

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**АНАЛІЗ ЦИРКУЛЯЦІЇ АТМОСФЕРИ І УМОВ ПОГОДИ НАД
ПІВНІЧНОЮ ПІВКУЛЕЮ ВЗИМКУ ТА ВЛІТКУ**

з регіональної синоптики до самостійної роботи
студентів 5 курсу метеорологічного факультету
та 6 курсу заочного факультету
Спеціальність - метеорологія

ОДЕСА-2003

Методичні вказівки до самостійної роботи з регіональної синоптики для студентів 5 курсу очної та 6 курсу заочної форм навчання за спеціальністю – Метеорологія / Укладач: Семенова І.Г. – Одеса, ОДЕКУ, 2003 р. – 25 с., укр. мова

Атмосферна циркуляція взимку характеризується інтенсивним тропосферним і стратосферним перенесенням повітряних мас, активізацією циклонічної та антициклонічної діяльності в позатропічних широтах і формуванням аномалій погоди в різних секторах північної півкулі. Основною причиною посилення атмосферних процесів є зростання в зимовій півкулі великомасштабних градієнтів температури і тиску між полюсом та екватором, між материками та океанами. Характерними для зими макропроцесами є формування континентальних антициклонів і посилення циклонічної діяльності в північних районах Атлантичного та Тихого океанів, над Середземним морем та іншими незмерзлими морями помірних широт. В низьких широтах спостерігається зміщення на південь субтропічних антициклонів та пересування в зону екватора внутрішньотропічної зони конвергенції (ВЗК).

Влітку, на відміну від зимового сезону, в позатропічних широтах над континентами переважає циклонічна діяльність, над океанами – антициклонічна. Баричні утворення значно послаблені, глибоких циклонів практично не спостерігається. Порівняно з зимовим сезоном арктичний і полярний фронти, а також ВЗК зміщені в більш високі широти. Тропосферні фронти у поверхні землі слабо виражені в полі основних метеорологічних величин, а на висотах градієнти температури та тиску в цілому менше ніж взимку.

В режимі стратосферної циркуляції також відбуваються суттєві зміни при переході від літнього режиму циркуляції на зимовий. Планетарний осередок тепла над полярною областю внаслідок послаблення та зникнення припливу сонячної радіації в період полярної ночі, змінюється на інтенсивний осередок холоду. В результаті в області полюсу взимку в північній півкулі в нижній та середній стратосфері формується циркумполярний циклонічний вихор на відміну від літнього періоду, коли в цьому шарі атмосфери спостерігається антициклонічна циркуляція.

У поверхні землі в полі тиску також виділяються сезонні особливості. Як відомо, в окремих районах півкулі виділяють області, в яких на кліматичних картах простежуються баричні мінімуми та максимуми. Це так звані центри дії атмосфери (ЦДА), які можуть бути постійними (спостерігаються протягом року) та сезонні (виникають та зберігаються протягом певного сезону року). Над акваторією Атлантичного і Тихого океанів в холодне півріччя посилюються процеси циклогенезу і активізуються постійні ЦДА – ісландська та алеутська депресії. Влітку ці центри значно слабшають, а алеутська депресія часто об'єднується з сезонним ЦДА – азіатською депресією.

Взимку у позатропічних широтах над охолодженими материками утворюються області високого тиску. Основний максимум знаходиться в центрі Азіатського континенту – сибірський антициклон, над Північною

Американою також формується антициклонічна циркуляція. Влітку на материках в прогрітому повітрі розташовуються області зниженого тиску, найбільш велика з яких – азіатська депресія.

У північній півкулі на широтах 30-35° пн.ш. знаходиться зона максимальних значень тиску – субтропічні антициклони, які представлені основними центрами – азорський антициклон в Атлантиці, гавайський антициклон – в Тихому океані. Ці центри зберігаються протягом всього року, змінюючи тільки свою інтенсивність і райони поширення. В екваторіальній зоні знаходиться пояс зниженого тиску. У січні він розташований вздовж екватора, в липні зміщається дещо до півночі.

Метою даної роботи є ознайомлення з макропроцесами в північній півкулі взимку та влітку з виявленням їх основних циркуляційних елементів, що обумовлюють типові синоптичні процеси в окремих регіонах.

При виконанні роботи *необхідно*: ознайомитися з планом і методикою складання огляду основних особливостей циркуляції атмосфери в північній півкулі; самостійно проаналізувати атмосферні процеси за вказаний викладачем період теплого і холодного півріччя і скласти письмовий огляд; порівняти особливості великомасштабної циркуляції атмосфери в теплий і холодний періоди року.

План огляду

1. По картам погоди за перший день періоду скласти огляд положення та інтенсивності ПВФЗ і струминних течій в верхній тропосфері та нижній стратосфері. Вказати основні баричні утворення в тропосфері і у поверхні землі. Підрахувати кількість циклонів та антициклонів в помірних та високих широтах північної півкулі. Оцінити якісно ступінь розвитку постійних та сезонних центрів дії атмосфери і вказати їх географічне розташування (табл. 1). Визначити положення ВЗК та наявність тропічних циклонів.

2. Дати оцінку змін синоптичної обстановки і умов погоди над різними географічними районами в наступні дні розглядаємого періоду.

3. В системі ПВФЗ виділити довгі хвилі (по картам АТ-500), визначити їх довжину в градусах довготи або кілометрах. Шляхом порівняння карт за послідовні строки визначити швидкість та напрямок зміщення довгих хвиль; вказати райони, де спостерігається блокуючий ефект антициклонів (гребенів).

4. Дати кількісну оцінку інтенсивності зональної та меридіональної циркуляції над природно-синоптичними районами (ПСР) з використанням індексів циркуляції А.Л. Каца. Побудувати графіки часового ходу індексу I_0 за період по трьом ПСР північної півкулі.

5. По картам АТ-50 (або АТ-30) визначити райони найбільших і найменших значень температури в нижній стратосфері і пояснити місцеположення і інтенсивність циркумполярного вихора (ЦПВ).

При порівнянні процесів холодного та теплого періодів року звернути увагу на такі моменти.

1. Визначити різницю в синоптичних процесах - порівняти інтенсивність і географічне положення постійних ЦДА та утворення і зникнення сезонних ЦДА; порівняти кількість циклонів та антициклонів в різних секторах північної півкулі для окремих зимових та літніх днів.

2. Порівняти географічне розташування і інтенсивність ПВФЗ і струмінних течій.

3. Порівняти структурні особливості зимового та літнього ЦПВ.

Таблиця 1 – Середні багаторічні значення тиску і місцезнаходження постійних ЦДА [3]

ЦДА	Місяць	Середнє положення	Тиск, гПа
Ісландський мінімум	Січень	31° з.д., 62° пн.ш.	997
	Липень	27° з.д., 63° пн.ш.	1009
Азорський максимум	Січень	28° з.д., 32° пн.ш.	1023
	Липень	39° з.д., 32° пн.ш.	1027
Алеутський мінімум	Січень	177° с.д., 49° пн.ш.	997
	Липень	175° с.д., 58° пн.ш.	1009,5
Гавайський максимум	Січень	134° з.д., 33° пн.ш.	1021
	Липень	151° з.д., 40° пн.ш.	1027

ЛІТЕРАТУРА

1. Долгосрочные метеорологические прогнозы / Н.А. Багров, К.В. Кондратович и др. - Л.: Гидрометеоиздат, 1985. - 248 с.
2. Кац А.Л. Сезонные изменения общей циркуляции атмосферы и долгосрочные прогнозы погоды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1960. - 272 с.
3. Мартынова Т.В. О колебании положения и интенсивности центров действия атмосферы // Метеорология и гидрология. – 1990. - № 4. – С. 50-55.
4. Семенова І.Г. Регіональна синоптика. Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2002. – 62 с.
5. Практикум по синоптической метеорологии / Под ред. В.И. Воробьева. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983. - 288 с.

ДОДАТОК А

Аналіз циркуляції атмосфери і умов погоди в зимовий період над північною півкулею за 21-26 січня 1989 р.

