

УДК 551.32: 551.58

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА И ТРОПОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НА СТАНЦИИ АКАДЕМИК ВЕРНАДСКИЙ В 1999 г.

В.Е. Тимофеев

*Одеський Гідрометеорологічний інститут, вул. Львівська, 15, м. Одеса, , 65016,  
E-mail: meteo@ogmi.farlep.odessa.ua*

**Реферат.** Представлен сравнительный анализ метеорологического режима и синоптической циркуляции в районе станции Академик Вернадский в 1999 г. и наблюдений в предшествующие годы. Среднегодовые температуры воздуха большинства зимних месяцев, как и раньше, превышают среднегодовые их значения на 2-5°C, но для последнего десятилетия характерной является тенденция стабилизации роста среднегодовых температур воздуха. Проанализировано синоптические ситуации, которые привели к аномальным явлениям. Приведены первые результаты типизации синоптических процессов. Основные траектории циклонов, которые достигают станции Академик Вернадский – западные и северо-западные, а антициклонные процессы полностью зависят от интенсивности развития субтропических максимумов и антарктического антициклона. Показана роль блокировочного антициклонного процесса в развитии зимнего похолодания 1999 г. и в формировании погоды следующего лета. Обнаружены типичные периоды сохранения устойчивой погоды на станции, которые являются синоптическими оптимумами, прогноз которых может быть учтен при планировании сезонных работ. Основываясь на сравнении данных наблюдений последних годов с первых десятилетий работы станции анализируется ледяная обстановка в акваториях вблизи станции Вернадский. Выявлены более поздние сроки становления ледяного припоя и ранние даты его разрушения в течении последнего десятилетия, что согласуется с общим положительным трендом температур воздуха во весь период наблюдений на станции.

**Порівняльний аналіз метеорологічного режиму і тропосферної циркуляції на станції Академік Вернадський.**  
В.Є. Тимофєєв

**Реферат.** Представлено порівняльний аналіз метеорологічного режиму і синоптичної циркуляції в районі станції Академік Вернадський в 1999 р. і спостережень попередніх років. Середньорічні температури повітря більшості зимових місяців, як і раніше, перевищують середньорічні їх значення на 2-5°C, але для останнього десятиліття характерна тенденція стабілізації зростання середньорічних температур повітря. Проаналізовано синоптичні ситуації, що привели до аномальних метеорологічних явищ. Наведені перші результати типізації синоптичних процесів. Основні траєкторії циклонів, що сягають станції Вернадський – західні та північно-західні, а антициклонні процеси повністю залежать від інтенсивності розвитку субтропічних максимумів і антарктичного антициклона. Показано роль блокувального антициклонного процесу в розвитку зимового похолодання 1999 р. і у формуванні погоди наступного літа. Знайдені типові періоди збереження стійкої погоди на станції, що є синоптичними оптимумами, прогноз котрих може бути врахований при плануванні сезонних робіт. На підставі порівняння даних спостережень останніх років і перших десятиліть роботи станції проаналізовано льодову ситуацію в акваторіях, близьких до станції Вернадський. Виявлено більш пізні строки становлення льодового припою і ранні дати його руйнування протягом останнього десятиліття, що узгоджується із загальним позитивним трендом температур повітря протягом усього періоду спостережень на станції.

**Comparative analysis of the meteorological conditions and tropospheric circulation at Akademik Vernadsky in 1999**  
by Timofeyev V.Ye.

**Abstract.** The comparative analysis of meteorological regime and synoptic circulation at the Vernadsky station in 1999 and preceding years is presented. Annual averages of the air temperature of most winter months exceed its multi-years values by 2-5°C but some tendency to stabilization of its growth during last decade is noticed. Synoptic situations that lead to anomalous meteorological regime mostly in the atmospheric pressure and air temperature fields have been analyzed. Provisional types of synoptic processes are given. The main trajectories of the cyclones are western and north-western and development of the anticyclones almost completely depends on subtropic maximum intensification. The role of blocking wedge in the formation of the winter cold spell in 1999 is shown. Typical periods of settled weather at Vernadsky are found which can be taken into account when planning the outdoor season jobs at the base. Last years results of sea-ice observation are juxtaposed with those observed in the first decades of the base operating. The easier ice situation for the last decade is observed that is in accordance with the positive trend of annual average air temperatures through all the time of the base operation.

