



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологических прогнозов

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(магистерская диссертация)

На тему: «Исследование особенностей формирования и развития штормовых  
циклонов над акваторией Белого моря»

Исполнитель **Крупнова Надежда Анатольевна**  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель **доцент кафедры метеорологических прогнозов**  
(ученая степень, ученое звание)  
**Лаврова Ирина Викторовна**  
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»  
заведующий кафедрой

(подпись)

кандидат физико-математических наук, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

**Анискина Ольга Георгиевна**  
(фамилия, имя, отчество)

«17» февраля 2022 г.

Санкт-Петербург  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                       | 3  |
| Глава 1 Физико – географическая характеристика Белого моря.....                     | 6  |
| 1.1 Физико - географическое положение Белого моря.....                              | 6  |
| 1.2 Климатическая характеристика исследуемой территории.....                        | 11 |
| Глава 2 Синоптические условия формирования климата на море.....                     | 15 |
| 2.1 Синоптический анализ в районе Белого моря.....                                  | 15 |
| 2.2 Стадии развития циклонов.....                                                   | 16 |
| Глава 3 Метеорологические процессы формирования штормовых циклонов.....             | 23 |
| 3.1 Подробное синоптическое описание штормовых циклонов на конкретных примерах..... | 23 |
| 3.2 Случаи формирования штормовых циклонов над Белым морем.....                     | 46 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                                                                     | 78 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                 | 79 |

## ВВЕДЕНИЕ

Большой научный интерес вызывают внетропические, штормовые циклоны, с научной и практической точки зрения. Они играют очень важную роль в переносах тепла и влаги в средних широтах и являются существенным компонентом циркуляции атмосферы. Спровоцированное ими ветровое волнение может вызывать штормовые ветра и значительно влиять на судоходство, рыболовный промысел, добычу нефти и газа на шельфе и другие отрасли морской деятельности. В последнее время участились случаи выхода глубоких циклонов из Северной Атлантики на Европу, что приводит к большому ущербу и даже человеческим жертвам. В качестве примера хочу привести циклоны, наблюдавшиеся в декабре 1999 г., получившие в Европе названия: Anatol, Kurt, Lothar и Martin. Эти штормовые циклоны вызвали гибель 150 человек и нанесли ущерб странам западной и центральной Европы в размере примерно 13,5 миллиардов долларов. В моей работе даны сведения о наиболее частых траекториях глубоких циклонов и приведены примеры экстремальных циклонов над морем европейской части России - Белым морем. Сейчас наблюдается большой интерес к исследованию гидрометеорологических условий Арктических морей. Это связано с активным хозяйственным освоением данного региона: здесь идет активная разведка, добыча и транспортировка полезных ископаемых, развивается рыбный промысел, это район интенсивного судоходства. Важным фактором для хозяйственной деятельности и судоходства является ветер - волновой режим. Глубокие циклоны могут вызвать штормовые ветра в Белом море. Как пример, хочу привести нагон 15.11.2011 г., который оказался наибольшим по высоте уровня, площади затопления и продолжительности стояния. Штормовым циклоном называется циклон, скорость ветра в котором (вследствие высоких барических градиентов) при порывах ветра достигает или даже превышает 15 м/с [7]. Если исходить из классификации

океанологов, то ветер, скорость которого составляет 12 м/с, уже считается штормовым [8]. Данные шторма позволяют решать производственные запросы морских отраслей, так как при скорости ветра 12 м/с объявляются сигналы опасности и вводятся ограничения деятельности портов. При этом учитывается и продолжительность штормового ветра – 6 ч и более. Если скорость ветра достигает 15 м/с, то шторм фиксируется даже при его наблюдении в течение одного срока. Такие шторма считаются особо опасными [8]. Следует заметить, что потребители прогностической информации, в частности, руководители портовых служб, уже при усилении ветра до 8 м/с должны принимать определенные защитные меры, учитывая при этом местоположение порта и другие его особенности.

Основная цель моей работы – это исследование циклонов, вызывающих штормовые ветра над акваторией Белого моря. В данной работе рассмотрены штормовые циклоны наблюдаемые над акваторией Белого моря на основании данных наблюдений полученных на трех наблюдательных маяках, расположенных в Бассейне Белого моря – Соловетский маяк, Жижгинский маяк и Зимнегорский маяк. В работе использованы архивные данные по штормовым циклонам Гидрометеорологической станции штаба Беломорской Военно-Морской базы города Северодвинска Архангельской области за период 2015 – 2017 года.

Основные задачи данной работы:

1. Проанализировать повторяемость штормовых циклонов по месяцам.
  2. Оценить давление в центре циклона.
  3. Разделить циклоны на типы с учетом направления их движения.
- Проанализировать повторяемость циклонов по типам в течение года.

4. Для каждого типа циклона, в разные сезоны выполнить подробное синоптическое описание на конкретных примерах.

Всего рассмотрено 108 случаев штормовых циклонов.

## Глава 1 Физико – географическая характеристика Белого моря.

### 1.1 Физико - географическое положение Белого моря.

Белое море – шельфовое море, современная котловина которого представляет собой окраинноматериковую депрессию, возникшую на склоне кристаллического Балтийского щита. Это внутреннее море на севере европейской части России, относится к Северному Ледовитому океану и расположено севернее Восточно-Европейской равнины, южнее Баренцева моря, восточнее Кольского полуострова и Карелии, и западнее Беломорско-Кулойского плато. Часть моря находится за пределами полярного круга. До XVII века его называли по разному - Студёное, Соловецкое, Северное, Спокойное, Белый залив. В скандинавской мифологии Белое море известно под названием «Гандвик», а так же как «Залив змей» (из за изогнутой береговой линии). Среди морей, омывающих Россию, Белое море – одно из самых маленьких (меньше только Азовское море). Белое Море расположено между 64 и 68 параллелями и между 32 и 44 меридианами.

Акватория Белого моря делится на несколько частей: Бассейн, Горло, Воронка, Онежская губа, Двинская губа, Мезенская губа, Кандалакшский залив. Берега Белого моря имеют собственные названия и по традиции разделяются (в порядке перечисления против часовой стрелки от побережья Кольского полуострова) на Терский, Кандалакшский, Карельский, Поморский, Онежский, Летний, Зимний, Мезенский и Канинский. Иногда Мезенский берег разделяют на Абрамовский и Конушинский берега, а часть Онежского берега называют Лямецким берегом (рис 1.1).

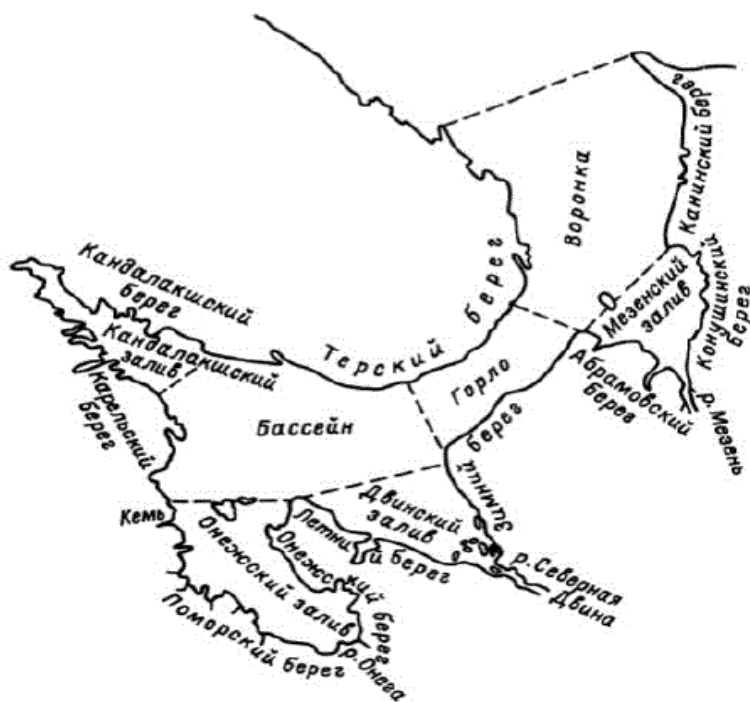


Рисунок 1.1. Картограмма Белого моря

Границей Белого моря принято считать Северную часть моря, которая граничит (на севере) с Баренцевым морем. Это линия от мыса Святой Нос ( $68^{\circ}09'$  с.ш.) до мыса Канин Нос ( $68^{\circ}40'$  с.ш.). Площадь Белого моря равна 91 000 км<sup>2</sup>. Площадь островов 0,8 000 км<sup>2</sup>. Средняя глубина – 67 м, максимальная – 340 м в районе мыса Турьего (Кандалакшский залив). Объем воды, заполняющей котловину Белого моря, составляет 5400 км<sup>3</sup>, длина береговой линии равна 5,1 000 км. Наибольшая протяженность моря от мыса Канин Нос до устья реки Кемы – 600 км, максимальная ширина (между г. Архангельск и г. Кандалакша) – 450 км. Белое море принято делить на три части: северную, среднюю и южную.

Северная часть моря имеет форму воронки, обращенной раструбом к Баренцеву морю. От линии, соединяющей мысы Святой Нос и Канин Нос, северная часть моря, постепенно суживаясь, тянется к югу примерно на 120 миль. В восточный берег северной части моря вдается обширный Мезенский залив. Воронка это самый крупный район Белого моря. Она открывается в

Баренцевом море и ее северная граница совпадает с границей самого моря: линия мыса Канин Нос – мыса Святой Нос. На юге Воронку ограничивают с одной стороны устье реки Поной и мыс Воронов, а с другой – мыс Воронов и мыс Конушин [3].

Средняя часть моря, называемая Горлом Белого моря, представляет собой сравнительно узкий пролив, соединяющий северную и южную части моря. Самое узкое место Горла шириной 25 миль находится на линии мыс Инцы – устье реки Пулоньга. Границей Горла на северо-востоке является линия, соединяющая устье реки Поной с мысом Воронов, а на юго-западе – линия, соединяющая селение Тетрино (вблизи от мыса Никодимский) с мысом Зимнегорский, на Зимнем берегу. На мысе Зимнегорский установлен Маяк Зимнегорский (65°29' сш). [3]. Берега Горла ровные, островов мало, самые крупные – Сосновец и Данилов.

Южная часть моря, называемая Бассейном Белого моря, является наиболее обширной и глубоководной. В берега Бассейна три залива: Двинский, Онежский и Кандалакшский. Берега Бассейна изрезаны слабо, островов мало[3].

Белое море имеет довольно сложную конфигурацию с многочисленными заливами и островами. Выделяют четыре крупных залива: Двинский, Онежский, Кандалакшский, Мезенский, которые, на Севере называют губами. Сильнее всего изрезаны берега Кандалакшского залива. Северная граница Мезенской губы проходит по острову Моржовец, а пределы самой губы ограничиваются Абрамовским и Конушинскими берегами [2].

Кандалакшская губа – самый глубокий залив. Берега ее сильно изрезаны, острова многочисленны и объединены в архипелаги: Северный, Керетский, Лувеньгские шхеры, Средние Луды и другие. Самым большим является остров Великий, прикрывающий вход в крупнейшую лагуну моря –



Бабье Море. Вершина Кандалакшской губы относительно мелководна, глубины не превышают 50 м. Эта часть губы носит собственное название Кандалуха. Южная часть Белого моря – Двинская и Онежская губы. Двинская губа заключена между Летним и Зимним берегом. В его кут впадает крупнейшая река бассейна Белого моря – Северная Двина. Островов много, самый крупный – Мудьюгский. Он закрывает собой обширную лагуну – Сухое Море. Онежская губа самая мелководная (средняя глубина – около 20 м), отделяется на севере линией, проходящей через Соловецкий архипелаг. Островов здесь много – Онежские, Сумские и Кемские шхеры, самые крупные – Большой и Малый Жужмуй. Восточное побережье моря является частью Русской платформы и имеет небольшие высотные отметки. Южная часть побережья сформирована четвертичными отложениями. Западный берег и острова сложены метаморфическими породами, в основном гранито-гнейсами. На северо-западе, в районе Кандалакшской губы, рельеф имеет тектоническое происхождение. На Белом море много островов, которые расположены, в основном, в Онежском и Кандалакшском заливах. Самые крупные из них – Соловецкие, находящиеся между Онежским заливом и Бассейном (65°05' сш). Берега островов сильно изрезаны, они низкие и каменистые, на восточном и западных берегах имеются небольшие песчаные пляжи. В юго-западный берег острова вдается Соловецкий залив, а на вершине горы Секирная установлен Маяк Соловецкий (65°06' сш). Вдоль онежского берега находится Жижгинский остров (65°12' сш), посредине него поднимается гора, а на горе, ближе к её северному склону установлен Маяк Жижгинский (65°12' сш). Также много островов имеется в Двинском заливе, большинство из которых находится в дельте реки Северная Двина [2].

Основные порты Белого моря: Архангельск, Беломорск, Кандалакша, Кемь, Мезень, Онега, Северодвинск. Беломорско – Балтийский канал соединяет Белое Море с Балтийским и с Волго – Балтийским водным путём.

Онежский и Кандалакшский заливы изрезаны многочисленными губами и бухтами. Западные берега обрывистые, а восточные низменные.

Центральная часть моря представляет собой замкнутую котловину, отделяемую от Баренцева моря порогом с малыми глубинами, препятствующую обмену глубинными водами. Дно моря имеет сильно расчленённый рельеф, состав донных осадков на мелководье и в Горле это-гравий, галька, песок и иногда ракушечник. Дно в центре моря покрыто мелкозернистым глинистым илом коричневого цвета. Геологами, на дне моря, обнаружены железомарганцевые конкреции. Несмотря на то, что поверхность моря занимает небольшую площадь, на нем развивается активная штормовая деятельность, особенно осенью во время штормов высота волн достигает 6 метров. Ежегодно на 6-7 месяцев море покрывается льдом. У берегов и в заливах образуется припай, центральная часть моря покрывается плавучими льдами толщиной 35-40 см, а в суровые зимы – до 1,5 м.

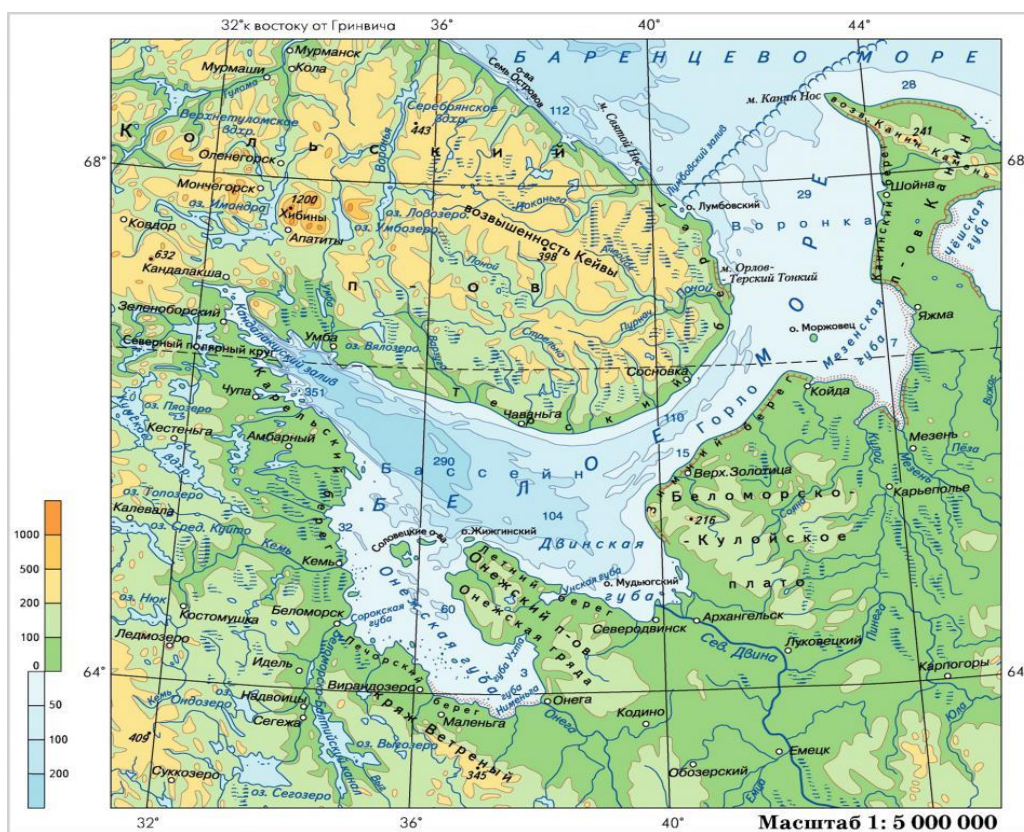


Рисунок 1.2. Карта Белого моря.

## 1.2. Климатическая характеристика Бассейна Белого моря.

Белое море отличается сочетанием континентального и морского климата, это своеобразный переход. По условиям образования он принадлежит к атлантико-арктической зоне умеренного пояса. В районе наблюдается длительная зима с низкими температурами, преимущественно пасмурной погодой, большим объемом снега, так как воздушные массы, поступают с Атлантики. Прохладное, короткое лето, а с ним значительная облачность, значительная влажность воздуха, достаточное количество осадков и небольшое количество солнечных дней. Следует отметить, что погода прибрежной зоны, которая окружает данное море, отличается нестабильностью, частыми переменами.

Гидрометеорологические условия для плавания судов в Белом море наиболее благоприятны с мая по октябрь, когда море окончательно очищается от льда. В этот период дуют умеренные ветры, осадки выпадают часто, но они неинтенсивны. Зимой плавание судов здесь затруднительно не только из-за сурового ледового режима, но и из-за неустойчивой погоды с большой облачностью, частыми осадками и сильными ветрами. В течение всего года в этом районе наблюдаются внезапно появляющиеся продолжительные туманы [3].

Белое море расположено в двух климатических зонах: субарктической и арктической. Граница между ними проходит приблизительно по параллели 66° с. ш. Климат является переходным от морского полярного на севере к континентальному умеренному на юге.

Для Белого моря в любые сезоны года характерна частая смена воздушных масс, связанная с прохождением барических образований над его

акваторией. В общей сложности на территории наблюдается 215 дней с циклонами в течение года (например, в Москве циклоны наблюдаются в течение 150-160 дней за год).

Интенсивная циклоническая деятельность, быстрая смена синоптических процессов ведут за собой значительную изменчивость, иногда даже в течение суток, значений метеорологических элементов и параметров.

Климатические особенности региона охарактеризованы по данным длительных наблюдений на метеостанциях и постах Северо-Западного, Мурманского и Северного территориальных управлений по гидрометеорологии и мониторингу береговых и островных станциях.

Одним из основных факторов, оказывающих влияние на формирование климата региона, являются атмосферно-циркуляционные процессы над Атлантико-Европейским сектором Северного полушария. По классификации Г.Я. Вангенгейма выделяют несколько типов атмосферной циркуляции: западная (W), восточная (E) и меридиональная (C). При этом особенности долгопериодной изменчивости гидрометеорологического режима имеют ряд общих черт с тенденциями изменчивости преобладающих типов атмосферной циркуляции. На основе данных О.В.Смирновой в 20–30-е годы XX в. наблюдался резкий спад интенсивности западной циркуляции, приносящей влажные воздушные массы.

Понижение атмосферного давления определяется увеличением западных переносов и усилением циклонической активности, а поступление теплых воздушных масс с Атлантики способствует повышению температуры воздуха. Однако, в целом, вторая половина 1980-х и начало 1990-х гг. характеризовались незначительными величинами отрицательных аномалий температуры и более значимыми отрицательными аномалиями атмосферного давления. Белое море находится в зоне преобладающего действия западного переноса (W-циркуляция), здесь характерными являются зональные процессы, то есть перенос воздушных масс с запада на восток. В этом направлении перемещаются барические системы из района Гренландии и

Исландии на Баренцево и Белое моря. По мере прохождения над территорией Фенноскандии, атлантический воздух остывает, что формирует температурные различия восточного и западного побережий Белого моря. Обычно температура приземного слоя воздуха восточного побережья ниже, чем западного, но эта закономерность может нарушаться холодными вторжениями воздушных масс с севера (С-циркуляция). В последние годы наблюдается увеличение числа дней в году с переносом восточных воздушных масс, что стало одной из причин увеличения среднегодовой температуры воздуха над Восточной Фенноскандией.

Исходя из анализа движения циклонов проведенного Ю.И. Инжебейкиным, за более чем 50-летний период, можно заключить, что перемещающиеся циклоны подразделяются на «ныряющие», западные, южные и аномально смещающиеся. отмечено, что при западных циклонах в зависимости от того, проходит ли их центр над Баренцевым или Белым морем (или южнее последнего), механизм формирования ими штормовых ветров существенно различается. Циклоны, отнесенные к западным, разделены на «западные по Баренцеву» и «западные по Белому морю». Обычно циклоны перемещаются над Белым или Баренцевым морями преимущественно с запада на восток с цикличностью 4-6 суток.

Глубокие циклоны, вызывающие штормовые ветра над Белым морем, делятся на северо-западные «ныряющие», западные, юго-западные, южные, «аномальные» (северо-восточные, восточные). Чаще всего наблюдаются северо-западные («ныряющие»), западные и юго-западные. В течение года наибольшую повторяемость (64 %) имеют штормы, обусловленные западными циклонами (зимой их повторяемость достигает 66 %, а осенью – 80 %) [10]. Глубокие циклоны могут вызвать штормовые ветра в Белом море. По исследованиям Е.С. Нестерова в качестве примера можно привести штормовой ветер 15.11.2011 г., который оказался наибольшим по силе и продолжительности ветра. Ветер был вызван циклоном, который образовался

над Баренцевым морем к югу от Шпицбергена 13.11.2011 г.; давление в его центре составило 990 гПа. Далее циклон пересек центральную часть Баренцева моря с запада на восток, при этом давление упало до 955 гПа 14.11.2011 г. (Рисунок 1.3.). Во время прохождения циклона наблюдалось усиление западного и северо-западного ветров в северной части Белого моря до 15-20 м/с [2].

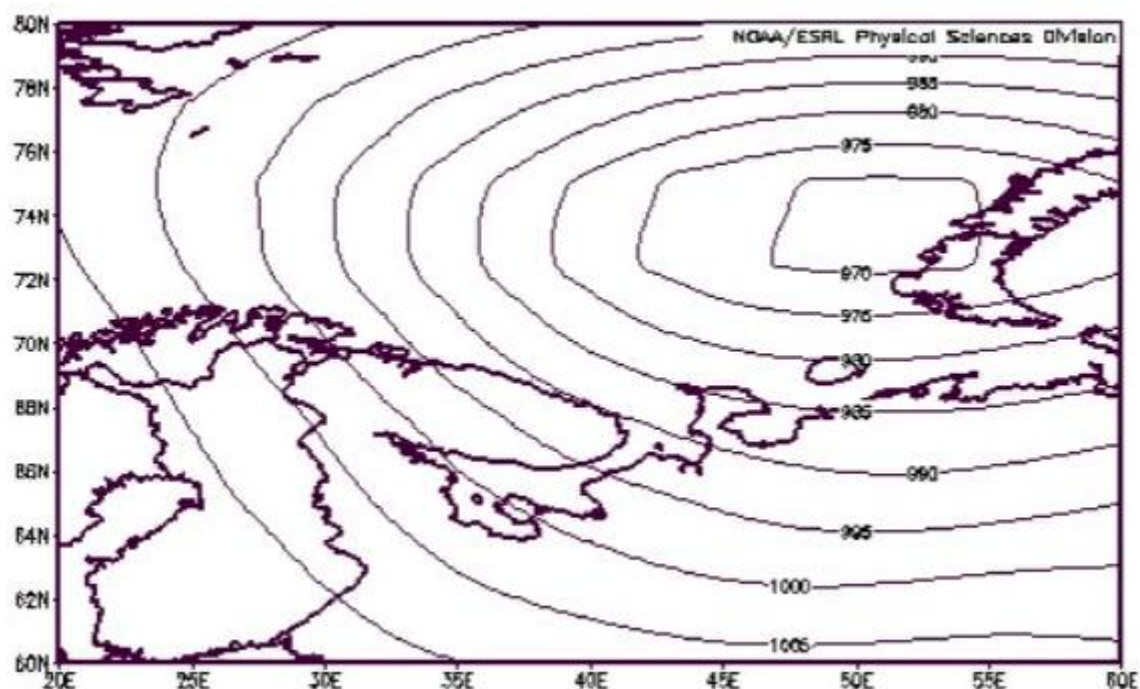


Рисунок 1.3. Приземное давление 14.11.2011г. по данным реанализа NCEP/NCAR.