Атмосферні процеси 21 січня розвивались на фоні інтенсивної квазізональної циркуляції в позатропічних широтах майже над усією північною півкулею (карта АТ-500, рис. А.1). Найбільш значиме меридіональне перенесення повітряних мас здійснювалось над півднем Європи за рахунок розвиненого тропосферного гребня, а також над східними районами Північної Америки в області меридіонально орієнтованої з півночі тропосферної улоговини. В високих широтах та в районі полюсу простежуються циклонічні вихри різної інтенсивності, основні з яких розташовані на північ від Північно-американського континенту і Канадським архіпелагом.

ПВФЗ розташована в помірних широтах, її положення коливається між 30 і 60° пн.ш. Інтенсивність ПВФЗ на різних ділянках неоднакова, активні процеси спостерігаються над Атлантикою – градієнт геопотенціалу складає 36 дам/1000 км, Тихим океаном (40 дам/1000 км) та північною Європи (40 дам/1000 км). Тропосферні струмінні течії простежуються в найбільш активних ділянках ПВФЗ – на карті АТ-300 зони зі швидкістю вітру більше 30 м/с розташовані майже над усією Євразією і прилеглими районами Північної Атлантики (з максимумами більше 50 м/с над північними районами Європи та Японськими островами), північними і східними районами Північної Америки.

В полі приземного тиску основними є такі баричні утворення (рис. А.2). Над Атлантичним океаном в помірних широтах спостерігається поширена циклонічна діяльність, яка розповсюджується на арктичний басейн, і представлена чотирма центрами, пов'язаними однією фронтальною системою. Основний циклон розташований над Атлантикою, окреслений шостима замкненими ізобарами з мінімальним тиском в центрі 980 гПа. Цей циклон знаходиться в стадії максимального розвитку, розвинений по висоті і термічно неоднорідний. Три інших циклони менш інтенсивні і розташовані над східними районами США, на південь від Ісландії, та над Баренцевим і Карським морями, мінімальний тиск в них 990-1000 гПа. Слабка циклонічна діяльність також спостерігається над районами Західного Сибіру.

Над материками спостерігаються яскраво виражені антициклонічні поля. Розвинений антициклон розташований над півднем Європи з центром над Балканським півостровом. Тиск в антициклоні становить 1035 гПа. Виступи антициклону розповсюджуються на захід, де

поєднуються з азорським максимумом, а також на схід на райони Малої та Середньої Азії. Це високе баричне утворення і в середній тропосфері

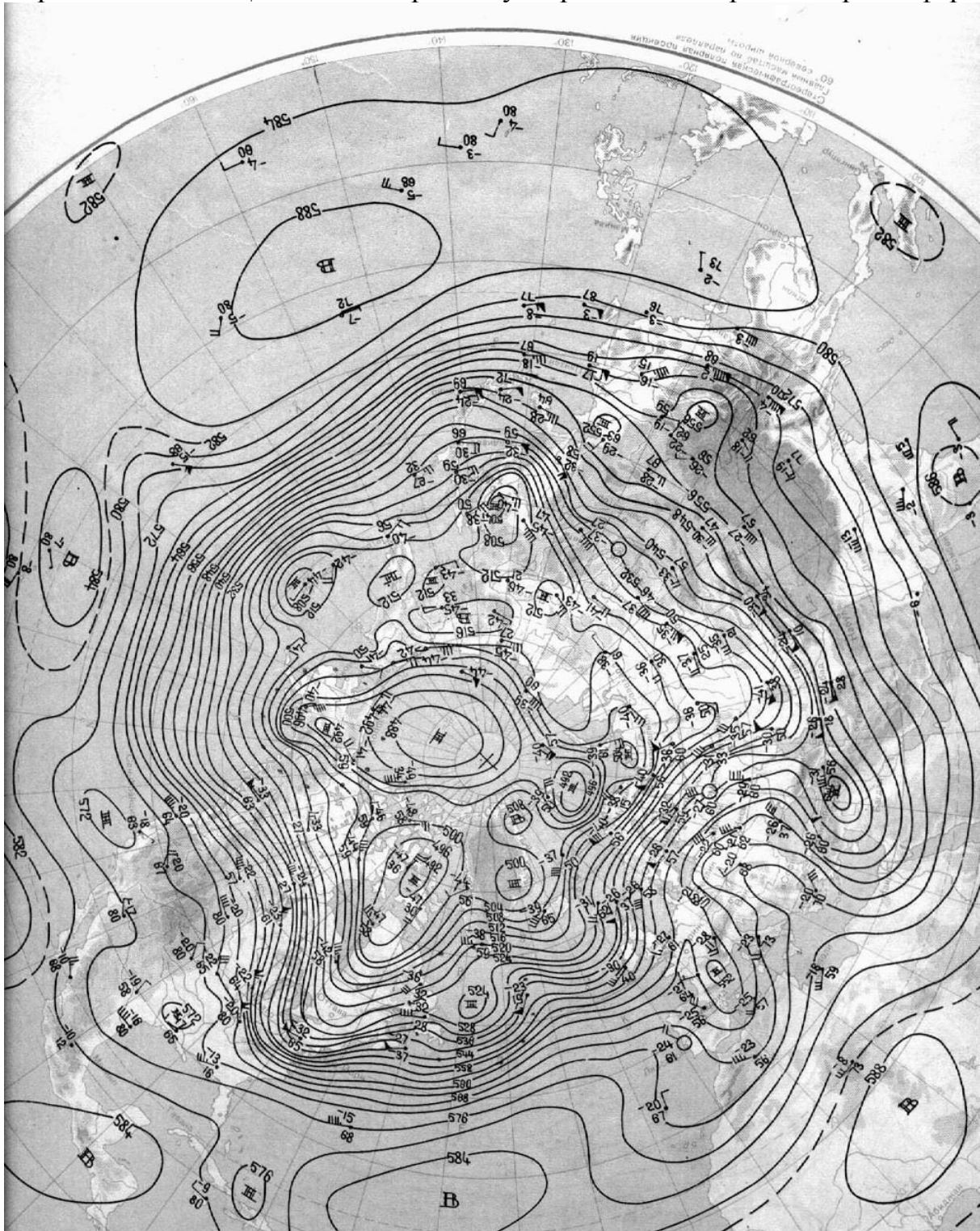


Рис. А.1 – Карта АТ-500 за 21.01.1989 р.

простежується у вигляді теплового блокуючого гребня (омега-подібна форма блокування). Азійський континент знаходиться під впливом поширеного антициклону, який має три центри з максимальним тиском 1040 гПа в районах Східного Сибіру. Це низьке баричне формування, що утворилось в вихолодженішому континентальному повітрі, і відповідає положенню сезонного ЦДА - сибірського максимуму.

Розвинений сезонний антициклон спостерігається також над Північно-американським континентом. Він є низьким баричним утворенням і охоплює майже увесь материк, за виключенням північного заходу; розвинений виступ поширюється на північ, де поєднується з гренладським антициклоном.

Помірні широти районів Тихого океану зайняті багатоцентровою депресією, яка поширюється від Японських островів до північного заходу Американського континенту, основний циклон розташований на південь від Аляски в зоні постійного ЦДА – алеутського мінімуму. Циклони знаходяться в різних стадіях розвитку, але пов'язані фронтальними системами і розвинені по висоті; мінімальний тиск коливається від 995 до 1000 гПа.

На південь від 40° пн.ш. над океанами простежується смуга підвищеного тиску з окремими центрами. Над Атлантикою на північний захід від Африканського континенту в полі підвищеного тиску спостерігається замкнений антициклонічний центр з тиском 1030 гПа, але він зміщений на схід від району Азорських островів. В Тихому океані в субтропічних широтах антициклони добре розвинуті, спостерігається три зонально орієнтованих центра з тиском 1020 гПа, при цьому один з центрів розташований в районі Гавайських островів. Ці антициклони простежуються по всій товщині тропосфери і мають значний нахил просторової вісі на південь.

Вздовж екватора на всій півкулі розташована внутрітропічна зона конвергенції (ВЗК), положення її вісі коливається в межах 0-5° пн.ш. В області ВЗК спостерігаються окремі замкнені циклонічні центри, тиск в яких становить 1005-1010 гПа.

Кількість циклонів в помірних широтах північної півкулі 21 січня становила 8, антициклонів – 4.