**Keywords:** air temperature trend, cyclone, anticyclone, anomaly, subtropic maximum, blocking wedge, fast ice.

## 1. Введение

Недостаточная изученность циркуляции тропосферы южного полушария делает важным исследование синоптических процессов и формируемых ими погодных условий. Многолетняя изменчивость циркуляции является составляющей климата и согласуется с долговременными изменениями метеорологических величин, таких как атмосферное давление, температура воздуха, а также с изменениями в сопряженных сферах – ледниковых покровах, структуре океанских вод и т.д. Украинская антарктическая станция (УАС) Академик Вернадский находится в районе Антарктики, который является показательным в смысле реакций региональной климатической системы на продолжительные воздействия таких явлений как, например, глобальное потепление.

Целью работы было представить общую характеристику погодных условий в 1999 г. и в течение летнего сезона 1999-2000 гг. и проанализировать синоптическую обстановку, в особенности во время регистрации аномальных условий погоды или близких к ним.

Исходными данными послужили ряды данных стандартных метеорологических наблюдений на станции Академик Вернадский, синоптические карты Чилийской военной службы, принимавшиеся на станции практически ежедневно в период с апреля 1997 г. по апрель 2000 г. (за 06 и 18 СГВ, с незначительными перерывами). При этом карты с марта 1999 по апрель 2000 г. анализировались метеорологами-зимовщиками (В. Тимофеев, А. Янцелевич) в оперативном порядке во время зимовки (обработано около 1000 карт). Спутниковые снимки облачности (системы NOAA-12, NOAA-14) дополняли синоптический анализ на УАС. Спутниковые данные о распространении ледового покрова получены с российской станции Беллинсгаузен.

## 2. Результаты исследования

### 2.1. Общая климатическая характеристика 1999 г.

Год 4-ой Украинской антарктической экспедиции, 1999-ый, был в среднем несколько более прохладным, чем предыдущий, в основном за счет периода холодной погоды в августе-сентябре. Средняя температура августа близка средней многолетней (за период 1961-1990 гг.) для этого месяца, а сентябрьская температура стала даже ниже нее (табл. 1).

Средняя температура первой половины сентября, совпавшей с пиком морозов, составила  $-17^{\circ}\text{C}$ . Тем не менее, среднегодовая температура  $-2.7^{\circ}\text{C}$  оказалась выше средней многолетней, и тенденция к повышению приземных температур воздуха в этом районе остается, подтверждая выводы (Краковская, 1998).

С другой стороны, среднегодовые температуры последних 10-15 лет отмечены в узком интервале  $-1.5$  -  $-4.5^{\circ}\text{C}$ , а в течении 5 лет украинских зимовок их значения близки между собой, колеблясь между  $-1.7$  и  $-3.1^{\circ}\text{C}$ . Интересно, что среднегодовая температура  $-2.8^{\circ}\text{C}$  отмечена для станции Беллинсгаузен за период 1944-1980 гг. (A Data Bank, 1987).

Среди наиболее показательных погодных явлений и экстремумов метеорологических величин в 1999 г. можно выделить следующие: в феврале зарегистрирована рекордная сумма часов солнечного сияния (106.4 часа) и в целом более устойчивый характер погоды; в марте собрана наибольшая в году сумма осадков, выпавших в основном в первой половине месяца (103.3 см); во второй половине марта преобладало поле повышенного давления.

