, давление в центре, координаты центра, направление и скорость перемещения, максимальная скорость ветра, а также зона ветров со скоростями, превышающими 30 и 50 узлов.

Пример комментария к циклону:

DEVELOPING LOW
992 hPa
56.2N 142.6E
NNE 06 KT
MAX WINDS 55 KT NEAR CENTER
OVER 50 KT WITHIN 360 NM
OVER 30 KT WITHIN 800 NM SE-SEMICIRCULAR
550 NM ELSEWHERE

- Характеристика циклона - **DEVELOPING LOW** – развивающийся циклон. Может также быть **DEVELOPED LOW** – развитой циклон;
- Давление в центре **992** гПа.;
- Координаты центра **56.2° N 142.6° E**;
- Двигается на **NNE** со скоростью **6** узлов;
- Максимальная скорость ветра **55** узлов вблизи центра;
- Графическое представление ветровых зон циклона:



Особое место на картах погоды Японии занимают такие барические образования, как тропические циклоны.

2.2.1. Тропические циклоны.

Тропический циклон определяется Всемирной метеорологической организацией (WMO, 1966) как "циклон тропического происхождения малого диаметра (несколько сотен километров) с минимальным давлением у поверхности, иногда менее 900 гПа, очень сильными ветрами и проливным дождем; иногда сопровождается грозами. В нем обычно различают центральную область, или "глаз урагана", с диаметром порядка нескольких десятков километров, слабым ветром и более или менее незначительной облачностью". Фронтальные системы в тропических циклонах отсутствуют.

В Атлантике ТЦ называют ураганами, на Тихом океане - тайфунами, на севере Индийского океана - циклонами, на юге Индийского океана - арканами, у берегов Австралии - вилли-вилли.

Продолжительность существования ТЦ от 3 до 20 сут. Атмосферное давление в ТЦ от периферии к центру падает и в центре составляет 950-970 мб. Скорость ветра в среднем на удалении 150-200 миль от центра 10-15 м/с, в 100-150 милях - 15-22, в 50-100 милях - 22-25 м/с, а в 30-35 милях от центра скорость ветра достигает 30 м/с.

Тропические циклоны, как и внетропические, возникают при неустойчивости атмосферы, наличии зоны низкого давления, окружённой воздушными массами с нормальным или повышенным давлением (антициклонами). Такая ситуация возникает при нагревании воздуха на значительной территории, что понижает его плотность и, соответственно, атмосферное давление. Насыщение воздуха влагой хоть и незначительно, но тоже понижает плотность воздушной смеси. Возникающие локальные воздушные потоки, ориентируясь в направлении постоянных атмосферных потоков и под воздействием сил Кориолиса, начинают закручиваться в спираль. Чередующиеся участки холодного и тёплого воздуха, разделённые фронтами, по этой спирали начинают втягиваться в образовавшуюся зону пониженного давления. Так возникают циклоны. Тёплый влажный воздух при этом поднимается вверх, преодолевает точку росы, выде-

ляет теплоту конденсации и продолжает двигаться вверх, отклоняясь и расходясь по сторонам.

Тропический циклон (буря, шторм, ураган, тайфун) имеет меньшие размеры (100-300 км), чем внетропический, но за счёт больших скоростей (до 50-100 м/сек) может вызвать катастрофические разрушения. Воздушные потоки, двигаясь по спирали вверх, образуют так называемый глаз бури - область затишья без облаков размером 10-20 км. Возникают тропические циклоны над водной поверхностью в широтах от 5 до 20 градусов чаще летом и осенью.

В среднем на Земле возникает в год около 120 тропических циклонов. Чаще всего тропические циклоны возникают в начале осени или в самом конце лета, когда температура воды на поверхности океана самая высокая. Они редко бывают зимой и практически не встречаются весной. Приблизительно соотношение между количеством тропических циклонов, возникающих осенью, летом и зимой, может быть выражено соответственно цифрами 20:10:1. Другими словами, осенью тропические циклоны возникают примерно в два раза чаще, чем летом, а зимой - в десять раз реже, чем летом.

Тайфуны обычно называют человеческими именами. Вначале это были только женские имена, теперь используют и мужские. Эта традиция возникла в начале 40-х годов нашего столетия. Поначалу это была неофициальная терминология у метеорологов ВВС и ВМС США, применявшаяся для удобства обмена информацией об ураганах, обнаруживаемых на картах погоды, и облегчения передачи такой информации при прослеживании движения ураганов – это помогало избежать путаницы и сокращало текст радио и телеграфных передач. В последующем присвоение ураганам женских имен вошло в систему, и было распространено на другие тропические циклоны – на тихоокеанские тайфуны, штормы Индийского океана, Тиморского моря и северо-западного побережья Австралии. Пришлось упорядочить и самую процедуру присвоения имен. Так, первый ураган года стали называть женским именем, начинающимся с первой буквы алфавита, второй – со второй и т. д. Имена выбирались краткие, которые легко произносятся и легко запоминаются. Для тайфунов существовал список из 84 женских имен. С 1980 года тропическим циклонам начали присваивать и мужские имена.

Признаки приближения ТЦ можно наблюдать на значительном удалении от него. Так, например, зыбь, идущую не от того направления, от которого дует или дул ранее ветер, при глубоком ТЦ можно обнаружить на расстоянии до 1000 миль от центра, а на расстоянии 400-500 миль она ощущается при любых тропических циклонах. Ветры, связанные с ТЦ, распространяются на расстояние до 700 миль от его центра. Иногда отмечаются необычной окраски восходы и заходы Солнца, при которых небо принимает огненный или медно-красный цвет с разнообразными оттенками, а также необычная флуоресценция моря и ореолы вокруг Солнца и Луны.