В наступний період спостерігались такі особливості синоптичних процесів. В період з 22 по 24 січня в атлантико-європейському секторі зберігалась активна циклонічна діяльність в північних районах і антициклонічна – на півдні (рис. А.3). Атлантичні циклони, регенеруючі, у вигляді серії пересувались через Скандинавію на Баренцево і Карське море, а потім на райони Західного Сибіру. Протягом періоду циклонічна циркуляція поширилась і на райони Східного Сибіру, Казахстан та

Середню Азію, що призвело до послаблення сибірського антициклону. В південних районах Європи спостерігалось стаціонування і посилення

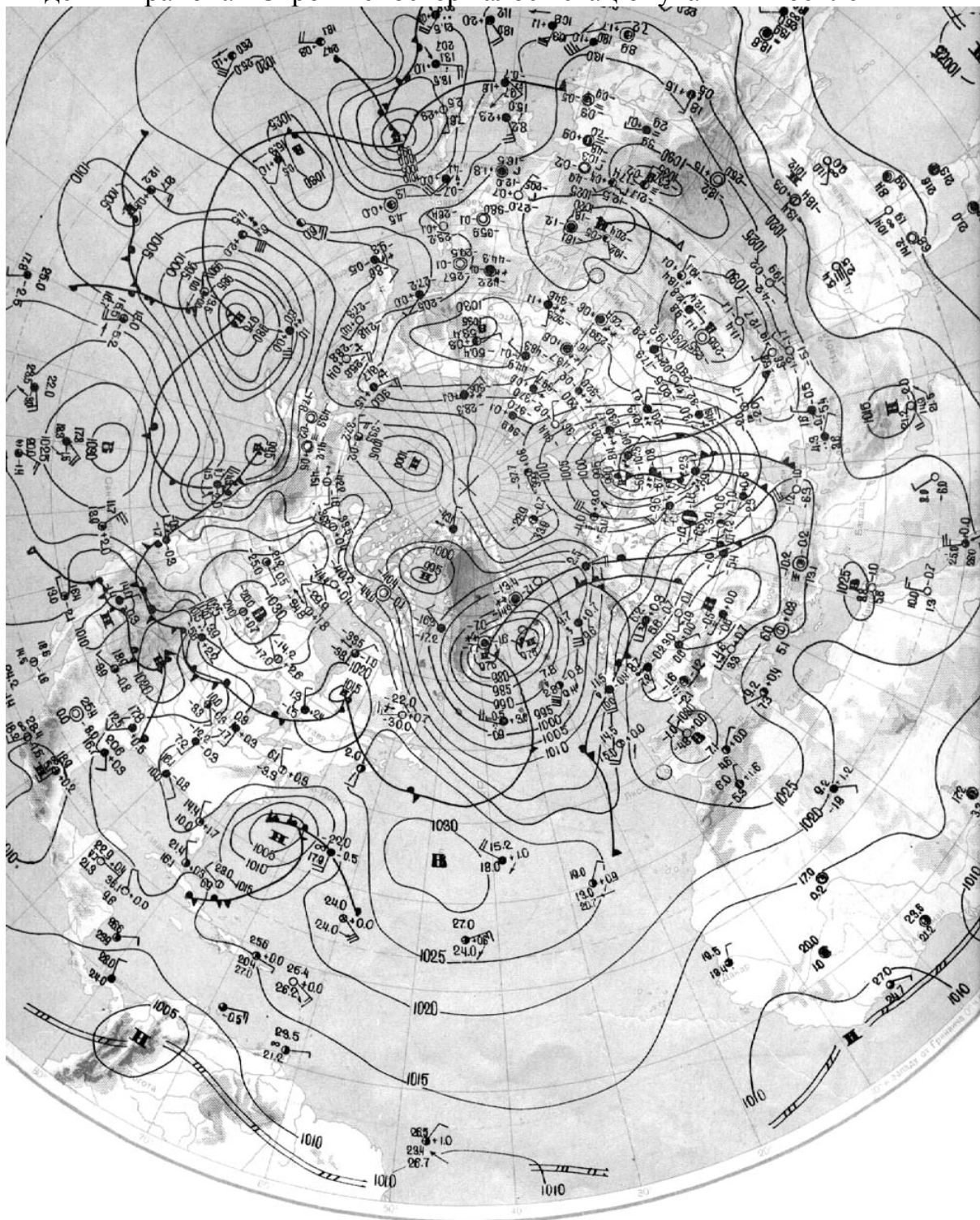


Рис. А.3 –Приземна карта за 24.01.1989 р.

існуючого антициклону. 25-26 січня в розглядаємому районі відбулась перебудова приземного поля тиску (рис. А.4). Циклонічна діяльність була локалізована в північній Атлантиці та над Західним Сибіром і північною Казахстану. Глибокі і поширені циклони розвинені по вертикалі, в їх тилу частину здійснювалися інтенсивний приплив холодних повітряних мас з районів Арктики. Це призвело до подальшого посилення антициклону над півднем Європи і його поширенню на весь Європейський континент. Антициклон був розвинений також по вертикалі і заповнений на висотах теплим повітрям; ізольований центр простежувався до поверхні 300 гПа, що призвело до блокування західного переносу над Європою во всій тропосфері. Одночасно спостерігалось і посилення азорського максимуму, який займав своє кліматичне положення, тиск в центрі зріс до 1030 гПа. Над Сибіром процес циклогенезу завершився регенерацією сибірського максимуму, який 26 січня мав таке саме географічне поширення, як і на початку розглядаємого періода, а тиск в ньому зріс до 1050 гПа.

Над Північною Америкою 22-23 січня відбувалось поширення циклонічної діяльності з північного заходу на центральні райони континенту, при цьому існуючий антициклон розділювався на два окремих центри, один з яких стаціонував над Канадою і Гренландією, а другий – над південним сходом США. Циклони, що утворюють алеутську депресію, значно поглибилися (тиск знизився до 975 гПа) і розвинулись по висоті. Одночасно, спостерігалось посилення гавайського антициклону (тиск зріс до 1025 гПа). Особливу увагу слід приділити процесу інтенсивного циклогенезу, який почався 23 січня в районі Японських островів. Внаслідок посилення сибірського антициклону спостерігалось поширення холодного гребня з континенту на Японське море і загострення ділянки холодного фронту в цьому районі. Циклон, що утворився, протягом 24-25 січня розвивався і пересувався на схід в Тихому океані, досягнувши максимального розвитку. Він був окреслений 8 замкненими ізобарами з мінімальним тиском в центрі 970 гПа, середні швидкості вітру в його системі досягали 20 м/с. 26 січня цей циклон з тиском 965 гПа увійшов до системи, що утворює алеутську депресію, і став основним центром. В тилу циклона в холодному повітрі 25-26 січня утворився заключний антициклон.

В другу половину періода, 24-26 січня над Північною Америкою відбувалось зміщення на південь і послаблення процесу циклогенезу. При цьому основним став антициклон, який опускався з районів Канади і одночасно посилювався в холодному повітрі, що поступало в тил циклону. Наприкінці періода цей антициклон зайняв всю східну половину материка,

тиск в ньому становив 1035 гПа. Спостерігалось поєднання цього антициклону з гавайським максимумом через смугу підвищеного тиску з