Все Беломорские ветры имеют названия: Сиверко, Север – северный ветер; Полночь, Моряна – северо-восточный ветер; Обедник – юго-восточный ветер; Полуден, Летник – южный ветер; Шелоник, Паужник (в Мезени) – юго-заадный ветер; Глубник, Голомяник – северо-западный ветер.

## Глава 2 Синоптические условия формирования климата на море.

### 2.1 Синоптический анализ в районе Белого моря.

Синоптическая обстановка (синоптическое положение, синоптическая ситуация) – это совокупность взаимосвязанных синоптических объектов (воздушных масс, атмосферных фронтов, барических систем и струйных течений) над некоторым участком земной поверхности, определяющая метеорологические (погодные) условия.

Характер синоптических процессов над территорией формирует ее погодные условия и являются одним из важнейших факторов.

Атмосферные процессы, методом синоптического анализа можно выделить некоторые объекты (воздушные массы, барические системы и атмосферные фронты), которые являются основными объектами синоптического анализа. Такие объекты называются синоптическими.

Основными принципами являются:

1. Комплекс анализа. Характеристики погоды (данные срочных синоптических наблюдений), они анализируются в комплексе с фактическими обстоятельствам развития погодных условий;

2. Трёхмерность анализа. Рассматриваются свойства не на одном уровне в горизонтальной плоскости, а на различных уровнях в тропосфере и нижней стратосфере;

3. Историческая последовательность анализа. Анализ и сравнение карт за данный срок и предыдущие.

### 2.2 Стадии развития циклонов.

Для всех циклонов выделяют четыре основных стадии развития:

Первая стадия – стадия возникновения (или стадия волны).

В этой стадии циклон – это низкое барическое образование. Данный этап длится в основном несколько часов, от появления волнового возмущения на атмосферном фронте до возникновения замкнутой изобары на приземной карте;

Вторая стадия – стадия молодого циклона (или стадия углубления). Этот этап длится примерно два дня, от момента появления замкнутой изобары до начала процесса окклюдирования, т.е. образования фронта окклюзии.

Молодой циклон – это среднее барическое образование, в нем можно выделить три части: переднюю, теплый сектор и тыловую. Передняя часть циклона находится перед тёплым фронтом. Тёплый сектор находится между тёплым и холодным фронтом, в этой части циклона находится тёплая воздушная масса. Тыловая часть находится за холодным фронтом. Молодой циклон смещается в сторону изобар тёплого сектора;

Третья стадия – стадия максимального развития, длится от начала этапа окклюдирования циклона до начала его заполнения. В стадии максимального развития циклон достигает своей наибольшей глубины, т.е. давление в центре минимальное, на приземной карте погоды наблюдается максимальное количество изобар, характеризуется максимальной площадью облачности и атмосферных осадков;

Четвёртая стадия – стадия заполнения, она длится несколько суток, т.к. наблюдается от начала процесса заполнения циклона до исчезновения циклона, а именно до исчезновения замкнутых изобар на приземной карте погоды. Заполняющийся циклон – это холодное, малоподвижное, высокое, окклюдированное барическое образование.



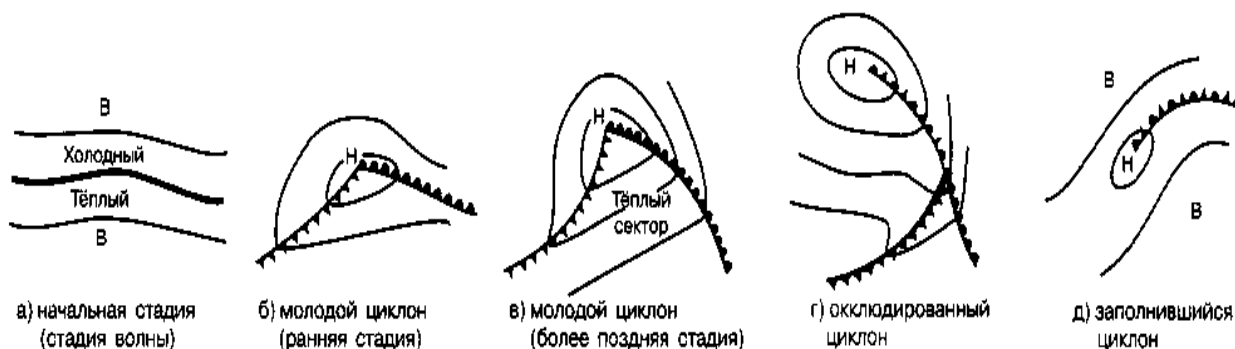


Рисунок 2.1. Схема развития циклона (по С.П. Хромову)

Огромные объемы воздуха – теплые и холодные, сухие и влажные – не остаются в покое, перемещаются с разными скоростями и обычно приходят во взаимное соприкосновение. Между воздушными массами различного происхождения и различных свойств образуется относительно узкая – порядка 100 км – переходная зона, в которой резко меняются все метеорологические элементы: давление, температура, ветер, влажность. Эта зона и есть «атмосферный фронт». Название придумали ученые знаменитой «бергенской метеорологической школы» из норвежского города Бергена в годы Первой мировой войны, по-видимому, внимательно следившие не только за погодой, но и за жестоким противостоянием воюющих сторон. Они установили, что атмосферный фронт, как и военный, не может бездействовать сколько-нибудь продолжительное время. Он подвержен колебаниям, воздушные массы в зоне раздела перемешиваются, завихряются, фронт обретает форму волны. У ее гребня атмосферное давление понижается. Такова начальная стадия образования циклона. В стадии максимального развития, циклон достигает своей наибольшей глубины, т.е. давление в центре минимальное, на приземной карте погоды наблюдается максимальное количество изобар, что характеризуется максимальной площадью облачности и атмосферных осадков. Далее активность циклона снижается, холодный и теплый фронты сближаются, воздух теплого сектора

вытесняется в верхние слои, а в приземном слое остается однородный холодный воздух, она длится несколько суток, т. к. наблюдается от начала процесса заполнения, до исчезновения циклона, а именно до исчезновения замкнутых изобар на приземной карте погоды. Такова четвертая, заключительная, стадия развития циклона, стадия «окклюзии» или «заполнения». Обновленная холодная воздушная масса пребывает в относительном покое до тех пор, пока снова не подойдет теплая воздушная масса и все возвратится на круги своя, и снова разыграется атмосферная драма с борьбой разных воздушных масс.

Эта схема образования атмосферных фронтов и циклонов основанная на работе «бергенской школы» наиболее характерна для европейской части умеренных широт, прилегающей к Атлантическому океану, и, соответственно, для Северо-Запада России.

По данным исследования К.Померанцева, с циклонами связаны все представления о плохой погоде. Антициклоны повторяются реже: в холодные сезоны – в 30—40% случаев, в теплые – в 40—50%. Они несут с собой хорошую погоду. Существуют еще и нейтральные атмосферные ситуации, так называемые «малоградиентные», но их повторяемость ни в один из месяцев года не превышает 10%.

Как известно, атмосферная циркуляция обладает значительной изменчивостью во времени и в пространстве. Возникновение внетропических циклонов – вихрей большой пространственной протяженности – представляет собой процесс перехода относительно устойчивого состояния зонального потока в состояние неустойчивости. В связи с этим оценка роли циклонов в глобальной циркуляции атмосферы сводится к общей проблеме взаимодействия средних и вихревых движений. Циклоны, в свою очередь, могут сами модифицировать энергетику режима средних движений. Мощные циклоны средних широт являются причиной особо опасных явлений погоды

– штормовых ветров, наводнений, снежных заносов. Хотя статистически значимых изменений числа циклонов в целом по всему земному шару не наблюдается, тем не менее исследователи отмечают существенные изменения в характеристиках жизненного цикла циклонов (такие, как, например, продолжительность жизни, скорость углубления, скорость перемещения и др.). Особенно это касается так называемых штормовых или катастрофических циклонов, количество которых растет от года к году.

Циклоны, которые вызывают шторма, можно классифицировать следующим образом:

1. Глубокие циклоны – циклоны, давление в центре которых ниже 980 гПа. На синоптической карте такой циклон окружен большим количеством изобар и напоминает «мишень». Рядом с центром длительное время дуют сильные или штормовые ветры.

2. Циклоны, углубляющиеся над морем.

3. Циклоны с несколькими фронтами. Обычно во фронтальной зоне за счет разницы температур образуются сильные ветра, и приток холодного воздуха в циклон может приводить к его углублению. Циклонические образования при жестоких штормах и отличаются большой интенсивностью циркуляции, а поля в целом – большими градиентами. Часто штормы обуславливаются выходом быстро движущихся циклонов (скорость более 50 км/ч). Во многих случаях при этом наблюдаются процессы блокирования хорошо выраженными малоподвижными антициклонами. Вследствие большой устойчивости блокирующих процессов обширная зона опасных ветров может существовать непрерывно от нескольких суток до нескольких недель.

При прогнозировании штормовых циклонов необходимо обращать внимание на то, что за последние годы выявлены некоторые особенности

перемещения циклонов по сравнению с предыдущими периодами. Увеличилось количество циклонов, смещающихся по сложным, порой «петлеобразным, траекториям (возвращающиеся циклоны), перемещение которых сложно прогнозировать.

Можно отметить факт увеличения количества так называемых циклонов «однодневок», или «мезоциклонов», которые развиваются стремительно, по типу взрывного циклогенеза. Такие циклоны, горизонтальные размеры которых не превышают 1000 км, зарождаются и продолжают существовать вне прямой связи с основными фронтальными системами синоптического масштаба. Большое количество мезовихрей (их еще называют полярными циклонами) образуется в Арктике над свободными ото льда морскими поверхностями в течение зимы. Основные районы распространения полярных циклонов (ПЦ) в Северном полушарии – море Бофорта, Норвежское, Баренцево и Гренландское моря. Полярные циклоны сложно идентифицировать на синоптической карте, но в то же время они хорошо видны в поле облачности на спутниковых изображениях. Отличительной особенностью ПЦ является очень быстрое падение давления в центре, наличие «глаза» и теплого ядра. В этом проявляется их определенное сходство с тропическими циклонами. Быстро перемещающиеся и углубляющиеся мезоциклоны чаще всего могут вызывать сильные штормовые ветра.

Типовые траектории штормовых циклонов определяются географическим положением и активностью высотной фронтальной зоны (ВФЗ). Эволюционное развитие ВФЗ дает основание выделить пять типов движущихся и один тип стационарных циклонов, вызывающих штормовые ветра. Это:

- 1) Ныряющие циклоны - связаны с траекторией на географической карте. В отличие от большинства циклонов, которые движутся вдоль широты

— с запада на восток, эти — смещаются с большой меридиональной составляющей — с северо-запада на юго-восток.

С ныряющими циклонами связаны резкие колебания погоды. Сначала они вовлекают зарождающееся над Гольфстримом тепло, а затем обрушивают арктический холод. При большой скорости смещения изменения происходят за считанные часы.

Нередко ныряющие циклоны движутся серией — один за другим. Тогда неустойчивая погода — с резкими и частыми колебаниями атмосферного давления, температуры, режима осадков и ветра — устанавливается на несколько дней, иногда — на неделю;

2) северо-западные циклоны;

3) западные циклоны;

4) юго-западные циклоны;

5) южные циклоны;

6) стационарные циклоны - малоподвижные циклоны, длительное время сохраняющийся в одном и том же районе.

Большинство случаев возникновения опасных штормов в районе исследования связано с циклонами, в циркуляцию которых вовлечены и полярный, и арктический атмосферные фронты. При этом на относительно небольшом пространстве сближаются три воздушные массы.

По данным исследования В.Тупикина, штормовые ветры при ныряющих циклонах практически в 100 % случаев наблюдаются при меридиональной форме циркуляции. Особенно опасными являются северо-норвежские ныряющие циклоны с внезапно возникающими штормовыми ветрами. Скорость этих циклонов в среднем составляет 70–80 км/ч, достигая иногда 100 км/ч именно на участке интенсивного углубления. При северо-

западных циклонах штормовые ветра также в большинстве случаев отмечаются при меридиональной форме циркуляции. Западные, юго-западные и южные циклоны связаны с западной и восточной формами циркуляции. Штормы при стационарных циклонах наблюдаются при всех трех формах циркуляции, но чаще при восточной форме. В настоящее время отмечается значительное увеличение количества циклонов, смещающихся по траекториям с преобладающей меридиональной составляющей, то это косвенно подтверждает и увеличение штормовых циклонов. Такое увеличение составляет от 7 до 21 % в зависимости от района и сезона года.

Штормовые циклоны можно еще типизировать и по следующим характеристикам их перемещения в первые сроки нахождения этих циклонов в исследуемом районе:

- а) координаты появления (выхода);
- б) направление и скорость перемещения;
- в) экстремальное давление в центре циклона;
- г) осредненный барический градиент.

Однако только по одному признаку (место появления или формирования) разделить циклоны на потенциально опасные (в плане генерации штормовых ветров) весьма сложно. Для более надежной типизации следует учитывать и другие характеристики. Штормовые циклоны имеют вполне определенную структуру термобарического поля. Во всех перечисленных циклонах штормовые ветры отмечаются, как правило, при адвекции холода в нижнем 5-километровом слое [5].

## Глава 3 Метеорологические процессы формирования штормовых циклонов.

### 3.1 Подробное синоптическое описание штормовых циклонов на конкретных примерах в Белом море.

#### Южный циклон.

К числу южных циклонов относятся все циклонические образования, смещающиеся на район выхода с юго-запада. Основная траектория смещения южных циклонов, определяемая по наибольшей повторяемости, проходит с юго-запада на северо-восток. Часто южные циклоны возникают после завершения меридионального макроциркуляционного преобразование и формирование благоприятного для циклогенеза термобарического поля. Возникновение происходит у основания высотной ложбины под ее передней частью, где отмечаются большие горизонтальные градиенты температуры.

Южные циклоны имеют ярко выраженную температурную асимметрию: зимой с ними связаны снегопады и метели, летом — обильные дожди, грозы.

Для теплого периода года характерна наименьшая повторяемость и интенсивность (или глубина) южных циклонов. Так, в июле среднее давление в циклонах едва превышает 999 гПа, но иногда составляет 960–980 гПа. В теплую половину года «южные» циклоны менее активны.

#### 1. Начальная стадия возникновения циклона.

Барическая депрессия образовалась под обрезом приземной карты, которая смещалась из более южных широт и циклон стал наблюдаться южнее Онежского озера (город Петрозаводск) на приземной карте в срок (00)03 часа 20.06.2017г. Вторичный циклон с давлением в центре 989,2 гПа (60° с.ш. 38° в.д.), имеет замкнутую изобару 990 гПа, в центре циклона наблюдается

область падения давления (3,0 гПа/3 часа). Циклон движется с теплым фронтом.

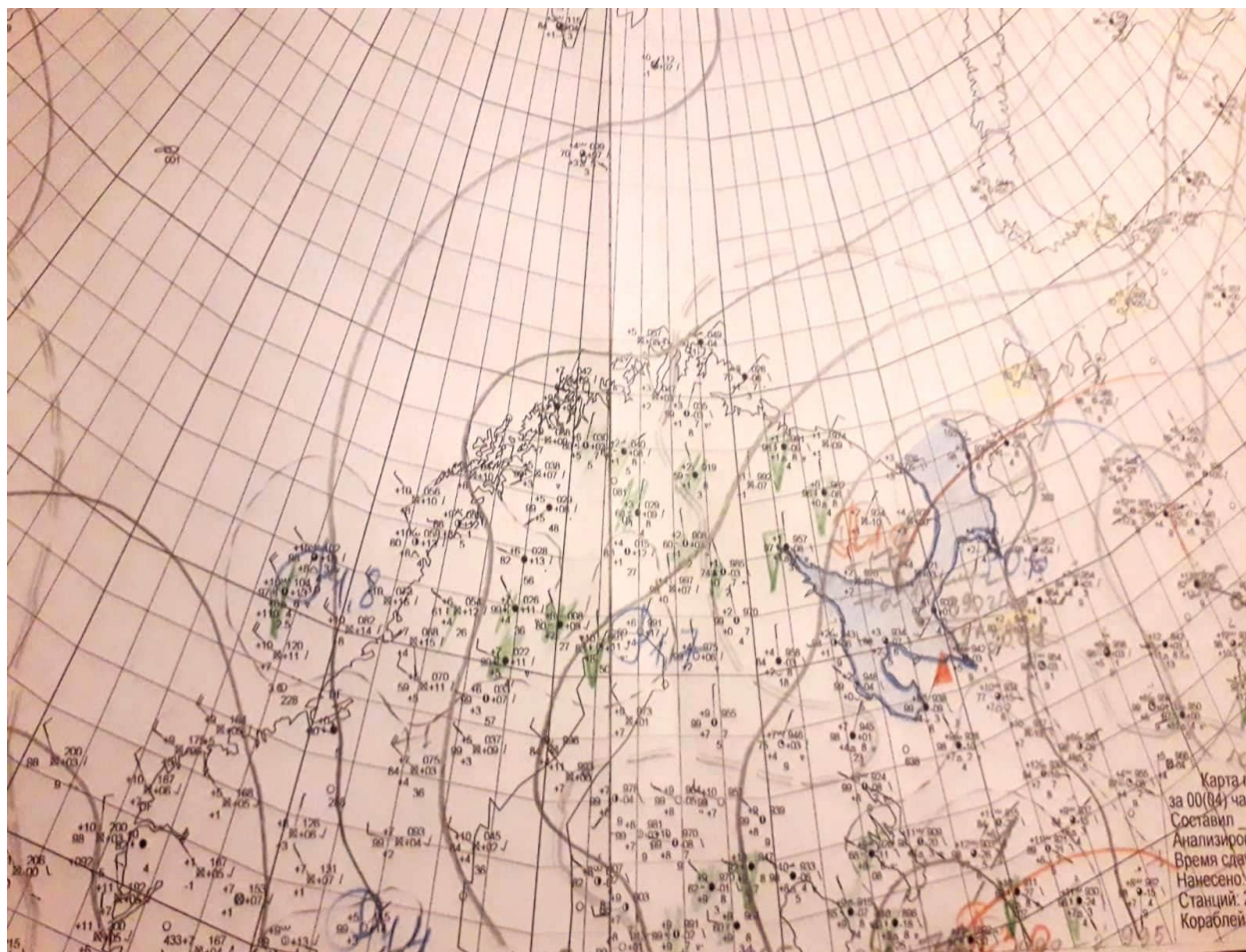


Рисунок 3.1. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 21.06.2017г.

Далее вторичный циклон сместился на север, падения остались на южной части циклона, в центре давление выросло до 993,6 гПа (61°с.ш. 26° в.д.), что видно на приземной карте в срок (18)21 часа 20.06.2017г., замкнутая изобара в области циклона 995 гПа.



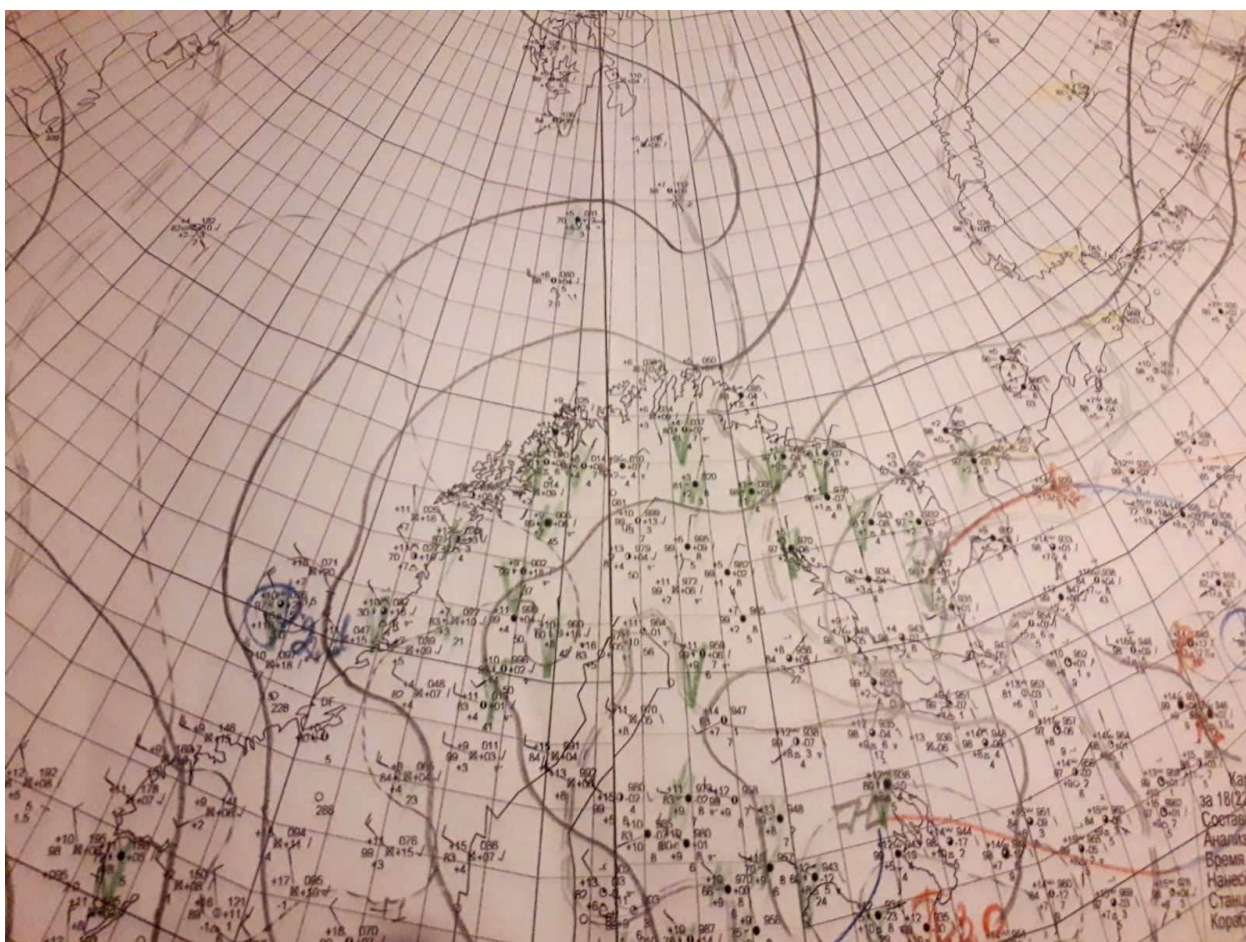


Рисунок 3.2. Кольцовка (карта погоды) за (18)21 часа 21.06.2017г.