Важным признаком приближающегося ТЦ на расстояниях до 1500 миль от центра циклона может служить появление перистых облаков в виде тонких прозрачных полос, перьев или хлопьев, которые хорошо видны при восходе и заходе Солнца. Когда эти облака кажутся сходящимися в одной точке за горизонтом, то можно считать, что на расстоянии около 500 миль от судна в направлении сходимости облаков расположен центр ТЦ. На расстоянии 300 миль

от центра ТЦ полосы перистых облаков обычно вытянуты в направлении движения ТЦ. Однако на расстояниях, превышающих 250 миль от центра, признаки приближения ТЦ нельзя считать безусловными. Более надежные признаки приближающегося ТЦ можно установить с расстояния около 200 миль. Сила ветра составляет 6-7 баллов; появляются разорванно-кучевые облака; наблюдается значительная зыбь, направленная от центра ТЦ. Движение мелких одиночных кучевых облаков обычно надежно указывает на направление движения центра ТЦ. Если стать навстречу движению кучевых облаков, то в северном полушарии центр ТЦ будет расположен справа, а в южном полушарии - слева. Так как зыбь распространяется по радиусам от центра ТЦ, то по направлению распространения зыби можно судить о положении центра, а по изменению этого направления составить представление о направлении его движения.

С приближением ТЦ происходит уплотнение облачности, усиление ветра и зыби, быстрое падение температуры воздуха. На расстояниях 100-150 миль от центра наблюдается заметное падение атмосферного давления, кучевые облака заволакивают все небо, начинаются сильные ливневые дожди. На расстояниях менее 100 миль от центра ТЦ происходит резкое падение атмосферного давления. В 10-60 милях падение давления может достигать 10-20 гПа (мб.) в час. Ветер продолжает усиливаться, достигая 12 баллов в 30-35 милях от центра. Наиболее сильное волнение образуется: в северном полушарии - в правой задней четверти ТЦ, в южном полушарии - в левой задней четверти.

После прохождения центра ТЦ наблюдаются те же метеорологические явления только в обратной последовательности и с большей скоростью их смены.

Тропический циклон сначала перемещается в общем с востока на запад, т. е. в направлении общего переноса в тропической зоне. При этом он отклоняется к высоким широтам, т. е., например, в северном полушарии движется к северо-западу. Если он в результате попадает на материк, оставаясь еще в тропиках, он быстро затухает над сушей. Но если циклон достигает широт, близких к тропику ($20-30^\circ$), оставаясь над океаном, он выходит из тропиков, меняя направление движения с северо-западного на северо-восточное.

Точка траектории, в которой перемещение циклона меняется с северо-западного на северо-восточное, называется точкой поворота. Типичная траектория тропического циклона, перемещающегося сначала внутри тропиков, а затем выходящего во внетропические широты, будет, таким образом, напоминать параболу с вершиной, обращенной к западу. Конечно, в отдельных случаях пути циклонов бывают очень разнообразными.

Скорость перемещения тропических циклонов внутри тропиков мала: всего 10-20 км/час. При выходе циклона во внетропические широты она возрастает до обычных скоростей внетропических циклонов.

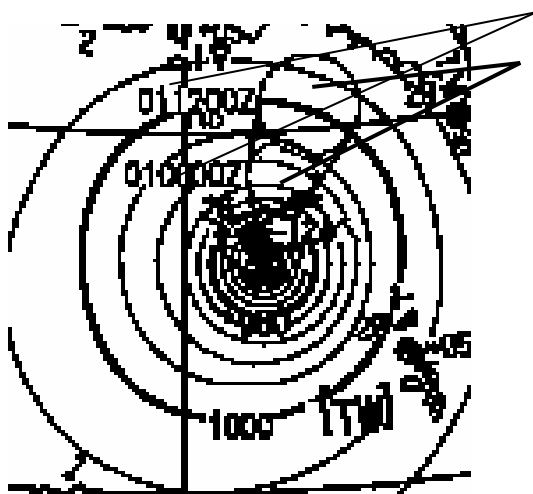
В своем развитии тропический циклон проходит 4 основные стадии:

- TD – тропическая депрессия (Tropical Depression) – область пониженного давления (циклон) со скоростью ветра до 17 м/с (33 уз., 7 баллов по шкале Бофорта) с ярко выраженным центром;
- TS – тропический шторм (Tropical Storm) – тропический циклон со скоростью ветра 17 – 23 м/с (34 – 47 уз., 8 – 9 баллов по шкале Бофорта);

- STS – сильный (жестокий) тропический шторм (Severe Tropical Storm) – тропический циклон со скоростью ветра 24 – 32 м/с (48 – 63 уз., 10 – 11 баллов по шкале Бофорта);
- Т – тайфун (Typhoon) – тропический циклон со скоростью ветра более 32.7 м/с (64 уз., 12 баллов по шкале Бофорта).

На картах погоды Японии рядом с тропическим циклоном обязательно указывается стадия его развития. Направление и скорость перемещения тропического циклона указывается не стрелкой, как для внетропических циклонов, а в виде вероятного сектора движения и кругов вероятного положения через 12 и 24 часа. Начиная со стадии TS (тропический шторм), на картах погоды дается текстовый комментарий к тропическому циклону, а, начиная со стадии STS (сильный тропический шторм) тропическому циклону присваивается номер и имя. Согласно международным правилам нумерации тропических циклонов, номер состоит из четырех цифр, первые две обозначают год зарождения циклона, а последние две – порядковый номер циклона в году. Национальные правила нумерации циклонов могут не совпадать с международными, однако в Японии циклоны нумеруются согласно международным правилам.