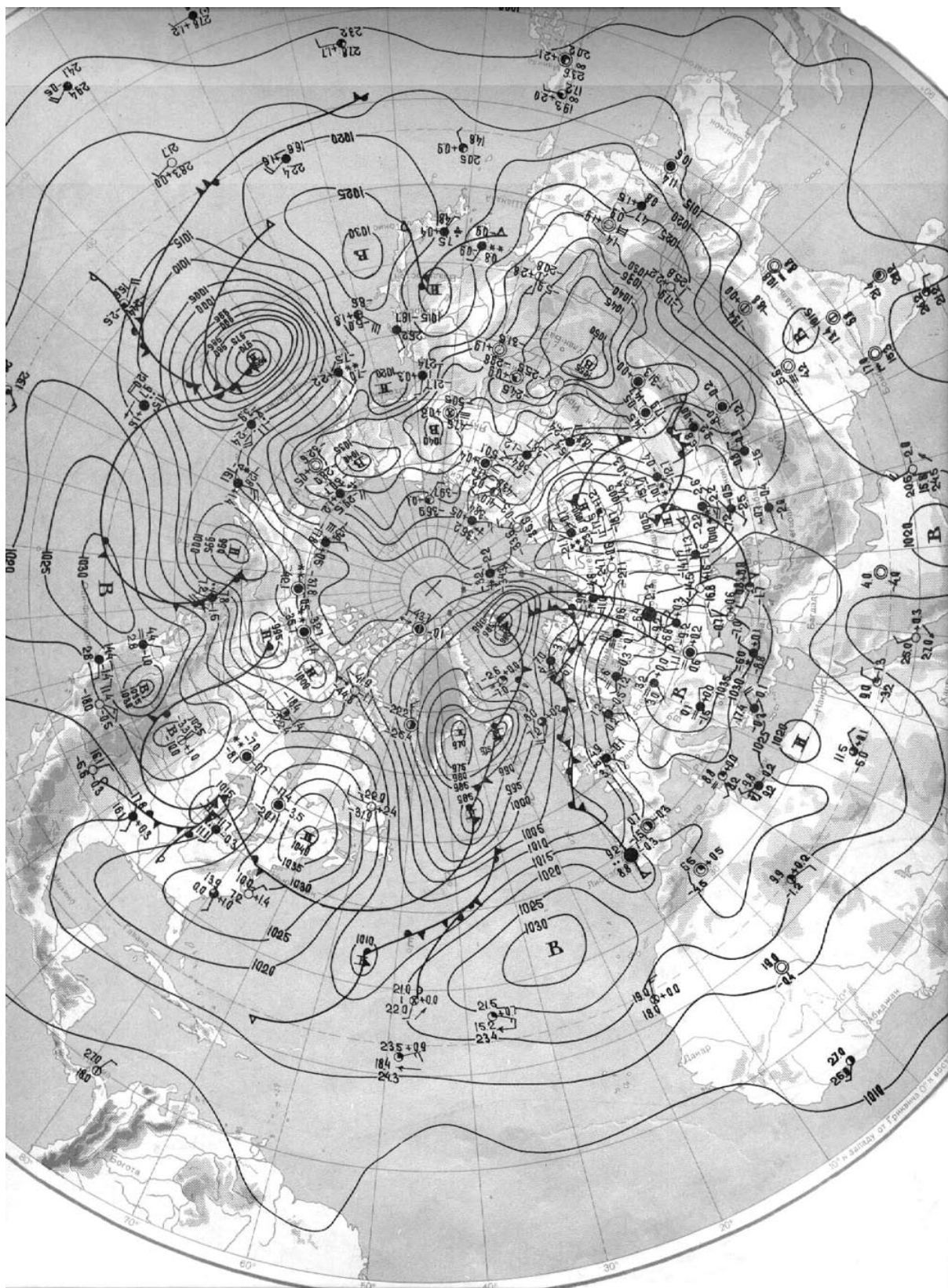


Рис. А.4 – Приземна карта за 26.01.1989 р.

окремими ядрами, що простягнулась через центр Північно-американського континенту.

Для оцінки швидкості довгих хвиль оберемо ділянку ПВФЗ в помірних широтах, що має добре виражені улоговини та гребні. Наприклад, 21 січня, як вже було вказано вище, над Європою спостерігався розвинений тропосферний гребінь, відокремлений двома глибокими улоговинами, тобто маємо ділянку довгої хвилі з великою амплитудою (див. рис. А.1). Довжина цієї хвилі складає близько 70° довготи, або на широті 50° – 5000 км. Наступної доби довжина хвилі зменшилась на 5 градусів, при цьому улоговини і гребінь пересувались на схід. За добу відстань складає 10° довготи (або 712 км), тобто швидкість пересування довгої хвилі дорівнює 30 км/год.

Розглянемо характер циркуляції в нижній стратосфері. Аналізуючи карту АТ-30 гПа (рис. А.5), можна відмітити, що центр циклонічного циркумполярного вихора знаходиться безпосередньо над полюсом, а циклонічна циркуляція розповсюджена до 40° пн.ш. Протягом розглядаємого періоду положення центру змінюється мало, наприкінці дещо зміщується в бік Таймирського півострову. Стратосферний осередок холоду протягом періоду зосереджений в районі полюса та над північними районами Європи, де температура коливається від -75°C до -85°C . В цілому, температура підвищується в напрямку до екватору, досягаючи в тропічних широтах в середньому -55°C . Але в помірних широтах протягом періоду спостерігався осередок самих високих температур – над районами Східного Сибіру та Далекого Сходу зберігались значення температури від -40 до -50°C . Треба відмітити, що над цим районом відмічалась найсильніша ділянка стратосферної струмінної течії з швидкостями вітру 50-60 м/с. В тропічних широтах розташовані поширені антициклони, центри яких знаходяться близько 30° пн.ш. і відповідають положенню основних субтропічних максимумів у поверхні землі.

Оцінемо інтенсивність циркуляції в північній півкулі в розглядаємий період за допомогою індексів інтенсивності широтного і міжзонального повітряного обміну (індекси А.Л. Каца), що розраховані і наведені в синоптичному бюлетені. Нагадаємо, що використовуються зональний I_z і меридіональний I_m індекси, які пропорційні відповідно меридіональному та зональному градієнту тиску, а також загальний індекс, який дорівнює $I_o = I_m / I_z$. При цьому, якщо $I_o > 0.75$, стан атмосфери вважається меридіональним, якщо $I_o \leq 0.75$ – зональним [2].

На рис.А.6 наведені графіки часового ходу загального індексу I_o по трьом природно-синоптичним районам північної півкулі. Можна бачити, що в І ПСР протягом періоду спостерігається зростання індексу від 0.67 в перший день до 1.36 – в останній. Тобто відбулась перебудова циркуляції з зонального типу (1-2 дні періоду) на меридіональний. Якщо звернутись

