

Федеральная служба России по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды
ГНЦ РФ
Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт
Российская антарктическая экспедиция

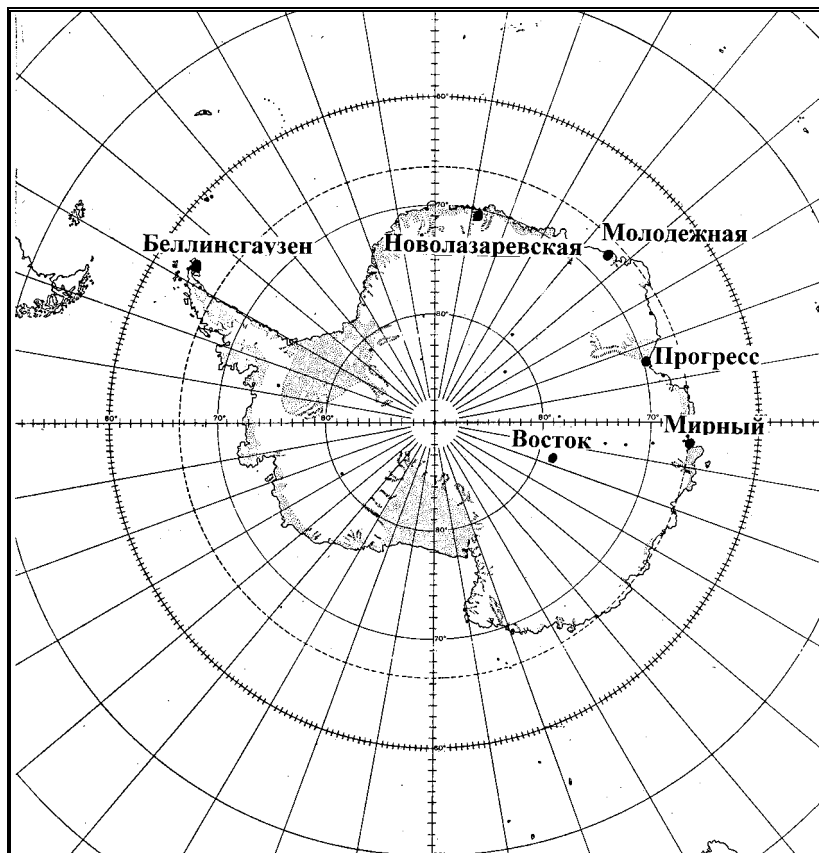
КВАРТАЛЬНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Октябрь - декабрь 2003 г.

№4 (25)

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ АНТАРКТИКИ

Оперативные данные российских антарктических станций



Санкт-Петербург, 2004

Федеральная служба России по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды

ГНЦ РФ

Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт

Российская антарктическая экспедиция

КВАРТАЛЬНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Октябрь – декабрь 2003 г.

№4 (25)

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ АНТАРКТИКИ

Оперативные данные российских антарктических станций

Под редакцией В. В. Лукина

Санкт-Петербург, 2004

Составители бюллетеня и авторы разделов:

отв. редактор	- М. О. Кричак (отдел Российской антарктической экспедиции – РАЭ),
раздел 1	- М. О. Кричак (РАЭ), В. Е. Лагун (отдел взаимодействия атмосферы и океана),
раздел 2	- Е. И. Александров (отдел метеорологии),
раздел 3	- Л. Ю. Рыжаков (отдел долгосрочных метеорологических прогнозов),
раздел 4	- А. И. Коротков (отдел ледового режима и прогнозов),
раздел 5	- Е. Е. Сибир (отдел метеорологии),
раздел 6	- И. П. Едиткина, И. В. Москвин, А.В. Франк-Каменецкий (отдел геофизики),
раздел 7	-М. В. Гаврило (отдел географии),
раздел 8	-Л. С. Алексеев, В. В. Лукин (РАЭ).

Российская антарктическая экспедиция выражает благодарность всем сотрудникам ААНИИ, осуществлявшим помощь при подготовке настоящего сборника.

Предложения и замечания просим направлять по адресу:

Арктический и Антарктический НИИ, Российская антарктическая экспедиция,
199397, Санкт - Петербург, ул. Беринга, 38.

Тел.: (812) 352 - 1541

Факс: (812) 352 - 2827

Эл. Почта / E - Mail: luhin@raexp.spb.su

Бюллетень размещается в сети Интернет на сайте ГНЦ РФ ААНИИ Росгидромета

<http://south.aari.nw.ru> на страницах РАЭ в разделе «Квартальный Бюллетень».

© Арктический и антарктический научно-
-исследовательский институт (ААНИИ),
Российская антарктическая экспедиция (РАЭ), 2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.	1
1. Данные аэрометеорологических наблюдений на российских антарктических станциях.....	3
2. Метеорологические условия в октябре – декабре 2003 г.	36
3. Обзор атмосферных процессов над Антарктикой в октябре – декабре 2003 года.....	45
4. Краткий обзор ледовых процессов в Южном океане по данным спутниковых и прибрежных наблюдений на российских антарктических станциях в октябре – декабре 2003 г.	47
5. Результаты измерений общего содержания озона на российских антарктических станциях в 2003 году.....	52
6. Геофизические наблюдения на российских антарктических станциях в октябре - декабре 2003 г.	55
7. Мониторинг позвоночных в районе станции Беллинсгаузен в период сезонных работ 48 РАЭ.....	60
8. Основные события РАЭ за 4 квартал 2003 года	68

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основой для подготовки бюллетеня являются сведения, поступающие с российских антарктических станций в оперативном режиме по каналам связи. Бюллетень издается с 1998 года, ежеквартально.

Первый раздел настоящего выпуска содержит среднемесячные данные стандартных метеорологических и актинометрических наблюдений, аэрологического зондирования за четвертый квартал 2003 г.

Стандартные метеорологические наблюдения проводятся в настоящее время на станциях Мирный, Новолазаревская, Беллинсгаузен, Восток (с 23 февраля 2003 г. станция Восток по техническим причинам временно законсервирована, персонал вывезен на ст. Мирный).

Аэрологическое зондирование выполняется на двух станциях – в обсерватории Мирный и на ст. Новолазаревская, один раз в сутки, в срок 00 СГВ. Учащенное зондирование в периоды Международного геофизического интервала (МГИ) проводится на обеих станциях в соответствии с Международным геофизическим календарем.

В метеорологических таблицах значение атмосферного давления для прибрежных станций представляется приведенным к уровню моря.

Наряду со среднемесячными значениями метеозаписей в таблицах раздела 1 представлены их отклонения от средних многолетних значений (абсолютные аномалии), отклонения в долях σ_f (нормированные аномалии $(f-f_{cp})/\sigma_f$), а также относительные аномалии (f/f_{cp}) месячных сумм осадков и суммарной радиации. Необходимые для расчета аномалий статистические характеристики получены в отделе метеорологии ААНИИ для рекомендованного Всемирной метеорологической организацией периода 1961 - 1990 гг.

В разделе 1 для конкретных месяцев представляются также графики временного хода средних суточных значений метеорологических параметров на станциях, позволяющие оценить синоптические колебания этих параметров. В разделе также представлены высотно-временные разрезы температуры и скорости ветра в свободной атмосфере, полученные по результатам регулярного аэрологического зондирования на станциях Мирный и Новолазаревская.

В бюллетене помещены краткие обзоры, содержащие оценку состояния природной среды Антарктики по фактическим данным.

Метеорологическим и синоптическим условиям посвящены разделы 2 и 3. Обзоры синоптических условий (раздел 3) готовятся на основе анализа текущей аэросиноптической информации, который выполняется синоптиком РАЭ на станции Новолазаревская, а также на основе более полных данных южного полушария, собираемых в ААНИИ. Анализ ледовых условий Южного океана (раздел 4) выполняется по наблюдениям автономных пунктов приема информации с искусственных спутников Земли на станциях Беллинсгаузен, Новолазаревская, Мирный и по наблюдениям прибрежных станций Беллинсгаузен, Мирный. Аномальность ледовых условий оценивается в сравнении со средними многолетними данными о положении кромки дрейфующих льдов, а также средними многолетними датами наступления различных ледовых фаз в примыкающих к антарктическим станциям прибрежных районах Южного океана. Используемые средние многолетние характеристики получены в отделе ледового режима и прогнозов ААНИИ за период 1971-1995 гг.

В разделе 5 представляется обзор общего содержания озона (ОСО) по измерениям на российских станциях.

Данные геофизических наблюдений, публикуемые в разделе 6, являются результатом измерений по геомагнитной и ионосферной программам (магнитные и риометрические наблюдения; вертикальное зондирование ионосферы) в обсерватории Мирный и на ст. Новолазаревская (магнитные наблюдения). Данные риометрических наблюдений приводятся в виде графиков максимальных суточных значений поглощения космического радиоизлучения на частоте 32 МГц.

В разделе 7 представлены результаты мониторинга животного мира Антарктики, выполнявшегося в течение сезонной экспедиции 48 РАЭ 2002/2003 гг. в районе станции Беллинсгаузен.

Последний раздел (8) традиционно посвящен основным направлениям логистической деятельности РАЭ в течение рассматриваемого квартала.

РОССИЙСКИЕ АНТАРКТИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, ДЕЙСТВОВАВШИЕ В ЧЕТВЕРТОМ КВАРТАЛЕ 2003 ГОДА

ОБСЕРВАТОРИЯ МИРНЫЙ

СИНОПТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС СТАНЦИИ	89592
ВЫСОТА МЕТЕОПЛОЩАДКИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ	39.9 м
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ	$\varphi = 66^{\circ}33' \text{ S}; \lambda = 93^{\circ}01' \text{ E}$
ГЕОМАГНИТНЫЕ КООРДИНАТЫ	$\Phi = -76.8^{\circ}; \Delta = 151.1^{\circ}$
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОГО ДНЯ	7 декабря – 5 января
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ	нет

СТ. НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

СИНОПТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС СТАНЦИИ	89512
ВЫСОТА МЕТЕОПЛОЩАДКИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ	119 м
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ	$\varphi = 70^{\circ}46' \text{ S}; \lambda = 11^{\circ}50' \text{ E}$
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОГО ДНЯ	15 ноября – 28 января
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ	21 мая – 23 июля

СТ. БЕЛЛИНСГАУЗЕН

СИНОПТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС СТАНЦИИ	89050
ВЫСОТА МЕТЕОПЛОЩАДКИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ	14.3 м
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ	$\varphi = 62^{\circ}12' \text{ S}; \lambda = 58^{\circ}56' \text{ W}$
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОГО ДНЯ	нет
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ	нет

СТ. ПРОГРЕСС

ВЫСОТА СТАНЦИИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ	64 м
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ	$\varphi = 69^{\circ}23' \text{ S}; \lambda = 76^{\circ}23' \text{ E}$
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОГО ДНЯ	21 ноября – 22 января
НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ	28 мая – 16 июля

1. ДАННЫЕ АЭРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА РОССИЙСКИХ АНТАРКТИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

ОКТАБРЬ 2003

ОБСЕРВАТОРИЯ МИРНЫЙ

Таблица 1.1

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения от средних многолетних (f_{ср})

Октябрь 2003 г.