## 2. Стадия молодого циклона.

При последующем усилении циркуляции циклон переходит из начальной стадии в стадию молодого циклона. В процессе развития волны у поверхности Земли давление продолжает понижаться и достигает средних значений, в центре давление 985,2 гПа ( $61^{\circ}$  с.ш  $31^{\circ}$  в.д.), циклон вошел в систему, 995 изобара вытянулась на северо-восток. На приземной карте погоды количество замкнутых изобар начинает расти (замкнутая изобара 990 гПа). На приземной карте в срок (09)12 часа 21.06.2017г., при этом усиливаются скорости ветра, образуя циклоническую циркуляцию. В этой стадии циклон находится чуть меньше суток.

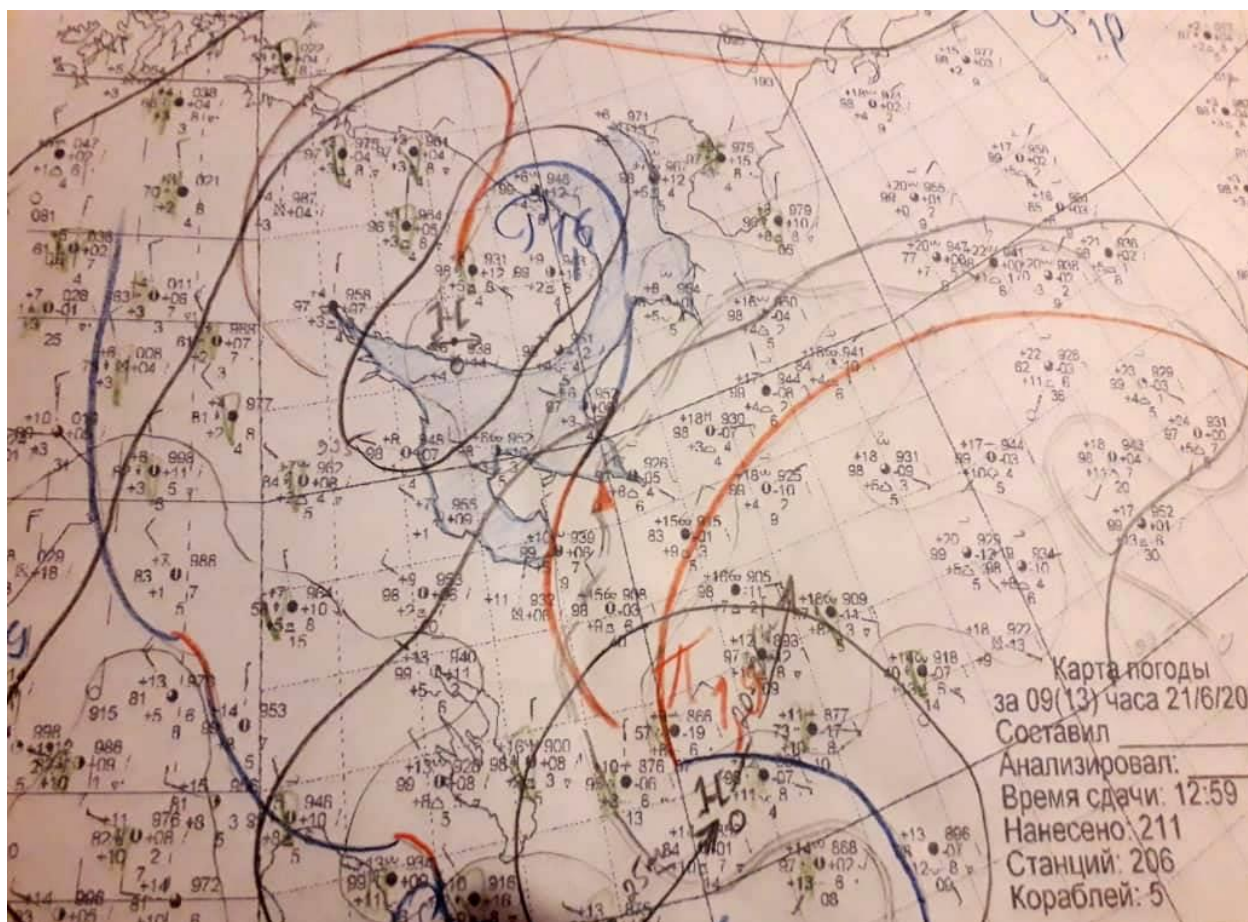


Рисунок 3.3. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 21.06.2017г.

Далее, на приземной карте погоды в срок (00)03 часа 22.06.2017г., циклон сместился на северо-восток со скоростью 5 км/ч, давление в центре осталось без изменения (61°с.ш. 42°в.д.). 995 изобара вышла на акваторию Белого моря. От центра циклона по Воронке (73 район), Мезенскому заливу (74 район) и Горлу (75 район) пролёт фронт окклюзии. За счет разницы температур во фронтальной зоне произошло образование сильных ветров, а адвекция холодного воздуха в циклон может привести к его углублению. Ветер над Белым морем преимущественно северной четверти силой 5-10 м/с.



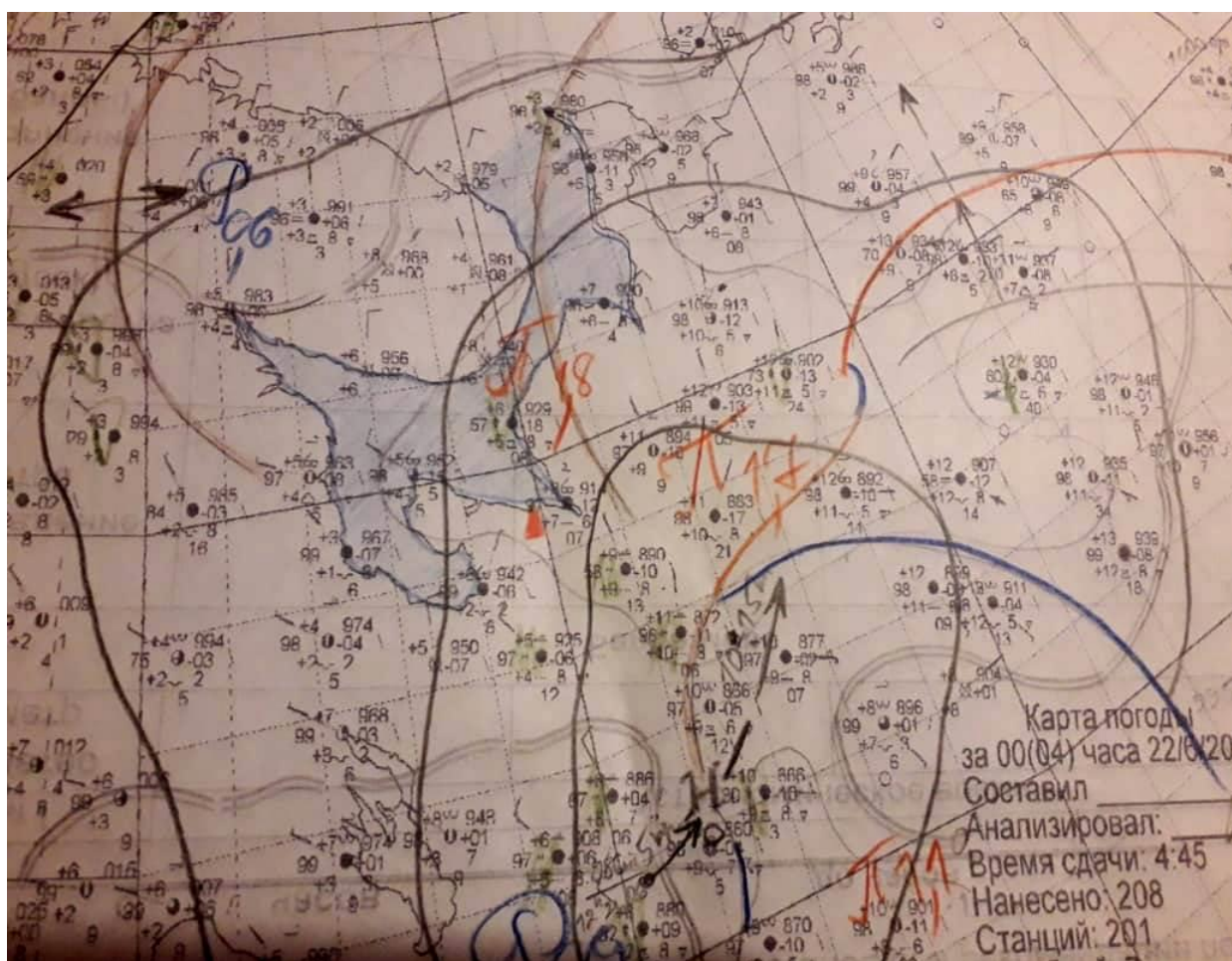


Рисунок 3.4. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 22.06.2017г

### 3. Стадия максимального развития циклона.

Вместе с процессом окклюдирования начинается новая стадия циклона. На приземной карте погоды в срок (09)12 часа 22.06.2017г., циклон сместился на север со скоростью 30 км/ч. Это стадия максимального развития и характеризуется она большим количеством изобар, наибольшей глубины циклон достиг у поверхности Земли, давление в центре 987,3 гПа (64°с.ш. 44°в.д.). Циклон становится высоким барическим образованием, над морем тыловая часть циклона, три изобары 990, 995, 1000 гПа. Фронт окклюзии размылся, в районе Онежского залива (78 район) пролег вторичный холодный фронт. Скорости ветра достигают максимальных значений, в

районе фронта Онежском заливе (78 районе) и Двинском заливе (79 районе) ветер развернулся на северо-западный и раздулся до 7-12 м/с, порывами 15 м/с. Длительность этой стадии, составила примерно 14 часов.

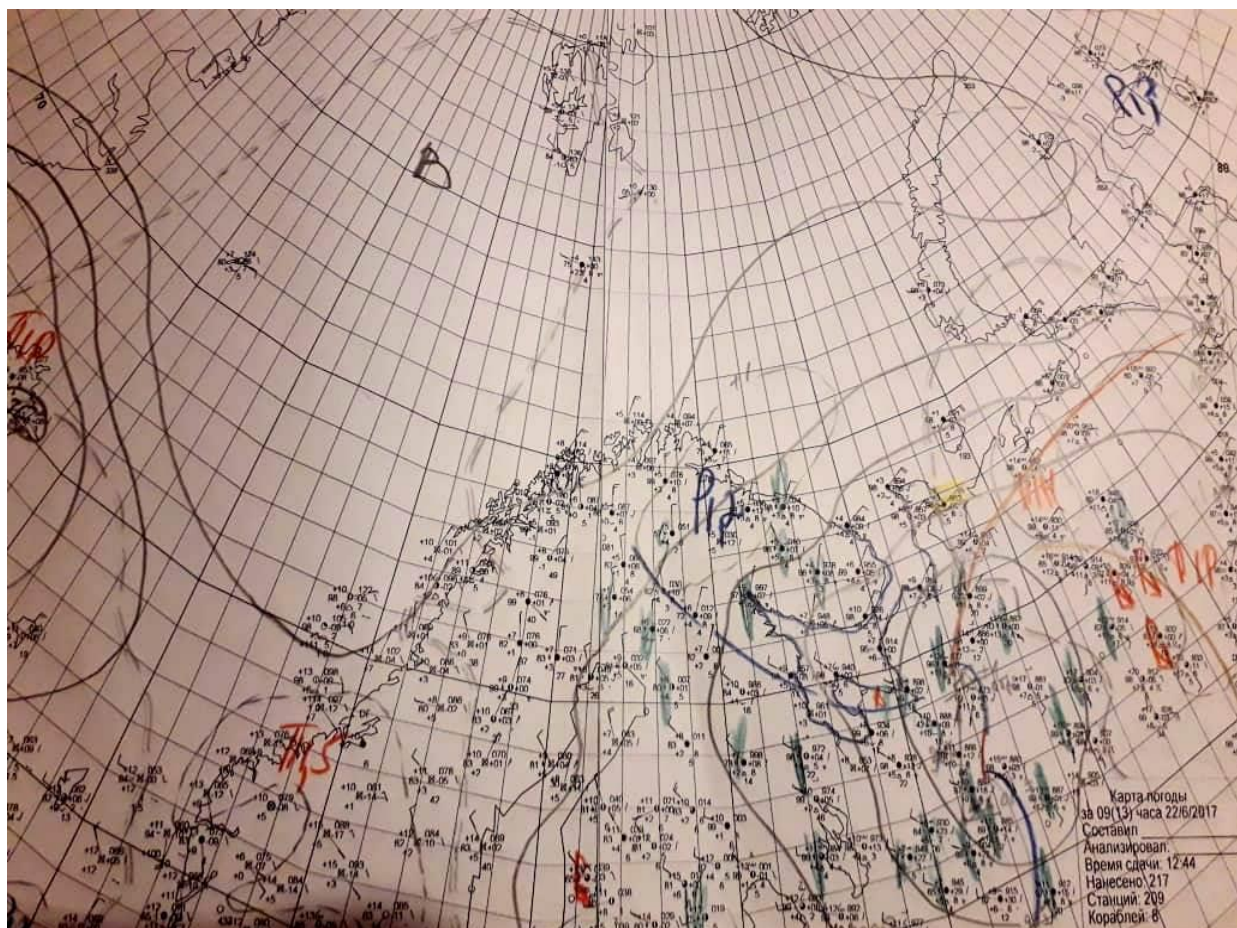


Рисунок 3.5. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 22.06.2017г

#### 4. Стадия заполнения циклона.

Из-за вытеснения теплого воздуха вверх циклон становится холоднее и замедляет свое движение, тем самым переходя в последнюю стадию – стадию заполнения. Происходит уменьшение скоростей ветра, фронты смещаются на периферию, давление в центре циклона возрастает, и он постепенно заполняется. В стадии заполнения циклоническое образование находится примерно 4 дня, на приземной карте погоды в срок (09)12 часа 23.06.2017г., циклон сместился на северо-восток и начал заполняться, давление в центре 990 гПа (66°с.ш. 49°в.д.), замкнутая изобара 990 гПа.



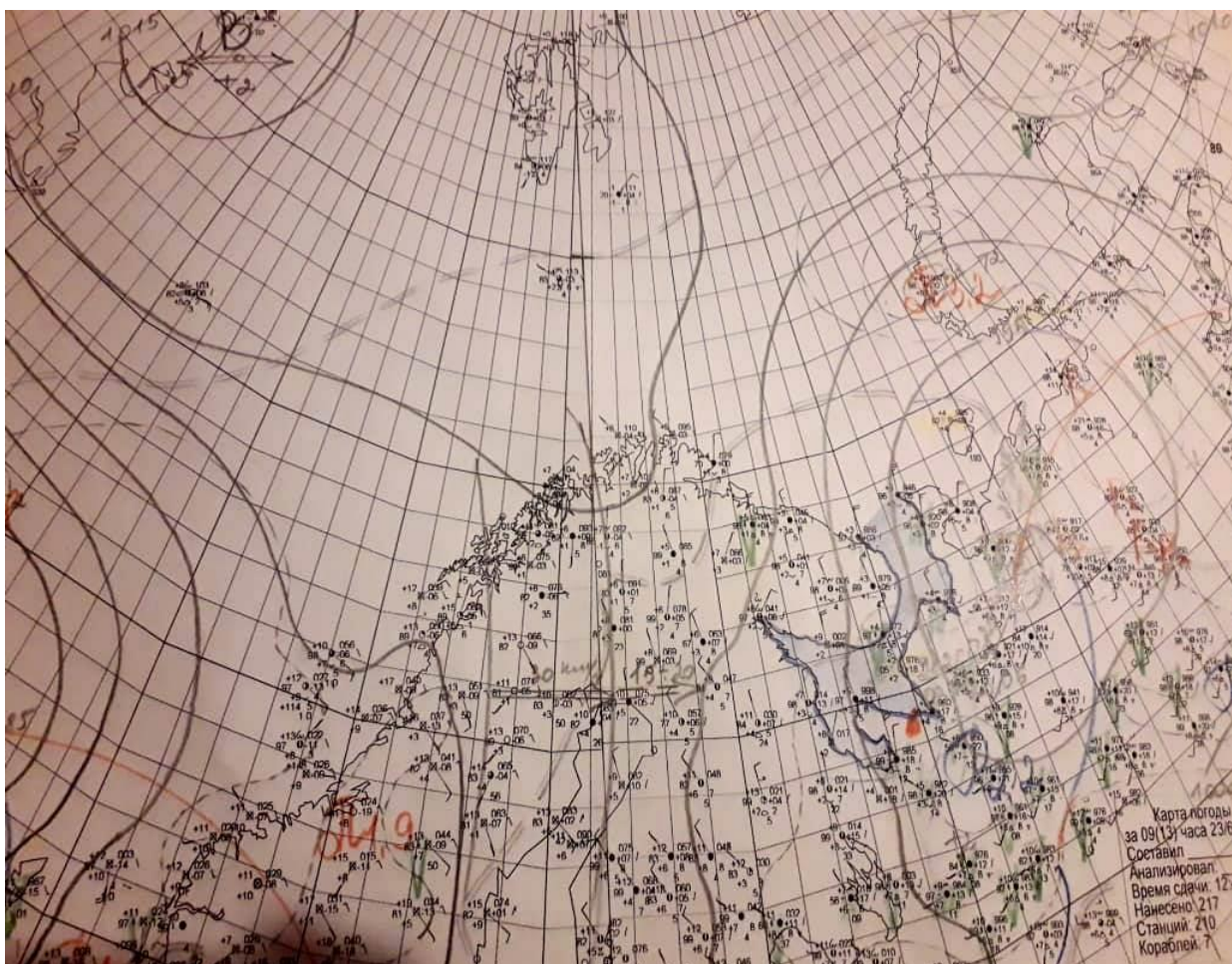


Рисунок 3.6. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 23.06.2017г

Фронтальный, Северо-западный циклон.

Данные циклонические образования обычно фиксируются при меридиональной форме циркуляции и движутся по северо-западной траектории.

#### 1. Начальная стадия возникновения циклона.

Циклон возник на малоподвижном холодном фронте, при относительно пониженном давлении. Стал наблюдаться на приземной карте погоды 18 января 2017 года в срок наблюдения (00)03 часа по московскому времени в районе острова Исландия ( $63^{\circ}$ с.ш.  $16^{\circ}$ с.ш.), имея одну замкнутую изобару 1000 гПа и давление в центре 999,3 гПа.

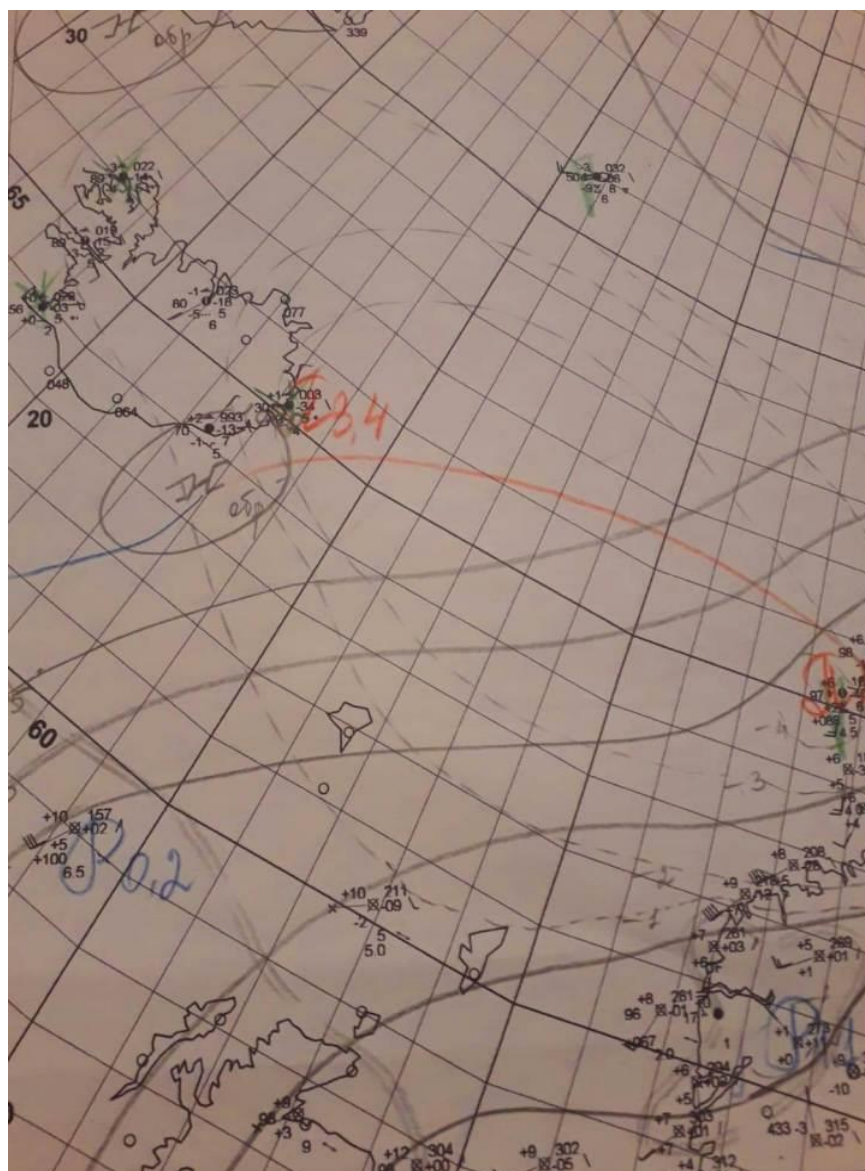


Рисунок 3.7. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 18.01.2017г

## 2. Стадия молодого циклона.

Далее циклон начал смещаться на северо-восток со скоростью примерно 60 км/ч, при этом давление в центре уменьшилось до 995 гПа (69°с.ш. 01°в.д.), циклон стал углубляться. В передней части образовалась область падения давления (7,4 гПа/3 часа), сопровождаемое теплым фронтом (18.01.2017г. в срок наблюдения (09)12 часов). В связи с продолжающимся падением давления завихрение потоков привело к дальнейшей волновой



деформации фронта. В циклоне появился хорошо выраженный теплый сектор с теплым и холодным фронтами и четко очертилась замкнутая изобара 995 гПа.