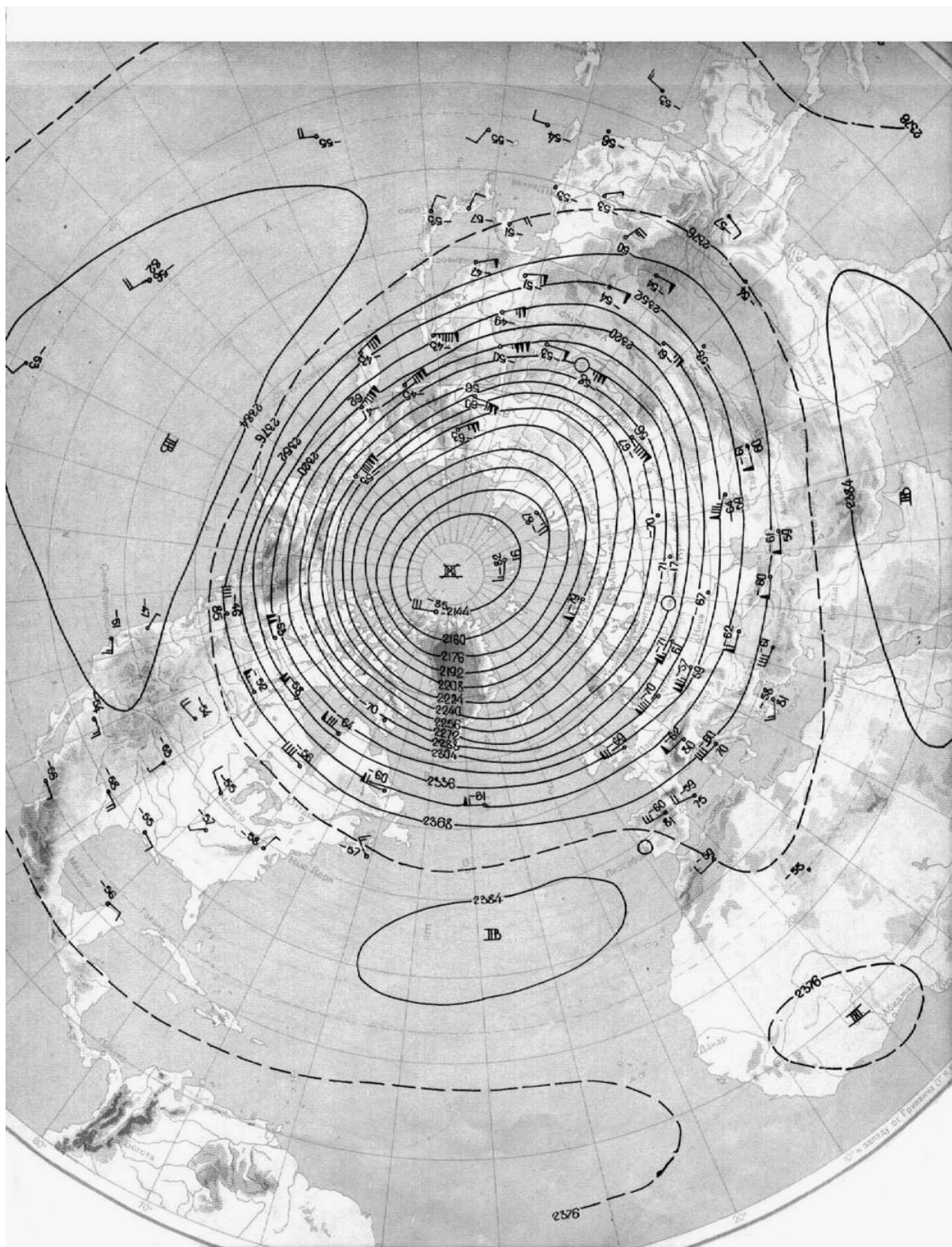


Рис. А.5 – Карта АТ-30 за 23.01.1989 р.

до розглянутих синоптичних процесів в цьому районі, то меридіональну циркуляцію утворив блокуючий гребінь над Європою, який посилювався протягом періоду.

В Азіатському секторі (II ПСР) протягом періоду індекс коливався в межах 0.3-0.48, тобто зберігався зональний тип циркуляції, який обумовив інтенсивний західно-східний потік і швидке пересування баричних утворень над цим сектором.

В Американсько-Тихоокеанському секторі (III ПСР) також переважав зональний тип циркуляції, але при більших значеннях індексу, який зріс наприкінці періоду до значення 0.76, тобто відбулась перебудова циркуляції на незначний проміжок часу на меридіональну завдяки розвитку тропосферної улоговини.

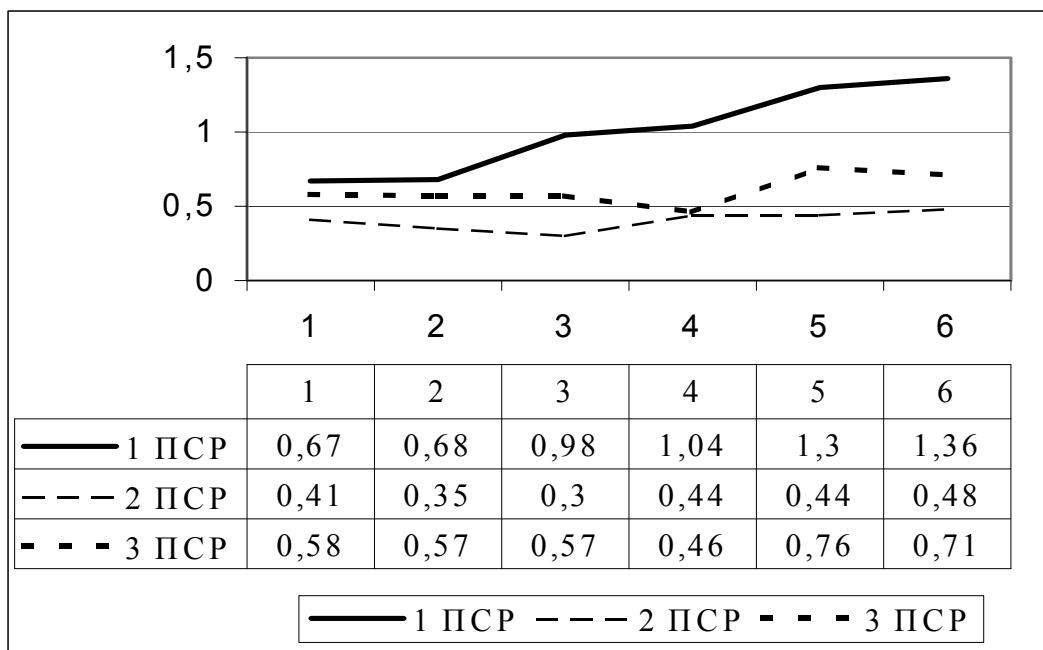


Рис. А.6 – Графіки часового ходу індексів А.Л.Каца.

ДОДАТОК Б

Аналіз циркуляції атмосфери і умов погоди влітку над північною півкулею за 15-20 липня 1989 р.

При аналізі циркуляційних особливостей в тропосфері і нижній стратосфері по картам за 15 липня слід звернути увагу на географічне положення інтенсивність ПФЗ. Порівнянно з зимовим періодом відмічається значне послаблення градієнтів геопотенціалу в цілому. ПФЗ огинає північну півкулю в зоні широт $40-60^{\circ}$ пн.ш., тобто зміщена на північ (карта АТ-500, рис. Б.1). Максимальні градієнти геопотенціалу спостерігаються на ділянці ВФЗ над Північним морем – 40 дам/1000 км, в середньому по півкулі ця величина не перевищує 20 дам/1000 км. Перенесення повітряних мас над півкулею має переважно меридіональний характер за рахунок добре розвинутих тропосферних улоговин та гребенів. Найбільш значимі з них спостерігаються над Північною Атлантикою, Далеким Сходом, Північною Америкою. Зональне перенесення спостерігається над Тихим океаном. В високих широтах відмічаються три добре розвинуті тропосферні циклони, які відповідають положенню тропосферних осередків холоду. Найбільший з них розташований над Східно-Сибірським морем, два інших – над східним узбережжям Канади та Норвезьким морем.

В полі приземного тиску виділяються такі основні риси циркуляції (рис. Б.2). В помірних широтах над океанами переважає антициклонічна діяльність, над континентами – циклонічна. Порівняно з зимовими місяцями арктичний і полярний фронти, а також внутрітропічна зона конвергенції зміщені в більш високі широти. Баричні утворення значно слабше, ніж взимку, і в помірних широтах майже не спостерігається глибоких цилонів.

Над Атлантичним океаном розташований поширений антициклон, основний центр якого знаходиться в районі Азорських островів з максимальним тиском 1025 гПа. Смуга підвищеного тиску простягається на північ, де в холодній повітряній масі утворився антициклон помірних широт, центр якого знаходиться на захід від Британських островів, з максимальним тиском в центрі 1030 гПа. Циклонічна діяльність спостерігається вздовж східного узбережжя Північної Америки, де на одній фронтальній системі існують два циклони. Один з них знаходиться поблизу США, це молодий циклон, окреслений трьома замкненими ізобарами з мінімальним тиском 1000 гПа, термічно неоднорідний і розвинений тільки в нижній тропосфері. Другий циклон знаходиться над південним заходом Гренланії, є високим холодним баричним утворенням в стадії оклюдованого циклону. Погодні умови північної Європи обумовлює поширений двоцентровий циклон з основним центром над Кольським