	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм. давление на уровне моря, гПа	983.4	996.7	950.8	1.6	0.4	
Температура, °С	-13	-2.9	-23.1	0.4	0.2	
Относ. влажность, %	76			7	1.2	
Общая облачность, баллы	7.4			0.6	0.6	
Нижняя обл., баллы	3.3			0.8	0.6	
Колич. осадков, мм	96.4			52.9	1.4	2.2
Средн. скор. ветра, м/с	11.4	25		0.8	0.5	
Преобл. напр. ветра, град	112					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	464			-46.0	-1.3	0.9
Общее содержание озона, ед.Добсона	246	342	175			

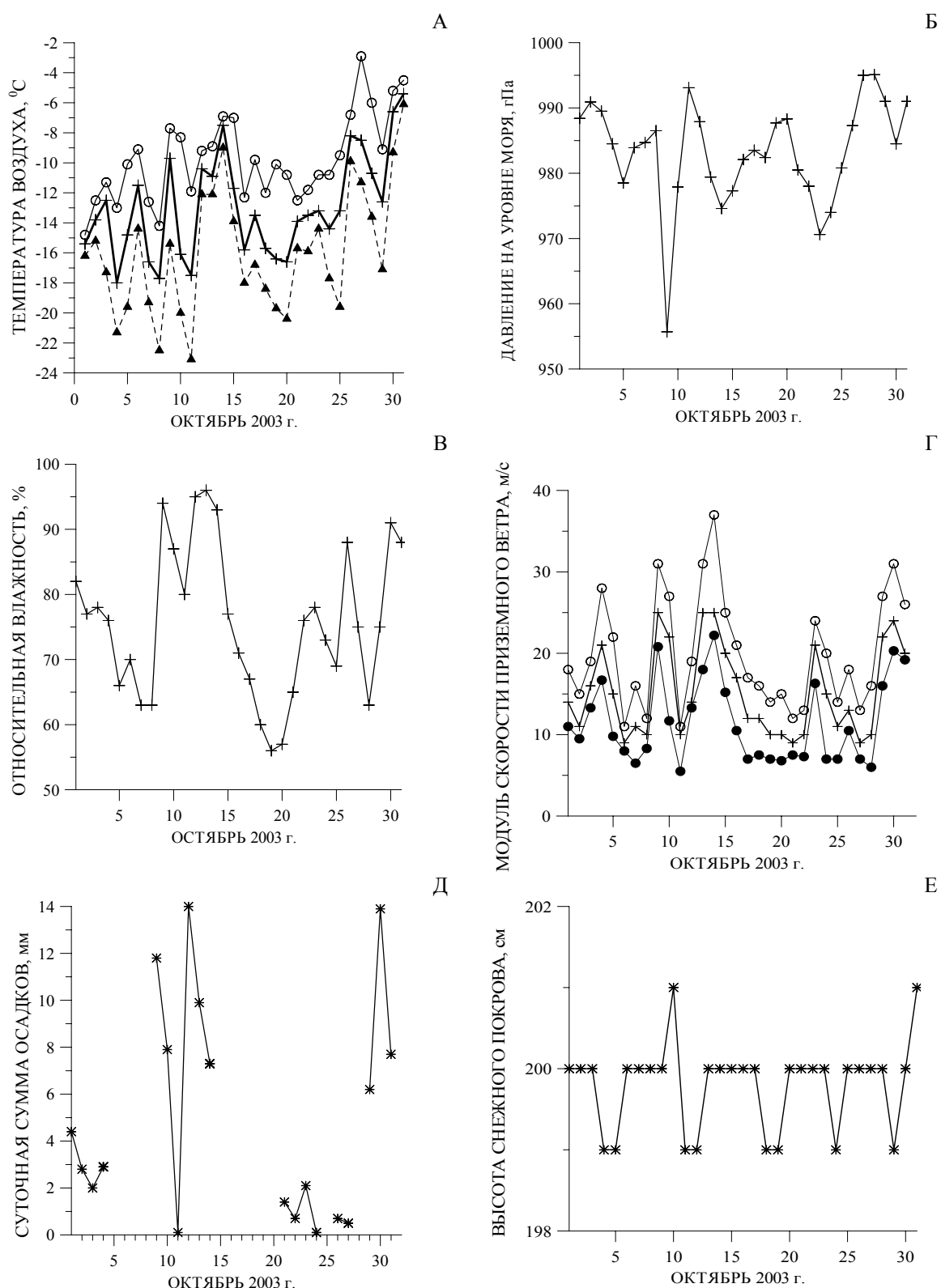


Рис.1.1. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Мирный в октябре 2003 г.

Таблица 1.2

**Результаты аэрологического зондирования атмосферы
(по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)**

Октябрь 2003 г.

Изобарическая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температура, Т °С	Дефицит точки росы, D °С	Направл. результирующего ветра, град	Скорость результирующего ветра, м/с	Параметр устойчивости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. суток без данных о ветре
978	53	-14.9	3.6					
925	478	-14.9	4.8	90	13	97	3	4
850	1114	-17.8	4.3	81	11	93	3	4
700	2551	-23.3	4.9	58	5	54	3	3
500	4940	-38.5	5.2	355	3	37	3	3
400	6441	-48.0	4.8	320	4	43	3	3
300	8293	-58.1	4.2	288	7	56	3	3
200	10803	-63.5	4.2	281	12	84	3	3
150	12562	-64.9	4.3	281	17	91	3	3
100	15022	-66.1	4.4	284	24	93	3	3
70	17189	-62.9	5.0	287	33	95	4	4
50	19274	-56.3	6.1	290	42	95	6	6
30	22647	-39.4	9.4	297	54	96	7	8
20	25476	-30.0	13.4	301	57	95	8	8
10	30634	-22.1	19.8	314	48	94	15	9

Таблица 1.3

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры

Октябрь 2003 г.

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	20	0.7	-0.6	-0.4
700	14	0.4	-0.9	-0.8
500	-4	-0.1	-2.0	-1.3
400	-15	-0.3	-1.4	-0.9
300	-19	-0.3	0.1	0.0
200	-13	-0.2	1.0	0.4
150	-15	-0.2	-1.1	-0.4
100	-56	-0.5	-5.4	-1.1
70	-127	-0.8	-6.6	-1.1
50	-206	-1.0	-4.5	-0.7
30	-197	-0.6	5.4	0.8
20	-173	-0.5	8.9	1.4
10	169	0.4	8.6	1.8

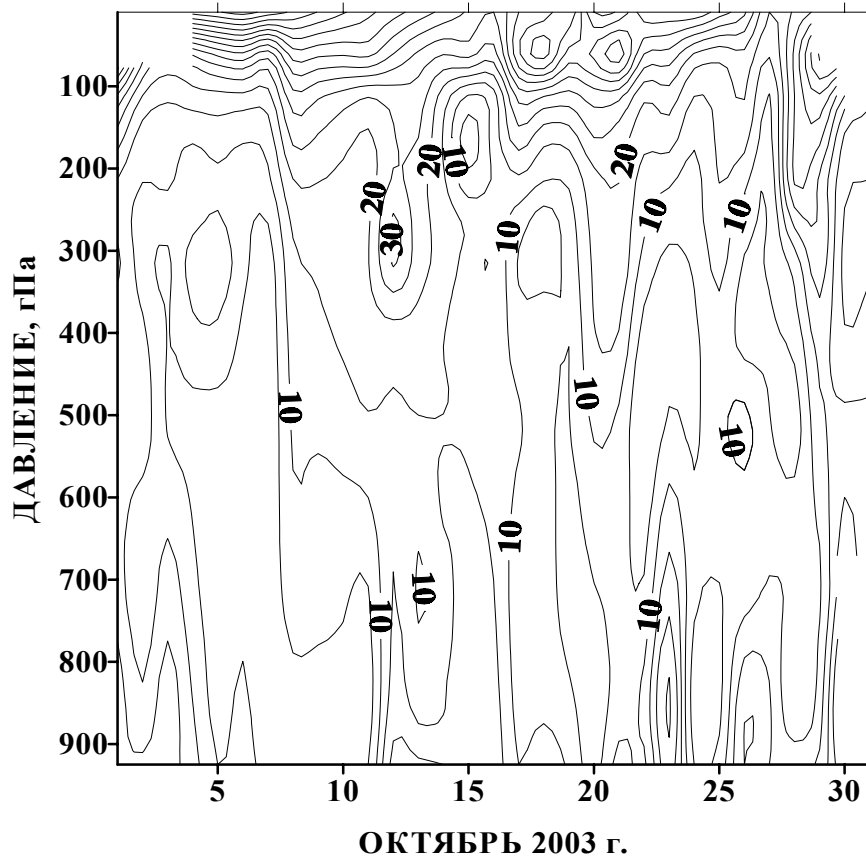
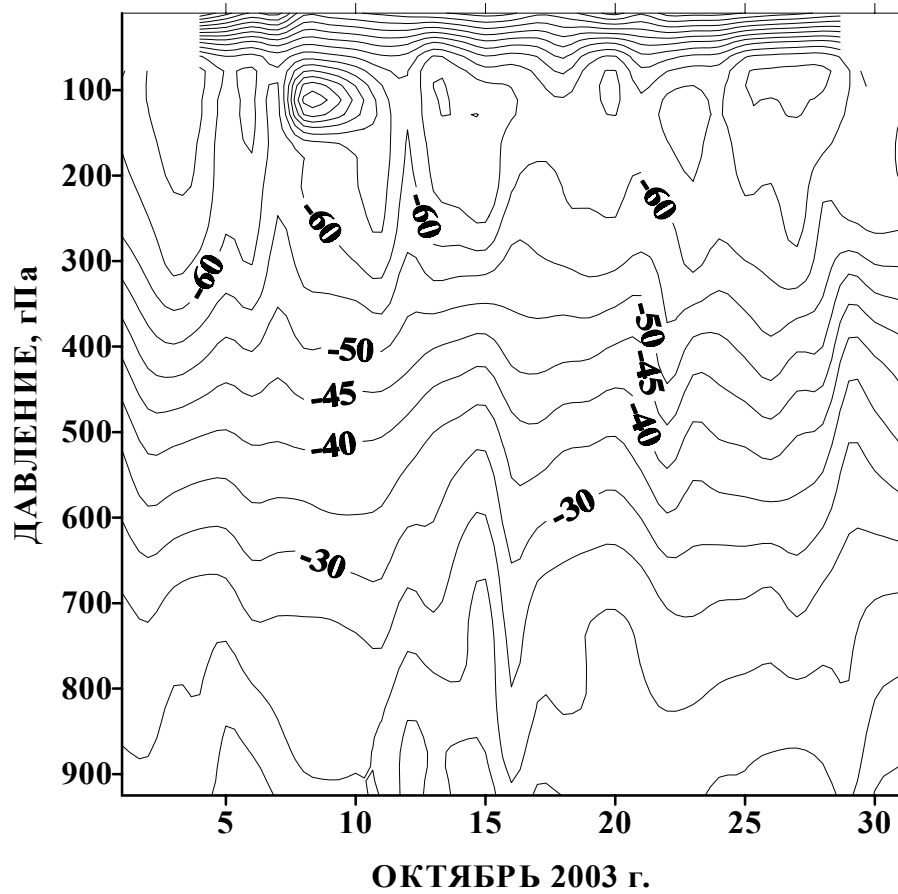


Рис. 1.2. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, $^{\circ}\text{C}$) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Мирный, октябрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Таблица 1.4

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних (f_{ср})

Октябрь 2003 г.