С апреля по июнь наблюдались более высокие, чем многолетние, среднемесячные температуры воздуха, повышенный фон атмосферного давления, с годовым максимумом 1020.8 гПа, зарегистрированный в середине мая. Однако 24 мая наблюдался выход циклона с минимальным давлением на станции 949.2 гПа, сопровождавшийся выраженным фёновым эффектом с повышением температуры воздуха до  $+3.6^{\circ}\text{C}$  и понижением относительной влажности до рекордно низкой отметки 34%. Характерной особенностью является отсутствие осадков при развитии фёна в передней части циклона, несмотря на существенное падение

давления. Осадки начинаются тогда, когда циклон переваливает через Антарктический полуостров, а падение давления замедляется или оно начинает расти.

Таблица 1. Сводка климатологических показателей на станции Академик Вернадский, 1998-1999гг. и средние температуры 1961-1990 гг.

Месяц (1999)	Атмосферное давление, гПа			Температура воздуха, °С				
	Средне- месячное	Экстремумы		Средняя			Экстремумы	
		Макс.	Мин.	1999	1998	1961-1990	Макс. 1999	Мин. 1999
Январь	987.3	1001.0	970.7	0.8	<u>1.5</u>	0.7	<u>8.3</u>	-2.2
Февраль	981.7	1001.7	956.8	<u>1.1</u>	1.4	0.7	7.1	<u>-2.0</u>
Март	992.0	1009.4	958.0	0.5	0.3	-0.5	5.9	-3.6
Апрель	984.5	1007.0	962.1	-0.6	0.1	-2.4	4.6	-4.9
Май	989.7	<u>1020.8</u>	949.2	-1.3	-3.1	-4.3	4.2	-6.2
Июнь	<u>995.4</u>	1014.8	968.8	-4.3	-1.1	-6.3	1.6	-11.6
Июль	986.8	1018.5	954.9	-3.9	-2.7	-9.0	3.8	-14.0
Август	988.5	1016.0	<u>943.7</u>	<u>-9.3</u>	-3.9	-9.8	<u>-0.5</u>	-23.3
Сентябрь	990.4	1011.0	964.8	<u>-9.0</u>	<u>-6.1</u>	-7.5	2.6	<u>-28.2</u>
Октябрь	984.0	1018.2	<u>936.5</u>	-3.5	-3.3	-5.0	2.7	-12.3
Ноябрь	984.2	1013.6	962.2	-1.5	-1.4	-2.3	4.6	-7.4
Декабрь	<u>980.8</u>	<u>1000.2</u>	980.8	-0.9	-0.1	-0.2	4.0	-7.2
ГОД	987.11	1011.02	959.04	-2.66	-1.5	-4.41	4.08	-10.24

Дополнение: среднемесячные температуры в 2000 г.: Январь -0.4; Февраль 0.0; Март - 0.7°С.

Примечание: подчеркнуты экстремальные и обсуждаемые в тексте значения

В июле – центральном месяце зимы – отмечена сравнительно высокая средняя температура воздуха –3.9°С. Несколько многоцентровых депрессий, вышедших к полуострову в конце месяца обусловили оттепели с максимумом температуры +3.8°С.

Таблица 2. Сведения о скорости ветра, облачности, числе дней с осадками и продолжительности солнечного сияния на ст. Академик Вернадский в 1999 г.

Месяц	Скорость ветра, м.с		Среднее кол. облачности, октанты	Продолж. солнечного сияния, часы	Число дней с осадками	
	Средняя	Максим. порыв			Жидкими	Твердыми и смешанными
Январь	4,5	26,0	7,6	95,9	15	12
Февраль	5,9	27,5	7,0	106,4	9	12
Март	6,5	24,7	7,2	35,0	15	23
Апрель	5,5	24,6	7,2	25,6	13	30
Май	5,2	28,5	7,0	5,2	9	26
Июнь	6,9	27,0	6,3	3,9	6	19
Июль	5,8	28,0	6,5	13,9	3	25
Август	5,5	30,3	5,9	56,5	0	25
Сентябрь	6,0	26,5	6,3	83,9	2	21
Октябрь	5,4	24,8	7,4	49,2	12	24
Ноябрь	4,7	22,2	7,5	58,3	10	24
Декабрь	4,7	21,1	7,4	93,3	7	19
ГОД: среднее	5,7	26,5	6,94	52,26	-	-
ГОД: сумма	-	-	-	627,1	101	269

Примечание. Суммарное число дней с твердыми и жидкими и смешанными осадками может превышать число дней месяца.