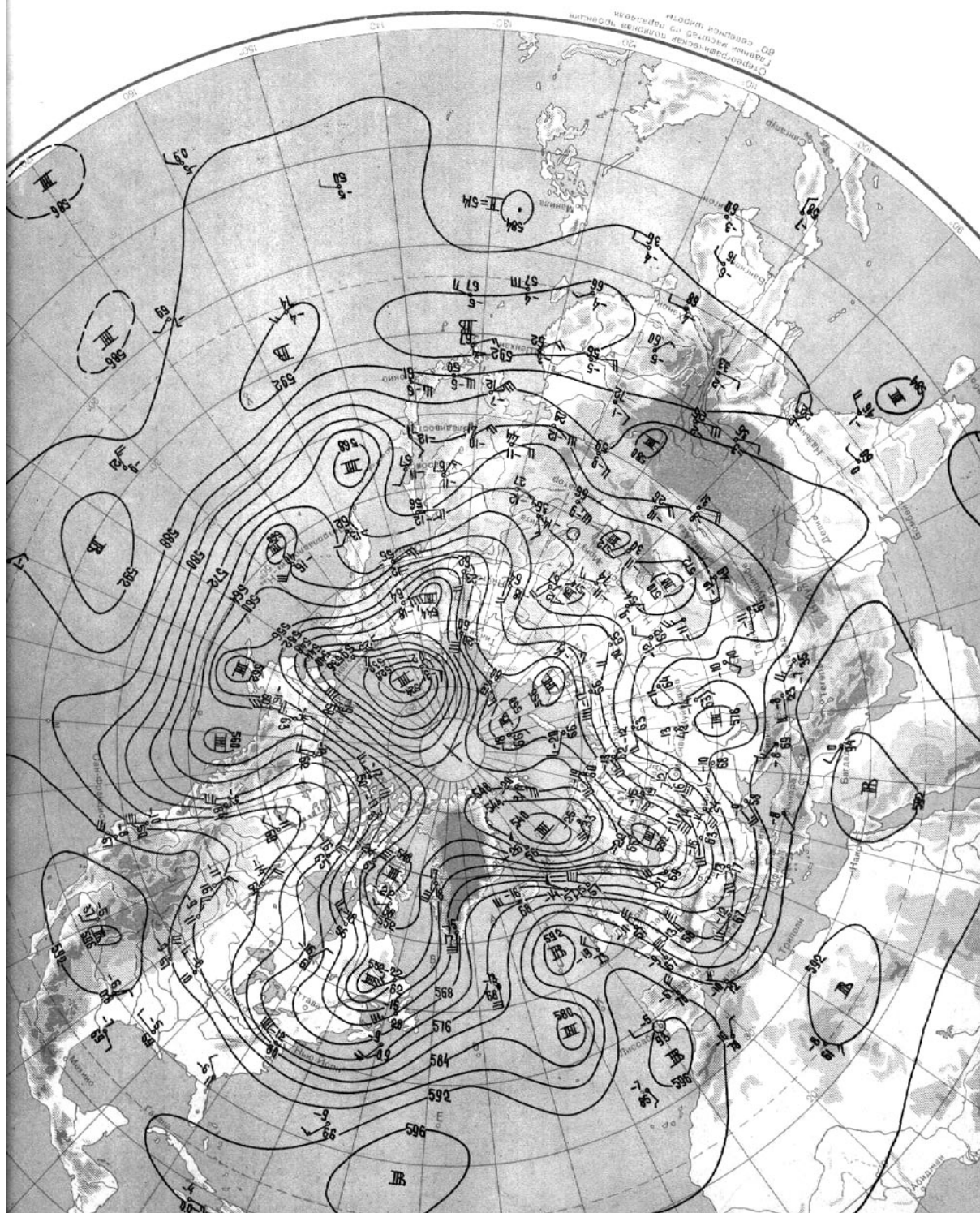


Рис. Б.1 – Карта АТ-500 за 15.07.1989 г. (00 СГЧ).

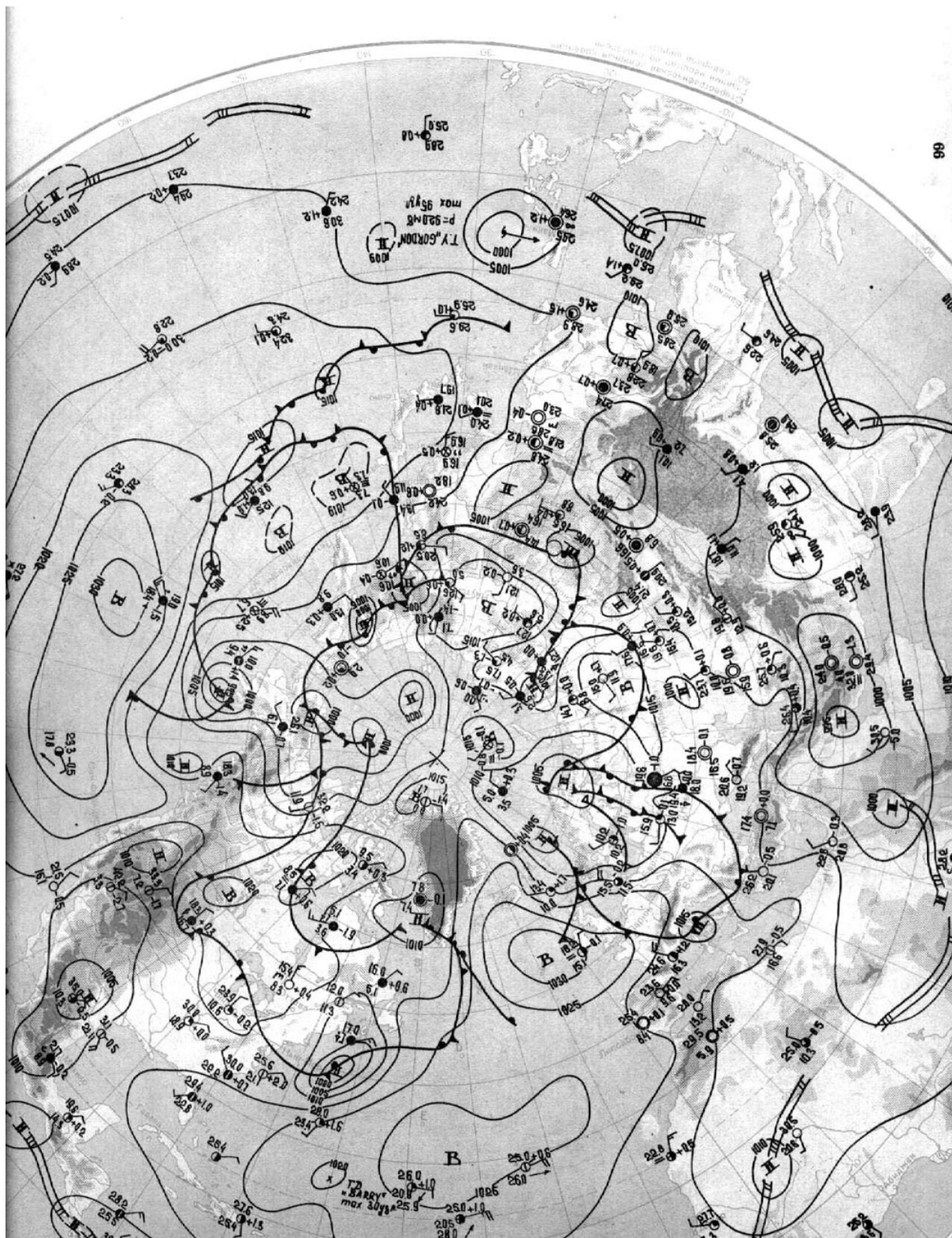


Рис. Б.2 – Приземна карта за 15.071989 р. (00 СГЧ).

півостровом. Мінімальний тиск становить 1005 гПа. В області циклона спостерігаються дві системи активних атмосферних фронтів, орієнтованих меридіанально. Південні і центральні райони Європи знаходяться під впливом виступу антициклона з Північної Атлантики, а південна половина Східної Європи – в малоградієнтному полі.

Значну частину Азійського континенту займають циклонічні утворення нефронтального походження. Вони утворюються в сильно прогрітому над внутрішніми частинами континенту повітрі, малоінтенсивні – мінімальний тиск становить в середньому 1000 гПа, по висоті розвинуті до рівня поверхні 500 гПа. На висотах їм відповідають тропосферні осередки тепла. Фронтальні циклони, а також антициклони, що утворилися в холодному повітрі за холодним фронтом, спостерігаються над районами Західного та Східного Сибіру і Далекого Сходу.

Над північними районами Тихого океану розвинена циклонічна діяльність – багатоцентрова депресія з основним центром над п-вом Аляска (мінімальний тиск 995 гПа) поширюється на північ Канади і Арктичний басейн. Це старе баричне утворення, на висотах йому відповідає поширений холодний циклон. На південь від широти 50° переважає антициклональне поле. Центр субтропічного антициклону зміщений на захід від положення гавайського максимуму, максимальний тиск становить 1030 гПа. На захід від центральної частини антициклону на фоні підвищеного тиску в зоні атмосферних фронтів спостерігається виникнення окремих хвильових центрів. Над Північно-американським континентом переважає поле зниженого тиску, найбільш виражене у вигляді замкнених центрів (з мінімальним тиском 1005 гПа) над гірськими масивами на заході континенту. Це низькі і теплі баричні утворення. В північних і центральних районах простежуються окремі ядра антициклонів, сформованих в холодній повітряній масі за холодним фронтом.