	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм. давление на уровне моря, гПа	986	1003.6	971.8	1.9	0.4	
Температура, °С	-13.3	-4.6	-23.2	-0.7	-0.5	
Относ. влажность, %	42			-9.6	-1.3	
Общая облачность, баллы	6.3			0.7	0.7	
Нижняя обл., баллы	1.3			0.7	1.0	
Колич. осадков, мм	57.6			28.6	0.9	2.0
Средн. скор. ветра, м/с	9	30		-1	-0.7	
Преобл. напр. ветра, град	135					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	427			-29.9	-0.8	0.9
Общее содержание озона, ед.Добсона	146*	232*	87*			

*- данные требуют проверки и уточнения.

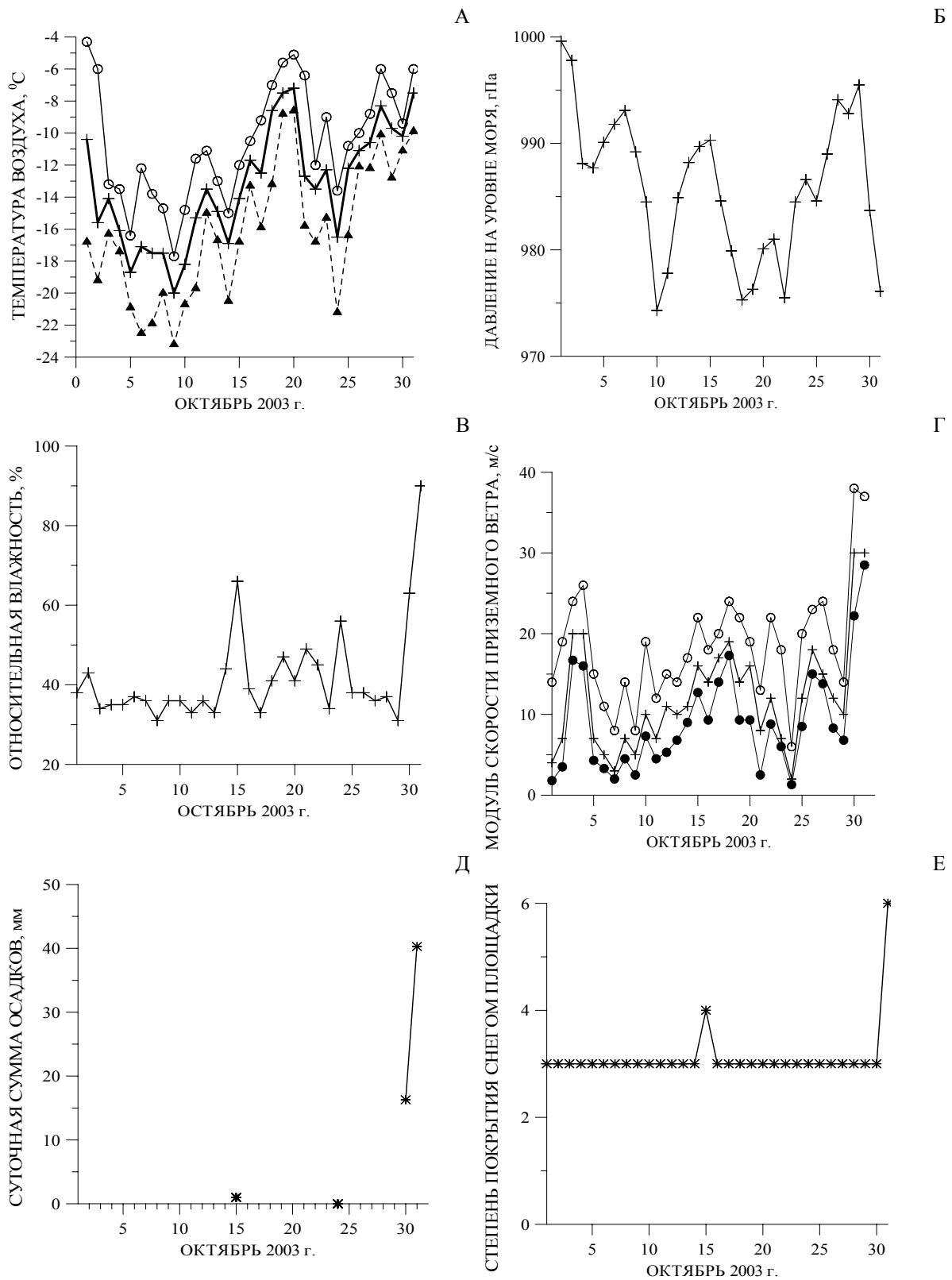


Рис.1.3. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и степени покрытия снегом метеоплощадки (Е) на станции Новолазаревская в октябре 2003 г.

Таблица 1.5

**Результаты аэрологического зондирования атмосферы
(по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)**

Октябрь 2003 г.

Изобари- ческая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температу- ра, Т°С	Дефицит точки росы, D°С	Направл. результит- рующего ветра, град	Скорость результит- рующего ветра, м/с	Параметр устойчи- вости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. суток без данных о ветре
971	122	-14.2	11.3					
925	495	-14.6	11.6	110	12	92	2	2
850	1129	-18.8	11.0	99	14	93	2	2
700	2551	-25.2	8.3	103	7	72	2	2
500	4933	-38.3	6.8	219	1	14	2	3
400	6429	-48.9	6.2	239	3	33	2	2
300	8261	-61.0	5.7	234	6	51	2	2
200	10702	-71.1	5.2	243	10	74	2	3
150	12382	-74.1	5.2	247	11	90	3	4
100	14724	-77.7	4.9	248	13	94	4	4
70	16755	-77.8	4.4	251	16	96	4	4
50	18678	-74.7	4.9	252	17	96	6	6
30	21705	-62.3	6.7	255	20	92	8	8
20	24263	-50.4	8.9	264	19	90	13	9
10	29074	-28.3	16.1	274	14	78	20	9

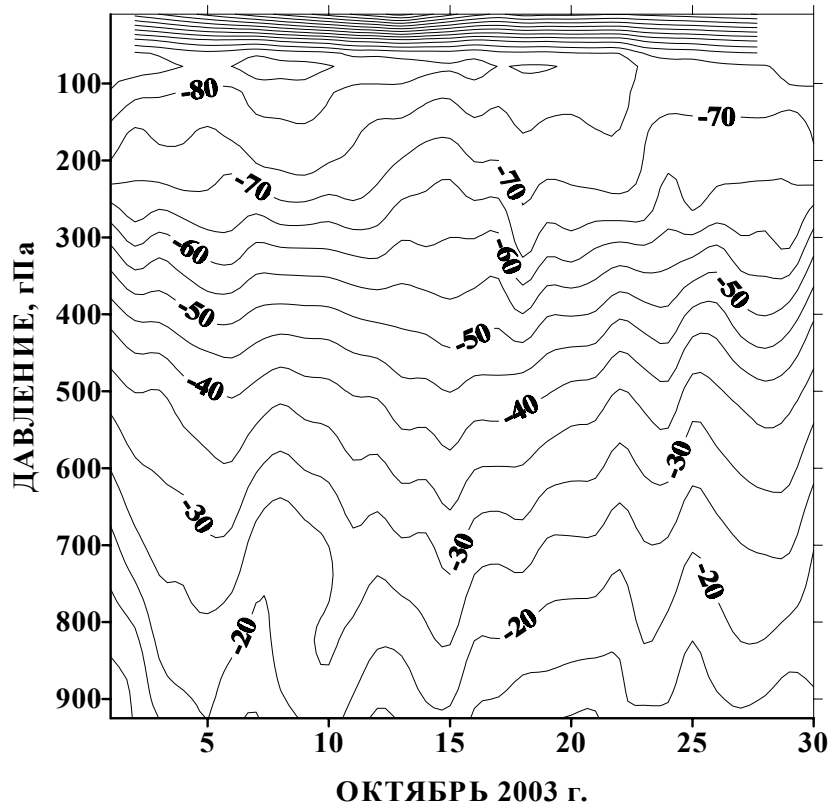
Таблица 1.6

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры

Октябрь 2003 г.

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	15	0.4	-0.3	-0.2
700	11	0.3	0.4	0.3
500	12	0.2	0.4	0.2
400	8	0.1	-0.3	-0.2
300	-2	0.0	-0.7	-0.6
200	-25	-0.3	-1.9	-1.1
150	-64	-0.8	-3.5	-1.6
100	-124	-1.3	-7.1	-2.1
70	-219	-2.0	-8.8	-2.4
50	-332	-2.3	-8.4	-1.8
30	-471	-2.2	-3.1	-0.5
20	-518	-1.8	0.7	0.1
10	-374	-0.8	9.8	1.2

А



Б

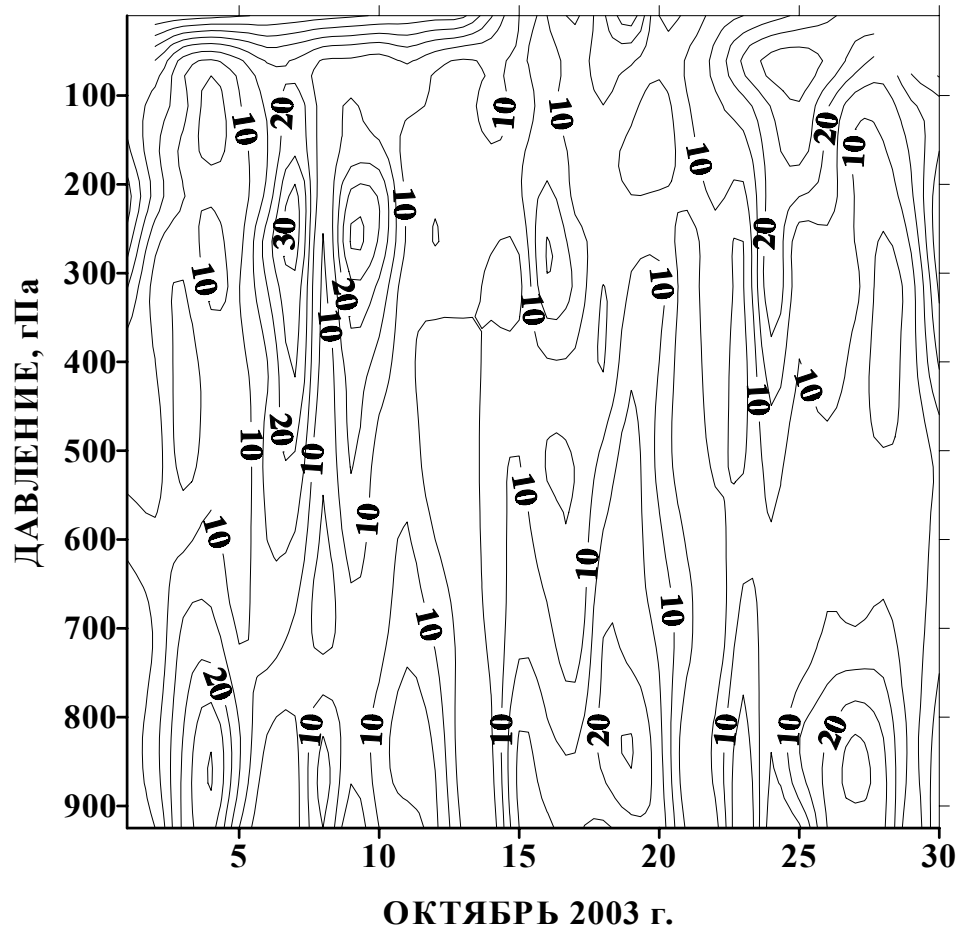


Рис.1.4. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, °С) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Ст. Новозаревская, октябрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. БЕЛЛИНСГАУЗЕН