Пик похолодания зимой 1999 г., как уже было отмечено, наступил в августе-сентябре. Август характеризовался отсутствием дней с жидкими осадками и температурой выше 0 (табл. 2). Однако в начале месяца преобладала неустойчивая погода с сериями циклонов, в одном из которых отмечено минимальное давление 943.7 гПа.

Со второй половины месяца преобладала антициклональная погода, и наиболее прохладный период, обусловивший значительное упрочение ледового покрова во всех акваториях, в том числе и в открытом океане, длился с 25 августа по 14 сентября. В условиях устойчивой и ясной погоды в сентябре продолжительность солнечного сияния достигло 83.9 часа, что является вторым показателем в истории наблюдений. Только в декабре сумма часов солнечного сияния превысила сентябрьское значение и составила 93.3 часа.

В октябре-ноябре преобладала циклоническая деятельность, в результате чего весь припайный лед разрушился, кроме внутренних проливов и заливов. Наиболее глубокий циклон прошел своей центральной частью над станцией Академик Вернадский 13-15 октября с минимальным давлением 936.5 гПа, что всего на 1.3 гПа выше, чем абсолютный минимум приземного давления на станции с начала периода наблюдений. Средние температуры воздуха октября и ноября 1999 г. близки к средним многолетним. Отличительной характеристикой летних месяцев сезона 1999/2000 гг. (декабрь-февраль) стали отрицательные либо нулевые среднемесячные температуры, что несколько ниже средних многолетних величин.

Годовой ход температуры морской воды показывает, что к концу 1999 г. ее значения оказались ниже нормы и не превысили  $-1^{\circ}\text{C}$  (рис. 1) и лишь только к середине января 2000 г. вода прогрелась до положительных значений, с максимумом  $0.8^{\circ}\text{C}$ .



Рис. 1. Ход температуры морской воды в 1999 г. на станции Вернадский.

## 2.2. Особенности синоптических процессов

В результате анализа циклонов, прошедших над станцией Вернадский с 1 февраля 1999 г. по 31 марта 2000 г., выделены типичные периоды преобладания циклонической погоды, проявляющиеся, прежде всего, в поле осадков. Так, циклоны преобладают в феврале-марте (февраль 1999 г. — исключение), июле-первой половине августа и октябре. Наиболее низкое давление в циклонах, проходивших в районе УАС в 1997-1999 гг., отмечалось в октябре-ноябре, что согласуется с результатами исследований Российской Антарктической экспедиции (Вопросы, 1976). Подробно проанализированы случаи прохождения циклонов с низким атмосферным давлением и значительной его тенденцией на УАС. Установлено, что падение давления обусловлено, прежде всего, орографическими факторами, из-за влияния Антарктического полуострова, как, например, в случае 24 мая, а не собственно наличием зоны циклогенеза. Значительное падение давления 13-15 ноября 1999 г. обусловлено тем, что над УАС прошла центральная часть циклона с очень низким значением атмосферного давления.

Поля повышенного давления обычно связаны с гребнями Южно-Тихоокеанского и Южно-Атлантического субтропических максимумов, а также с континентальным (Антарктическим) антициклоном. Антициклоны преобладают во второй половине марта, мае-

июне, второй половине августа, сентябре и декабре. Наиболее сглаженный ход атмосферного давления в течение летних месяцев, а наиболее неровный – осенью и зимой. Так же как и в марте 1999 г., с 15 по 31 марта 2000 г. отмечен период устойчивой погоды, связанный с преобладанием гребней субтропических антициклонов. Анализ архивного материала показал, что мартовский период устойчивой погоды типичен для всех лет украинских зимовок. Отдельным случаем является ситуация гребня, блокирующего преобладающее восточное перемещение циклонов. Именно такой гребень, связавший как субтропические максимумы, так и антарктический антициклон, обусловил устойчивое похолодание в сентябре 1999 г.