Изображение тропического циклона на японской карте погоды:

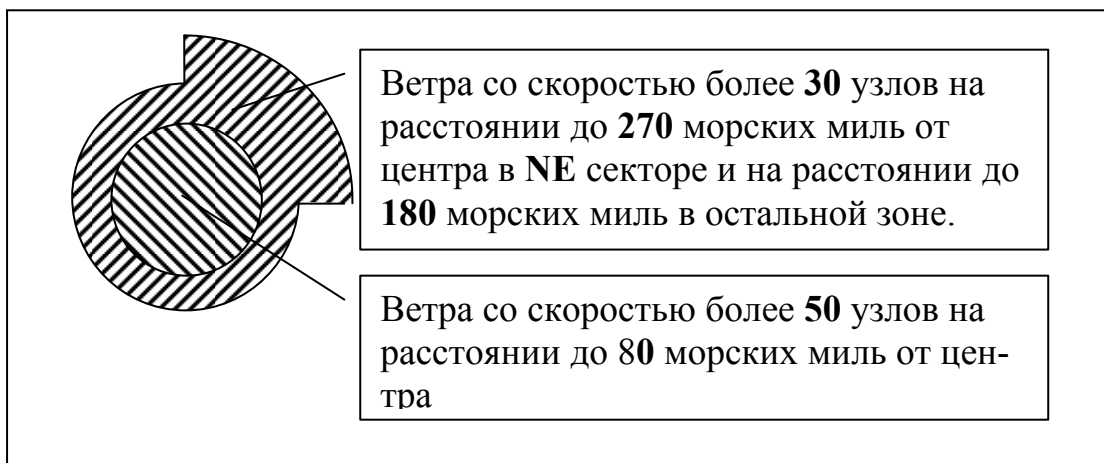


Прогноз положения циклона на 12 (на 00.00 01.07.04) и на 24 часа (на 12.00 01.07.04).

Пример комментария к тропическому циклону:

T 0408 TINGTING (0408)
942 hPa
26.2N 142.6E PSN GOOD
NORTH 13 KT
MAX WINDS 75 KT NEAR CENTER
EXPECTED MAX WINDS 85 KT NEAR CENTER
FOR NEXT 24 HOUR
OVER 50 KT WITHIN 80 NM
OVER 30 KT WITHIN 180 NM NE-SEMICIRCULAR
270 NM ELSEWHERE

- Стадия развития тропического циклона – Т (тайфун);
- национальный номер;
- имя тайфуна (TINGTING);
- международный номер (восьмой циклон 2004 года);
- давление в центре **942** гПа.;
- координаты центра **56.2° N 142.6° E**. Координаты определены с точностью до 30 морских миль (**PSN GOOD**). Для указания точности определения координат центра циклона используются следующие обозначения:
 - **PSN GOOD** – точность до 30 морских миль;
 - **PSN FAIR** – точность 30 - 60 морских миль;
 - **PSN POOR** – точность хуже 60 морских миль;
- движется на **NORTH** со скоростью **13** узлов;
- максимальная скорость ветра **75** узлов вблизи центра;
- ожидаемая максимальная скорость ветра **85** узлов на следующие 24 часа;
- графическое представление ветровых зон циклона:



2.3. Гидрометеорологические предупреждения.

Опасные для навигации явления показываются на картах погоды в виде гидрометеорологических предупреждений. Виды гидрометеорологических предупреждений:

1. Предупреждения о ветре:
 - [**W**] – предупреждение о ветре (Warning) со скоростью до 17 м/с. (33 уз., 7 баллов по шкале Бофорта);
 - [**GW**] – предупреждение о сильном ветре (Gale Warning) со скоростью 17 – 23 м/с. (34 – 47 уз., 8 – 9 баллов по шкале Бофорта);
 - [**SW**] – предупреждение о штормовом ветре (Storm Warning) со скоростью 24 – 32 м/с. (48 – 63 уз., 10 – 11 баллов по шкале Бофорта);
 - [**TW**] – предупреждение об ураганном ветре (Typhoon Warning) со скоростью более 32 м/с. (более 63 уз., 12 баллов по шкале Бофорта).
2. Предупреждение о тумане:

- **FOG [W]** – предупреждение о сильном тумане (FOG Warning) с видимостью менее $\frac{1}{2}$ мили.

Границы района предупреждения обозначаются волнистой линией. Если район предупреждения невелик, границы его не указываются. В этом случае считается, что район занимает прямоугольник, описанный вокруг надписи предупреждения.

Примеры предупреждений:



Район предупреждения о сильном тумане (FOG Warning) с видимостью менее $\frac{1}{2}$ мили. Границы района показаны волнистой линией.

[TW] – Предупреждение об ураганном ветре (Typhoon Warning) со скоростью более 32 м/с. (более 63 уз., 12 баллов по шкале Бофорта). Размер района не превышает величины надписи

2.4. Фронты.

Атмосферный фронт – переходная зона в тропосфере между смежными воздушными массами с разными физическими свойствами.

Атмосферный фронт возникает при сближении и встрече масс холодного и теплого воздуха в нижних слоях атмосферы или во всей тропосфере, охватывая слой мощностью до нескольких км., с образованием между ними наклонной поверхности раздела. Атмосферный фронт может находиться в стационарном состоянии или в движении.

Различают теплые, холодные фронты, а также фронты окклюзии и мало-подвижные (стационарные) фронты.