Таблица 1.7

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних($f_{\text{ср}}$)

Октябрь 2003 г.

	f	$f_{\text{макс}}$	$f_{\text{мин}}$	Аномалия $f-f_{\text{ср}}$	Нормированная аномалия $(f-f_{\text{ср}})/\sigma_f$	Относительная аномалия $f/f_{\text{ср}}$
Атм.давление на уровне моря, гПа	985.1	1008.6	949.6	-4.7	-0.9	
Температура, °С	-2.5	1.9	-8.4	0.1	0.1	
Относ.влажность, %	88			-0.2	-0.1	
Общая облачность, баллы	9.3			0.3	0.8	
Нижняя обл., баллы	8			0	0.0	
Колич. осадков, мм	42.8			-6.8	-0.4	0.9
Средн. скор. ветра, м/с	8.9	20		0.9	1.0	
Преобл. напр. ветра, град	315					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	367.6			-36.4	-1.0	0.9

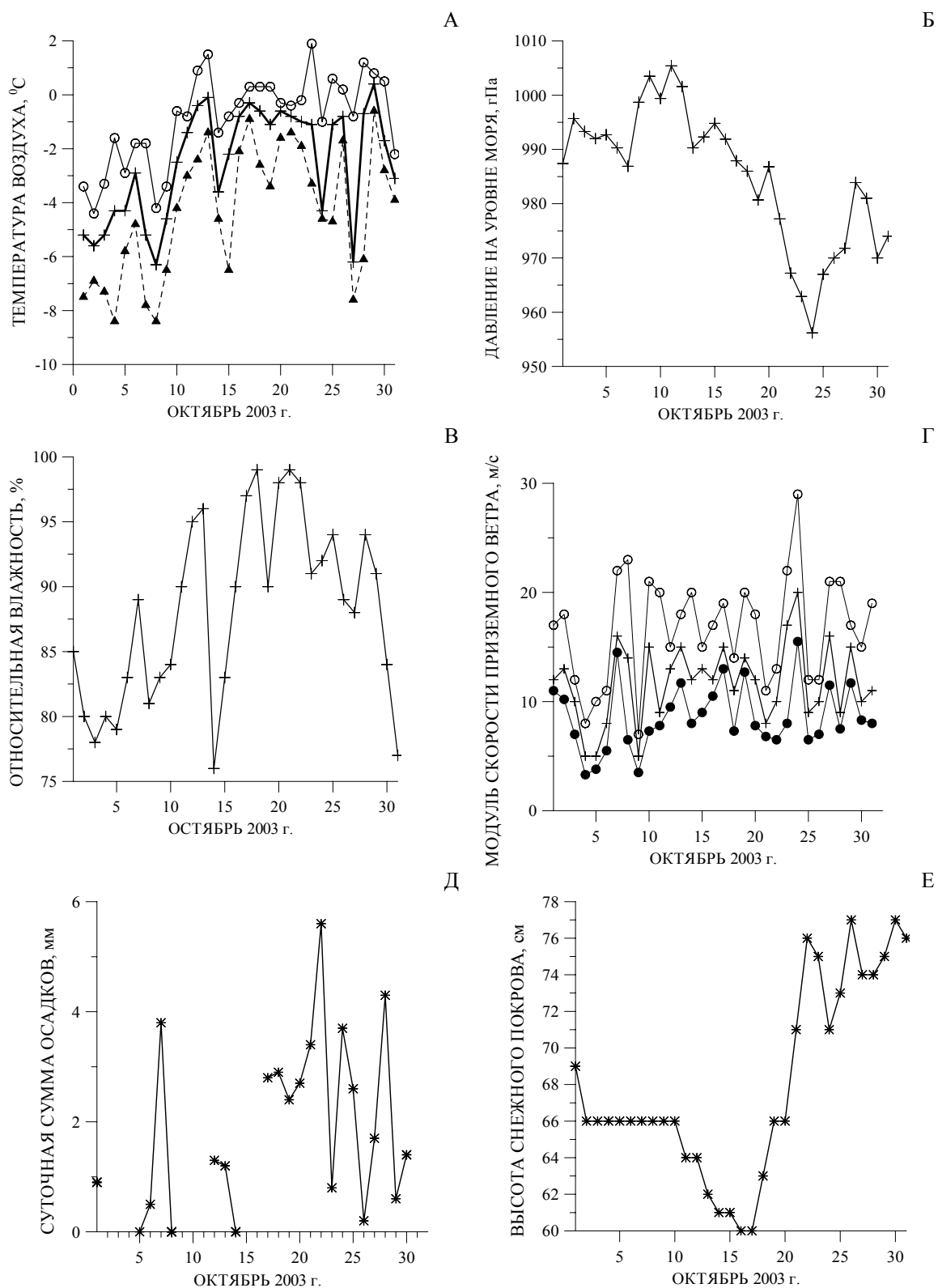


Рис.1.5. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Беллинсгаузен в октябре 2003 г.

ОКТАБРЬ 2003

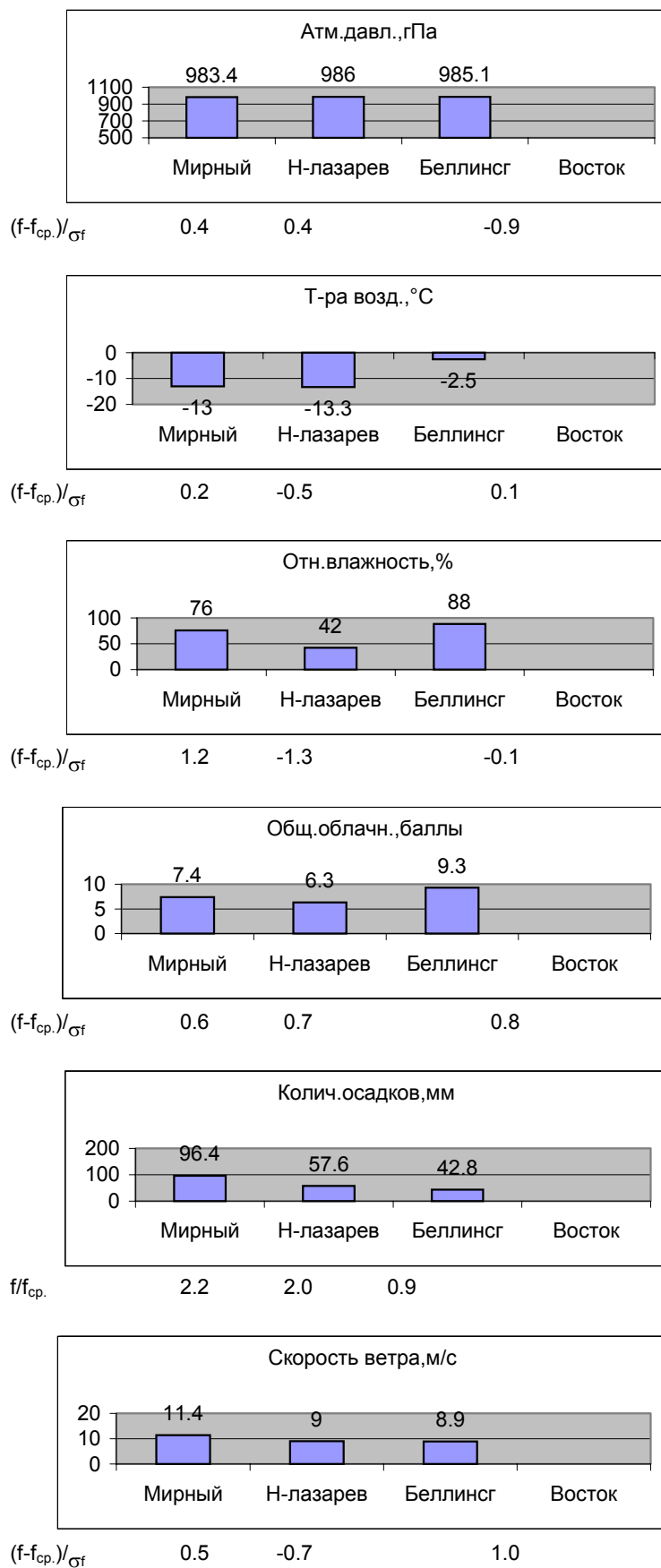


Рис. 1.6. Сопоставление среднемесячных значений метеозлементов на станциях, октябрь 2003 г. (Атмосферное давление на прибрежных станциях приводится на уровне моря).

НОЯБРЬ 2003

ОБСЕРВАТОРИЯ МИРНЫЙ

Таблица 1.8

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних(f_{ср})

Ноябрь 2003 г.						
	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм.давление на уровне моря, гПа	984.8	998.8	961.7	-1.5	-0.4	
Температура, °С	-7.1	0.2	-14.8	0.2	0.1	
Относ.влажность, %	71			3.2	0.9	
Общая облачность, баллы	6.6			0.2	0.3	
Нижняя обл., баллы	2.5			-0.1	-0.1	
Колич. осадков, мм	32.6			-0.8	0.0	1.0
Средн. скор. ветра, м/с	8.7	26		-1.1	-0.9	
Преобл. напр. ветра, град	112					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	779			5.5	0.1	1.0
Общее содержание озона, ед.Добсона	294	344	178			