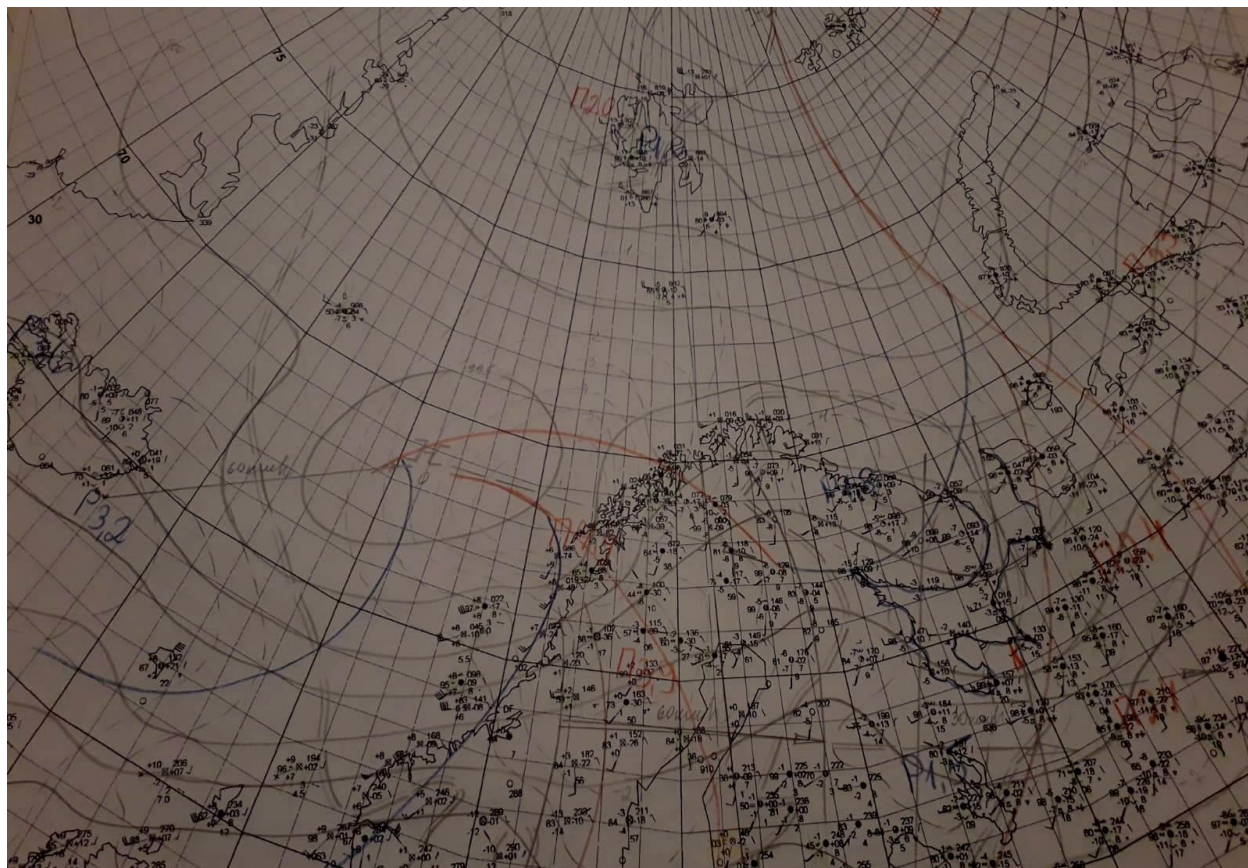


Рисунок 3.8. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 18.01.2017г

Далее циклон продолжил движение на  $90^\circ$  со скоростью 65 км/ч, за срок (00)03 часа 19.01.2017 г. достиг координат  $69^\circ$ с.ш.  $33^\circ$ в.д. и слился с циклоном, расположенным вереди, на холодном фронте которого он образовался (вошел в систему многоцентральной области полярного циклона и образовалась ложбина). Передняя часть ложбины начала активно оказывать влияние на акваторию Белого моря. Над морем образовались пять изобар от 985 гПа до 1005 гПа, давление в передней части циклона упало (8,7 гПа/3 часа), в районе Бассейна и Двинского залива прошел теплый фронт.

Направление ветра над морем изменилось на западное и юго-западное а скорость ветра увеличилась до 7-12 м/с, а в районе прохождения теплого фронта (Горло и восток Бассейна) с порывами до 15 м/с.

### 3. Стадия максимального развития циклона.

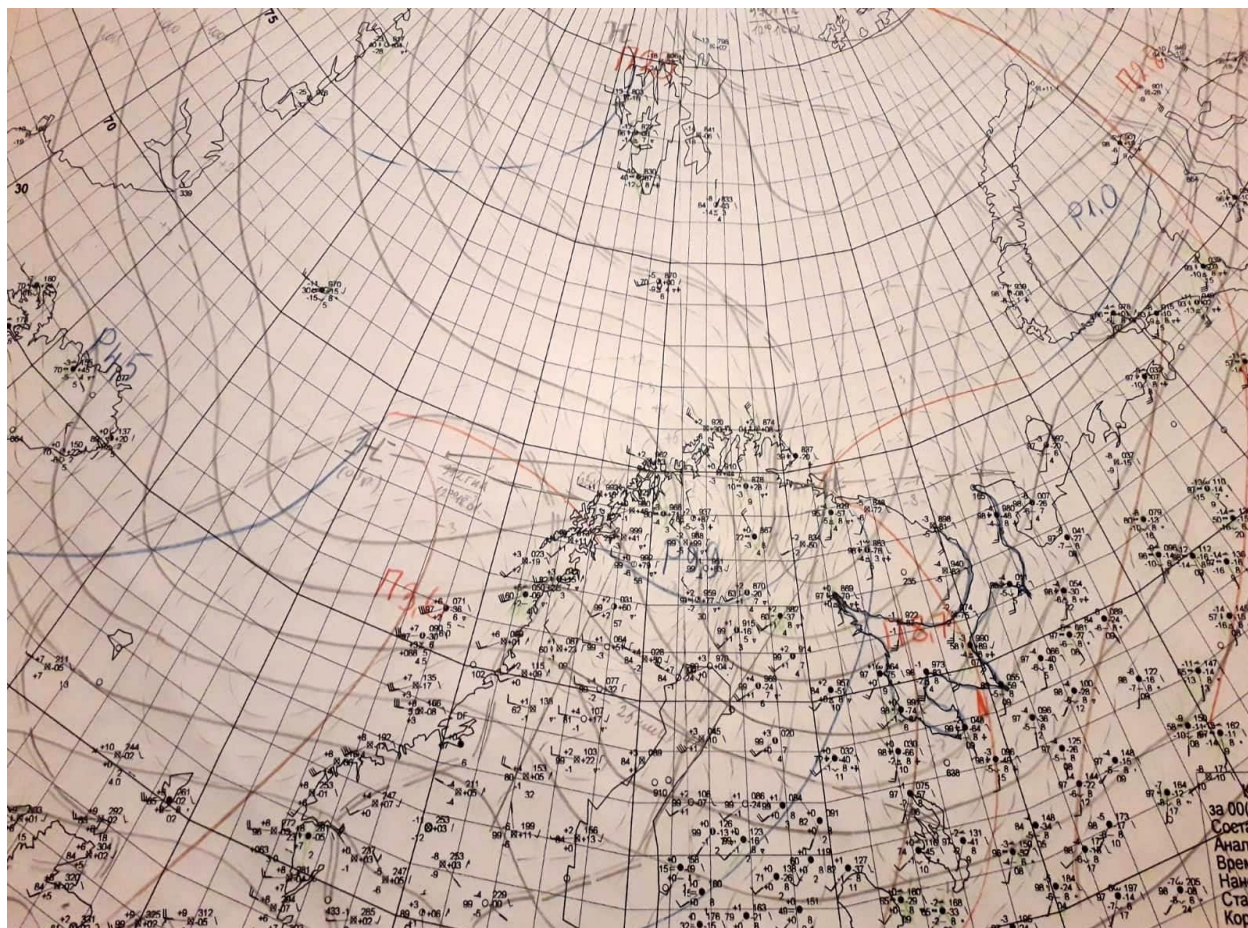


Рисунок 3.9. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 19.01.2017г

В срок за (09)12 часов 19.01.2017 г., циклон сместился на  $100^{\circ}$  со скоростью 30 км/ч, и в центре заполнился до давления в 974,3 гПа и образовалась замкнутая изобара 975 гПа. На акваторию Белого моря стала оказывать влияние тыловая часть циклона. В области роста давления (5,4 гПа/3 часа), в районе Воронки и Мезенского залива прошел холодный фронт. Ветер по морю поменялся на северо-западный силой 9-11 м/с.





Рисунок 3.10. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 19.01.2017г

#### 4. Стадия заполнения циклона.

В срок наблюдения за 03 часа 20.01.2017г циклон сместился в направлении  $90^\circ$ , со скоростью 40 км/ч, заполняясь. В центре давление 969,1 гПа, две замкнутые изобары 975 и 960 гПа. На Белое море влияние оказывает тыловая часть циклона, над морем три с половиной изобары, ветер по всему морю перешел на северный северо-западный силой 7-8 м/с. Из-за сгущения изобар в районе запада Бассейна, Кандалакшском и Онежском заливах сила ветра порывами 12-15м/с.



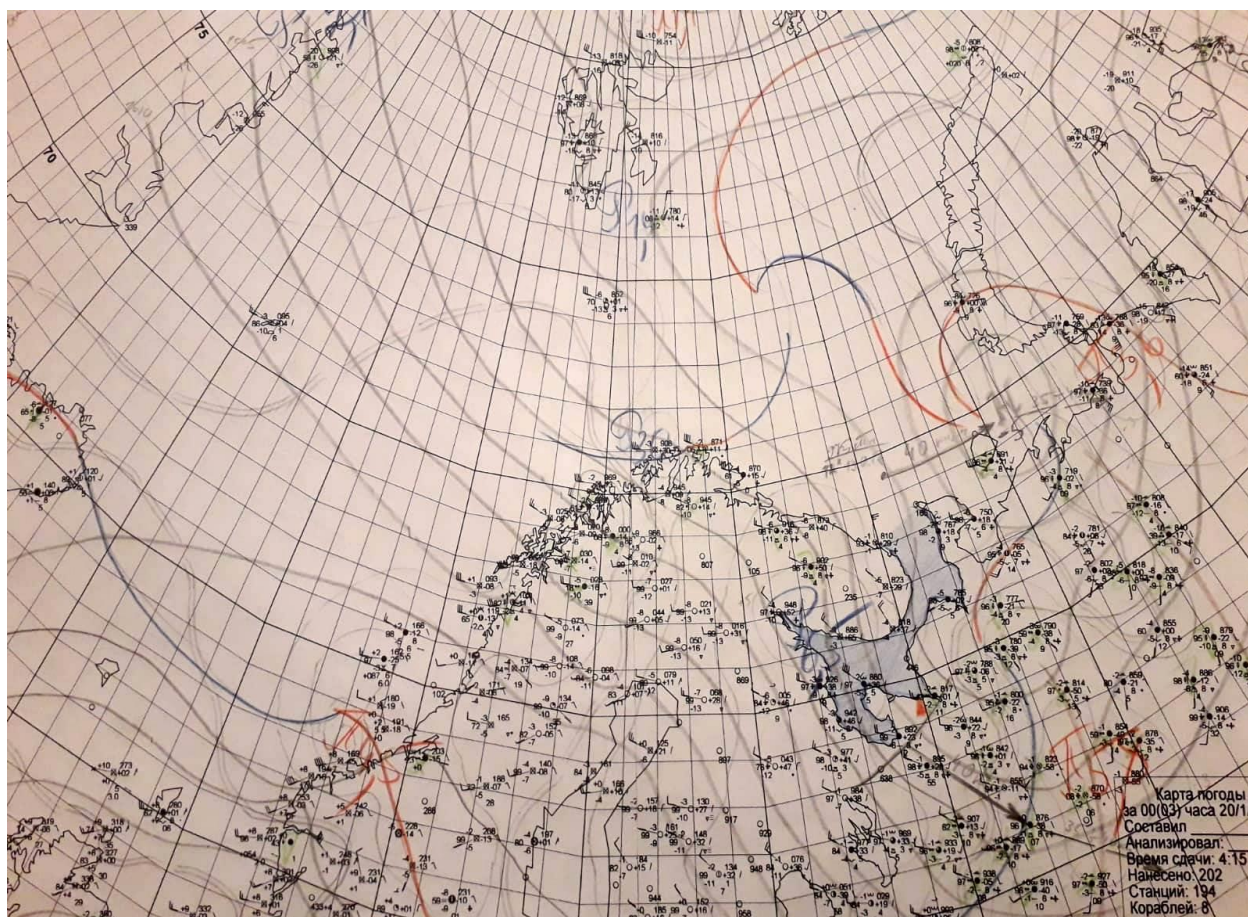


Рисунок 3.11. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 20.01.2017г

В срок наблюдения за (09)12 часов 20.01.2017г. циклон сместился на 090° со скоростью 15 км/ч и заполнился до давления в центре 965 гПа. На Белое море все так же оказывает влияние тыловая часть циклона, направление ветра северо-западное скорость 12-13 м/с.



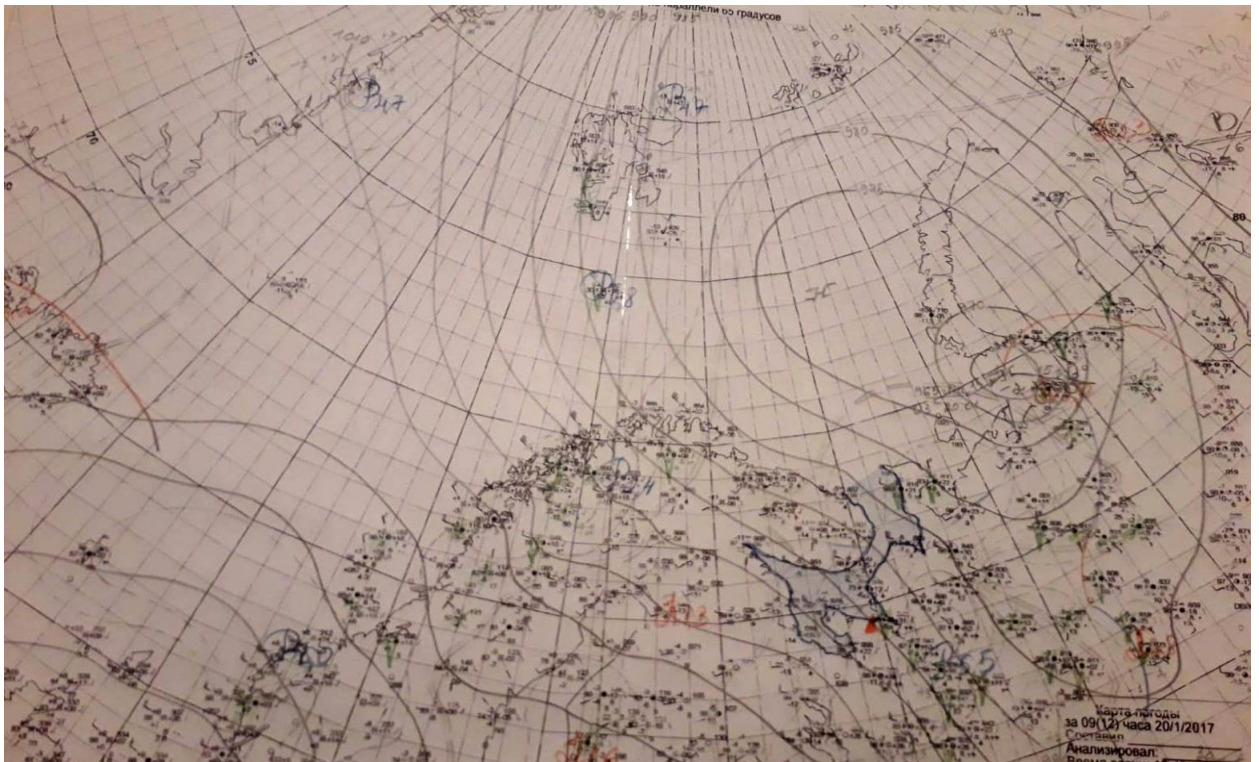


Рисунок 3.12. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 20.01.2017г

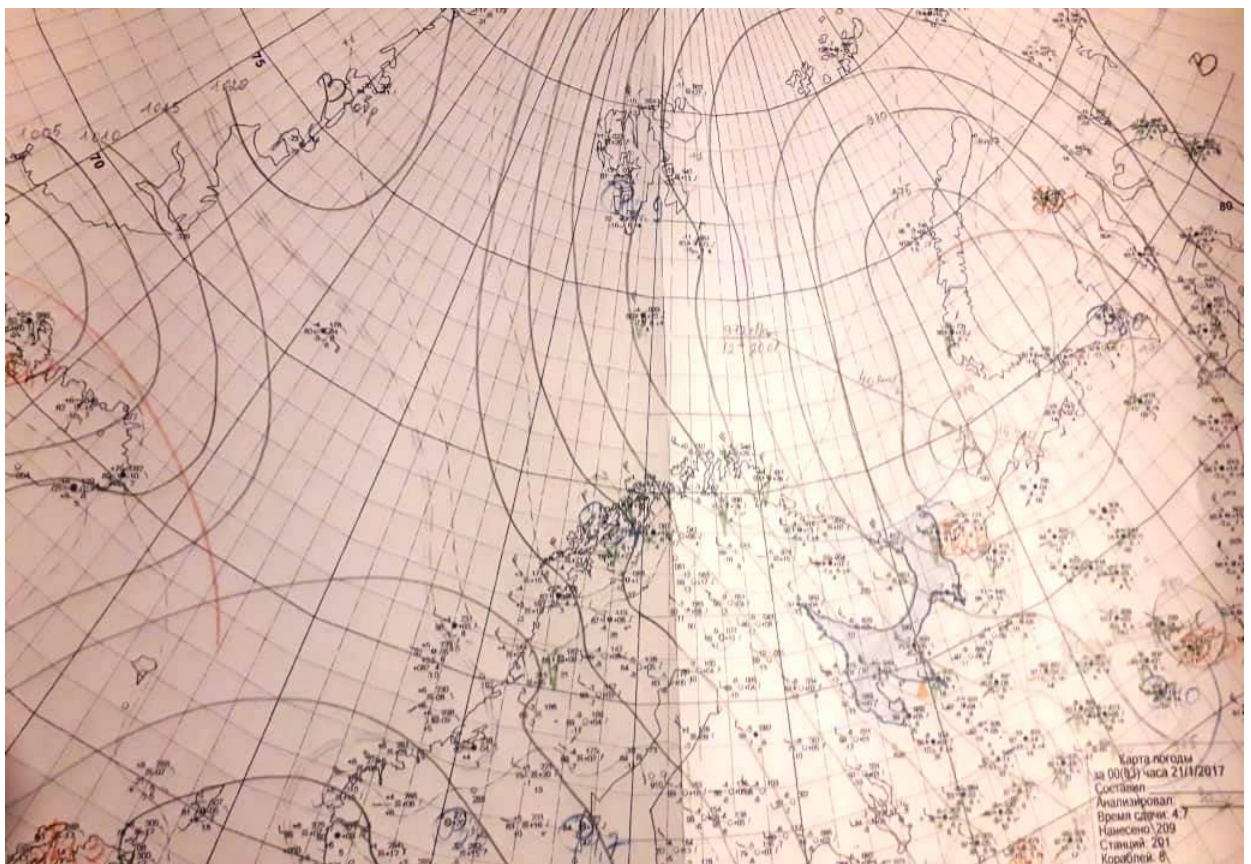


Рисунок 3.13. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 21.01.2017г



## Восточный циклон.

Восточные циклоны это довольно малочисленная группа. Это циклоны, приходящие с востока. Зимой они приносят продолжительные и обильные снегопады, метели и резкое потепление.

### 1. Начальная стадия возникновения циклона (стадия волны).

Циклон образовался в районе Ямало-Ненецкого автономного округа. На приземной карте погоды за (06) 09 часа 03.06.2018 года появилась часть циклона – 995 изобара.

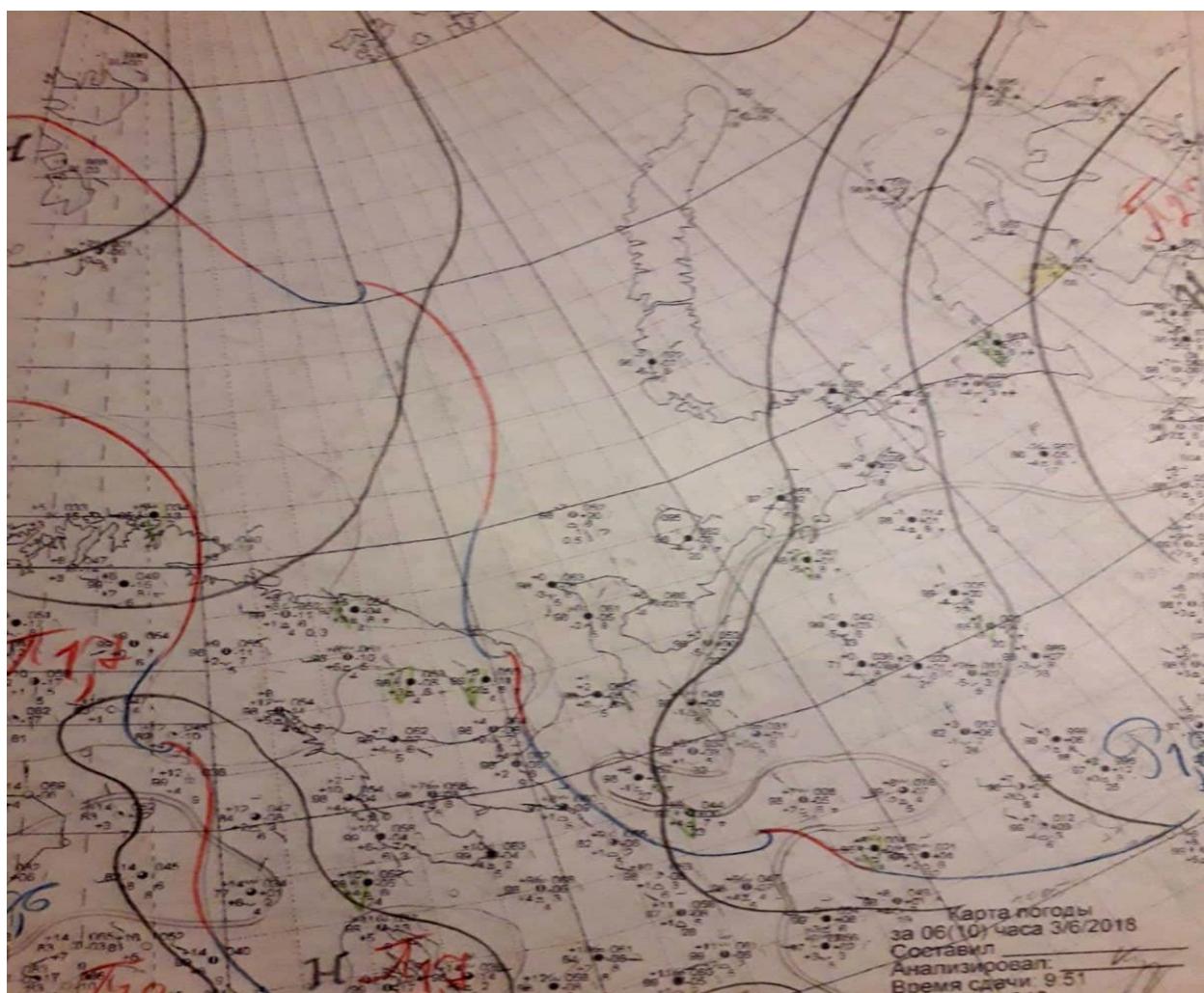


Рисунок 3.14. Кольцовка (карта погоды) за (06)09 часа 03.06.2018г

На приземной карте погоды за (09) 12 часа 03.06.2018 года появилась 985 изобара.