Теплый фронт образуется при наступлении теплых воздушных масс на холодные. Теплые массы, поднимаясь наклонно вверх, адиабатически охлаждаются, что приводит к возникновению широкой пелены слоистых облаков с зоной обложных осадков впереди фронта. Давление перед фронтом падает. Предшественниками теплого фронта являются перистые когтевидные облака. Затем приходит широкая полоса обложного дождя или снега с пониженной видимостью. Часто перед теплым фронтом наблюдаются так называемые предфронтальные туманы. Символично теплый фронт изображается сплошной линией с полукругами вдоль фронта, указывающими в сторону более холодного воздуха и направления движения. На цветных картах погоды теплый фронт рисуется сплошной красной линией.



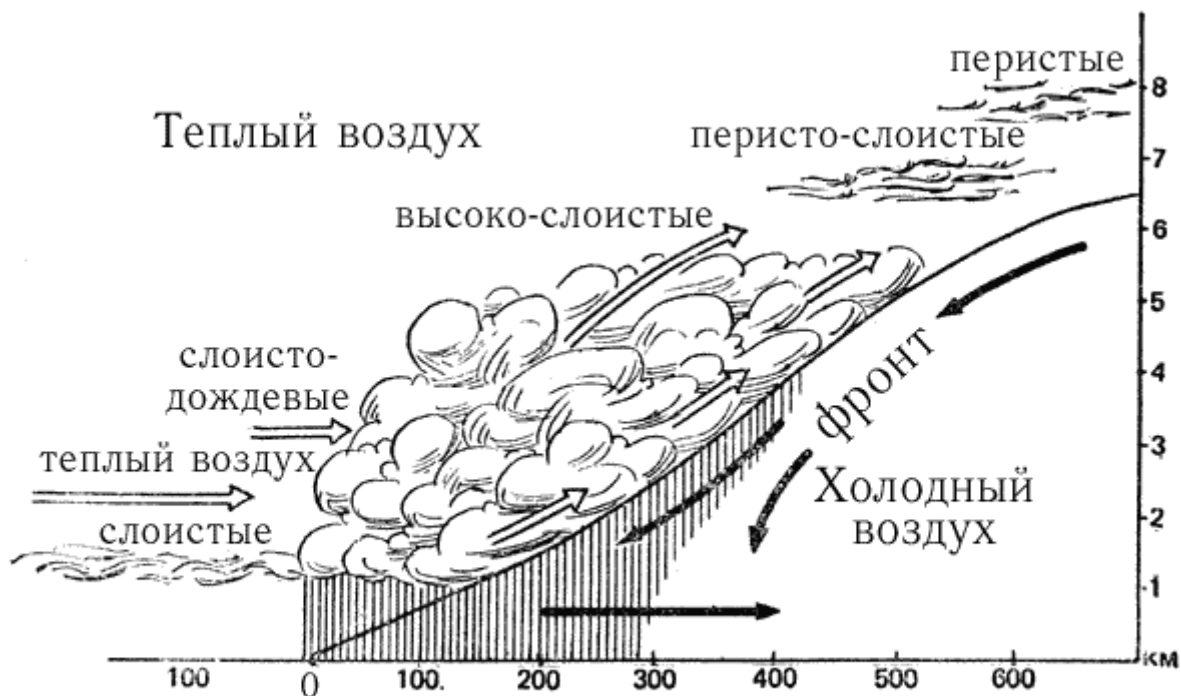


Рис.1. Теплый фронт.

Признаки приближения и прохождения теплого фронта:

- суточный ход метеоэлементов нарушен;
- атмосферное давление равномерно понижается, за фронтом имеет ровный ход;
- облака, возникшие днем, к вечеру не исчезают. Перистые облака появляются за 400-500 миль от фронта, заметно движутся, уплотняются, последовательно переходят в кучевые облака среднего и нижнего ярусов.
- сквозь сплошную пелену слоисто-кучевых облаков Солнце и Луна просвечивают, вокруг них может образовываться гало;
- осадки обложного характера выпадают из слоисто-дождевых облаков в полосе до 250 миль перед фронтом. В это время под слоем слоисто-дождевых облаков образуются разорванно-дождевые облака (F_{rn}b) - облака плохой погоды;
- ветер к вечеру не стихает, при приближении фронта усиливается и постепенно изменяет свое направление по часовой стрелке (в южном полушарии - против часовой стрелки); у линии фронта становится порывистым и достигает 8-17 м/с (5-7 баллов); за линией фронта изменяет свое направление примерно на 90° вправо (в южном полушарии - влево) и, становясь более ровным, постепенно стихает. Направление ветра перед фронтом в северном полушарии обычно SE – E, в южном полушарии - NE – E, после прохождения – SW – W и NW – W соответственно;
- видимость при приближении фронта повышенная; при выпадении осадков уменьшается до 2 миль и менее, возможен туман, за фронтом видимость плохая;
- температура воздуха перед фронтом летом понижается, зимой - повышается; за фронтом - заметно резко повышается;

- при приближении фронта солнце садится за тучу; зори красно-багровых оттенков; ночью и утром роса отсутствует; дым стелется над водной поверхностью.

Хорошо выраженный теплый фронт виден за 18 – 24 часа до его прихода. Этому способствует характерная смена облачности Ci (перистые) → Cs (перисто-слоистые), явление Гало в Cs (за 800 – 1000 км. от линии фронта), устойчивое падение давления, устойчивое направление ветра от юго-востока (иногда востока) в северном полушарии, усиление ветра, появление и усиление зыби с западных румбов. Прохождение теплых фронтов, хорошо выраженных в системе облаков, занимает 18 – 24 ч., а прохождение зоны осадков – до 10 – 12 ч.