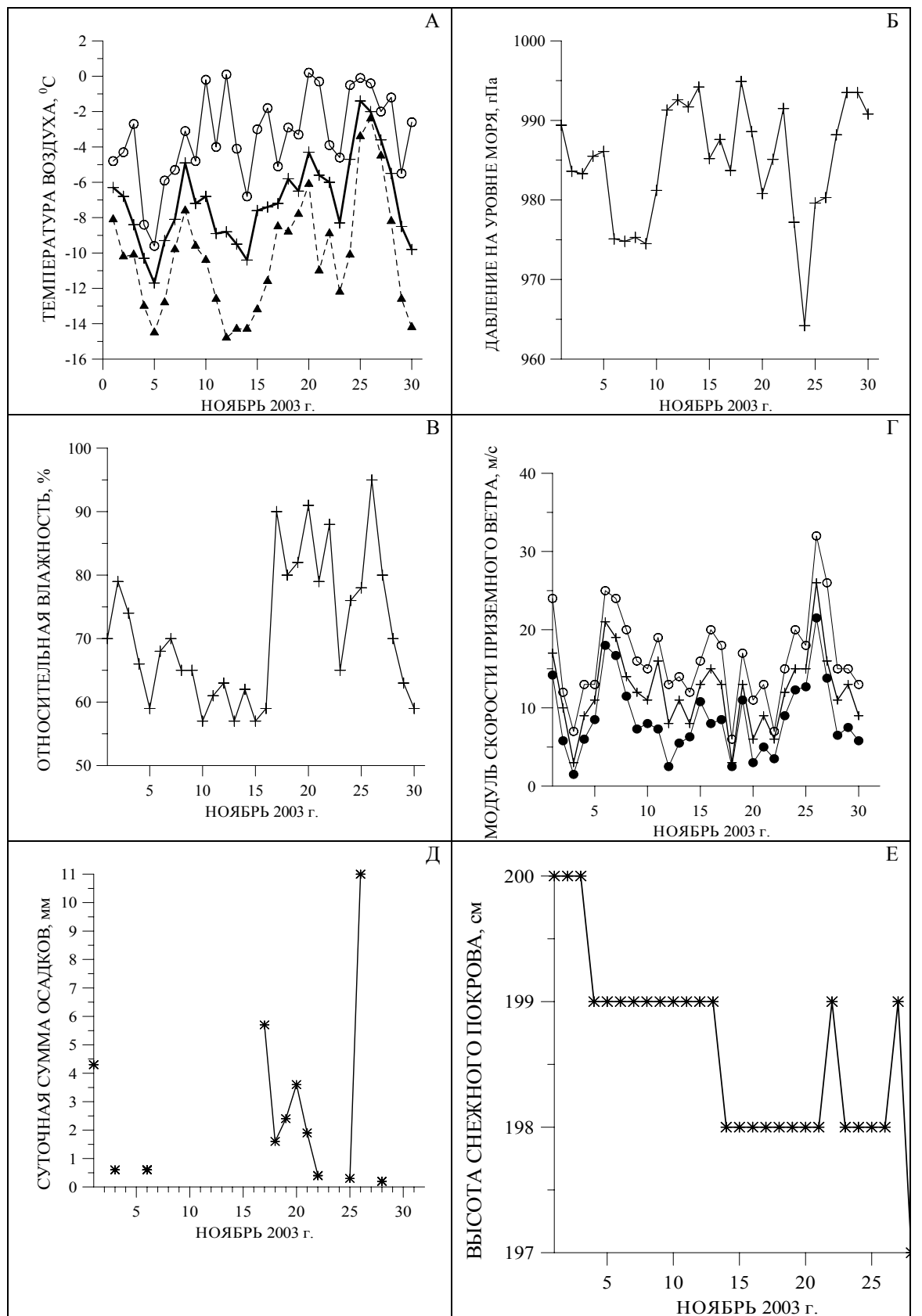


Рис.1.7. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Мирный в ноябре 2003 г.

Таблица 1.9

**Результаты аэрологического зондирования атмосферы
(по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)**

Ноябрь 2003 г.

Изобарическая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температура, Т °С	Дефицит точки росы, D °С	Направл. результит- рующего ветра, град	Скорость результит- рующего ветра, м/с	Параметр устойчи- вости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. суток без данных о ветре
979	53	-7.6	4.4					
925	494	-9.3	6.5	95	12	94	1	1
850	1146	-11.6	6.6	94	7	76	1	1
700	2617	-17.5	7.1	154	1	9	1	1
500	5073	-31.2	7.1	266	4	38	1	1
400	6620	-41.3	6.4	275	8	50	1	1
300	8523	-52.6	5.7	282	11	60	1	1
200	11100	-56.7	6.1	279	15	82	1	2
150	12926	-55.9	6.7	280	19	88	1	2
100	15520	-52.6	8.0	280	23	88	1	1
70	17851	-47.4	9.6	281	26	89	1	1
50	20101	-41.8	11.4	284	25	86	1	1
30	23604	-36.1	14.2	288	21	86	1	1
20	26438	-32.5	16.1	290	15	86	1	1
10	31378	-26.2	19.2	314	8	79	5	5

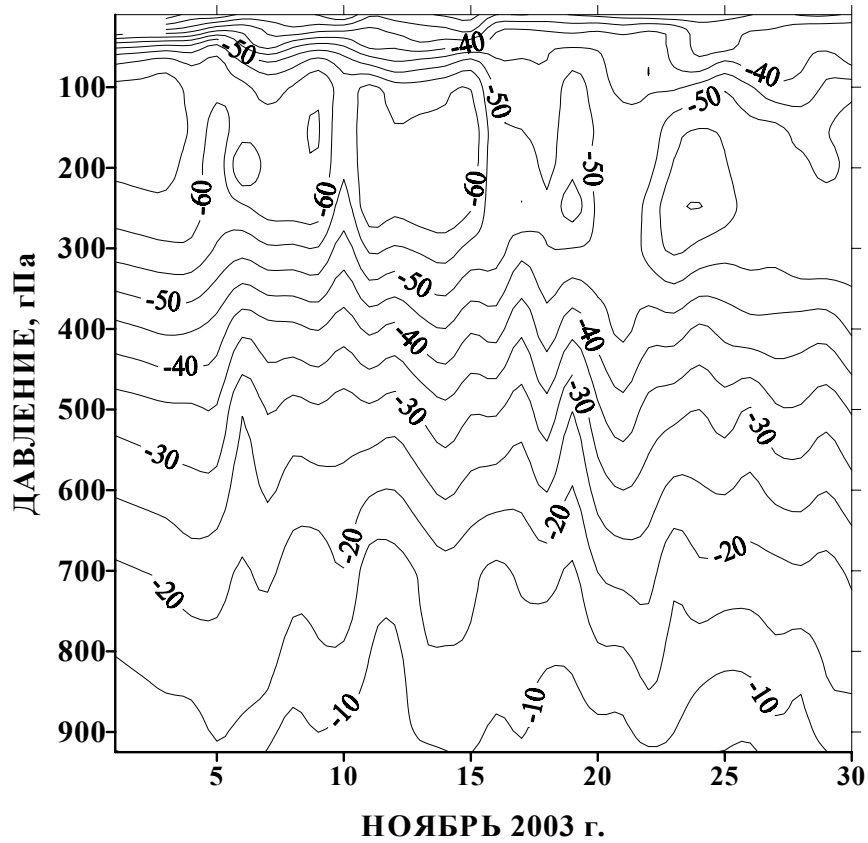
Таблица 1.10

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры

Ноябрь 2003 г.

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	-2	-0.1	0.9	0.9
700	4	0.1	1.5	1.2
500	20	0.4	1.5	1.1
400	30	0.5	1.6	1.1
300	42	0.7	1.6	1.2
200	40	0.5	-1.2	-0.4
150	23	0.2	-3.0	-0.8
100	-30	-0.2	-4.9	-1.1
70	-80	-0.4	-4.3	-1.2
50	-113	-0.6	-2.2	-0.8
30	-138	-0.6	-0.9	-0.3
20	-143	-0.7	0.0	0.0
10	-119	-0.5	2.7	0.7

А



Б

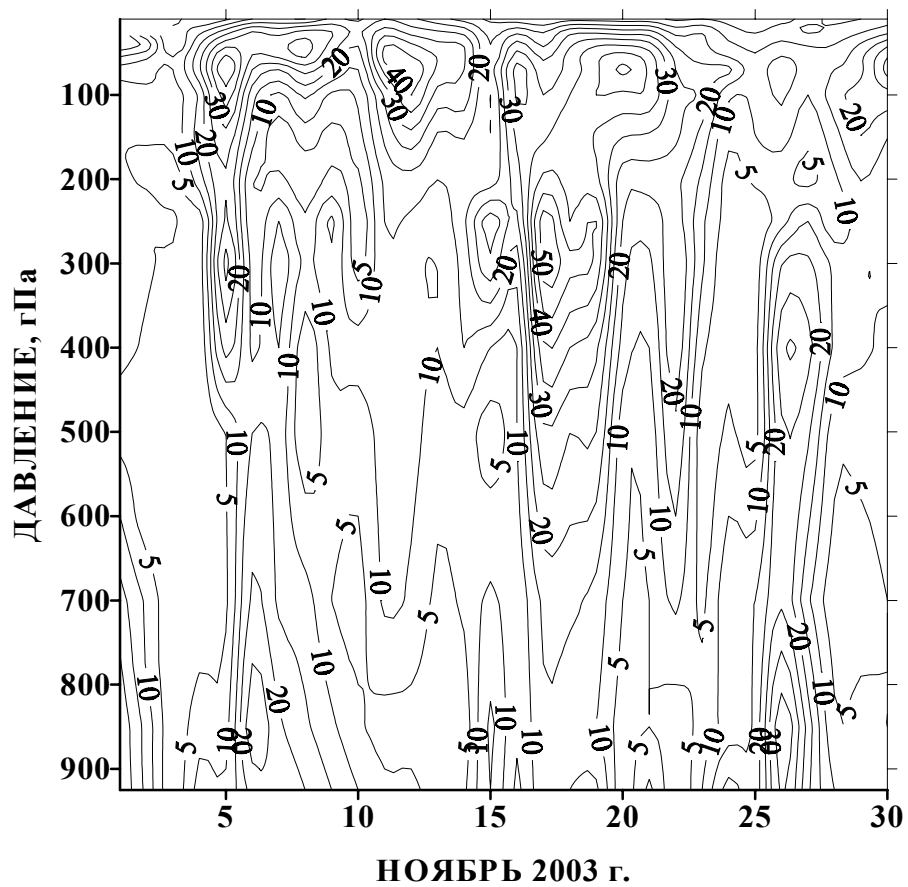


Рис.1.8. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, °С) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Мирный, ноябрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Таблица 1.11

**Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних(f_{ср})**

Ноябрь 2003 г.

	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм.давление на уровне моря, гПа	983.8	991.9	971.3	-2	-0.5	
Температура, °С	-5	2.3	-13.9	0.9	0.7	
Относ.влажность, %	50			-3.3	-0.7	
Общая облачность, баллы	6.9			0.6	0.5	
Нижняя облачность, баллы	2.8			1.8	2.3	
Колич. осадков, мм	50.1			42.1	3.8	6.3
Средн. скор. ветра, м/с	10.5	23		1.1	0.6	
Преобл. напр. ветра, град	112					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	685			-43.7	-0.9	0.9
Общее содержание озона, ед.Добсона	248	317	259			