Кроме этого, выделена зона взаимодействия между антициклонами и циклонами, характеризующаяся, прежде всего изобарами с малой кривизной и сильным ветром на УАС. При восточном ветре формируются местные циркуляции, проявляющиеся на станции в виде фёна, не только в области зоны взаимодействия, но и также в восточной части северо-западных циклонов и на периферии антициклонов.

В целом, основные траектории подвижных циклонов в этом районе являются западными и северо-западными. Западные циклоны приходят к Антарктическому полуострову из акваторий морей Росса или Амундсена, а северо-западные, имеющие наибольшую скорость перемещения, перемещаются из районов умеренных широт юго-восточной части Тихого океана. Кроме того, выделена ситуация многоцентральной депрессии, медленно движущейся с запада или стационарирующей над морем Беллинсгаузена, а также малоградиентные поля пониженного давления с наличием мезовихрей или фронтальных волн над той же акваторией. На погоду станции Вернадский могут влиять также отдельные фронтальные раздели, связанные с циклоном, проходящим на отдалении от района исследования.

Представленные положения будут дополнены новыми материалами и составят основу для типизации синоптических процессов, конкретные типы которых будут опубликованы позже.

### 2.3. Режим оледенения и состояние морского льда

Наиболее благоприятные условия для абляции в районе УАС формируются при выходе северо-западных циклонов, при значительном повышении температуры, которое в случае фёна достигает 8-10°C. Часто за повышением температуры следуют осадки в виде дождя, наиболее интенсивно разрушающие снежно-ледовые покровы.

Наилучшие условия для аккумуляции в летний период создаются при выпадении снега в моменты выхода обширных западных циклонов, смещающихся вдоль широты станции либо южнее нее, а также в теплых перифериях антициклонов. Оптимальные условия для сохранения свойств снежно-ледовой поверхности существуют в системах антициклонов всех типов при температуре ниже нуля, кроме условий ясной погоды в период с ноября по январь

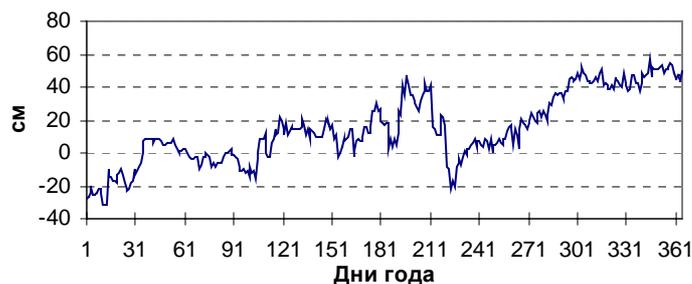


Рис. 2. Межсуточная разность уровней снежного покрова 1998-1999 гг., станция Вернадский.

включительно, когда таяние наблюдается при прямой солнечной радиации. При меньшем количестве осадков в сентябре-декабре 1999 г. уровень снежного покрова оказался выше, чем в

соответствующий период 1998 г. (рис. 2) из-за преобладания отрицательных температур воздуха в течение суток.

Гляциологические исследования в зимний период были ограничены снегомерным полигоном о. Галиндес, а в летние месяцы (январь-март) были проведены полевые исследования на соседних островах и полуострове. Несмотря на благоприятные условия сохранения снежного покрова до конца 1999 г., к марту 2000 г. в большинстве точек полигона отмечено восстановление уровня годичной давности, т.е. аккумуляция близка к нулю. Кроме того, большое внимание было привлечено к описанию состояния краевой части ледникового купола о. Галиндес и других объектов. За последние 2-3 года проявились многочисленные трещины в верхней, платообразной части купола, а также образовался грот с юго-западной, обращенной к станции, обрывистой стороны купола, несколько отколов крупных массивов льда отмечались с января по март 2000 г. Это обуславливает необходимость топографической съемки купола, восстановление новых ориентиров безопасности. Подобные процессы деградации ледниковых куполов были отмечены в результате осмотра о-вов Винтер, Барханых. Очевидно, эти процессы связаны с высокими средними температурами последних лет, а также большим (возможно, рекордным) количеством накопленной суммы осадков в 1998 г., в том числе и в жидкой фазе. В 1998 г. были собраны наибольшие в истории наблюдений суммы осадков для 5 месяцев (февраль, апрель, май, июнь и сентябрь), а общая годовая сумма составила 671 мм (рис. 3).