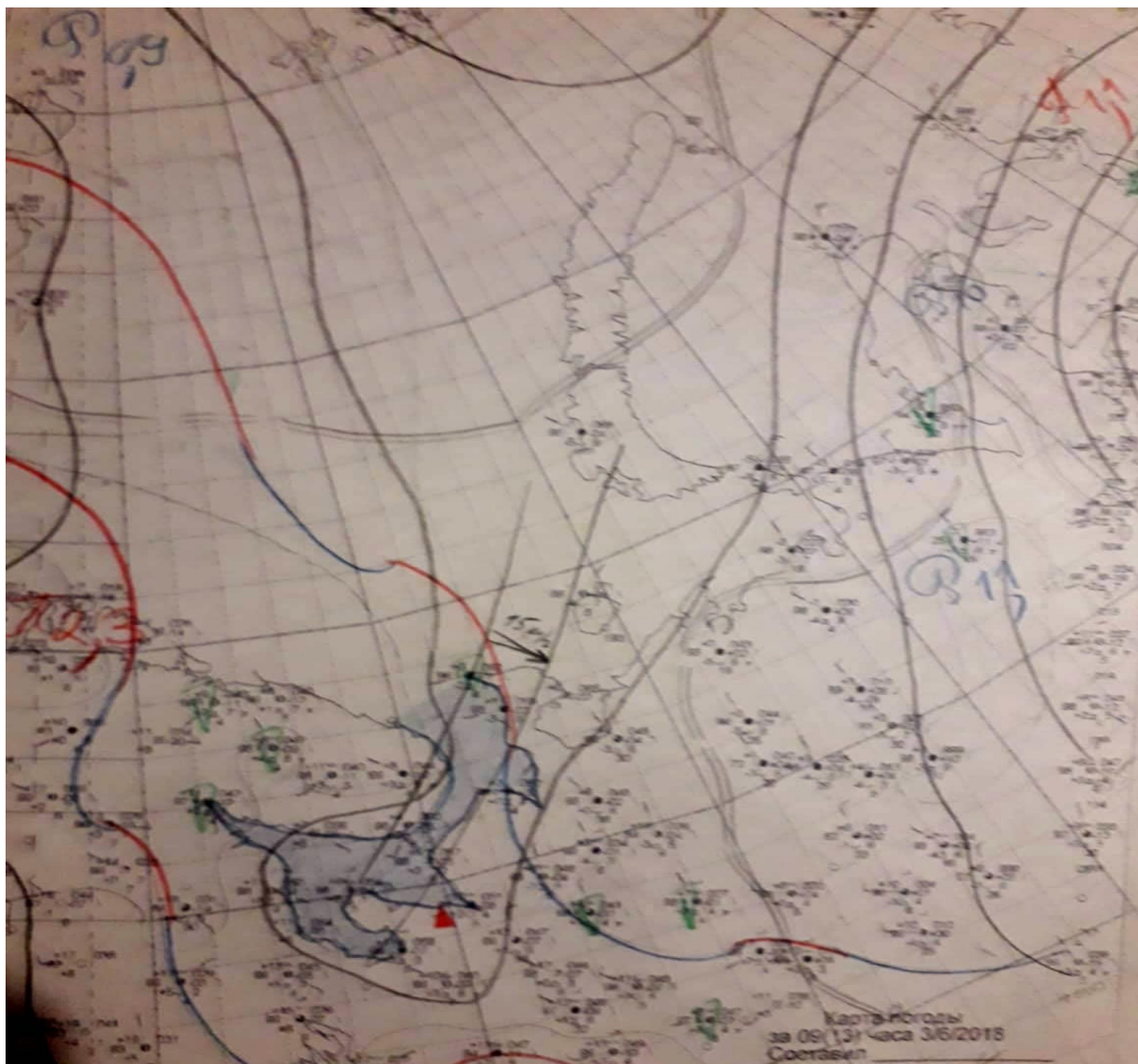


Рисунок 3.15. Кольцовка (Карта погоды) за (09)12 часа 03.06.2018г

## 2. Стадия молодого (развивающегося) циклона.

На приземной карте погоды за (00) 03 часа 04.06.2018 года, в районе Тазовской губы, вышел центр циклона с давлением 971,8 гПа (70° с.ш 75°в.д.), замкнутая изобара уже 975 гПа. В центре Давление продолжает падать в передней части циклона (4,6 гПа/3 часа), и в центре (5,0 гПа/3 часа)



и заходил фронт окклюзии, при этом циклон смещался на запад со скоростью  $20 \div 25$  км/ч. В это же время на акваторию Белого моря над Кандалакшским заливом (район 77), скачком центра вышел западный циклон, давлением в центре 989,6 гПа ( $67^\circ$ с.ш.  $35^\circ$ в.д.).

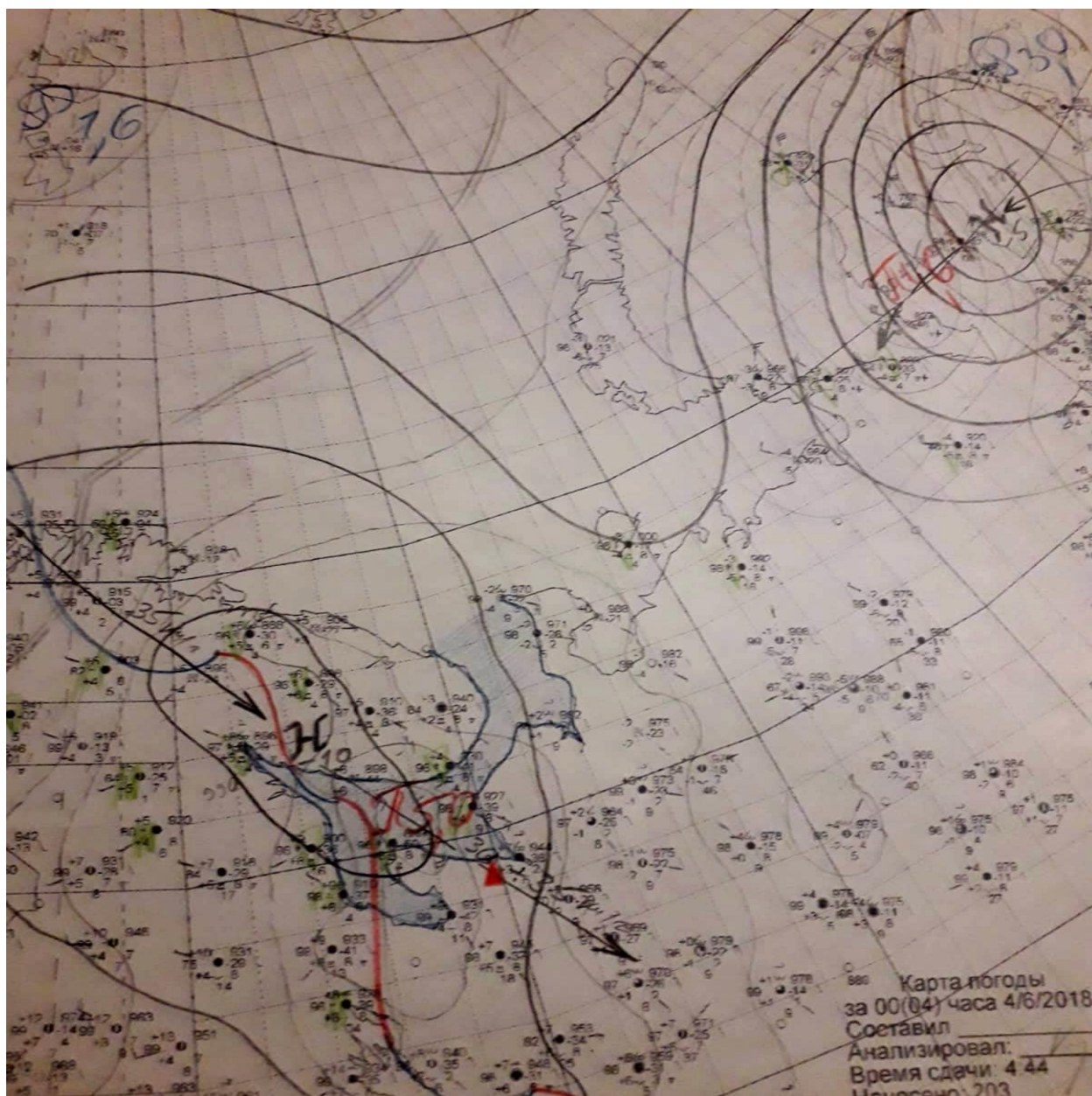


Рисунок 3.16. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 04.06.2018г.

### 3. Стадия максимального развития циклона.

На приземной карте погоды за (09) 12 часа 04.06.2018 г. циклон сместился ближе к Байдарацкой губе. Давление в центре 972,5 гПа (71°с.ш. 65°в.д.), замкнутая изобара 975 гПа. Циклон продолжает смещаться на запад со скоростью 10 км/ч, давление в центре начало расти (5,7 гПа/3 часа), 995 изобара объединилась с западным циклоном. Циклон начал называться многоцентровым, два близко расположенных центра на периферии имеют общую замкнутую изобару, в данном случае это 995 гПа. Два циклона, примерно одинаковой интенсивности с общей замкнутой изобарой иногда называют сопряженными [6]. В западном циклоне давление в центре составило 984,5 гПа (67°сш. 35° в.д.). Участки теплого и холодного фронтов явились соседними участками одного и того же основного фронта, и образование этих участков привело к деформации основного фронта. В системе одного и того же циклона холодный фронт перемещается несколько быстрее теплого, поэтому произошло сближение, а затем и слияние холодного и теплого фронтов и над акваторией Белого моря образовался фронт окклюзии (сомкнутый фронт). Ветер над Бассейном над юго-западной частью северо-западный силой 7-8 м/с, а на восточной части – юго-восточный ветер силой 9-11 м/с.

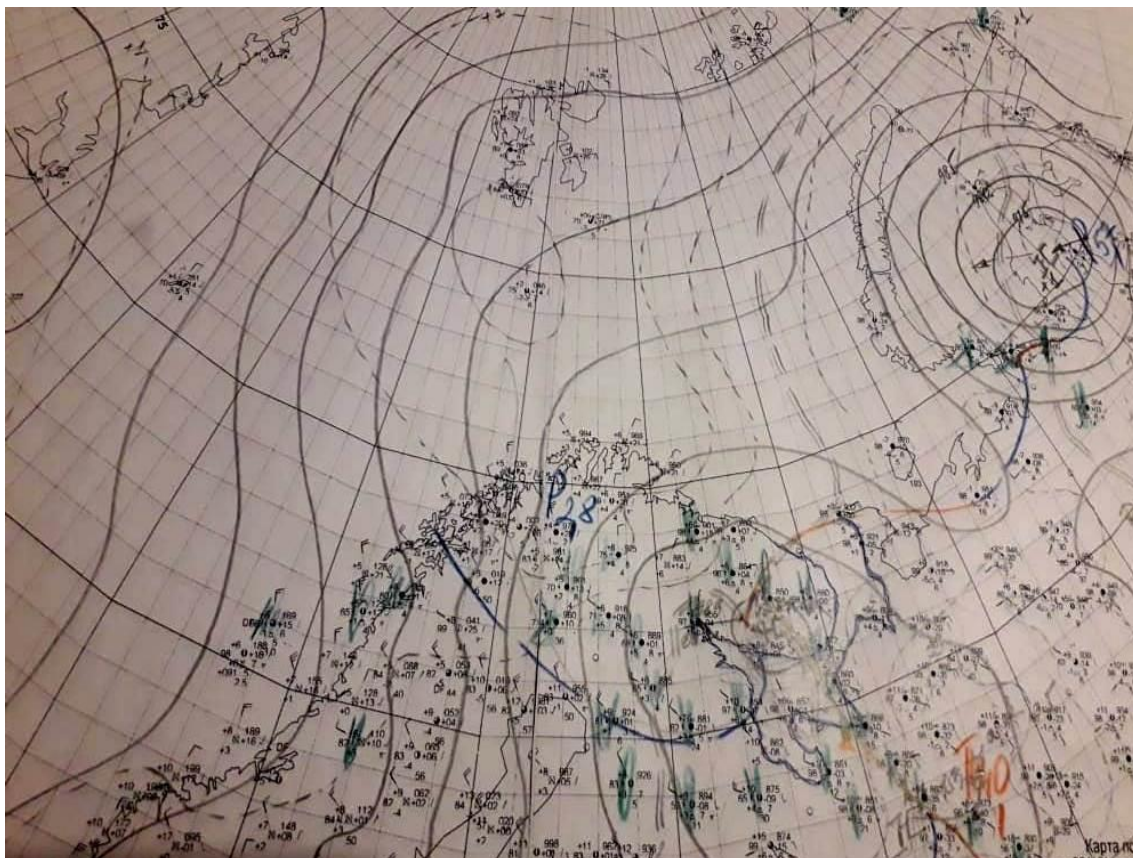


Рисунок 3.17. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 04.06.2018г.

#### 4. Стадия заполнения циклона.

На приземной карте погоды за (09) 12 часа 05.06.2018 г. восточный циклон сместился на запад со скоростью 12 км/ч к Новой земле ( $73^{\circ}$ с.ш.  $55^{\circ}$  в.д.). В центре давление 985,6 гПа, замкнутая изобара 990 гПа. Из центра циклона выходит вторичный (приземный или низкий) холодный фронт, это фронт небольшой горизонтальной (несколько сотен километров) и вертикальной протяженности (1-1,5 км). Период существования такого фронта обычно не превышает 1-2 суток. Фронт наблюдается в тыловой части циклона, и не выходит за пределы восточного циклона.



Западный циклон сместился на юго-восток, скачком центра. Давление в центре 981,8 гПа (62°с.ш. 47°в.д.). Имеет две замкнутые изобары 985 и 990 гПа.

Над акваторией Белого моря проходит тыловая часть многоцентрового циклона, две изобары 995 и 1000, ветер в Бассейне развернулся на преимущественно северный силой 9-11 м/с.

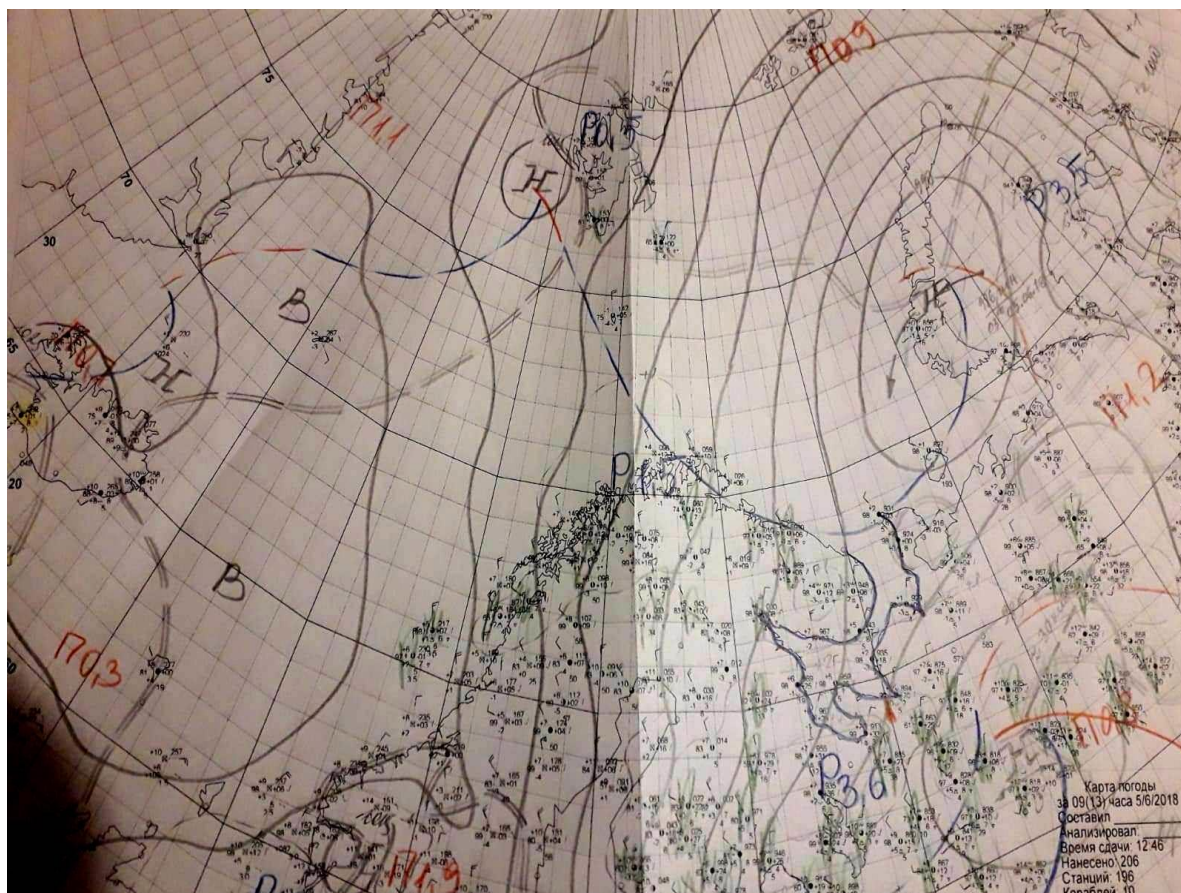


Рисунок 3.18. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 05.06.2018г.





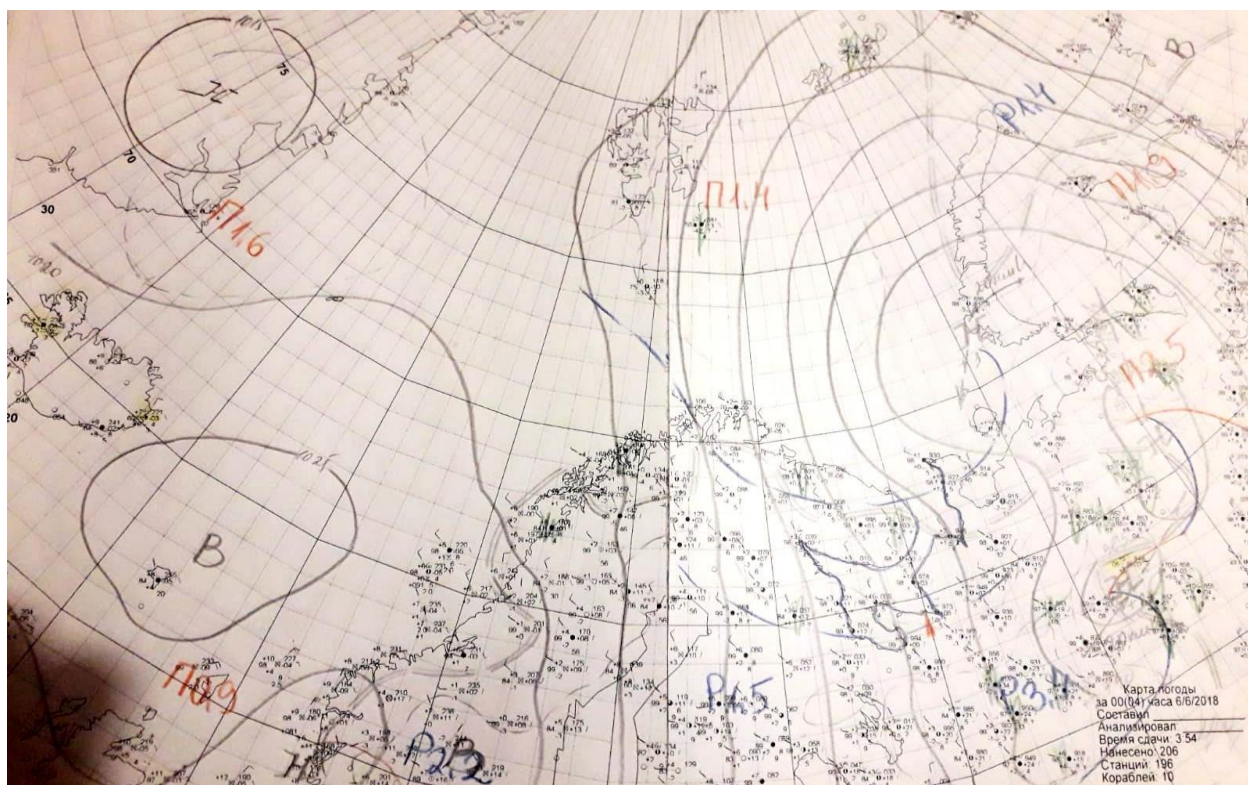


Рисунок 3.20. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 06.06.2018г.

Дальнейшее окклюдирование циклона сопровождается его заполнением. В центральной части нет главных фронтов. Циклон представляет собой огромный холодный циклонический вихрь. Давление в центре циклона заметно повысилось, на высотах циклон лучше выражен, чем у земной поверхности. Большая часть циклона занята адвекцией холода, высотный и приземный центры расположены близко друг к другу, ось циклона практически вертикальна, циклон начинает разрушаться сначала в приземном слое, из-за конвергентного действия приземного трения. Через 1-2 дня приземный центр исчезнет, а высотный циклон сможет существовать еще в течение нескольких суток [6].



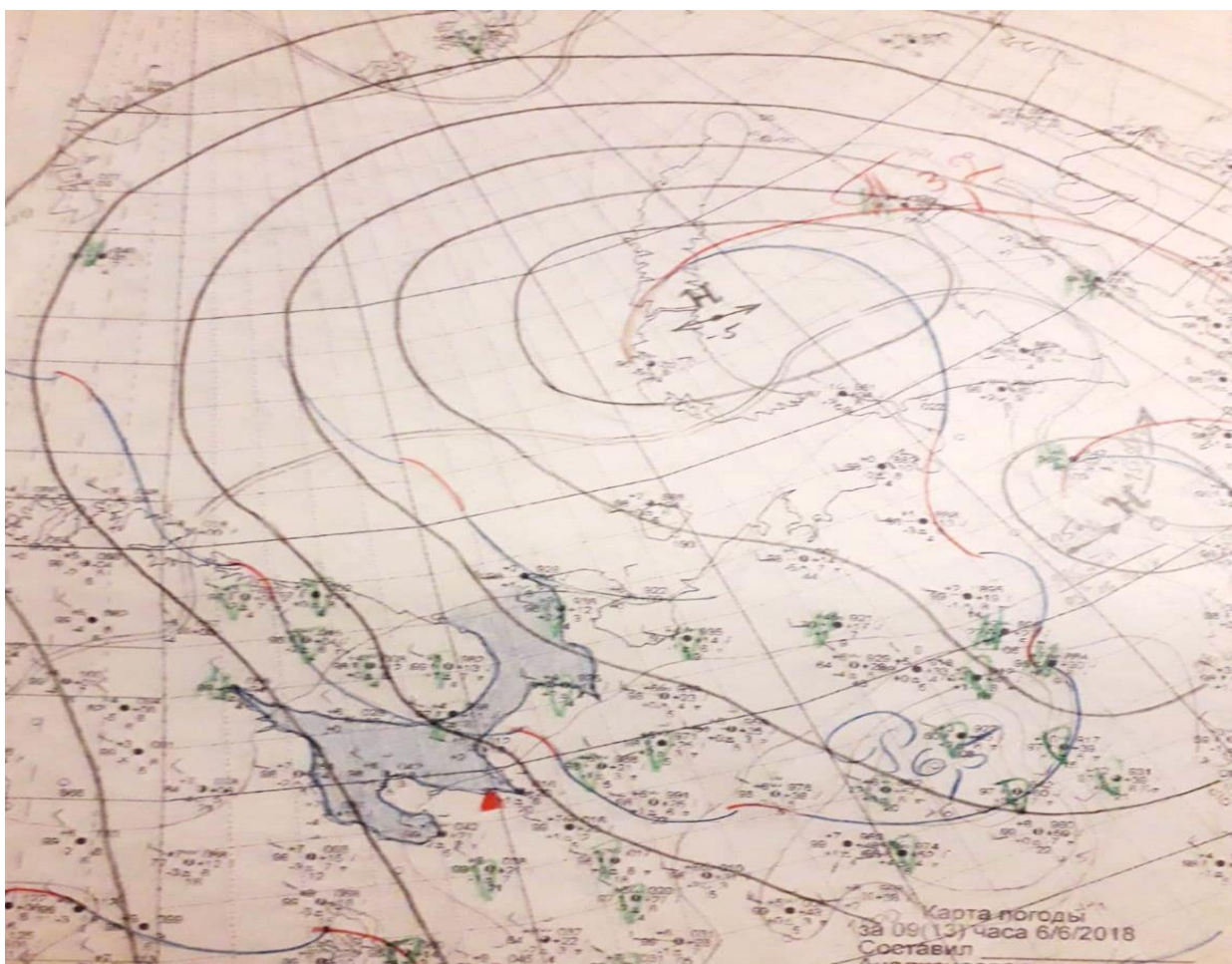


Рисунок 3.21. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 06.06.2018г.