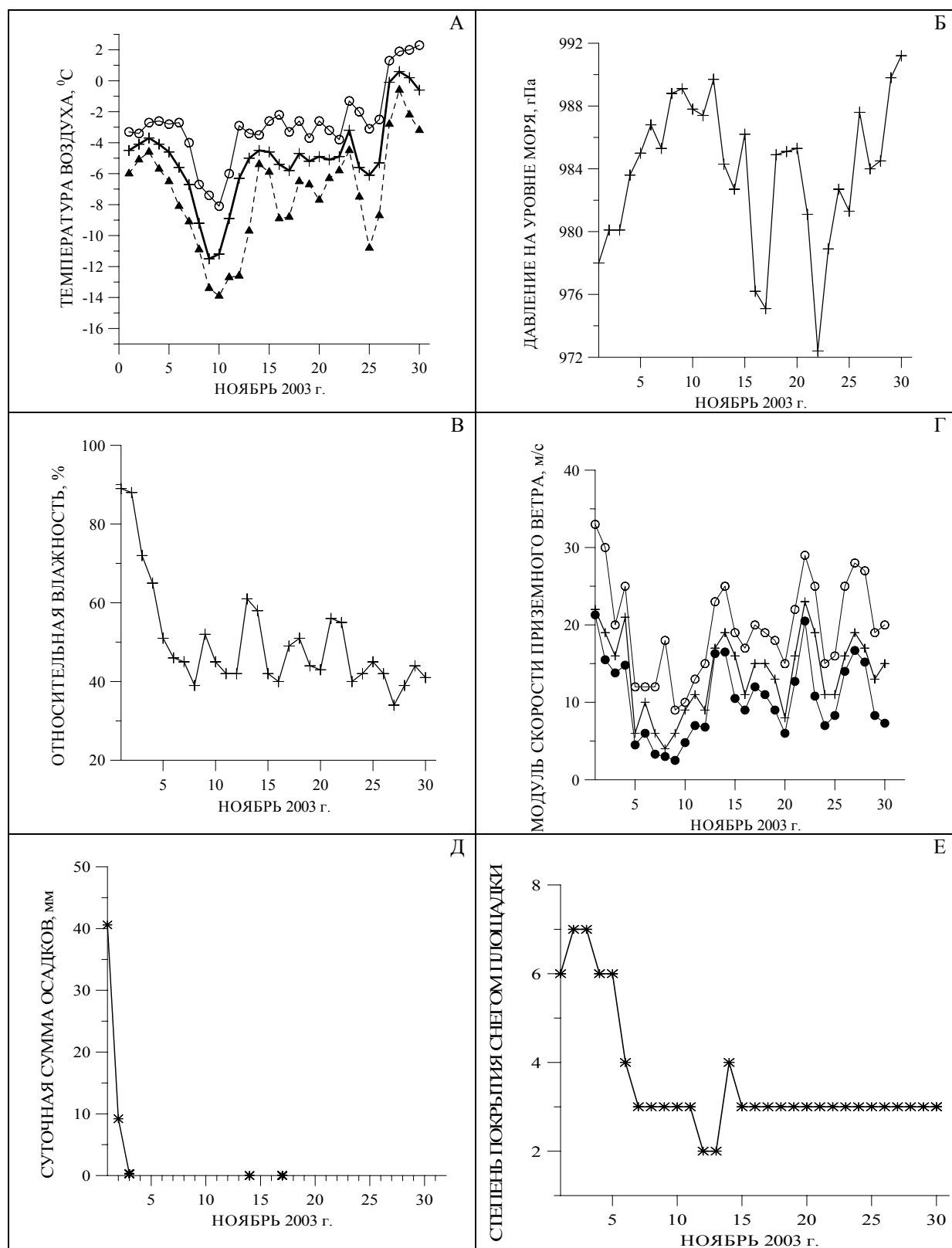


Рис.1.9. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и степени покрытия снегом метеоплощадки (Е) на станции Новолазаревская в ноябре 2003 г.

Таблица 1.12

**Результаты аэрологического зондирования атмосферы
(по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)**

Ноябрь 2003 г.

Изобарическая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температура, Т °С	Дефицит точки росы, D °С	Направл. результи- рующего ветра, град	Скорость результи- рующего ветра, м/с	Параметр устойчи- вости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. Суток без данных О ветре
969	122	-5.4	9.5					
925	489	-8.6	9.2	104	15	94	1	1
850	1138	-12.7	7.1	97	15	97	1	1
700	2590	-21.3	5.3	91	13	92	1	1
500	5001	-34.5	5.4	70	7	63	1	1
400	6526	-44.5	5.4	51	5	46	1	1
300	8393	-57.0	4.7	10	4	33	1	1
200	10905	-61.9	5.2	304	4	41	1	1
150	12683	-61.8	5.8	279	8	74	1	1
100	15186	-60.1	7.0	269	13	88	2	2
70	17425	-54.1	8.3	269	15	87	2	2
50	19620	-45.0	11.2	269	17	84	2	2
30	23111	-34.9	17.0	268	17	77	3	3
20	25970	-29.7	21.5	261	13	70	3	3
10	30931	-25.8	25.1	250	7	61	4	4

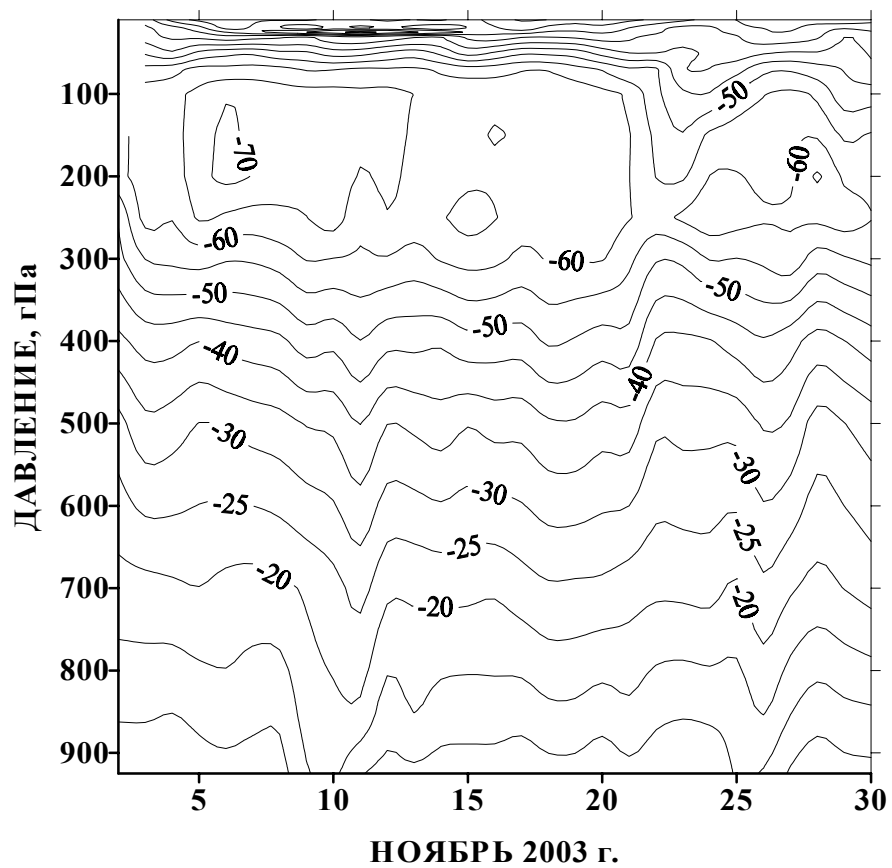
Таблица 1.13

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры

Ноябрь 2003 г.

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	-13	-0.4	0.3	0.2
700	-17	-0.5	0.4	0.4
500	-22	-0.5	0.4	0.3
400	-22	-0.5	0.5	0.4
300	-25	-0.5	-0.2	-0.2
200	-38	-0.6	-0.3	-0.1
150	-48	-0.6	-1.8	-0.4
100	-101	-0.8	-4.3	-0.8
70	-159	-0.8	-3.0	-0.5
50	-174	-0.8	1.6	0.3
30	-136	-0.5	4.5	1.2
20	-58	-0.2	4.4	1.0
10	-44	-0.1	0.8	0.2

А



Б

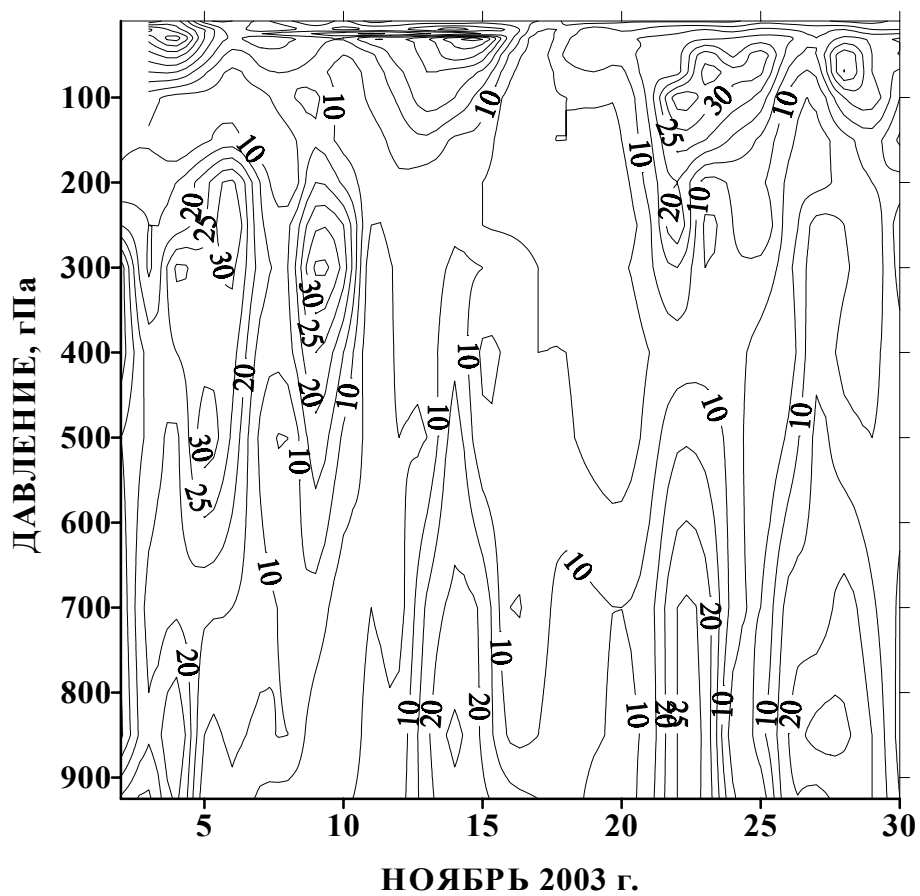


Рис.1.10. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, °С) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Ст. Новолазаревская, ноябрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. БЕЛЛИНСГАУЗЕН

Таблица 1.14

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних(f_{ср})

Ноябрь 2003 г.

	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм.давление на уровне моря, гПа	985.2	999.2	967.8	-2.4	-0.5	
Температура, °С	-2.1	2.5	-12.1	-0.9	-1.1	
Относ.влажность, %	87			-0.6	-0.2	
Общая облачность, баллы	9.2			0	0.0	
Нижняя обл., баллы	8			0	0.0	
Колич. Осадков, мм	25.4			-23	-1.2	0.5
Средн. Скор. ветра, м/с	6.2	21		-0.8	-0.9	
Преобл. напр. ветра, град	45					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	538.7			-0.4	0.0	1.0