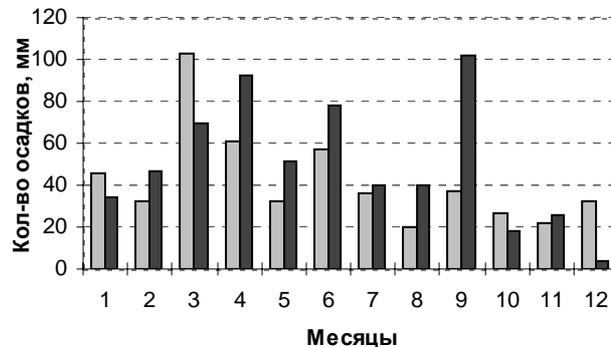


Рис. 3. Месячные накопленные суммы осадков 1999 (слева) и 1998 гг. (справа).

Другим подтверждением деградации малых ледников является исток небольшого озера пресной воды перед станцией в феврале 1999 г., когда практически вся вода вышла в океан под небольшим ледником, сходящим к берегу. При этом не было отмечено существенных осадков или высоких температур воздуха в предшествующие дни и сумма осадков в феврале, собранная к 18 числу, составила всего 15.5 мм. Для сравнения, в феврале 1998 г. месячная сумма осадков составила 115 мм. В течение более прохладных летних сезонов 1996/97 и 1999/2000 гг. озеро не растаивало вовсе. Истечение воды может быть связано с действием долговременного повышения температуры воздуха и ростом жидкой фазы в общей сумме атмосферных осадков.

Ледовая обстановка сильно изменчива в соответствующие периоды разных лет, поэтому целесообразно внести некоторые коррективы к ее анализу, представленные в табл. 3, приведенной в (Гожик, Усенко, 1996). К сезону 1998-99 гг. по сравнению с сезоном 1996/97 гг. уменьшилось число айсбергов в районе Аргентинских островов, проливе Пенола, а также стали более поздними сроки становления морского ледового покрова, сократилось суммарное время его сохранения в зимний период.

С другой стороны, во время похолодания в августе-первой половине сентября 1999 г. установился прочный припайный лед, который хоть и продержался в открытом море не более месяца, но обусловил в процессе своего распада более сложную, чем в предыдущие годы,

ледовую обстановку как в ближайших акваториях станции Вернадский, так и в море Беллинсгаузена в целом. Толщина однолетнего льда в пределах Аргентинских островов (на удалении о. Галиндес) и в проливе Пенола достигала 40-50 см, а общая толщина льда с вмержшими в него битым льдом и отдельными льдинами составила 70-100 см и более. Наблюдения с о. Петерманн, достигнутого на лыжах 12 сентября, показали, что открытая вода наблюдается в южной акватории пролива Лемайер, а также отдельные полыньи – северо-западнее о. Ховгаард.

Обратный процесс таяния ледового покрова, начавшийся после 15 сентября, позволил установиться акватории в районе станции, где лед разрушается в первую очередь. Это район между м. Марина и островами Фордж с одной стороны и западной оконечностью о. Гротто и о-вами Три Маленьких Поросенка, а также между последними и о. Индикатор, и в районе между вторым причалом (Джетти) и о-вом Самб, очевидно, из-за постоянного слива сточных вод. В течение всего летнего сезона 1999-2000 г. отмечена сложная ледовая обстановка, что особенно ощущалось при продвижении к югу от Аргентинских островов.