Холодный фронт образуется при наступлении холодных воздушных масс на более теплые.

Символично холодный фронт изображается сплошной линией с треугольниками вдоль фронта, указывающими в сторону более теплых температур и направления движения. На цветных картах погоды холодный фронт изображается сплошной синей линией.



Различают холодные фронты первого и второго рода. Холодный фронт 1-го рода характеризуется сравнительно медленным наступлением холодных воздушных масс, чаще наблюдаемым на периферии циклона.

Признаки приближения и прохождения холодного фронта 1-го рода:

- Мощные кучево-дождевые облака с белой "наковальней" наступают стеной. За фронтом облачность постепенно меняется с преобладанием слоистых облаков нижнего и среднего ярусов. С прекращением осадков развиваются облака кучевых форм;
- осадки ливневого характера выпадают в узкой полосе перед фронтом, за фронтом принимают обложной характер и, постепенно ослабевая, могут выпадать в полосе шириной до 250 миль;
- атмосферное давление перед фронтом резко падает, за фронтом быстро повышается;
- ветер при приближении фронта стихает; перед началом выпадения осадков усиливается до 17 м/с (6-7 баллов) и более, становится порывистым, возможны шквалы; за фронтом ветер сохраняет силу и резко изменяет свое направление на угол до 90° (в северном полушарии по часовой стрелке, в южном - против часовой стрелки);

- видимость перед фронтом обычно плохая, в зоне осадков уменьшается, за фронтом быстро увеличивается;
- температура воздуха за фронтом заметно понижается.

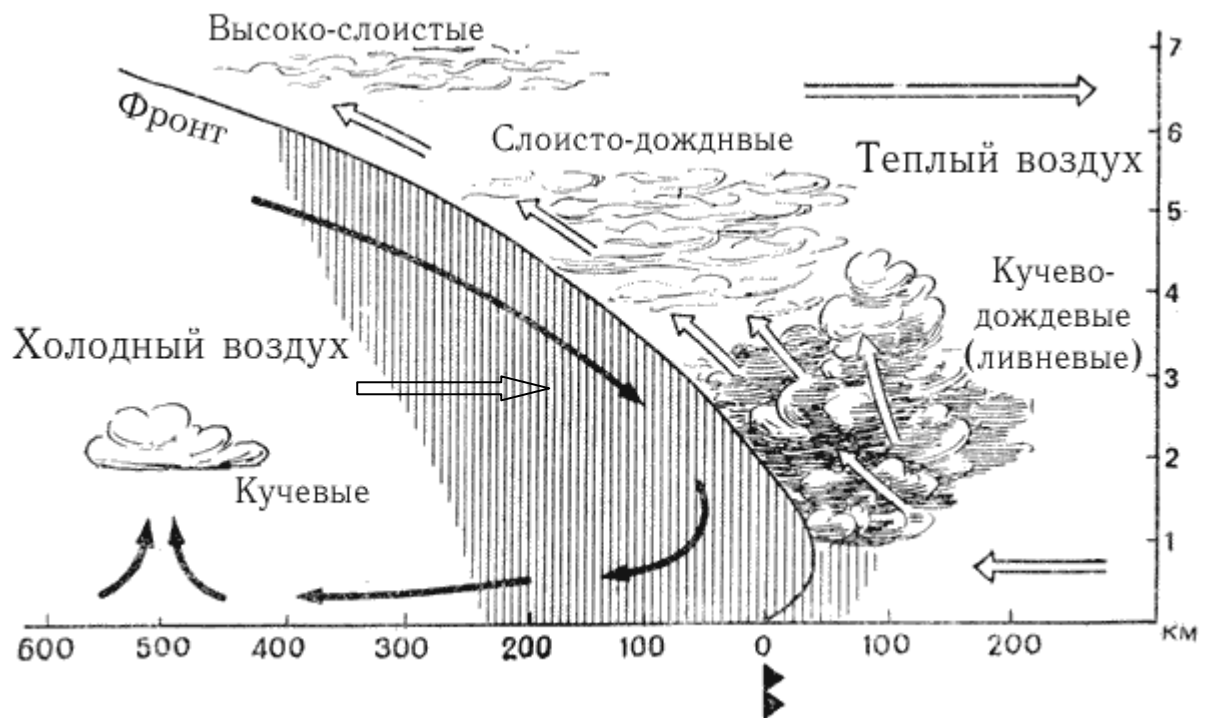


Рис.2. Холодный фронт 1-го рода.

Облака и осадки, в основном, зафронтальные, горизонтальная протяженность системы облаков 400 – 600 км., на крутом участке фронта часто формируются кучево-дождевые облака. Время прохождения фронта не менее 10 ч.

Холодный фронт 2-го рода характеризуется быстрым наступлением холодного воздуха, чаще наблюдаемым в летнее время в тылу сильно прогретого влажного воздуха, вблизи центра циклона.

Холодный фронт 2-го рода при приближении обнаруживается следующими признаками:

- перисто-кучевые облака в виде мелкой ряби и ниже их высококучевые чечевицеобразные облака могут появляться за 2-3 ч до прихода фронта. Кучево-дождевые облака наступают стеной, за фронтом они также стеной уходят, и быстро наступает прояснение. В дальнейшем в холодном воздухе могут развиваться облака кучевых форм;
- облака ливневого характера, часто с грозой. Ливневые осадки выпадают в узкой полосе перед фронтом, за фронтом они быстро прекращаются. В дальнейшем при сильном развитии кучевых облаков могут образовываться кучево-дождевые облака и выпадают кратковременные (проходящие) ливневые осадки;
- атмосферное давление перед фронтом ускоренно падает, за фронтом быстро растет;
- ветер перед фронтом стихает. С началом выпадения осадков ветер усиливается до шторма, наблюдаются шквалы. За фронтом ветер сохраняет

силу шторма и резко изменяет направление на угол до 90° (в северном полушарии по часовой стрелке, в южном - против часовой стрелки);

- видимость при приближении фронта обычно пониженная, в зоне осадков - плохая, за фронтом - быстро увеличивается;
- температура воздуха перед фронтом обычно высокая, в зоне осадков - понижается, за фронтом - заметно понижается (иногда до 10° за 1 – 2 часа) . В летнее время при интенсивном прогреве нижнего слоя воздуха похолодание за фронтом бывает часто кратковременным и менее выраженным.