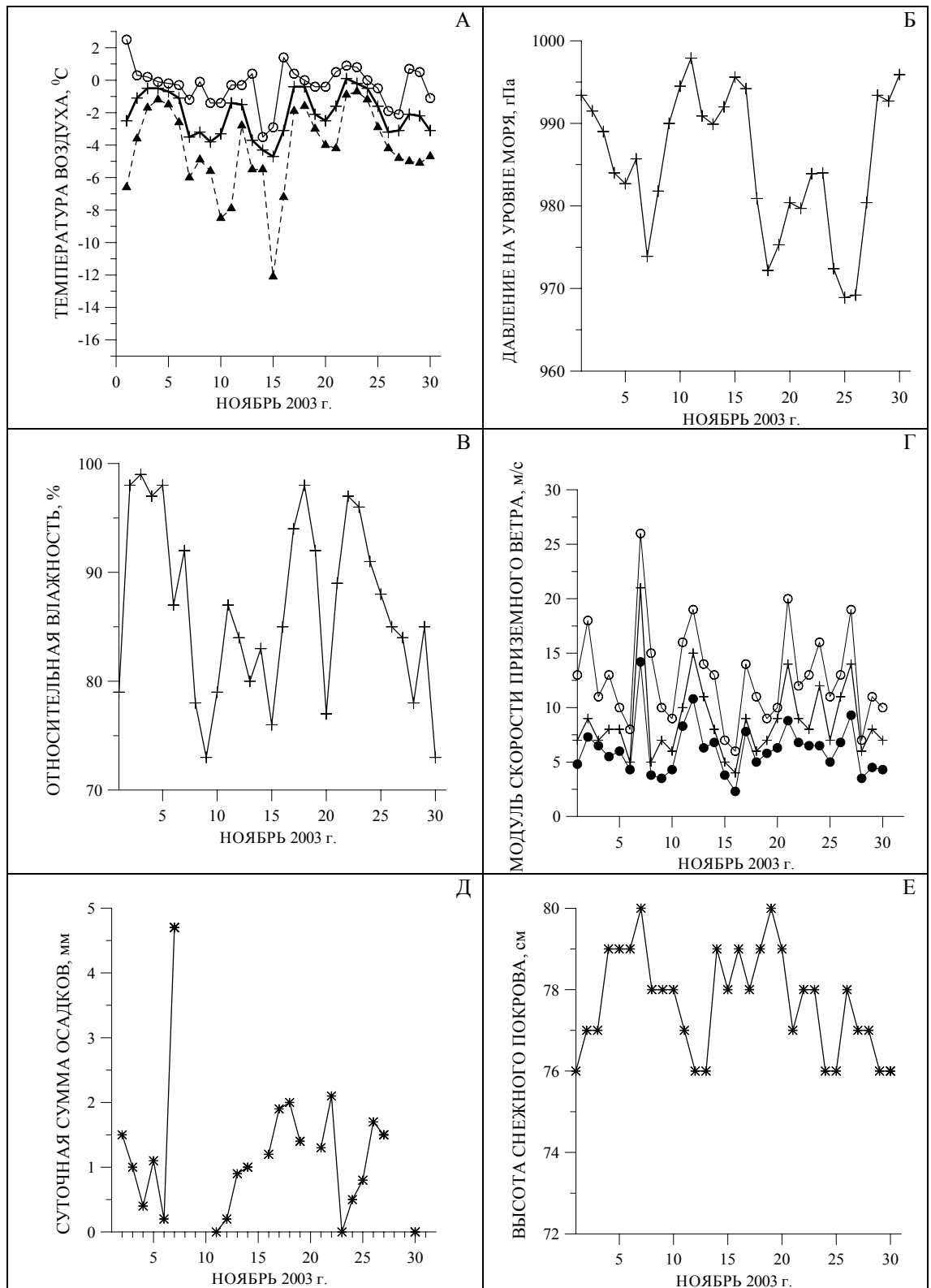


Рис.1.11. Внутримесячные изменения средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) приземной температуры воздуха, давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра, осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Беллинсгаузен в ноябре 2003 г.

НОЯБРЬ 2003

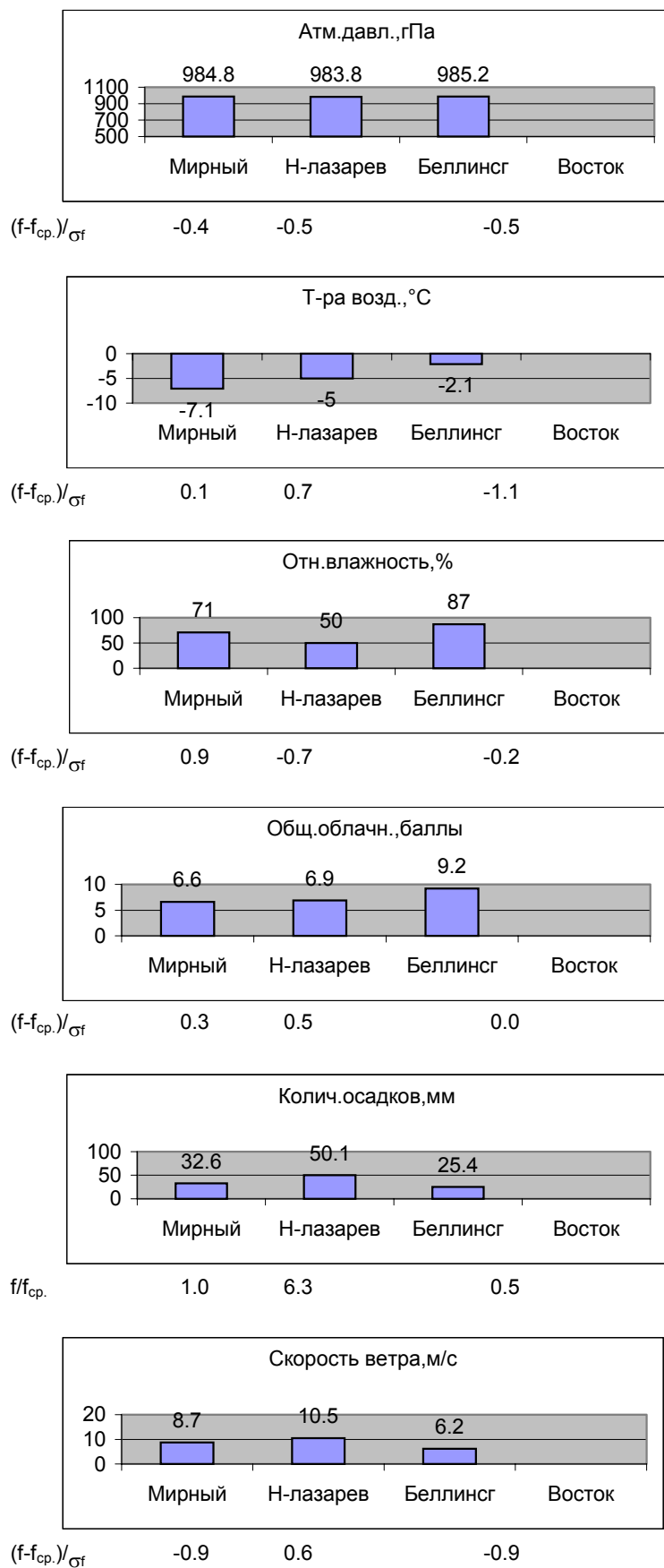


Рис. 1.12. Сопоставление среднеемесячных значений метеозаписей на станциях, ноябрь 2003 г.
(Атмосферное давление на прибрежных станциях приводится на уровне моря).

ДЕКАБРЬ 2003

ОБСЕРВАТОРИЯ МИРНЫЙ

Таблица 1.15

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних(f_{ср})

Декабрь 2003 г.

	f	f _{макс}	f _{мин}	Аномалия f-f _{ср}	Нормированная аномалия (f-f _{ср})/σ _f	Относительная аномалия f/f _{ср}
Атм.давление на уровне моря, гПа	992.6	1011.7	978	2.9	0.7	
Температура, °С	-2	4.5	-13.6	0.5	0.6	
Относ.влажность, %	76			5.3	1.3	
Общая облачность, баллы	6.7			-0.2	-0.2	
Нижняя обл., баллы	4.4			1.4	1.3	
Колич. осадков, мм	43.8			18.6	0.8	1.7
Средн. скор. ветра, м/с	9.7	26		1.2	0.9	
Преобл. напр. ветра, град	112					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	897			-45.9	-0.6	1.0
Общее содержание озона, ед.Добсона	314	364	291			

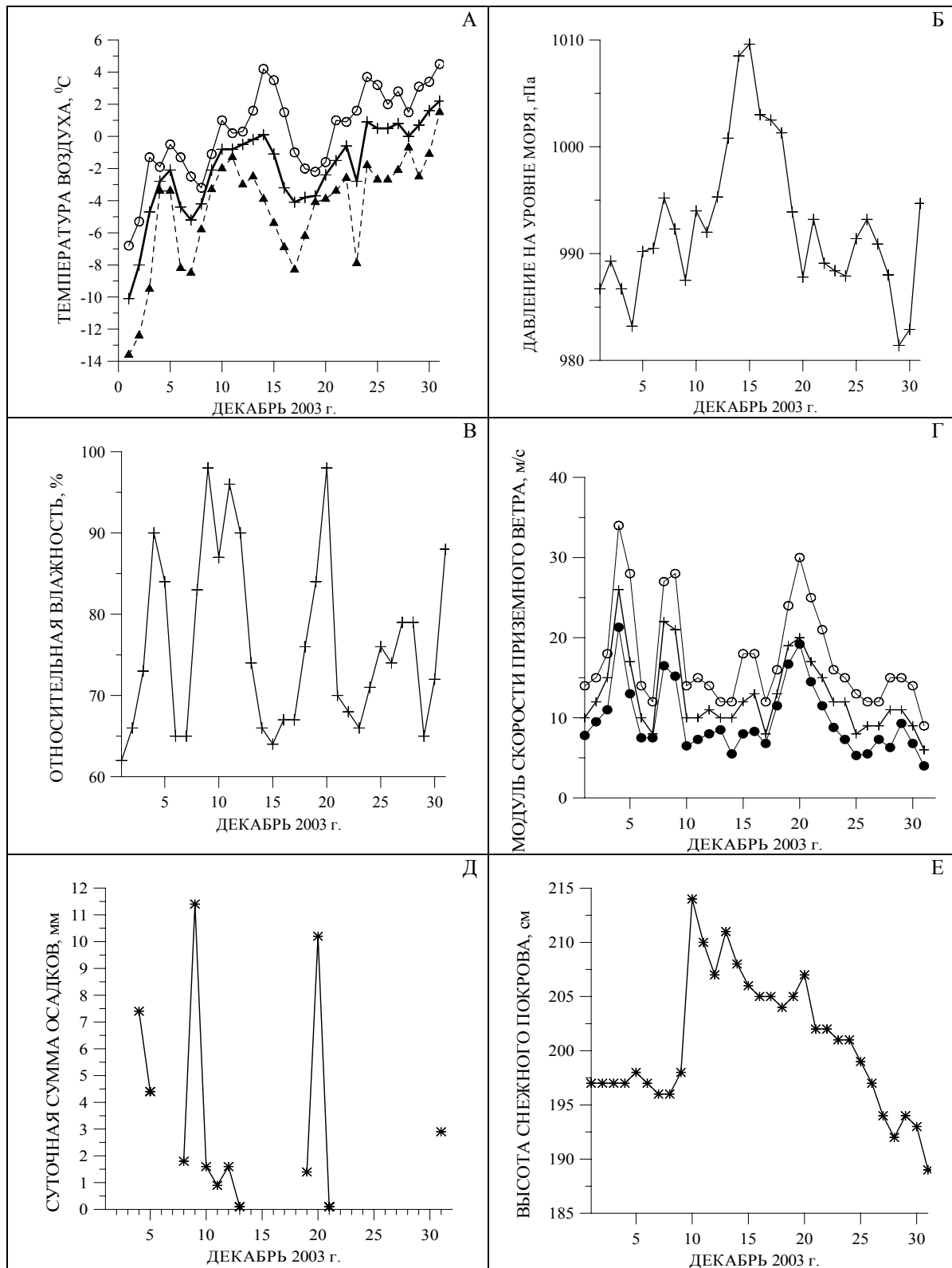


Рис.1.13. Внутримесячное изменение средней суточной приземной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) температуры воздуха (А), давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра (Г), осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Мирный в декабре 2003 г.