Строение термобарического поля неблагоприятно для падения давления вблизи центра циклона, его заполнение началось уже в самом начале окклюдирования.

На приземной карте погоды за (00) 03 часа 07.06.2018 г. из-за того что произошло вхождение в систему существующего циклона нового основного фронта с последующим слиянием обоих центров и произошла регенерация барических образований. Осуществлялся заток свежих порций холодного воздуха в тыл циклона, начавшего заполняться, сформировались дополнительные контрасты температуры и нарушилась температурная симметрия в окрестностях центра. На новом основном фронте возник

самостоятельный циклон ( $75^{\circ}$  с.ш.  $56^{\circ}$  в.д.), развитие которого происходит на фоне старого циклона. В центре давление 985 гПа, замкнутая изобара 985 гПа. В результате внешне процесс воспринимается как новое углубление ранее заполнившегося циклона.

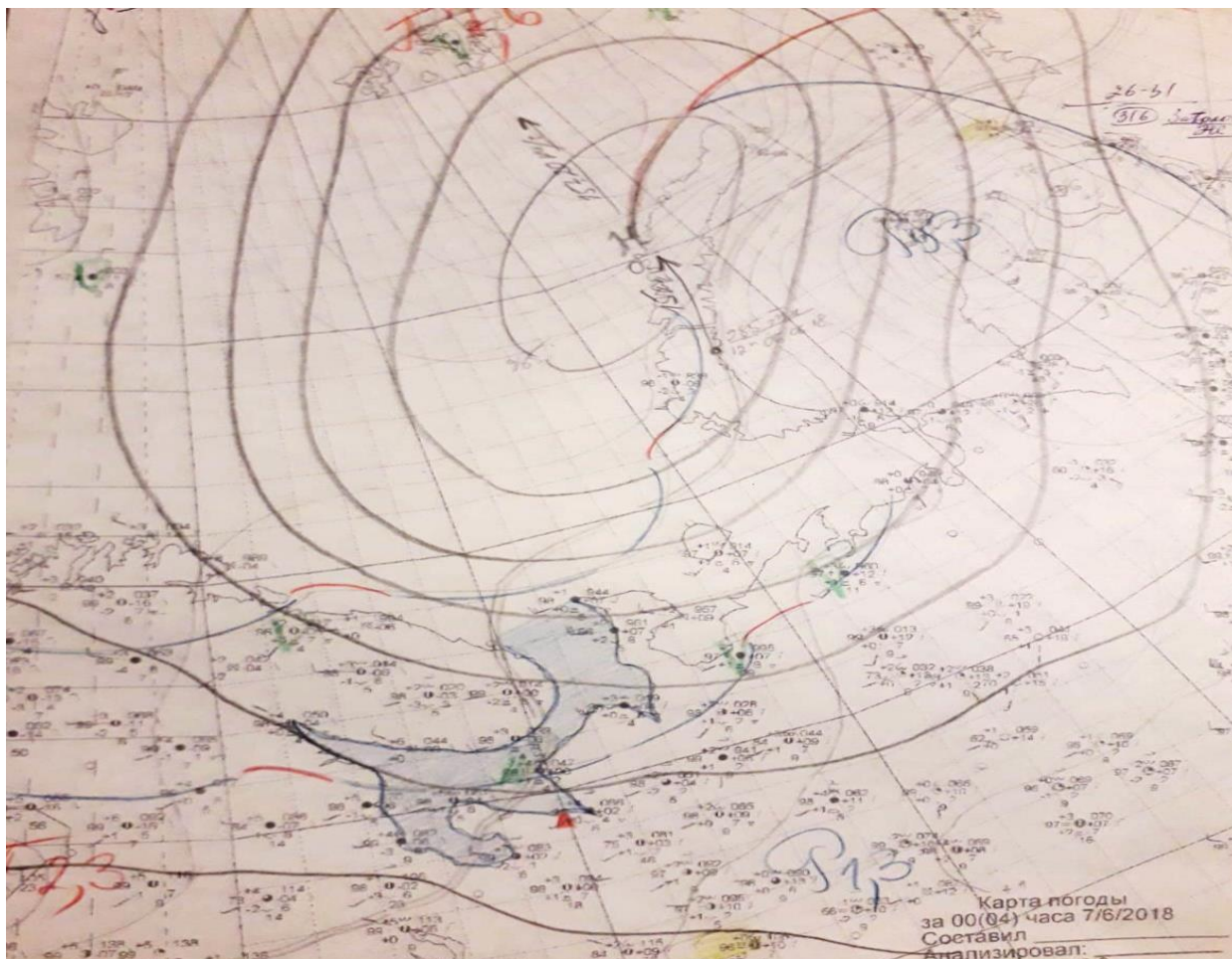


Рисунок 3.22. Кольцовка (карта погоды) за (00)03 часа 07.06.2018г.

Поскольку развитие нового циклона происходит на фоне старого, то новый циклон с самого начала является уже высоким барическим образованием.



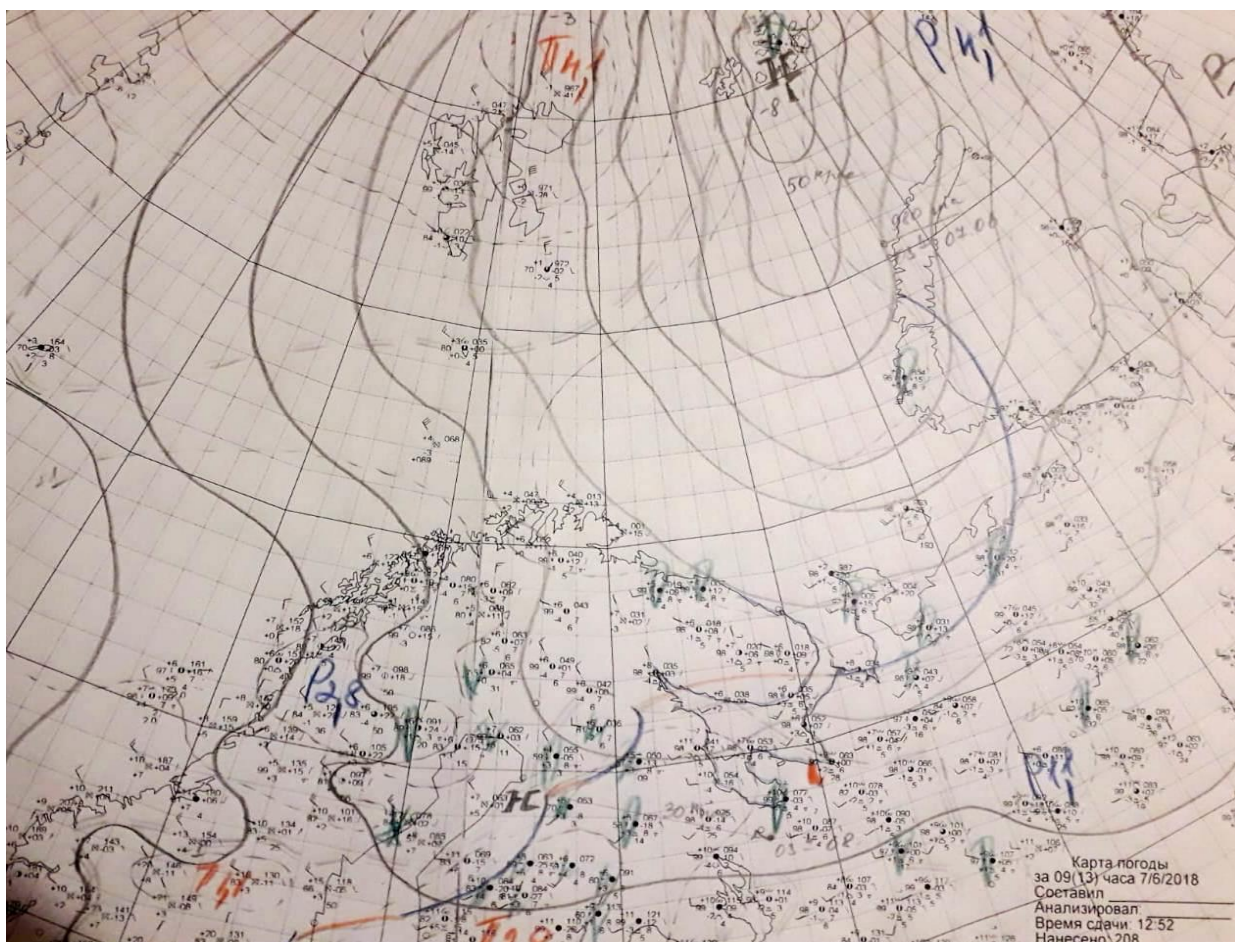


Рисунок 3.23. Кольцовка (карта погоды) за (09)12 часа 07.06.2018г

### 3.2 Случаи формирования штормовых циклонов над Белым морем.

Здесь перечислены случаи штормовых циклонов сформированные над акваторией Белого моря в период с января 2015 года по декабрь 2017 года. Данные взяты из архивных данных по прогнозам отделения Гидрометеорологической станции Беломорской Военно-Морской базы Северного флота в городе Северодвинске Архангельской области, которые спровоцировали усиление ветра.

В описании по каждому циклону перечислены:

1. Порядковый номер циклона.

2. Дата и срок в момент формирования начальной стадии возникновения циклона (стадия волны), зафиксированный на приземной карте погоды (кольцовке).

3. Координаты фактического положения центра циклона. Например, циклон 36319 – 63°с.ш. 19°в.д.

4. Давление в центре, направление и скорость смещения циклона.

4. Координаты отдельных изобар. Например, изобара 980 гПа: 36128 36332 36535 36837 37134 37431. Это изобара проходящая по акватории Белого моря, координаты ее положения 61°с.ш. 28°в.д., 63°с.ш. 32°в.д., 65°с.ш. 35° в.д., 68°с.ш. 37°в.д., 71°с.ш. 34°в.д., 74°с.ш. 31°в.д.

5. Направление и скорость ветра на основании данных наблюдений полученных на трех наблюдательных маяках, расположенных в Бассейне Белого моря – Соловетский маяк, Жижгинский маяк и Зимнегорский маяк.

Архив штормовых циклонов по Белому морю:

Циклон № 1. Обзор по карте за 12 часов 02 января 2015 г. Циклон 36319 давлением 970 гПа смещается 090 градусов 27 узлов, углубляясь. Изобара 980 гПа: 36128 36332 36535 36837 37134 37431. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 12-16 м/с, порывы 22 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 03 января 2015 г. Циклон 36330 давлением 960 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 970 гПа: 36037 36340 36636 36732 36724 36420 36126 Белом море ветер северо-восточный, восточный силой 10-15 м/с, порывы 19 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 03 января 2015 г. Циклон 36334 давлением 961 гПа смещается 120 градусов 12 узлов, заполняясь. Изобара 975 гПа: 36046 36247 36444 36640 36626 36422 36222 36024. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 12-17 м/с, порывы 20 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 04 января 2015 г. Циклон 36138 давлением 970 гПа смещается 140 градусов 12 узлов, заполняясь. Изобара 985 гПа: 36054 36358

36553 36650 36638 36530 36324 36022. Белом море ветер северный северо-восточный силой 10-15 м/с, порывы 18 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 04 января 2015 г. Циклон 36043 давлением 976 гПа смещается 100 градусов 12 узлов, заполняясь. Изобара 995 гПа: 36024 36531 36637 36750 36760 36567. Белом море ветер северо-восточный северный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 2. Обзор по карте за 12 часов 09 января 2015 г. Циклон 36328 давлением 985 гПа малоподвижный, углубляется. Изобара 1000 гПа: 36041 36538 37031 37525. Белом море ветер восточный юго-восточный 8-13 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 09 января 2015 г. Циклон 36425 давлением 987 гПа смещается 110 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36037 36439 36834 37538 38066. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 9-14 м/с, порывы 18 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 10 января 2015 г. Циклон 36127 давлением 985 гПа смещается 150 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 995 гПа: 35947 36142 36239 36430 36628 36820. Белом море ветер восточной четверти силой 7-12 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 3. Обзор по карте за 12 часов 15 января 2015 г. Циклон 36525 давлением 995 гПа малоподвижен, заполняется. Изобара 1000 гПа: 36118 36230 36437 36637 36835 37038 37338 37526 37710. Белом море ветер южный юго-восточный 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 16 января 2015 г. Циклон 36404 давлением 965 гПа смещается 030 градусов 20 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36029 36533 36736 36840 37244 37534 37510 37402. Белом море ветер южный юго-западный силой 8-13 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 17 января 2015 г. Циклон 36610 давлением 975 гПа смещается 035 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 990 гПа: 36017 36226 36539 36845 37238 37329 37006. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 17 января 2015 г. Циклон 36610 давлением 980 гПа малоподвижный, заполняется. Изобара 990 гПа: 36110 36620 36430 36540 36852 37250. Белом море ветер юго-западный силой 7-12м/с, порывы 14м/с.

Циклон № 4. Обзор по карте за 12 часов 29 января 2015 г. Циклон 36642 давлением 990 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, без изменения. Изобара 990 гПа: 36028 36434 36644 36740 36730 36918. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 5. Обзор по карте за 12 часов 31 января 2015 г. Циклон 36842 давлением 995 гПа смещается 060 градусов 13 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 37042 36740 36748 36850. Белом море ветер ночью восточный юго-восточный силой 12-17 м/с, порывы 22 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 01 февраля 2015 г. Циклон 36856 давлением 1005 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 36045 36346 36543 36732 36822 37018 37210. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 12-17 м/с, порывы 22 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 01 февраля 2015 г. Циклон 36024 давлением 971 гПа смещается 080 градусов 09 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36045 36346 36641 36637 36827 36719 36918 37110 36900. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 13-18 м/с, порывы 24 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 02 февраля 2015 г. Циклон 36025 давлением 978 гПа малоподвижен, заполняется. Изобара 990 гПа: 36035 36440 36537 36532 36522 36317 36413 36208 36010 35909. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 9-14 м/с, порывы 19 м/с.



Обзор по карте за 12 часов 02 февраля 2015 г. Циклон 36025 давлением 983 гПа малоподвижный, заполняется. Изобара 995 гПа: 36039 36440 36636 36520. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 03 февраля 2015 г. Циклон 36025 давлением 993 гПа малоподвижный, заполняется. Изобара 1005 гПа: 36860 36650 36634 36720. Белом море ветер восточный северо-восточный 8-13 м/с, порывы 17м/с.

Циклон № 6. Обзор по карте за 03 часа 08 февраля 2015 г. Циклон 37138 давлением 973 гПа смещается 110 градусов 15 узлов, заполняясь. Изобара 975 гПа: 36734 36942 37248 37442 37031. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 7. Обзор по карте за 03 часа 10 февраля 2015 г. Циклон 37233 давлением 960 гПа смещается 100 градусов 17 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36806 36812 36621 36533 36537 36749 36758 36865 37276 37580. Белом море ветер западный северо-западный силой 12-17 м/с, порывы 22 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 10 февраля 2015 г. Циклон 37046 давлением 965 смещается 100 градусов 20 узлов, без изменения. Изобара 980 гПа: 37026 36832 36640 36750. Белом море ветер западный северо-западный 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 11 февраля 2015 г. Циклон 36958 давлением 967 гПа смещается 100 градусов 10 узлов, без изменения. Изобара 990 гПа: 36814 36530 36540. Белом море ветер западный 8-13м/с, порывы 17м/с.

Обзор по карте за 03 часа 12 февраля 2015 г. Циклон 37426 давлением 965 гПа смещается 110 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 995 гПа: 36710 36520 36630 36642 36652 36660. Белом море ветер западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 13 февраля 2015 г. Циклон 37340 давлением 975 гПа смещается 120 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 995 гПа: 36056 36346 36838 36930 36922 37210. Белом море ветер западный юго-западный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 13 февраля 2015 г. Циклон 37149 давлением 975 гПа смещается 140 градусов 18 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 37801 37511 37314 37027 36639 36550 36354 36060. Белом море ветер западный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 8. Обзор по карте за 03 часа 18 февраля 2015 г. Циклон 37316 давлением 979 гПа смещается 040 градусов 18 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36602 36315 36326 36536 36643 36854 37165 37470. Белом море ветер юго-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 19 февраля 2015 г. Циклон 37340 давлением 979 гПа смещается 040 градусов 10 узлов, слабо углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36204 36416 36523 36726 36732 36540 36450 36559 36866 37274. Белом море ветер юго-западный южный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 9. Обзор по карте за 12 часов 23 февраля 2015 г. Циклон 37143 давлением 980 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, заполняясь. Изобара 990 гПа: 37030 36742 36854 37156 37547 37536. Белом море ветер юго-западный западный силой 9-14 м/с, порывы 19 м/с.

Циклон № 10. Обзор по карте за 12 часов 28 февраля 2015 г. Циклон 36440 давлением 995 гПа смещается 070 градусов 12 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36718 36928 37036 37560 37845 37625. Белом море ветер юго-западный южный силой 7-12 м/с, порывы 18 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 02 марта 2015 г. Циклон 36609 давлением 964 гПа смещается 035 градусов 18 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36031 36434 36741 36952 37165 37076. Белом море ветер юго-западный южный, силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 11. Обзор по карте за 12 час 14 марта 2015 г. Циклон 37454 давлением 1000 гПа смещается 100 градусов 30 узлов, заполняясь. Изобара 1025 гПа: 36356 36949 36739 36931 37126 37420. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 12. Обзор по карте за 12 часов 19 марта 2015 г. Циклон 37244 давлением 995 гПа смещается 110 градусов 18 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 37560 37645 37024 36514 36620 36730 36640 36748 36860. Белом море ветер западный юго-западный силой 12-17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 20 марта 2015 г. Циклон 37049 давлением 980 гПа смещается 110 градусов 16 узлов, углубляясь. Изобара 995 гПа: 37355 37340 37035 36636 36542 36652 36760. Белом море ветер западный северо-западный силой 12-17 м/с, порывы 20 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 20 марта 2015 г. Циклон 37058 давлением 980 гПа смещается 140 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 37282 37572 37557 37345 37039 36637 36537 36346 36258 36365. Белом море ветер северный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 21 марта 2015 г. Циклон 37163 давлением 975 гПа смещается 070 градусов 09 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 37856 37540 37238 36840 36444 36242 36045. Белом море ветер северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 21 марта 2015 г. Циклон 37068 давлением 975 гПа смещается 085 градусов 07 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 38062 37537 37234 36935 36637 36436 35032. Белом море ветер северо-западный, силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 13. Обзор по карте за 03 часа 24 марта 2015 г. Циклон 36532 982 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36130 36340 36548 36730 36720 36415 36120. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 24 марта 2015 г. Циклон 36444 давлением 986 гПа смещается 080 градусов 18 узлов, без изменения. Изобара 990 гПа: 36640 36435 36429 36327 36227 36130 36041 36146 36450 36649. Белом море ветер северо-восточный северный силой 7-12 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 25 марта 2015 г. Циклон 36451 давлением 992 гПа смещается 080 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 37556 37252 37043 36941 36539 36036. Белом море ветер северный северо-западный силой 7-12 м/с, начале срока порывы 14 м/с.

Циклон № 14. Обзор по карте за 12 часов 30 марта 2015 г. Циклон 35920 давлением 980 гПа смещается 070 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36034 36437 36640 36844 37048 37350 37840. Белом море ветер южный юго-восточный силой 8-13 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 31 марта 2015 г. Циклон 36022 давлением 973 гПа смещается 070 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36036 36438 36638 36840 37044 37248 37548. Белом море ветер южный юго-восточный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 31 марта 2015 г. Циклон 36320 давлением 975 гПа смещается 350 градусов 13 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36035 36437 36639 36842 37044 37540. Белом море ветер южный юго-восточный силой 9-14 м/с, порывы 19 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 01 апреля 2015 г. Циклон 36522 давлением 979 гПа смещается 340 градусов 08 узлов, без изменений. Изобара 995 гПа: 36034 36436 36638 36839 37040 37345 37550. Белом море ветер южный юго-восточный силой 9-14 м/с, порывы 19 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 01 апреля 2015 г. Циклон 36920 давлением 982 гПа смещается 350 градусов 20 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36035



36538 36739 37044 37447 377747 37973 38030 37507 37000. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 03 часов 02 апреля 2015 г. Циклон 37118 давлением 989 гПа смещается 330 градусов 06 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 36040 36239 36539 36740 37246 37652 38061. Белом море ветер юго-восточный восточный, ночью юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 15. Обзор по карте за 03 часа 07 апреля 2015 г. Циклон 37424 давлением 988 гПа смещается 120 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36410 36527 36634 36841 37047 37351 37753 38052. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 07 апреля 2015 г. Циклон 37526 давлением 985 гПа смещается 040 градусов 12 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36714 36524 36736 36943 37250 37554. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 08 апреля 2015 г. Циклон 37116 давлением 980 гПа смещается 120 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36710 36520 36330 36436 36540 36744 36949 37152 37560. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 16. Обзор по карте за 03 часа 15 апреля 2015 г. Циклон 36135 давлением 994 гПа смещается 010 градусов 09 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36049 36442 36630 36830 37036 37135 37229 37621 38015. Белом море ветер восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 15 апреля 2015 г. Циклон 36133 давлением 991 гПа малоподвижен, углубляется. Изобара 1000 гПа: 36045 36247 36444 36638 36827 37026 37326 37618. Белом море ветер восточный силой 7-12 м/с, ночью, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 16 апреля 2015 г. Циклон 36329 давлением 987 гПа смещается 320 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 995 гПа: 36038 36341 36541 36736 36828 36720 36517 36217 36017. Белом море ветер восточный, ночью северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 16 апреля 2015 г. Циклон 36328 давление 987 гПа малоподвижен, без изменения. Изобара 995 гПа: 36041 36242 36542 36730 36520 36120. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 час 17 апреля 2015г. Циклон 36028 давление 995 гПа смещается 170 градусов 20 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36122 36330 36338 36548 36351 36054. Белом море ветер северо-восточный северный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 17 апреля 2015г. Циклон 35846 давлением 990 гПа смещается 030 градусов 07 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36020 36222 36430 36634 36740 36854 36862 36865 36672. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 17. Обзор по карте за 03 часа 30 апреля 2015г. Циклон 36332 давлением 995 гПа смещается 030 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36040 36244 36542 36636 36530 36226 36030. Белом море ветер северный северо-восточный, силой 10-15 м/с, порывы 19 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 30 апреля 2015 г. Циклон 36535 давлением 996 гПа смещается 040 градусов 18 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36742 36633 36533 36438 36645. Белом море ветер западный северо-западный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 01 мая 2015г. Циклон 36950 давлением 996 гПа смещается 050 градусов 18 узлов, без изменений. Изобара 1020 гПа: 36026

36327 36529 36733 36641 36446 36052. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 18. Обзор по карте за 12 часов 13 мая 2015г. Циклон 36222 давлением 985 гПа смещается 030 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36030 36333 36722 36414 36013. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 14 мая 2015 г. Циклон 36427 давлением 990 гПа смещается 030 градусов 10 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36039 36542 36644 36935 36920. Белом море ветер южный юго-восточный 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 19. Обзор по карте за 12 часов 22 мая 2015г. Циклон 36848 давлением 999 гПа смещается 040 градусов 020 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36110 36218 36523 36729 36641 36545 36250 36555 37060. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 20. Обзор по карте за 12 часов 27 мая 2015 г. Циклон 36424 давлением 1000 гПа смещается 030 градусов 16 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36040 36338 36537 36731 36928 37122 37210. Белом море ветер восточный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 28 мая 2015г. Циклон 36622 давлением 1000 гПа смещается 010 градусов 10 узлов, без изменений. Изобара 1005 гПа: 36040 36342 36540 36735 37030 37120 36712 36322 36026. Белом море ветер западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 28 мая 2015г. Циклон 36337 давлением 1000 гПа смещается 020 градусов 15 узлов, без изменения. Изобара 1005 гПа: 36324 36230 36031 36043 36345 36644 37042. Белом море ветер ночью западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 21. Обзор по карте за 12 часов 31 мая 2015г. Циклон 36234 давлением 1006 гПа смещается 010 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара