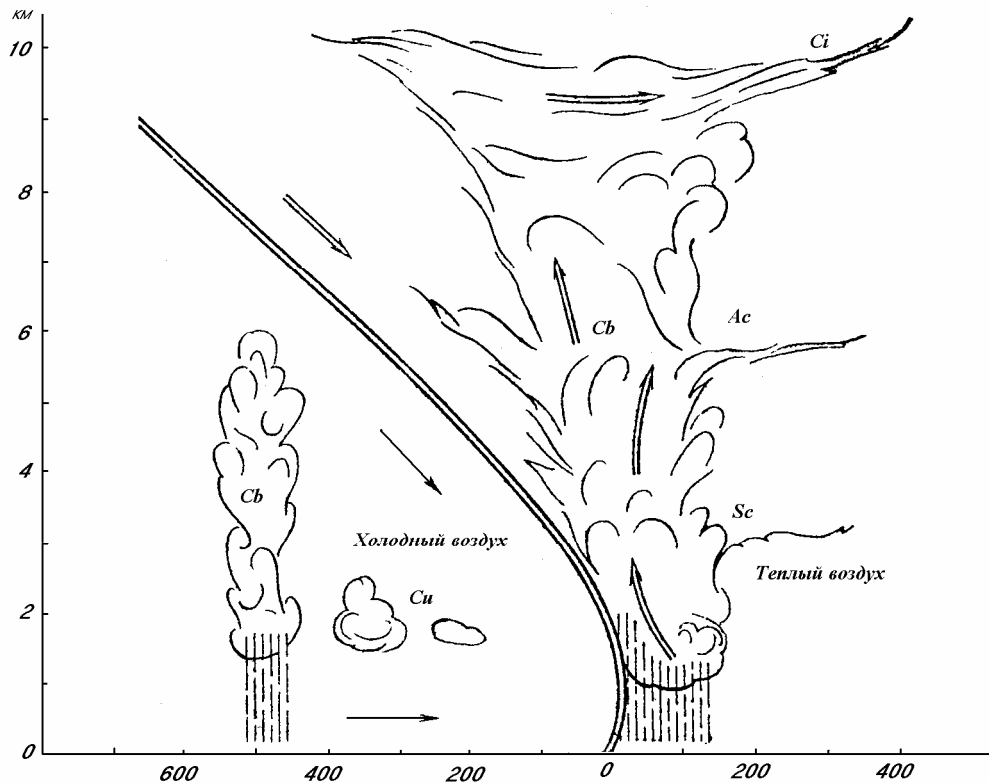
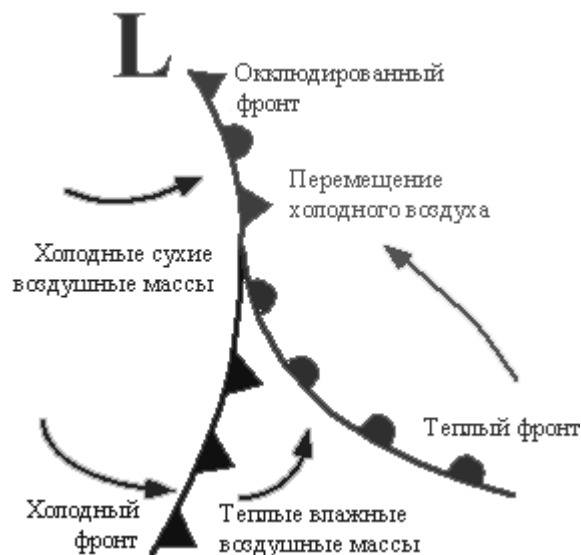


Рис.3. Холодный фронт 2-го рода.

Время прохождения холодного фронта 2-го рода 2 – 5 часов.

Фронт окклюзии (окклюдированный фронт) – это фронт, образованный слиянием теплого и холодного фронтов.

Символически окклюдированный фронт представляется сплошной линией с чередующимися треугольниками и полукругами, указывающими направление перемещения фронта. На цветных картах погоды окклюдированный фронт рисуется сплошной пурпурной линией.



Скорость перемещения холодного фронта больше, чем теплого. Поэтому при слиянии фронтов теплый воздух вытесняется вверх, образуя верхний фронт. В зависимости от соотношения температур фронт окклюзии может быть:

- **нейтрального типа**, когда вытесненные теплые массы и облачные системы фронтов располагаются по фронтальным поверхностям, а температуры холодных масс, догоняющей и уходящей, одинаковы. При этом осадки постепенно ослабевают и прекращаются;
- **теплого типа**, когда температура массы наступающего холодного фронта выше температуры лежащей впереди массы. Поэтому более теплая наступающая масса начинает "скользить" вперед и вверх по поверхности раздела теплого фронта;
- **холодного типа**, когда температура наступающего холодного фронта более низкая. Холодные массы начинают как бы подсекать более теплые и заставляют их восходить вдоль поверхности раздела холодного фронта.