Наблюдения, проведенные 1 февраля 2000 г. с о-вов Берселот, показали наличие более 100 айсбергов в зоне ближайшей видимости и области битого льда, и остатков айсбергов сплоченностью более 50% в пределах треугольника мыс Туксен – о-ва Берселот – мыс Перец. Проход далее к юго-востоку, особенно к заливу Бискоchia, был крайне затруднен из-за наличия большого количества айсбергов и их обломков, тертого и мелкобитого льда. Измерения температуры морской воды в районе островов Берселот и Дарбо 17 марта 2000 г. показали значения около  $-0.5^{\circ}\text{C}$  и  $-1^{\circ}\text{C}$ , соответственно, что на  $1-1.5^{\circ}\text{C}$  ниже, чем в районе УАС. Во второй половине февраля в результате длительно сохранявшегося юго-западного переноса в районе станции отмечен вынос льдин - остатков однолетнего льда, что не типично для последних лет. Во время полевых выходов на острова Крулс, расположенных западнее Аргентинских островов, отмечено, что сразу за Барханскими островами проходит граница битого льда и далее к западу его сплоченность снижается, наблюдаются в основном айсберги и их обломки.

Сравнение с описанием ледовой обстановки в этом районе в 1950-51 гг., приведенным в (Meteorology, 1957) показало по крайней мере три основных факта-отличия от современных данных – сохранение ледового покрова в течение летнего сезона как во внутренних проливах Скуа и Стелла, так и в заливах полуострова, в частности, заливе Коллинз. Третьим событием стала большая повторяемость столовых айсбергов в 50-ые годы. С другой стороны, отмечается, что в 1950-ые годы под воздействием сильных ветров ледовый покров в океане часто вскрывается в течение зимы и повторно замерзает, что характерно и для современных условий 1995-1999 гг.

Изменчивость ледовой обстановки, числа айсбергов и их миграции являются показателем изменений общих гидрометеорологических процессов (Шпайхер, 1973), поэтому систематические наблюдения, как со станции, так и во время полевых выходов, остаются крайне важными. Особенно ценную информацию могут дать наблюдения ледовой обстановки во время регулярных посещений базовых акваторий, проводимые по международному стандарту (Словарь, 1997).

### 3. Обсуждение

Наиболее интересным процессом в 1999 г. стал период установившейся холодной погоды в августе-сентябре, в результате которого сформировался прочный припайный лед как вблизи УАС, так и на значительной акватории моря Беллинсгаузена в целом, особенно в юго-восточной его части. Период похолодания длился относительно недолго, и уже в октябре цельность припая нарушилась, однако обилие его остатков и битого льда обусловили медленное таяние как самого льда, так и снежного покрова. Сложная ледовая обстановка сохранялась вплоть до января 2000 г.. Вместе с этим, сформировалась отрицательная аномалия температуры морской воды и воздуха на станции Академик Вернадский в течение летнего

периода 1999/2000 гг. Ни в один из месяцев летнего сезона 1999/2000 гг. значения температуры воды не превысили 0°, тогда как средние многолетние составляют +0.7°C, а средние месячные значения для последних лет еще выше. Очевидно, в 1999 г. проявилась известная из климатологии последовательность развития погодных условий в полярных районах, когда холодная зима, характеризующаяся большой площадью распространения морских льдов и снежного покрова, сменяется прохладным летним периодом (Meteorology, 1957; Causes, 1977; Климатология, 1989). Вообще, такие связи надежно существуют в пределах одного сезона и последующей зимой могут не проявиться. К настоящему времени известно, что в течение летнего сезона 2000/2001 гг. на станции Вернадский была отмечена положительная аномалия температуры воды океана и таким образом исследуемый цикл похолоданий в 1999/2000 гг. закончился.

Кроме того, синоптический анализ показал, что новые циклоны в районе Земли Грейама образуются крайне редко, поэтому выделение случаев взрывного циклогенеза в этом районе нецелесообразно. Оно осуществляется лишь в тех районах океана, которые свободны от орографического влияния (Sanders, 1984), и в отдельных случаях само давление в центре циклонов очень низкое, что характерно для пояса циклонов южного полушария.