1010 гПа: 36040 36444 36542 36435 36830 37020 37010. Белом море ветер юго-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 01 июня 2015г. Циклон 37036 давлением 985 гПа смещается 045 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36628 36732 36741 36748 37144 37336 37324. Белом море ветер южный юго-западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 03 июня 2015г. Циклон 36523 давлением 986 гПа смещается 060 градусов 20 узлов, без изменений. Изобара 1000 гПа: 36030 36231 36438 36642 36846 37048 37350 37660. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 22. Обзор по карте за 12 часов 07 июня 2015г. Циклон 36630 давлением 993 гПа смещается 060 градусов 14 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 37034 36823 36621 36436 36639 36840. Белом море ветер западный северо-западный силой 10-15 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 08 июня 2015г. Циклон 36944 давлением 993 гПа смещается 060 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа 36046 36340 36538 36736 36935 37236 37546 37360. Белом море ветер западный северо-западный силой 9-14 м/с. порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 09 июня 2015г. Циклон 36852 давлением 990 гПа смещается 130 градусов 05 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36362 36654 36748 36946 37050 37162. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 23. Обзор по карте за 03 часа 06 июля 2015г. Циклон 37065 давлением 985 гПа смещается 290 градусов 10 узлов, без изменений. Изобара 1015 гПа: 37542 37238 36936 36637 36436 36037. Белом море ветер западный северо-западный силой 8-13 м/с, порывы 17 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 06 июля 2015г. Циклон 37057 давлением 987 гПа смещается 240 градусов 16 узлов, заполняясь. Изобара 1015 гПа: 37535 37232



37033 36635 36536 36436 36038. Белом море ветер северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 24. Обзор по карте за 12 часов 10 июля 2015г. Циклон 36440 давлением 1000 гПа смещается 060 градусов 09 узлов, заполняется. Изобара 1005 гПа: 37056 36750 36644 36530 36419 36216 36017. Белом море ветер северный северо-восточный силой ночью 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 11 июля 2015г. Циклон 35944 давлением 996 гПа малоподвижен, углубляется. Изобара 1010 гПа: 37560 37350 37045 36840 36633 36424 36020. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 12 июля 2015г. Циклон 35944 давлением 993 гПа малоподвижен, углубляется. Изобара 1010 гПа: 37560 37350 37040 36737 36530 36325 36020. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 25. Обзор по карте за 12 часов 20 июля 2015г. Циклон 36440 давлением 995 гПа смещается 120 градусов 11 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36551 36650 36744 36738 36834 36722 36520 36322 36130. Белом море ветер северо-восточный северный 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 21 июля 2015г. Циклон 36444 давлением 995 гПа смещается 100 градусов 05 узлов, без изменения. Изобара 995 гПа: 36854 36845 36636 36528 36130. Белом море ветер северный северо-восточный 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 26. Обзор по карте за 12 часов 28 июля 2015г. Циклон 36135 давлением 1001 гПа смещается 020 градусов 18 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 35943 36344 36542 36639 36935 37236 37530 37610 37502. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 27. Обзор по карте за 03 часов 30 июля 2015 года. Циклон 36624 давлением 995 гПа смещается 320 градусов 15 узлов, углубляясь.

Изобара 1000 гПа: 36128 36443 36638 36916 36514 36112. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 29 июля 2015г. Циклон 36532 давлением 1000 гПа смещается 340 градусов 13 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 35941 36143 36540 36832 36621 36717 37017 37305. Белом море ветер днем восточный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 29 июля 2015г. Циклон 36233 давлением 995 гПа смещается 350 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36039 36339 36535 36828 36521 36322. Белом море ветер восточный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 28. Обзор по карте за 03 час 02 августа 2015 года. Циклон 36540 давлением 1005 гПа малоподвижен, заполняется. Изобара 1010 гПа: 36040 36130 36420 36825 37140 37150. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 29. Обзор по карте за 03 часа 03 августа 2015 года. Циклон 36744 давлением 1002 гПа малоподвижен, без изменения. Изобара 1005 гПа: 36768 37057 36952 36942 36839 36540 36543 36748 36551 36260. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с

Циклон № 30. Обзор по карте за 03 часа 09 августа 2015г. Циклон 36729 давлением 1004 гПа смещается 100 градусов 08 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 37033 36621 36327 36239 36544 36843. Белом море ветер западный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 09 августа 2015г. Циклон 36643 давлением 1005 гПа смещается 120 градусов 10 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36138 36631 37039 37050 36855 36652 36354. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 31. Обзор по карте за 03 часа 14 августа 2015г. Циклон 36546 давлением 996.5 гПа смещается 110 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 37042 36838 36539 36340 36046 36353 36654. Белом море ветер северо-западный северный силой 9-14 м/с, порывы 18 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 14 августа 2015г.

Циклон 36747 давлением 992 гПа смещается 020 градусов 09 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36046 36440 36737 37042 37050 36561 36262. Белом море ветер северо-западный северный, днем северный северо-восточный силой 15-20 м/с, порывы 25 м/с.

Обзор по карте за 03 часа 15 августа 2015г. Циклон 36644 давлением 993 гПа смещается 200 градусов 05 узлов, без изменения. Изобара 1005 гПа: 36363 36661 36952 36947 36739 36537 36337 36047. Белом море ветер северный северо-восточный силой 15-20 м/с, порывы 25 м/с.

Обзор по карте за 12 часов 15 августа 2015г. Циклон 36346 давлением 995 гПа смещается 170 градусов 17 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36037 36236 36638 36844 36952 36864. Белом море ветер северный северо-западный силой ночью 9-14 м/с, порывы 22 м/с.

Обзор по карте за 03 час 16 августа 2015г. Циклон 36556 давлением 1005 гПа малоподвижен, заполняется. Изобара 1010 гПа: 36038 36340 36650 36760. Белом море ветер северный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 32. Обзор по карте за 03 часа 29 августа 2015г. Циклон 36521 давлением 999 гПа смещается 100 градусов 09 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36043 36341 36637 37030 37524 37712 37704. Белом море ветер восточный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 33. Обзор по карте за 12 часов 07 сентября 2015г. Циклон 35838 давлением 993 гПа смещается 020 градусов 11 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36054 36253 36453 36651 36942 36936 36826 36722 36523

36423 36120. Белом море ветер северо-восточный северный 7-12 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 34. Обзор по карте за 03 часа 22 сентября 2015г. Циклон 37335 давлением 985 гПа смещается 080 градусов, 05 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36026 36432 36640 36848 37167 37568. Белом море ветер юго-западный южный силой 9-14 м/с, порывы 18 м/с.

Циклон № 35. Обзор по карте за 12 часов 02 октября 2015г. Циклон 36623 давлением 982 гПа смещается 120 градусов 30 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36909 36516 36427 36732 37240. Белом море ветер северный северо-восточный силой 9-14 м/с, порывы 19 м/с.

Циклон № 36. Обзор по карте за 12 часов 05 октября 2015г. Циклон 36450 давлением 990 гПа смещается 120 градусов, 17 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36050 36341 36644 36753 36457 36157. Белом море ветер северный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 37. Обзор по карте за 12 часов 17 октября 2015г. Циклон 37057 давлением 995 гПа малоподвижен, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36560 37045 37520 37834 37354 36868. Белом море ветер западный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 38. Обзор по карте за 03 часа 21 октября 2015г. Циклон 37216 давлением 995 гПа смещается 070 градусов 16 узлов, углубляясь. Изобара 1015 гПа: 36210 36220 36528 36638 36747 36860. Белом море ветер юго-западный южный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 39. Обзор по карте за 03 часа 02 ноября 2015г. Циклон 37232 давлением 975 гПа смещается 130 градусов 17 узлов, без изменений. Изобара 990 гПа: 37112 37020 36828 36734 36641 36646 36850 37052 37552. Белом море ветер западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 40. Обзор по карте за 03 часа 17 ноября 2015г. Циклон 37425 давлением 990 гПа смещается 040 градусов 08 узлов, заполняясь. Изобара 1015 гПа: 36034 36333 36535 36738 37045 37350 37660. Белом море ветер



южный юго-восточный силой днем 7-12 м/с, порывы 15 м/с, ночью 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 41. Обзор по карте за 03 часа 21 ноября 2015г. Циклон 36027 давлением 985 гПа малоподвижен, углубляется. Изобара 995 гПа: 35940 36141 36436 36628 36318 36017. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 42. Обзор по карте за 03 часа 26 ноября 2015г. Циклон 37114 давлением 980 гПа смещается 070 градусов 10 узлов, без изменений. Изобара 1000 гПа: 36313 36219 36427 36533 36638 36748 36854 37062. Белом море ветер юго-западный южный силой 10-15 м/с, порывы 18 м/с, ночью 12-17 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 43. Обзор по карте за 12 часов 30 ноября 2015г. Циклон 36122 давлением 980 гПа смещается 010 градусов 20 узлов, без изменения. Изобара 985 гПа: 36126 36327 36526 36828 37026 37228. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 44. Обзор по карте за 03 часа 05 декабря 2015г. Циклон 36429 давлением 982 гПа смещается 040 градусов 30 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36718 36322 36028 36437 36839 37042 37450. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с, конце ночи 10-15 м/с.

Циклон № 45. Обзор по карте за 12 часов 09 декабря 2015г. Циклон 36910 давлением 990 гПа смещается 080 градусов, 20 узлов, без изменения.

Изобара 1005 гПа: 36410 36216 36426 36631 36833 36943. Белом море ветер южный юго-западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 46. Обзор по карте за 03 часа 14 декабря 2015г. Циклон 37226 давлением 991 гПа смещается 120 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36810 36624 36730 36635 36540 36342 36141 36544. Белом море ветер западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 47. Обзор по карте за 03 часа 26 декабря 2015г. Циклон 37122 давлением 996 гПа смещается 060 градусов 15 узлов, углубляясь.

Изобара 985 гПа: 37210 36918 36720 36423 36428 36534 36740 37046 37350. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, срока порывы 15 м/с.

Циклон № 48. Обзор по карте за 12 часов 13 января 2016г. Циклон 35934 давлением 981 гПа смещается 360 градусов 15 узлов без изменений. Изобара 1015 гПа: 36054 36448 36643 36734 36626 36518 37017. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 10-15 м/с, порывы 18 м/с.

Циклон № 49. Обзор по карте за 12 часов 02 февраля 2016г. Циклон 36223 давлением 971 гПа смещается 070 градусов 18 узлов, углубляясь. Изобара 985 гПа: 36034 36334 36533 36740 36950 37258 37556. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 50. Обзор по карте за 03 часа 09 февраля 2016г. Циклон 37530 давлением 969 гПа смещается 020 градусов 14 узлов, без изменения. Изобара 995 гПа: 36026 36431 36535 36847 37050 37654 38050. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 51. Обзор по карте за 12 часов 12 февраля 2016г. Циклон 36022 давлением 989 гПа смещается 360 градусов 10 узлов, без изменений. Изобара 1010 гПа: 36036 36337 36538 36740 36946 37160. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 52. Обзор по карте за 03 часа 15 марта 2016г. Циклон 37820 давлением 978 гПа смещается 050 градусов 30 узлов, углубляясь. Изобара 1020 гПа: 37004 37019 36824 36739 36550 36456 36363. Белом море ветер западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 53. Обзор по карте за 03 часа 19 марта 2016г. Циклон 37242 давлением 985 гПа смещается 180 градусов 13 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36644 36540 36738 37035 37336. Белом море ветер северо-западный западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 54. Обзор по карте за 12 часов 23 марта 2016г. Циклон 37225 давлением 995 гПа смещается 100 градусов 07 узлов, без изменения. Изобара

1005 гПа: 37885 37864 37634 37211 36817 36937 36848 36754 36860 36773.  
Белом море ветер юго-западный южный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 55. Обзор по карте за 03 часа 21 апреля 2016г. Циклон 36252 давлением 1000 гПа смещается 020 градусов 10 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36128 36431 36637 36847 36856. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 56. Обзор по карте за 12 часов 24 апреля 2016г. Циклон 37346 давлением 1002 гПа малоподвижен, заполняется. Изобара 1010 гПа: 37530 37232 37035 36838 36748 36550 36247 36050. Белом море ветер юго-восточный восточный 8-13 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 57. Обзор по карте за 12 часов 10 мая 2016г. Циклон 36326 давлением 1015,9 гПа смещается 130 градусов 14 узлов, углубляясь. Малоградиентное барическое поле. Белом море ветер восточный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 58. Обзор по карте за 12 часов 14 мая 2016г. Циклон 37115 давлением 1000 гПа малоподвижен, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36034 36533 36835 37236 37739. Белом море ветер юго-восточный южный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 59. Обзор по карте за 12 часов 19 мая 2016г. Циклон 37633 давлением 995 гПа смещается 040 градусов 07 узлов, заполняясь. Изобара 1010 гПа: 36023 36228 36431 36628 36832 36836 36942 36952 37057 37260. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 60. Обзор по карте за 12 часов 03 июня 2016г. Циклон 37230 давлением 1004 гПа смещается 120 градусов, 16 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 37537 36531 36738 37044 37952. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с, днем 9-14 м/с, порывы 18 м/с.

Циклон № 61. Обзор по карте за 12 часов 07 июня 2016г. Циклон 37122 давлением 1008 гПа смещается 130 градусов 14 узлов, углубляясь. Изобара 1015 гПа: 36616 36318 36325 36530 36634 36740 36748 36554 36350 36040. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 62. Обзор по карте за 12 часов 17 июня 2016г. Циклон 36424 давлением 1000 гПа смещается 010 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36030 36437 36828 36915 36810 36406. Белом море ветер юго-восточный южный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 63. Обзор по карте за 12 часов 10 июля 2016г. Циклон 37125 давление 966 гПа малоподвижен без изменений. Изобара 1000 гПа: 37326 37119 36921 36730 36838 37040 37238. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 64. Обзор по карте за 03 часа 31 июля 2016г. Циклон 36436 давлением 1000 гПа смещается 040 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36023 36130 36140 36345 36544 36640 36732 36820 36918 36810. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 16 м/с.

Циклон № 65. Обзор по карте за 03 часа 09 августа 2016г. Циклон 36414 давлением 986 гПа смещается 070 градусов 17 узлов, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36021 36431 36440 36747 36845 37041 37442 37729. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 66. Обзор по карте за 12 часов 12 августа 2016г. Циклон 36702 давлением 1004,6 гПа смещается 040 градусов 05 узлов, заполняясь. Изобара 1015 гПа: 36040 36241 36541 36639 36739 36943 37046 37064. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 67. Обзор по карте за 03 час 27 августа 2017г. Циклон 36418 давлением 995 гПа смещается 040 градусов 19 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36028 36330 36529 36833 36932 37116 36704 36301 35908. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с, ночью 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 68. Обзор по карте за 12 часов 28 августа 016г. Циклон 36858 давлением 978 гПа смещается 075 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 35944 36240 36340 36738 37031 37220 37502. Белом море ветер северо-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 69. Обзор по карте за 03 часа 12 сентября 2016г. Циклон 36725 давлением 996 гПа смещается 070 градусов 16 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 37016 36620 36431 36841 37047 36860 36768 36871 37562 37236 37222. Белом море ветер северный северо-западный 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 70. Обзор по карте за 12 часов 29 сентября 2016г. Циклон 36404 давлением 976 гПа смещается 050 градусов 25 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36037 36137 36338 36539 36741 36843 37043 37350 37660. Белом море ветер южный юго-восточный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 71. Обзор по карте за 12 часов 18 ноября 2016г. Циклон 36006 давлением 980 гПа смещается 120 градусов 25 узлов, без изменения. Изобара 1010 гПа: 36032 36432 36736 37138 37532. Белом море ветер южный юго-восточный 8-13 м/с, порывы 16 м/с.

Циклон № 72. Обзор по карте за 03 часа 22 ноября 2016г. Циклон 36725 давлением 1025 гПа смещается 045 градусов, 25 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 36516 36422 36630 36932 36946 37060. Белом море ветер южный юго-западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 73. Обзор по карте за 12 часов 07 декабря 2016г. Циклон 37138 давлением 990 гПа смещается 120 градусов 20 узлов, заполняясь. Изобара 995 гПа: 37532 37220 37022 36830 36636 36842 37048 37250 37550. Белом море ветер западный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 74. Обзор по карте за 03 часа 27 декабря 2016г. Циклон 36541 давлением 974 смещается 080 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара 980 гПа: 36525 36434 36342 36547 36940 36731. Белом море ветер северный северо-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 75. Обзор по карте за 03 часа 31 декабря 2016г. Циклон 36938 давлением 970 гПа смещается 140 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара 980 гПа: 36710 36918 36733 36640 36645 36847 37144 37330 37213 36905. Белом море ветер юго-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.



Циклон № 76. Обзор по карте за 12 часов 20 января 2017г. Циклон 37056 давлением 965 гПа смещается 090 градусов 07 узлов, слабо углубляясь. Изобара 995 гПа: 35945 36242 36539 36734 37023 37216 37707 38008. Белом море ветер западный северо-западный силой 12-17 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 77. Обзор по карте за 03 часа 30 января 2017г. Циклон 37225 давлением 980 гПа смещается 110 градусов 09 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36500 36305 36217 36529 36633 36745 36853 36960 36980. Белом море ветер южный юго-западный силой 9-14 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 78. Обзор по карте за 03 часа 13 февраля 2017г. Циклон 37447 давлением 974 гПа смещается 140 градусов 20 узлов, слабо углубляясь. Изобара 1005 гПа: 37200 37310 37122 36730 36540 36652 36758 36870 37280. Белом море ветер западный северо-западный силой 12-17 м/с, порывы 22 м/с.

Циклон № 79. Обзор по карте за 03 часа 23 февраля 2017г. Циклон 36320 давлением 965 гПа смещается 110 градусов 17 узлов, углубляясь. Изобара 985 гПа: 36032 36331 36530 36728 37034. Белом море ветер юго-восточный восточный 9-14 м/с, порывы 18 м/с.

Циклон № 80. Обзор по карте за 12 часов 04 марта 2017г. Циклон 36737 давлением 995 гПа малоподвижен, без изменения. Изобара 1000 гПа: 36733 36541 36447 36850 37040. Белом море ветер северо-западный северный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 81. Обзор по карте за 12 часов 22 марта 2017г. Циклон 36623 давлением 988 гПа смещается 020 градусов 13 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36025 36231 36436 36638 36737 37042 37449 37647 37822 37904. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 82. Обзор по карте за 03 часа 26 марта 2017г. Циклон 37412 давлением 970 гПа смещается 070 градусов 22 узла, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36700 36521 36732 36846 36756 36566. Белом море ветер днем юго-западный западный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 83. Обзор по карте за 12 часа 04 апреля 2017г. Циклон 37144 давлением 990 гПа смещается 120 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара

1005 гПа: 36614 36625 36632 36548 36654 36760. Белом море ветер юго-западный западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 84. Обзор по карте за 03 часа 08 апреля 2017г. Циклон 36334 давлением 1003 гПа смещается 110 градусов 06 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 36042 326343 36644 36536 36330 36030. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 85. Обзор по карте за 03 час 01 мая 2017г. Циклон 37020 давлением 1010 гПа смещается 350 град 15 узлов, без изменения. Изобара 1015 гПа: 36420 36910 37125 36935 36634 36426. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 86. Обзор по карте за 12 часов 19 мая 2017г. Циклон 36525 давлением 1006 гПа смещается 090 градусов 15 узлов, без изменений. Изобара 1015 гПа: 36030 36338 36845 37046 37535 37320 37010 36513 36212. Белом море ветер северный северо-западный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 87. Обзор по карте за 12 часов 01 июня 2017г. Циклон 36536 давлением 986 гПа смещается 360 градусов 05 узлов, углубляясь. Изобара 990 гПа: 36544 36643 36738 36736 36633 36533 36435 36239. Белом море ветер северо-восточный северный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 88. Обзор по карте за 12 часов 21 июня 2017г. Циклон 36141 давлением 986 гПа смещается 030 градусов 12 узлов, без изменения. Изобара 995 гПа: 36130 36538 36650 36460 36259 36153. Белом море ветер северо-восточный северный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 89. Обзор по карте за 12 час 27 июня 2017г. Циклон 36541 давлением 989 гПа смещается 060 градусов 15 узлов, без изменения. Изобара 990 гПа: 36533 36736 36746 36550 36340. Белом море ветер западный северо-западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 90. Обзор по карте за 03 часа 19 июня 2017 года. Циклон 365374 давлением 999 гПа смещается 140 градусов 11 узлов, слабо углубляясь. Изобара 1000 гПа: 36726 36529 36435 36336 36341 36541 36636 36828. Белом море ветер восточный северо-восточный 7-12 м/с, порывы 15

м/с.

Циклон № 91. Обзор по карте за 03 часа 23 июня 2017 года. Циклон 36746 давлением 988 гПа смещается 030 градусов 07 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 37154 37040 36831 36526 36025. Белом море ветер северный северо-западный 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 92. Обзор по карте за 03 часа 03 июля 2017 года. Циклон 36334 давлением 1001 гПа смещается 340 градусов 12 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36027 36521 36827 36832 36641 36245 36048. Белом море ветер восточный юго-восточный 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 93. Обзор по карте за 12 часов 27 июля 2017 года. Циклон 36230 давлением 999 гПа смещается 030 градусов 11 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 3605 36347 36544 36538 36436 36233 36035. Белом море ветер северо-восточный северный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 94. Обзор по карте за 03 часа 03 августа 2017г. Циклон 36356 давлением 1000 гПа смещается 045 градусов 12 узлов, углубляясь. Изобара 1005 гПа: 36041 35344 36842 37036 36622 36329 236035. Белом море ветер северный северо-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 95. Обзор по карте за 03 часа 31 августа 2017г. Циклон 37440 давлением 988 гПа смещается 080 градусов 15 узлов, без изменения. Изобара 995 гПа: 36824 36936 36944 36954 37158 37460. Белом море ветер юго-западный западный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 96. Обзор по карте за 03 часа 14 сентября 2017г. Циклон 36436 давлением 988 гПа смещается 020 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 995 гПа: 36045 36444 36642 36736 36726. Белом море ветер юго-восточный восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 97. Обзор по карте за 12 часов 16 октября 2017г. Циклон 36721 давлением 989 гПа смещается 070 градусов 25 узлов, без изменения. Изобара 1005 гПа: 36027 36432 36633 36836 37234 37530 37900. Белом море ветер ночью южный юго-западный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 98. Обзор по карте за 12 часов 31 октября 2017г. Циклон 35846 давлением 980 гПа смещается 030 градусов 05 узлов, без изменения. Изобара 995 гПа: 36034 36337 36446 36354 36058. Белом море ветер северо-восточный северный 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 99. Обзор по карте за 12 часов 03 ноября 2017г. Циклон 37432 давлением 975 гПа смещается 090 градусов 07 узлов, заполняясь. Изобара 980 гПа: 37122 37032 37345 37646 37824. Белом море ветер юго-западный западный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 100. Обзор по карте за 12 часов 06 ноября 2017г. Циклон 36724 давлением 993 гПа смещается 030 градусов 15 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36026 36230 36436 36639 36840 37138 37330 37520 37510. Белом море ветер южный юго-западный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 101. Обзор по карте за 12 часов 10 ноября 2017г. Циклон 36906 давлением 975 гПа смещается 150 градусов 10 узлов, заполняясь. Изобара 1000 гПа: 36128 36435 36538 36742 36944 37342 37640. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 14 м/с.