Кількість розвинутих циклонів в помірних широтах північної півкулі 15 липня становила 6, антициклонів – 5.

Внутрітропічна зона конвергенції займає більш північне положення, ніж взимку. Над районами Тихого і Атлантичного океанів положення екваторіальної депресії та вісі ВЗК коливається в межах $0-5^{\circ}$ пн.ш., над Африкою та Індією – близько $10-15^{\circ}$ пн.ш.

В тропічних широтах над океанами середина літа є початком сезону ураганів (тайфунів). Дійсно, 15 липня можна спостерігати три таких утворення. Над Тихим океаном на південно-західній периферії гавайського антициклону в районі Індонезійських островів знаходиться тайфун “Гордон”. Він пересувається на захід, мінімальний тиск становить 920 гПа, а швидкість вітру – 95 вузлів (близько 170 км/год). “Гордон” добре розвинений по висоті, простежується до рівня 300 гПа. Тайфун існував ще три доби, поступово знижуючи інтенсивність, і, опинившись 18 липня над Південно-Східною Азією, швидко заповнився. 16 липня на схід від

“Гордона” сформувалось нове утворення – тропічна депресія з мінімальним тиском 1002 гПа. Вже в наступну добу вона перетворилась на тропічний шторм “Норе”, тиск впав до 990 гПа, а швидкість вітру досягла 45 вузлів. Цей циклони існував протягом розглядаємого періоду, потрохи пересуваючись на захід, але так і не досягнув стадії урагану.

Інший ураган “Далілла”, був розташований в південно-східній частині Тихого океану поблизу Північно-американського континенту. Ураган пересувався на захід, максимальна швидкість вітру в ньому протягом 15-20 липня коливалась в межах 65-80 вузлів (110-140 км/год). Мінімальний тиск не визначений, ураган простежувався до рівня поверхні 300 гПа.

В Атлантичному океані на західній периферії азорського максимуму 15 липня спостерігалась тропічна депресія “Баррі” з максимальною швидкістю вітру 30 вузлів. Вона не набула розвитку і вже 17 липня зникла.

В наступний період спостерігались такі особливості розвитку синоптичних процесів (рис. Б.3-Б.4). В Атлантико-Європейському секторі протягом 16-20 липня зберігались основні баричні утворення, описані вище. Циклон на півночі Європи стаціонував, але в його системі спростерігалось утворення нових центрів на південь від основного. 19 липня циклони перетворився на депресію з трьома центрами, 20 липня циклони зменшився за площею, а практично над усією Європою встановився антициклонічний характер циркуляції. Положення і інтенсивність азіатської депресії залишались незмінними. Всередині періоду (17-18 липня) спостерігалось пожвавлення фронтальної циклонічної діяльності над Східним Сибіром та Китаєм за рахунок проникнення холодної повітряної маси і регенерації на холодному фронті існуючих циклонів.

Антициклон в Тихому океані практично не змінював своє положення та інтенсивність протягом періоду. Максимальний тиск коливався в межах 1030-1035 гПа. Наприкінці періоду, 20 липня, в зв'язку з послабленням і припиненням циклонічної діяльності поблизу тихоокеанських узбережжій Азіатського та Американського континентів, спостерігалось поширення гребенів гавайського максимуму на ці райони. Над Канадою в приземному полі тиску 19 липня спостерігалось утворення антициклону з максимальним тиском 1020 гПа. Це баричне формування утворилось внаслідок процесів середньої тропосфери, де протягом всього розглядаємого періоду відбувалось стаціонування та посилення гребня з утворенням висотного теплогo антициклону, який 17-20 липня утворив омега-подібну форму блокування над Америкою. Термічна депресія над південними і західними районами Америки зберігала своє положення та інтенсивність.

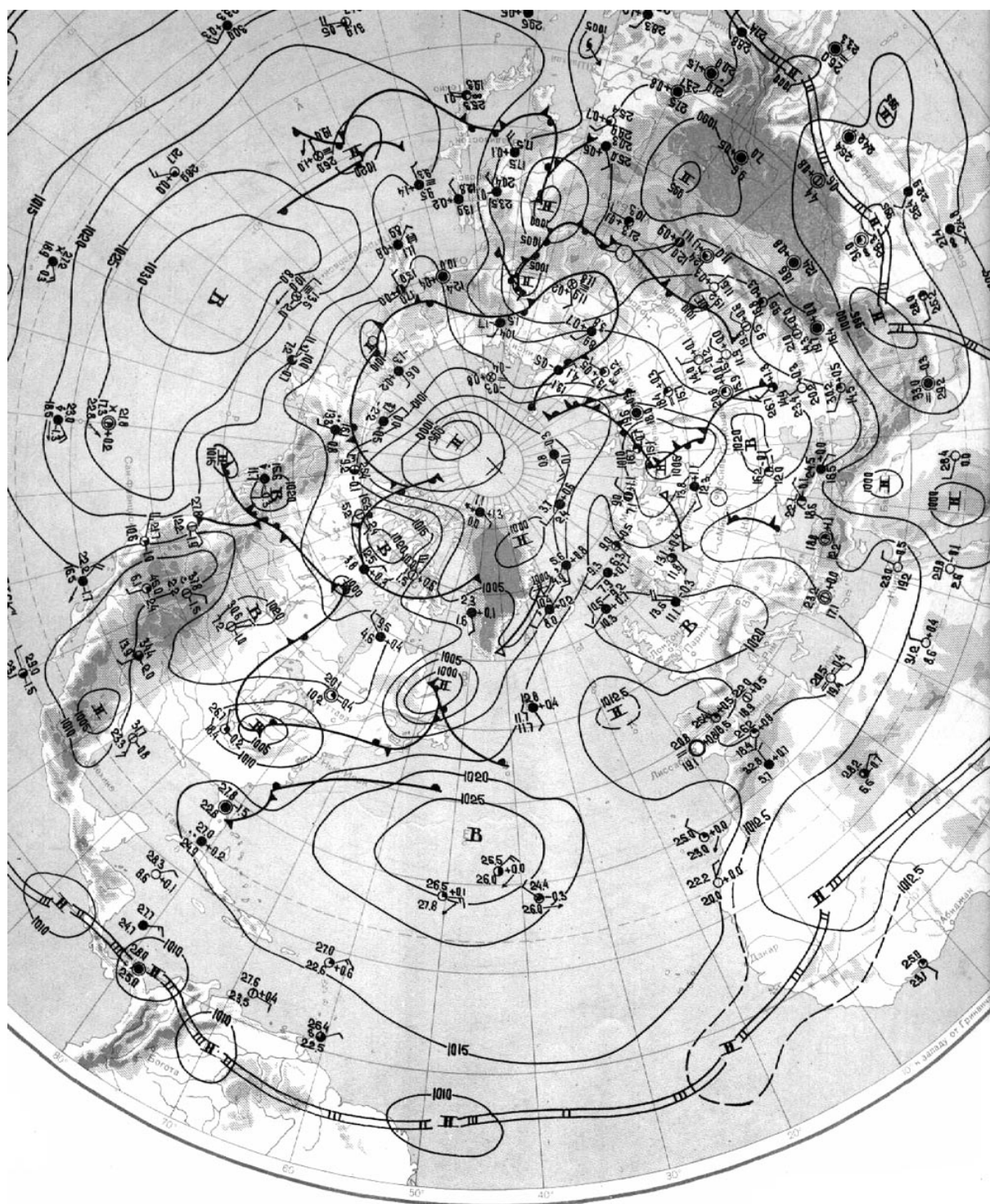


Рис. Б.4 – Приземна карта за 20.07.1989 г. (00 СГЧ).