#### 4. Выводы

Анализ метеорологического режима на станции Вернадский показывает, что среднегодовые температуры воздуха последних лет наблюдений по-прежнему выше, чем средние многолетние, однако среднегодовые температуры регистрируются в достаточно узком интервале (-1.7, -3.1°C), без существенной тенденции к дальнейшему повышению.

На протяжении 1999 г. и первых 3 месяцев 2000 г. выделены основные типы ситуаций пониженного давления: циклоны, смещающиеся по западным и северо-западным траекториям; многоцентровые депрессии; малоградиентные поля пониженного давления и фронтальные ситуации. Поля повышенного давления в основном связаны с отрогами или гребнями субтропических антициклонов.

Установлены типичные периоды сохранения устойчивой благоприятной погоды, прежде всего для навигации и оптимальных условий смены состава. При этом период устойчивой погоды во второй половине марта, различной длительности, отмечен во все годы, начиная с 1996. Однако необходимо отметить, что этот период является, очевидно, последним оптимальным для смены состава и проведения погрузочно-разгрузочных операций, из-за малой продолжительности светового дня и вероятного быстрого наступления осенней перестройки циркуляции с усилением циклонической деятельности.

Деграция гляциальных объектов, особенно ускорившаяся в последние годы на Аргентинских островах, вызвана повышением среднегодовых температур воздуха и значительными суммами осадков в жидкой фазе, особенно в 1998 г. Практически весь припайный лед последних зим является однолетним и разрушается к середине лета, и лишь только в 2000 г. отмечалось сохранение его плавучих форм к окончанию летнего сезона. В целом, более ранними стали сроки вскрытия берегового припая и освобождения ближайших акваторий от битого льда, что делает возможным раннее начало большой и малой навигации. Эти факты согласуются с ростом многолетней средней приземной температуры воздуха на УАС. Формирование ледовой обстановки в конкретный период зависит от сезонного распределения температур, начального состояния поверхности воды, непрерывной продолжительности периода морозов.

**Благодарности.** Автор признателен за обсуждения текущей синоптической обстановки на станции своему коллеге-метеорологу А.А. Янцелевичу, за техническую поддержку – деканам факультетов ОГЭКУ Г.П. Ивусу и В.В. Ауруву.

### Литература.

- Вопросы** полярной климатологии. Л.: Гидрометеиздат, 1976. - Том 328. - 232 с.
- Гожик П.Ф., Усенко В.П.** Аспекти дослідження геоекосистеми акваторії архіпелагу Аргентинські острови // Бюл. укр. антарк. центр. – 1996. - Вип. 1. - С. 217-227.
- Климатология.** Учебник / Под ред. О.А. Дроздова, Л.К. Смекаловой, Е.П. Школьного. Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 568 с.
- Краковская С. В.** Метеорологические рекорды и анализ температурного режима станции Фарадей-Вернадский // Бюл. укр. антарк. центр. – 1998. - Вип 2. - С. 64-69.
- ПОЛЭКС-Юг-81.** Межвед. эксп. Научн. рез. Л., 1982. - 224 с.
- Словарь** морских ледовых терминов. С.-П.: Изд. ААНИИ, 1997. - 128 с.
- Шпайхер А.О.** Айсберги Северной Атлантики как показатель крупномасштабных гидрометеорологических процессов // Тр. ААНИИ. - 1973. - Том 318. - С. 53 - 68.
- A Data Bank of Antarctic Surface Temperature and Pressure Data.** US Dept. Of Energy, 1987.
- Causes of climate.** London, 1977. - 340 p.
- Meteorology of the Falkland Islands and Dependencies.** London, 1957. - 249 p.
- Sanders F.** Synoptic-Dynamic Climatology of the "Bomb". // Monthly Weather Review. – 1984. - № 108. - P. 1589-1606.