Циклон № 102. Обзор по карте за 03 часа 27 ноября 2017г. Циклон 36637 давлением 1002 гПа смещается 040 градусов 20 узлов заполняясь. Изобара 1005 гПа: 36021 36322 36630 36436 36643 36848 37054 37260. Белом море ветер южный юго-западный силой 9-14 м/с, порывы 17 м/с.

Циклон № 103. Обзор по карте за 03 часа 02 декабря 2017г. Циклон 36129 давлением 999 гПа смещается 030 градусов 20 узлов, заполняясь. Изобара 1005 гПа: 38040 37539 37034 36730 36636 36436 36032. Белом море ветер южный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 104. Обзор по карте за 03 часа 08 декабря 2017г. Циклон 36306 давлением 960 гПа смещается 060 градусов 10 узлов, углубляясь. Изобара 1010 гПа: 36035 36438 36540 36939 37039 37141 37531. Белом море ветер южный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 105. Обзор по карте за 03 часа 13 декабря 2017г. Циклон 36525 давлением 978 гПа смещается 020 градусов 25 узлов, углубляясь.

Изобара 995 гПа: 36033 36337 36538 36738 37140 37542 37740 37921 37701.  
Белом море ветер южный юго-восточный силой 10-15 м/с, порывы 20 м/с.

Циклон № 106. Обзор по карте за 03 часа 18 декабря 2017г. Циклон 37047 давлением 998 гПа смещается 040 градусов 18 узлов, без изменений. Изобара 1005 гПа: 36920 36730 36640 36544 36552 36760. Белом море ветер западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 107. Обзор по карте за 12 часов 20 декабря 2017г. Циклон 37816 давлением 955 гПа малоподвижен, без изменений. Изобара 1015 гПа: 36510 36214 36524 36534 36538 36646 36852 37064. Белом море ветер западный юго-западный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Циклон № 108. Обзор по карте за 12 часов 23 декабря 2017г. Циклон 36520 давлением 978 гПа смещается 110 градусов 20 узлов, углубляясь. Изобара 995 гПа: 36410 36020 36330 36534 36743 36950 37460 37850 38120. Белом море ветер восточный юго-восточный силой 7-12 м/с, порывы 15 м/с.

Данные по штормовым циклонам над акваторией Белого моря объединены в таблицу, импортированы и обработаны в реляционной системе управления базами данных (СУБД) Access. СУБД – это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры новой базы, наполнения её содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации. СУБД Access входит в состав Microsoft Office и предназначена для работы с реляционными БД, т.е. представленными в табличной форме. Графики строились в Excel.

Рассчитано распределение количества штормовых циклонов по месяцам. Данные представлены на графике 3.25. На графике видно, что наибольшее количество штормовых циклонов наблюдаются в зимний период (ноябрь и декабрь) 12-14 случаев. Наименьшие число циклонов отмечено в сентябре – 6 случаев. Среднемесячное количество циклонов в течение года составляет около 10.



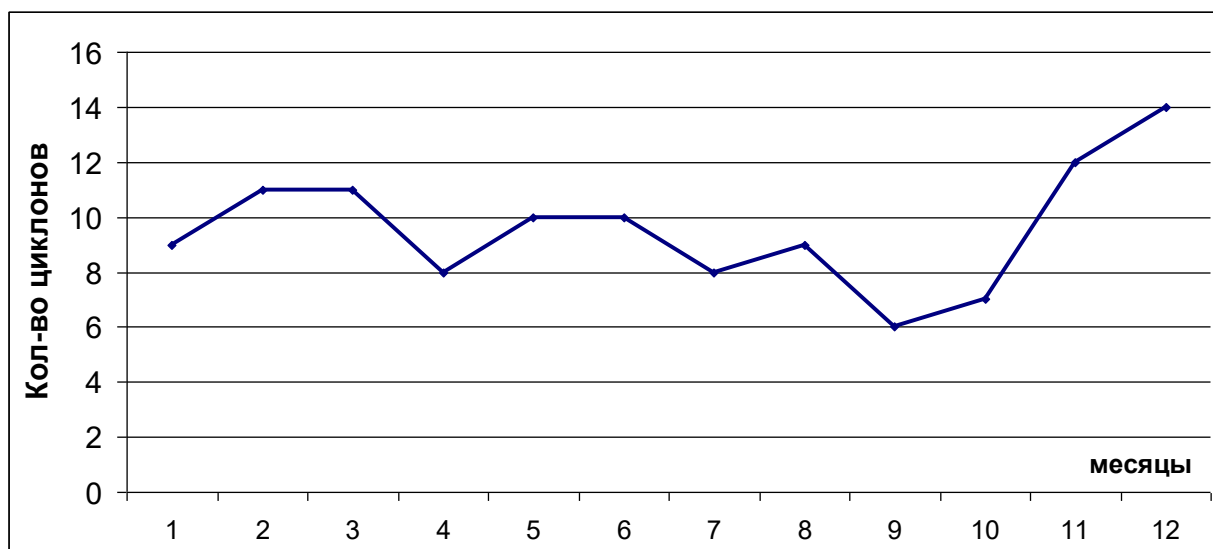


Рисунок 3.25. Количество циклонов по месяцам.

В данной гистограмме отображено распределение количества штормовых циклонов по градациям давления в центре. Видно, что над акваторией Белого моря штормят циклоны не самые глубокие, чаще всего с давлением в центре 980 – 990 гПа. Число случаев наиболее глубоких циклонов (950 – 960 гПа) составляет всего 2 случая на выборку.

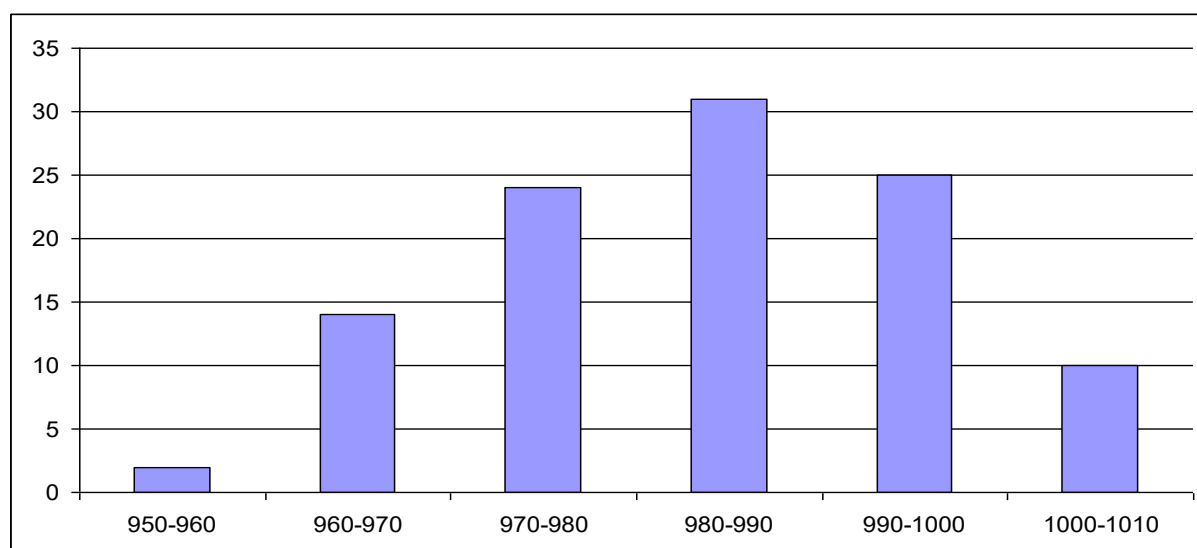


Рисунок 3.26. Количество циклонов по градациям давления в центре.

В таблице 3.1 представлено распределение количества циклонов по градациям давления в центре по месяцам. Наиболее глубокие штормовые циклоны с давлением в центре менее 980 гПа чаще всего отмечены в холодный период года - с ноября по март. Менее глубокие циклоны (990-1010 гПа) со штормовыми ветрами наблюдаются главным образом в летний период.

Таблица 3.1. Распределение количества циклонов по градации давления в центре по месяцам.

| Р, гПа    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 950-960   |   | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 960-970   | 3 | 3 | 1 |   |   |   | 1 |   |   |    | 1  | 5  |
| 970-980   | 3 | 4 | 3 |   |   |   |   | 1 | 1 | 3  | 5  | 4  |
| 980-990   | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2  | 3  | 2  |
| 990-1000  | 1 |   | 1 | 3 | 1 | 3 | 6 | 4 | 2 | 1  | 1  | 2  |
| 1000-1010 |   |   | 1 |   | 4 | 2 |   | 1 | 1 |    | 1  |    |

Распределение повторяемости циклонов по направлениям их движения показано на лепестковой диаграмме (рисунок 3.27). При этом за направление принималось не откуда, а куда движется циклон. Видно, что чаще всего (с вероятностью 30 – 35%) штормовые циклоны движутся в восточном и северо-восточном направлениях, то есть это западные и юго-западные циклоны. Реже (в 15% случаях) это южные и северо-западные циклоны (направления их движения – юго-восток и север). Менее 1% встречаются штормовые циклоны северо-западного, западного и южного направлений.

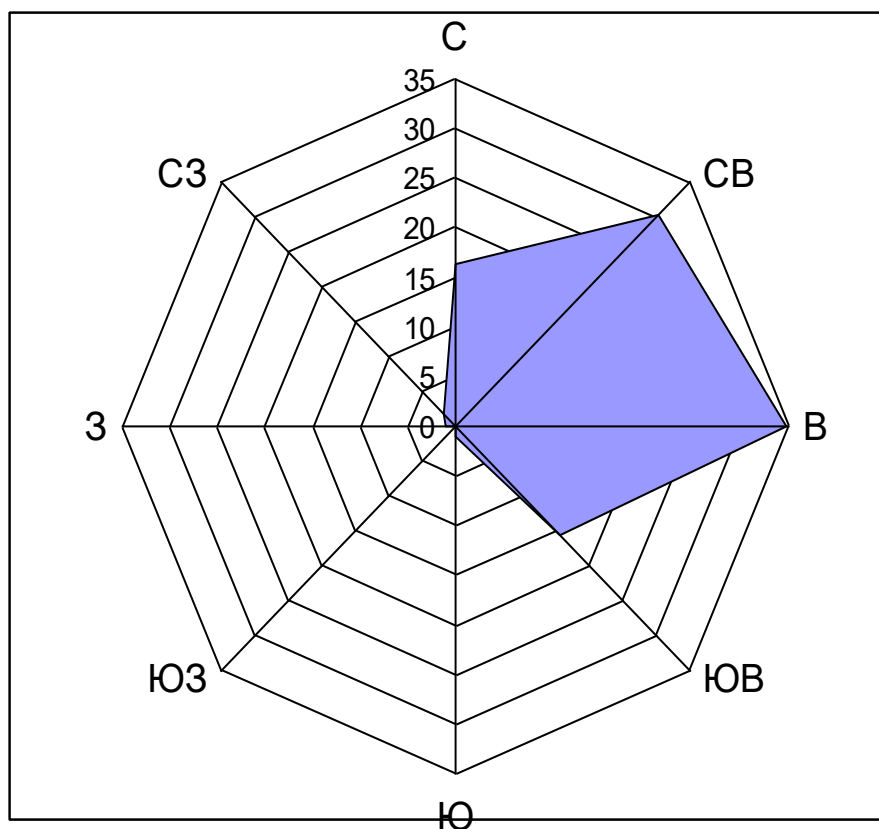


Рисунок 3.27. Повторяемость штормовых циклонов по направлениям.

В таблице 3.2 показано количество случаев штормовых циклонов по направлениям их движения по месяцам. На рисунках с 3.29 по 3.32. представлены графики распределение циклонов по отдельным направлениям по месяцам.

Таблица 3.2. Количество циклонов по направлениям их движения по месяцам.

| Месяцы | 0 | 45 | 90 | 135 | 180 | 225 | 270 | 315 |
|--------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1      | 1 | 2  | 5  | 1   |     |     |     |     |
| 2      | 2 | 1  | 6  | 1   |     |     |     |     |
| 3      | 1 | 1  | 7  |     | 1   |     |     |     |
| 4      | 2 | 1  | 1  | 2   |     |     |     | 1   |
| 5      | 2 | 4  | 1  | 1   |     |     |     |     |

|    |   |   |   |   |  |  |   |   |
|----|---|---|---|---|--|--|---|---|
| 6  | 3 | 3 | 1 | 2 |  |  |   |   |
| 7  | 1 | 4 | 0 | 1 |  |  | 1 | 1 |
| 8  | 0 | 3 | 6 |   |  |  |   |   |
| 9  | 3 | 1 | 1 |   |  |  |   |   |
| 10 | 0 | 2 | 2 | 2 |  |  |   |   |
| 11 | 1 | 4 | 2 | 3 |  |  |   |   |
| 12 | 1 | 5 | 4 | 3 |  |  |   |   |

Повторяемость южных штормовых циклонов (направление  $0^\circ$ ) в течение года не имеет четко выраженного годового хода. Среднемесячное количество циклонов в течение года по рассматриваемой выборке составляет 2-3 циклона.

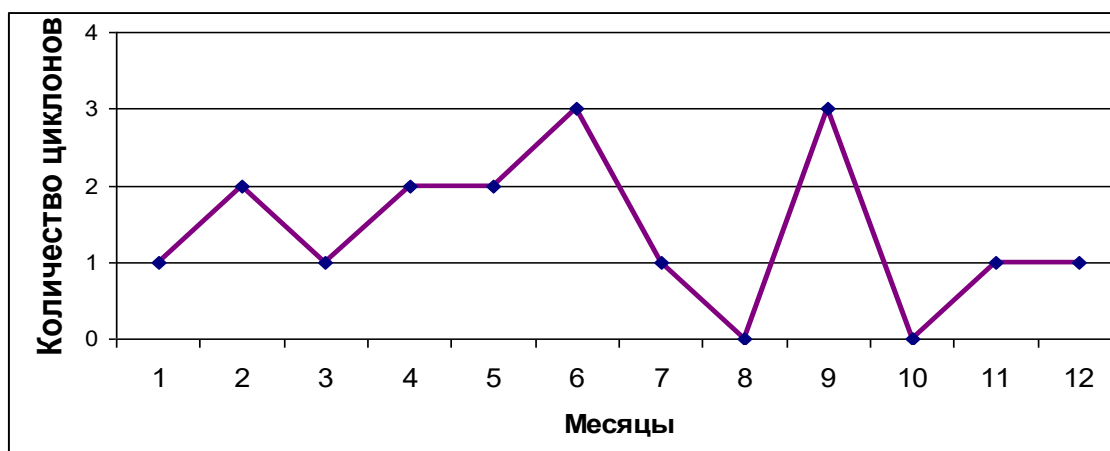


Рисунок 3.29. Распределение количества южных циклонов по месяцам.

Максимум числа случаев с юго-западными штормовыми циклонами (направление  $225^\circ$ ) отмечается с мая по август и с ноября по декабрь.

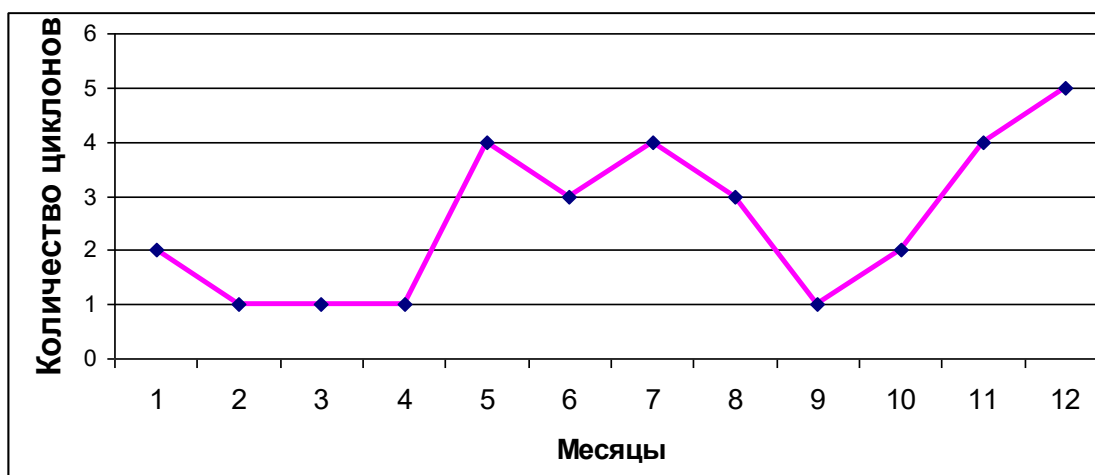


Рисунок 3.30. Распределение количества юго-западных циклонов по месяцам.

На графике северо-западных циклонов (направление  $315^\circ$ ) максимум также находится в ноябре и декабре.

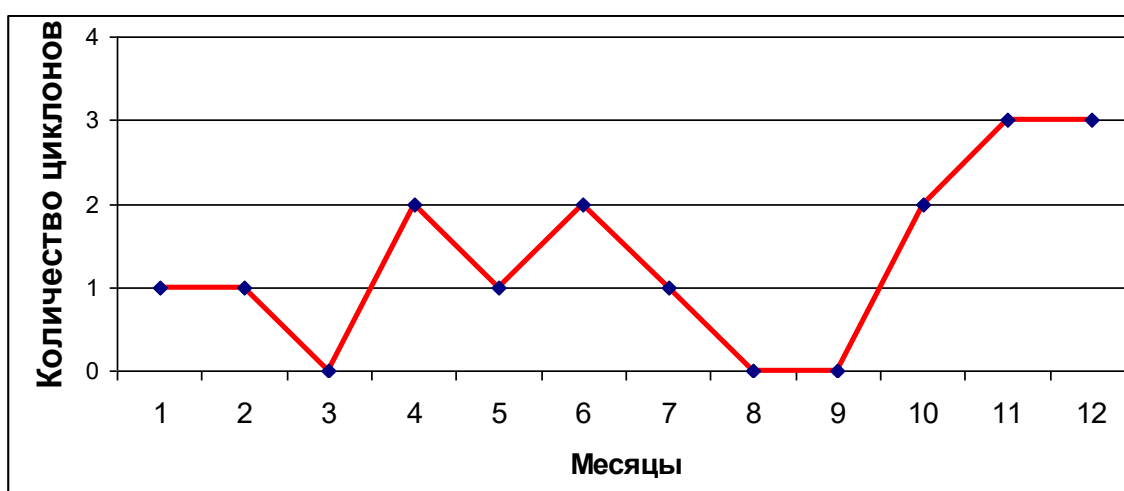


Рисунок 3.31. Распределение количества северо-западных циклонов по месяцам.

Западные штормовые циклоны (направление  $270^\circ$ ) в районе Белого моря чаще всего появляются в марте и августе.



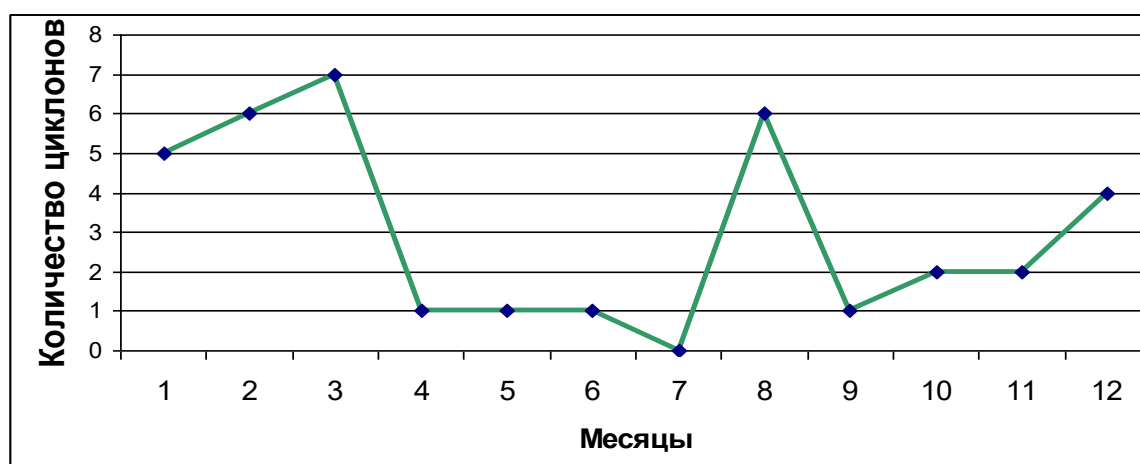


Рисунок 3.32. Распределение количества западных циклонов по месяцам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большинство экстремальных циклонов над морями европейской части России непосредственно формируются в Северной Атлантике или косвенно связаны с атмосферной циркуляцией этого региона. Интенсификация циклонов над конкретным морем происходит под влиянием местных условий, в том числе под воздействием мезомасштабных атмосферных процессов.

В течение года самую большую повторяемость (64 %) имеют шторма, возникающие при прохождении западных циклонов сформированных на Арктическом и Полярном климатических фронтах. Повторяемость данных циклонов зимой достигает 66 %, а осенью – 80 %.

В результате работы:

1. Выполнен анализ синоптических ситуаций со штормовыми циклонами в районе Белого моря. Рассмотрены случаи восточного, фронтового юго-западного и южного циклонов. Описаны все стадии развития циклонов, приведены кольцевые карты погоды.

2. Сформирован архив циклонов вызывающих штормовые ветра в районе Белого моря.

3. Проанализированы повторяемость штормовых циклонов по месяцам, повторяемость циклонов по типам в течение трех лет (с 2015 года до 2017 года), повторяемость штормовых циклонов по направлениям.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бучнев А., Токарев А., Добровидов М., Сапинов А. Россия – Родина моя. Географический справочник . – Оренбург: МОРФ, 2017. – 295 с.
2. Филатова Н.Н., Тержевика А.Ю. Белое Море и его водосбор под влиянием климатических и антропогенных факторов.– П.: РАН, 2007. – 349 с.
3. Венгель О.И., Губанова Е.В., Крупина Л.Ф., Кириллов В.И., Наркевич Ю.Д., Самсоненко Л.А. Лоция Белого моря. – СП.: № 99 ЦКП ВМФ, 1995. – 335 с.
4. Нестеров Е.С. Экстремальные циклоны над морями европейской части России. – СП.: 2018. – 115 с.
5. Дикинис А.В., Заболотских Е.В., Мостаманди С.В., Неелова Л.О. Оценка количественных характеристик штормовых циклонов // Ученые записки РГГМУ. – 2010. – №16. – С. 51–58.
6. Зверев А.С. Синоптическая метеорология Гидрометеиздат, 2-е изд. – 1977. - № 514 – С. 144 – 711 с.
7. Борисенко М.М., Кравченко Н.М. Некоторые результаты исследований режима сильных ветров на Балтике и на северо-западе ЕТ СССР // Тр. Зап.-Сиб. НИГМИ, 1979, № 145 – 58 с.
8. Тупикин С.Н. Сильные ветры балтийского моря (анализ, статистика, типизация). Калининград 1997, УДК – 105 с.
9. Зимин А.В. Закономерности субмезомасштабных процессов и явлений в Белом море. РГБ, 2016г. - 120 с.
10. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том II. Белое море. Выпуск 1. Гидрометеорологические условия. Л.: Гидрометеиздат, 1991-240с.