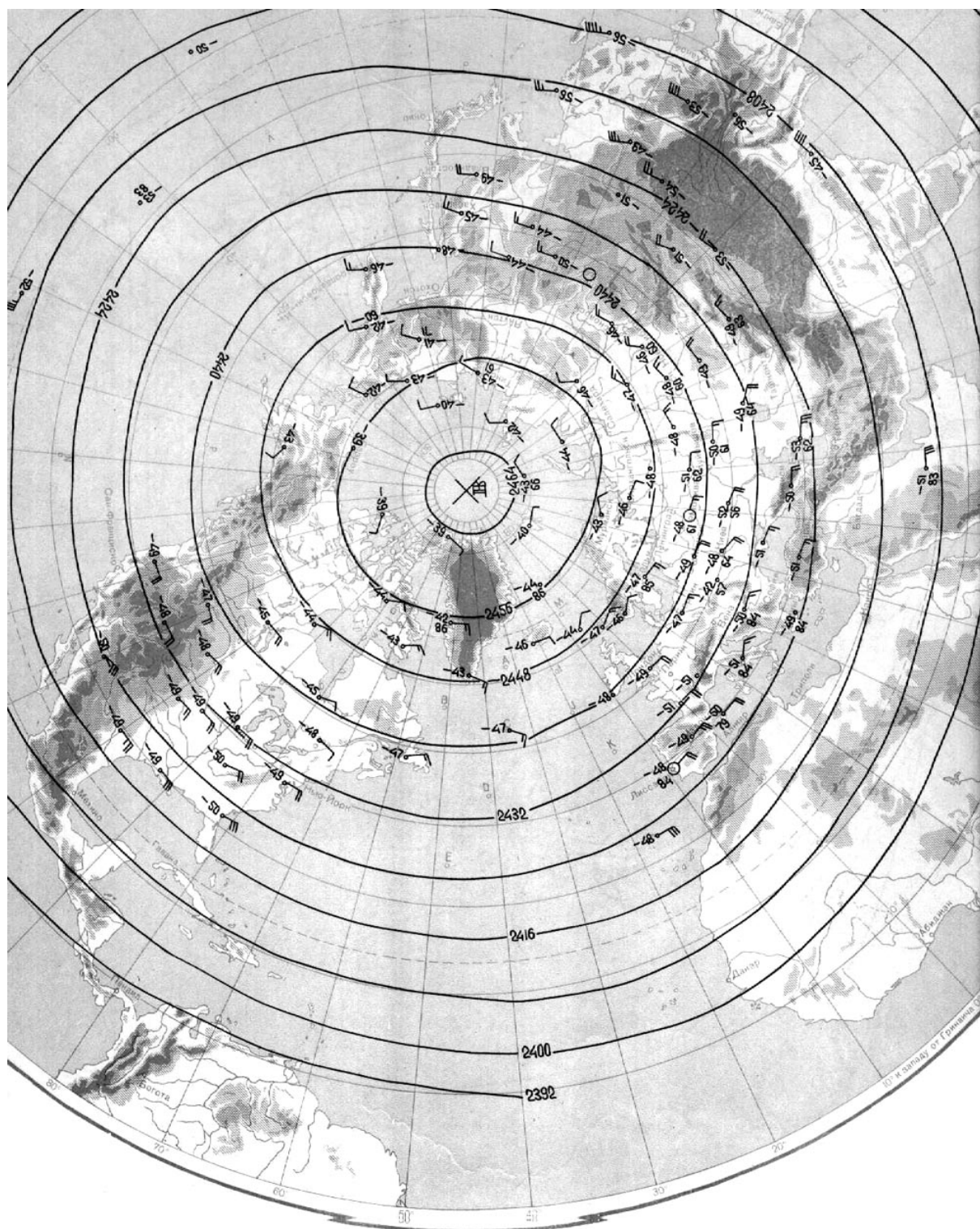


Рис. Б.5 – Карта АТ-30 за 17.071989 р. (00 СГЧ).

Оцінемо довжину довгої хвилі, що утворила блокуючий гребінь над Америкою. 17 липня відстань між вісями улоговин, що відокремлюють гребінь, на широті 40° пн.ш. становить 58° довготи, або 4940 км. В наступну добу положення вісей улоговин і гребня зберігались, тобто хвиля є стаціонарною.

Розглянувши карту АТ-30 за 17 липня (рис.Б.5), побачимо, що влітку в районі полюса замість циклонічного циркумполярного вихора, що спостерігався взимку, простежується єдиний стратосферний антициклон над всією півкулею. Швидкості вітру значно менше, ніж взимку, найбільші значення спостерігаються в субтропічних широтах, над районами Південно-східної Азії досягають 20-22 м/с. Радіаційний прогрів атмосфери над Арктикою влітку призводить до формування тут в стратосфері осередка тепла. На рівні АТ-30 максимальні значення температури становлять -39°C, -40°C в районі полюсу, а мінімальні – в субтропічних районах до -56°C.

Оцінемо інтенсивність циркуляції в північній півкулі в розглядаємий період за допомогою загального індексу I_0 . На рис. Б.6 наведені графіки часового ходу загального індексу I_0 по трьом природно-синоптичним районам північної півкулі.

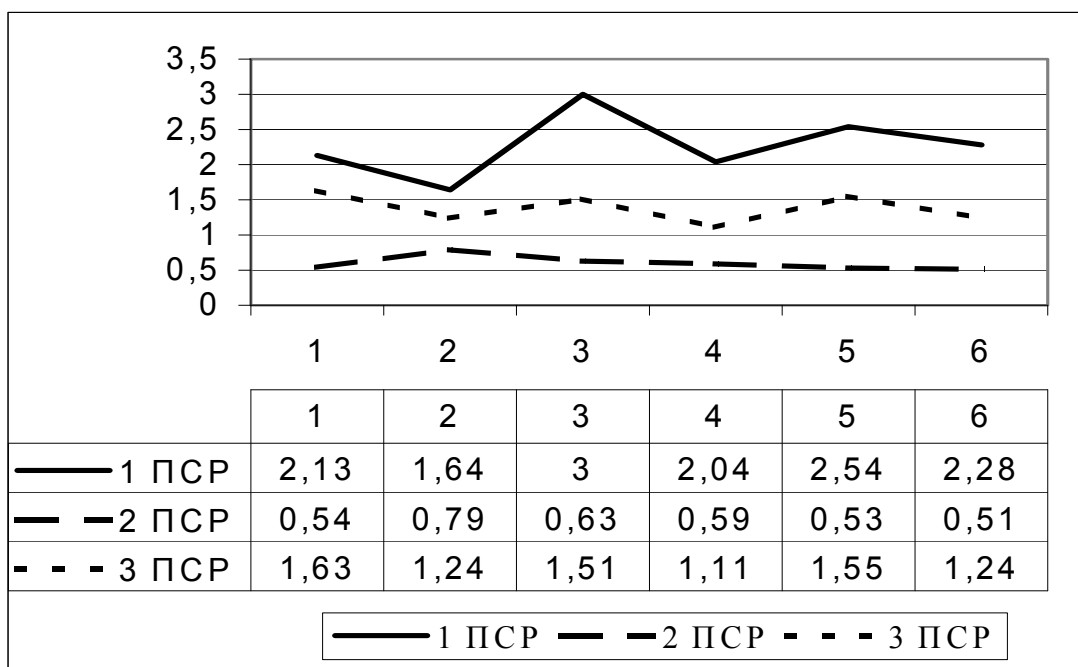


Рис. Б.6 – Графіки часового ходу індексів А.Л.Каца за 15-20.07.89 р.

Можна бачити, що в I ПСР протягом періоду спостерігається добре виражена меридіональна циркуляція, при цьому індекс зростає від 2.13 в перший день до 3 – 17 липня, а до кінця періоду декілька зменшується, але залишається більше 2. Якщо звернутись до розглянутих синоптичних процесів в цьому районі, то меридіональну циркуляцію утворили гребінь над Атлантикою та глибока улоговина над Європою, яка поглиблювалась протягом періоду.

В Азіатському секторі (II ПСР) протягом періоду переважал зональний тип циркуляції, лише 16 липня відбулось зростання індексу до 0.79. Потім індекс поступово знижувався до кінця періоду до 0.51.

В Американсько-Тихоокеанському секторі (III ПСР) спостерігався меридіональний тип циркуляції, обумовлений розвитком блокуючого гребня, а також висотних циклонів протягом всього періоду. Індекс циркуляції при цьому коливався в межах 1.11-1.63.