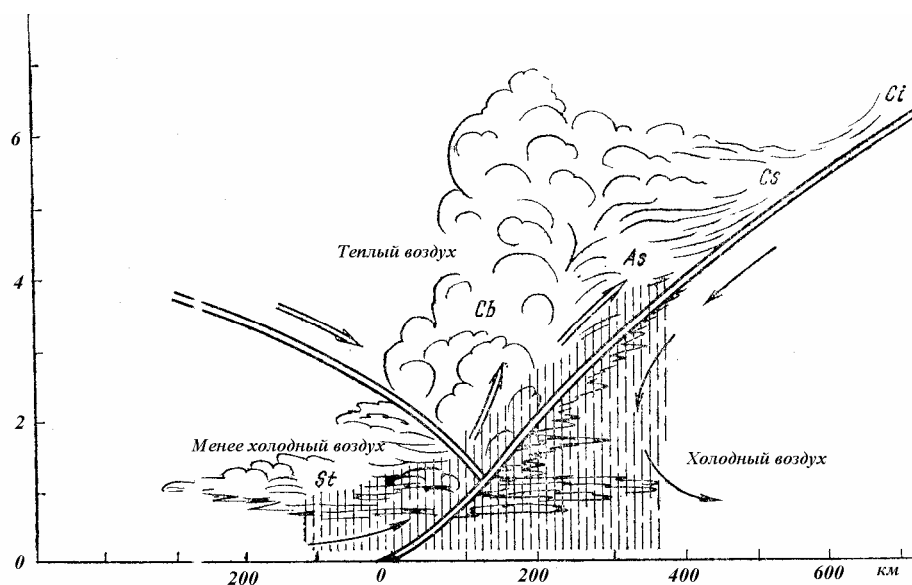
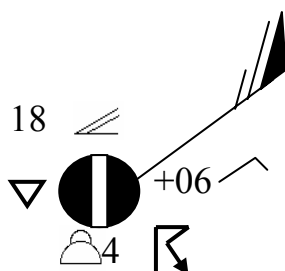


Рис.4. Теплый фронт окклюзии.

2.5. Информация гидрометеостанций.

Факсимильные карты погоды Японии основаны на информации от гидрометеостанций – береговых и судовых. В роли судовых гидрометеостанций могут выступать как специализированные суда (“суда погоды”), так и обычные транспортные суда, передающие гидрометеорологическую информацию. Нанесение гидрометеорологических данных на карты погоды производится по определенной схеме, условными знаками и цифрами, вокруг кружка, обозначающего местоположение гидрометеостанции или судна. Унификация порядка нанесения данных на карты дает возможность легко читать гидрометеорологические величины и явления и производить их первичный анализ, т.е. в целом анализ карт погоды.

Пример информации от гидрометеостанции на карте погоды:



Информация от гидрометеостанций представляется в виде следующей таблицы:

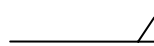
	C_H	dd	ff
TT	C_M	PPP	
ww	N	pp	a
VV	C_L N_h	w	

В центре находится круг, изображающий гидрометеостанцию. Штриховка круга показывает общее количество облаков (**N**):

Знак	Значение	Знак	Значение
	Облаков нет		6 баллов
	1 балл, не менее		7 – 8 баллов
	2 – 3 балла		9 и более баллов, есть просветы
	4 балла		10 баллов, просветы отсутствуют
	5 баллов		Небо не видно

dd – направление ветра, обозначается стрелкой, идущей к центру кружка станции со стороны, откуда дует ветер.

ff – скорость ветра, изображается в виде оперения стрелки следующими символами:

-  – малое перо соответствует скорости ветра 2,5 м/с (5 уз.)
-  – большое перо соответствует скорости ветра 5 м/с (10 уз.)
-  – треугольник соответствует скорости ветра 25 м/с (50 уз.)

Например, символ  соответствует скорости ветра 32,5 м/с (65 уз.)

При отсутствии ветра (штиль) символ станции изображается двойным кружком, например: .

VV – горизонтальная видимость¹, показываемая цифрой кода по следующей таблице:

Код	VV, км.	Код	VV, км.	Код	VV, км.	Код	VV, км.	Код	VV, км.
90	<0,05	92	0,2	94	1	96	4	98	20
91	0,05	93	0,5	95	2	97	10	99	>50

PPP¹ – атмосферное давление в десятых долях гектопаскаля. Цифры тысяч и сотен гектопаскалей опускаются. Например, давление 987,4 гПа наносится на карту как 874, а 1018,7 гПа как 187. Знак “xxx” указывает, что давление не измерялось.

ТТ – температура воздуха в градусах. 187. Знак “xx” указывает, что температура не измерялась.

N_h - количество облаков нижнего яруса (C_L), а при их отсутствии количество облаков среднего яруса (C_M), в баллах.

¹ Перечеркнутые значения на японских картах погоды не используются.

C_L , C_M , C_H – форма облаков нижнего (Low), среднего (Middle) и верхнего (High) ярусов, соответственно. Изображается символами в соответствии с таблицей 1.

pp – величина барической тенденции за последние 3 часа, выражается в десятых долях гектопаскаля, знак “+” или “–” перед pp означает соответственно повышение или понижение давления за последние 3 часа.

α – характеристика барической тенденции за последние 3 часа, обозначается символами, характеризующими ход изменения, например “” - рост, затем падение.

w – погода между сроками наблюдений. Изображается символами согласно таблице 2.

ww – погода в срок наблюдения. Изображается символами согласно табл. 3.

Приложения

Таблица 1. Форма облаков нижнего, среднего и верхнего ярусов

Облака C_L		Облака C_M		Облака C_H	
Символ	Значение	Символ	Значение	Символ	Значение
	Кучевые плоские		Высокослоистые просвечивающие		Перистые нитевидные или когтевидные, не распр.
	Кучевые средние и мощные		Высокослоистые непросвечивающие		Перистые плотные или хлопьевидные
	Кучево-дождевые лысые		Высокослоистые просвечивающие, не изменяющиеся		Перистые плотные из кучево-дождевых.
	Кучево-слоистые из кучевых или кучево-дождевых		Высокослоистые просвечивающие, изменяющиеся		Перистые нитевидные или когтевидные, распространяющиеся.
	Кучево-слоистые не из кучевых или кучево-дождевых		Высококучевые, распространяющиеся по небу		Перисто-слоистые, надвигающиеся (ниже 45°)
	Слоистые (кроме слоистых плохой погоды)		Высококучевые из кучевых		Перисто-слоистые, надвигающиеся (выше 45°)
	Слоистые разорванные (плохой погоды)		Высококучевые вместе с высокослоистыми		Перисто-слоистые, покрывающие все небо
	Кучевые и кучево-слоистые не из кучевых или кучево-дождевых		Высококучевые башенковидные или хлопьевидные		Перисто-слоистые, не распространяющиеся
	Кучево-дождевые волосатые.		Высококучевые при хаотическом виде неба		Перисто-кучевые

Таблица 2. Погода между сроками наблюдения.

Знак	Значение	Знак	Значение
	Ясно или облачность менее 5 баллов		морось
	Меняющаяся облачность		дождь
	Пасмурно, облачность более 5 баллов		Снег или дождь со снегом
	Песчаная буря, поземок или низовая метель.		Ливневые осадки
	Туман или сильная мгла		Гроза

Таблица 3. Погода в срок наблюдения

W/W	0	1	2	3	4
00	Условия различия облаков известны 	Облака рассеиваются 	Н.бо без изменений 	Облака развиваются 	 Видимость ухудшено из-за дыма
10	 Дымка	 Ночный туман клочками	 Дневной туман сплошной	 Зарница	 Осадки, не достигающие земли
20	 Морось или снежные зерна	 Дождь	 Снег	 Дождь со снегом	 Замерзающие морось или дождь
30	 Пыльная или песчаная буря ослабевает	 Пыльная или песчаная буря без изменения	 Пыльная или песчаная буря усиливается	 Сильная пыльная или песчаная буря ослабевает	 Сильная пыльная или песчаная буря без изменения
40	 Туман на расстоянии	 Туман местами	 Туман ослабевает, но видно	 Туман ослабевает, небо не видно	 Туман без изменения, небо видно
50	 Морось с перерывами, слабая	 Морось непрерывная, слабая	 Морось с перерывами, умеренная	 Морось непрерывная, умеренная	 Морось с перерывами, сильная
60	 Дождь с перерывами, слабый	 Дождь непрерывный, слабый	 Дождь с перерывами, умеренный	 Дождь непрерывный, умеренный	 Дождь с перерывами, сильный
70	 Снег с перерывами, слабый	 Снег непрерывный, слабый	 Снег с перерывами, умеренный	 Снег непрерывный, умеренный	 Снег с перерывами, сильный
80	 Ливневый дождь, слабый	 Ливневый дождь, умеренный или сильный	 Ливневый дождь, сильный	 Ливневый дождь со снегом, слабый	 Ливневый дождь со снегом, умеренный или сильный
90	 Град умеренный или сильный	 Гроза, дождь слабый	 Гроза, дождь умеренный или сильный	 Гроза; снег или снег с дождем, или град, или круп, слабые	 Гроза; снег или снег с дождем, или град, или круп, умеренные или сильные

Таблица 3 (продолжение). Погода в срок наблюдения.

5	6	7	8	9
Мгла	Пыль, припорошенный издалека	Пыль поднята на станции или вблизи ее	Пыльное или песчаное море	Пыльная или песчаная буря вблизи берега
Осадки, достигшие земли, расстояние более 5 км	Осадки, достигшие земли, расстояние более 5 км	Гроза без осадков на станции	Шквал	Смерч (скворин)
Ливневый дождь	Ливневый снег или снег с дождем	Град или град с дождем	Туман или дымчатый туман	Гроза с осадками или без них
Сильная пыльная или песчаная буря усиливается	Слабый или умеренный поземок	Сильная поземка	Слабая или умеренная изморозь метель	Сильная изморозь метель
Туман без изменений, небо не видно	Туман усиливается, небо видно	Туман усиливается, небо не видно	Туман с изморозью, небо видно	Туман с изморозью, небо не видно
Морось непрерывная, сильная	Морось замораживающая (гололед), слабая	Морось замораживающая (гололед), умеренная или сильная	Морось слабая с дождем	Морось умеренная или сильная с дождем
Дождь непрерывный, сильный	Дождь замораживающий (гололед), слабый	Дождь замораживающий (гололед), умеренный или сильный	Дождь или морось со снегом, слабый	Дождь или морось со снегом, умеренный или сильный
Снег непрерывный, сильный	Ледяные иглы	Снежное зеро	Отдельные хлопья кристаллы	Ледяной дождь
Ливневый снег, слабый	Ливневый снег, умеренный или сильный	Ледяная или снежная крупная или слабая	Ледяная или снежная крупная, умеренная или сильная	Град слабый
Гроза слабая или умеренная с дождем или снегом	Гроза слабая или умеренная с градом или крупной	Гроза сильная с дождем или снегом	Гроза с песчаной или пыльной бурей	Гроза сильная с градом или крупной