Таблица 1.16

Результаты аэрологического зондирования атмосферы (по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)*Декабрь 2003 г.*

Изобарическая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температура, Т °С	Дефицит точки росы, D °С	Направл. результирующего ветра, град	Скорость результирующего ветра, м/с	Параметр устойчивости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. суток без данных о ветре
986	53	-3.2	3.9					
925	556	-5.0	5.2	89	16	99	0	0
850	1215	-9.3	4.1	88	15	98	0	0
700	2696	-16.1	5.0	83	11	89	0	0
500	5167	-29.3	5.2	79	6	54	0	0
400	6728	-39.4	4.8	66	4	31	0	0
300	8650	-50.0	4.6	19	1	10	0	0
200	11298	-47.9	6.1	4	2	16	1	2
150	13203	-46.6	7.7	347	2	18	1	1
100	15899	-44.8	9.5	6	3	32	1	1
70	18297	-41.6	11.2	26	3	33	1	1
50	20591	-39.5	13.0	54	4	41	1	2
30	24081	-37.8	14.9	63	5	57	4	4
20	26895	-34.9	16.7	71	8	83	5	5
10	31806	-27.4	20.4	78	10	97	8	9

Таблица 1.17

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры*Декабрь 2003 г.*

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	21	0.7	-0.4	-0.5
700	19	0.5	0.3	0.3
500	23	0.5	0.7	0.5
400	26	0.5	0.6	0.5
300	35	0.6	1.4	1.1
200	40	0.6	-0.4	-0.2
150	35	0.5	-1.4	-0.7
100	9	0.1	-2.2	-1.2
70	-22	-0.2	-0.9	-0.6
50	-14	-0.1	-0.3	-0.2
30	-45	-0.5	-1.4	-0.8
20	-56	-0.6	-1.3	-0.6
10	-51	-0.4	0.7	0.3

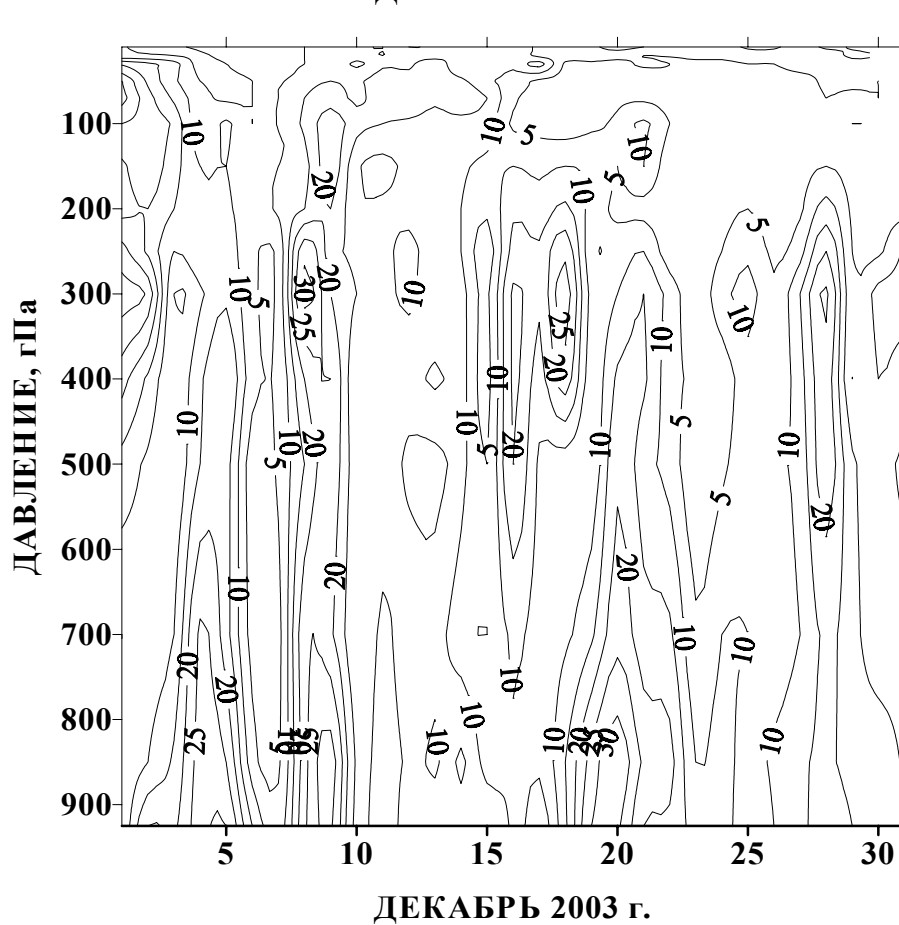
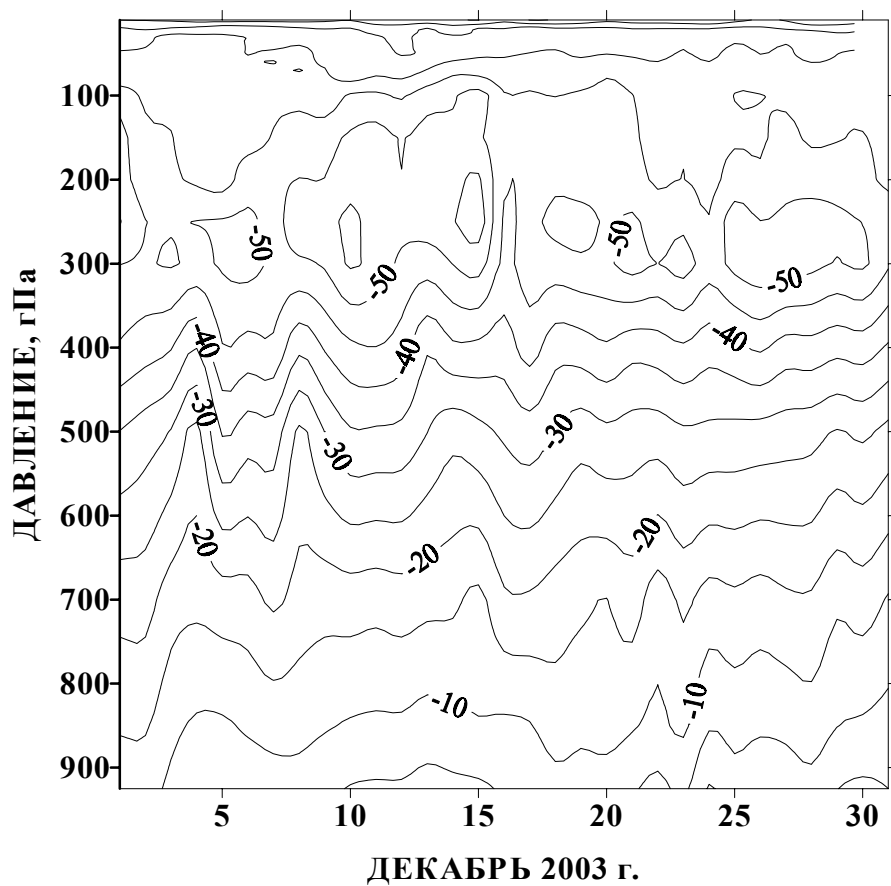


Рис. 1.14. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, °С) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Мирный, декабрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Таблица 1.18

Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних (f_{cp})

Декабрь 2003 г.

	f	$f_{\text{макс}}$	$f_{\text{мин}}$	Аномалия $f-f_{cp}$	Нормированная аномалия $(f-f_{cp})/\sigma_f$	Относительная аномалия f/f_{cp}
Атм.давление на уровне моря, гПа	994.2	1008.6	981.6	3.9	0.8	0.0
Температура, °C	0.2	7.2	-7.1	1.1	1.4	
Относ.влажность, %	53			-4.8	-1.1	
Общая облачность, баллы	5.4			-0.9	-1.3	
Нижняя обл., баллы	1.6			0.1	0.1	
Колич. осадков, мм	0			-7.6	-0.6	1.1
Средн. скор. ветра, м/с	7.8	20		0.4	0.2	
Преобл. напр. ветра, град	135					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	954			45.9	0.6	
Общее содержание озона, ед.Добсона	297	317	259			

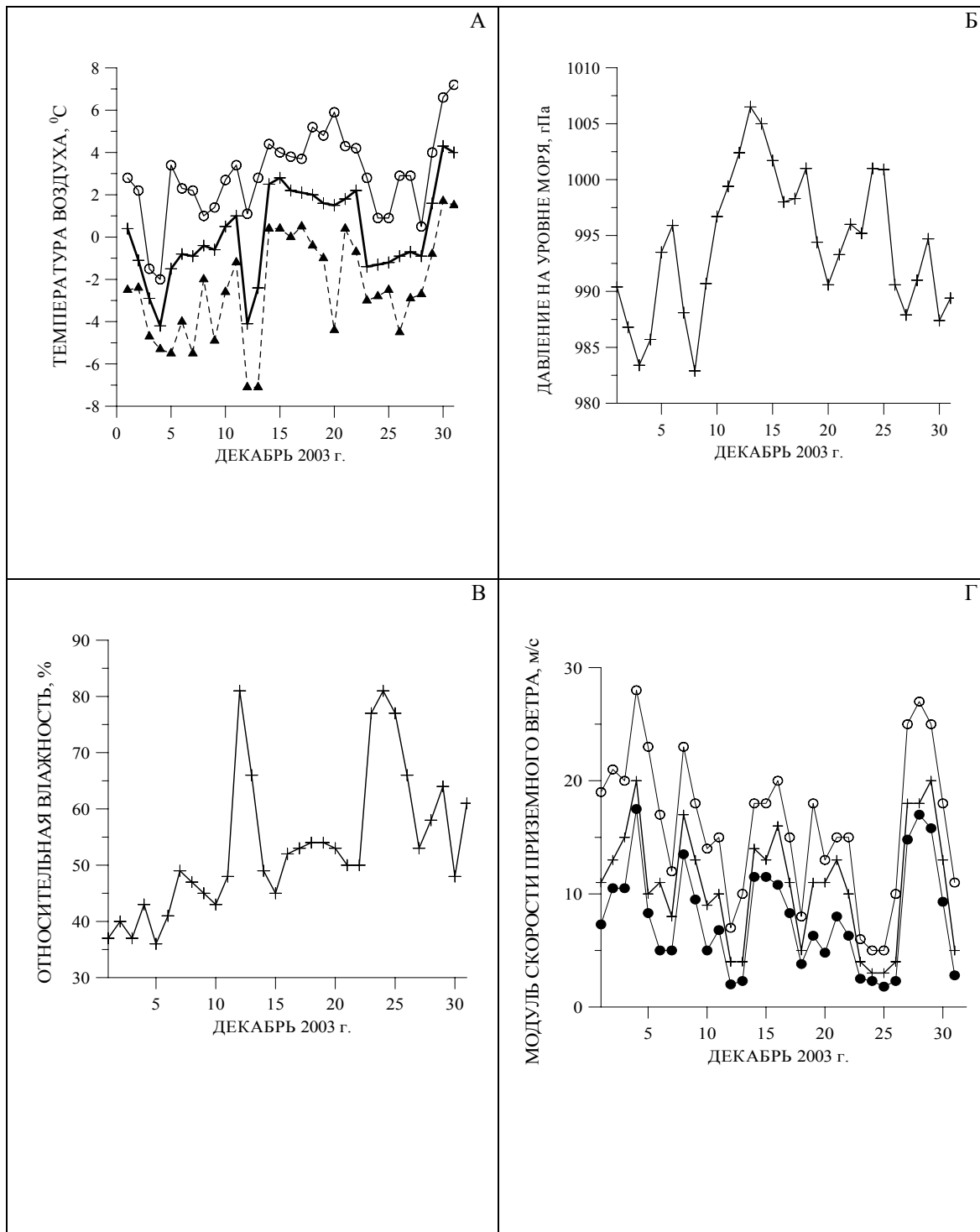


Рис.1.15. Внутримесячное изменение средней суточной приземной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) температуры воздуха (А), давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра (Г) на станции Новолазаревская в декабре 2003 г.

Таблица 1.19

Результаты аэрологического зондирования атмосферы (по данным телеграмм CLIMAT-TEMP)*Декабрь 2003 г.*

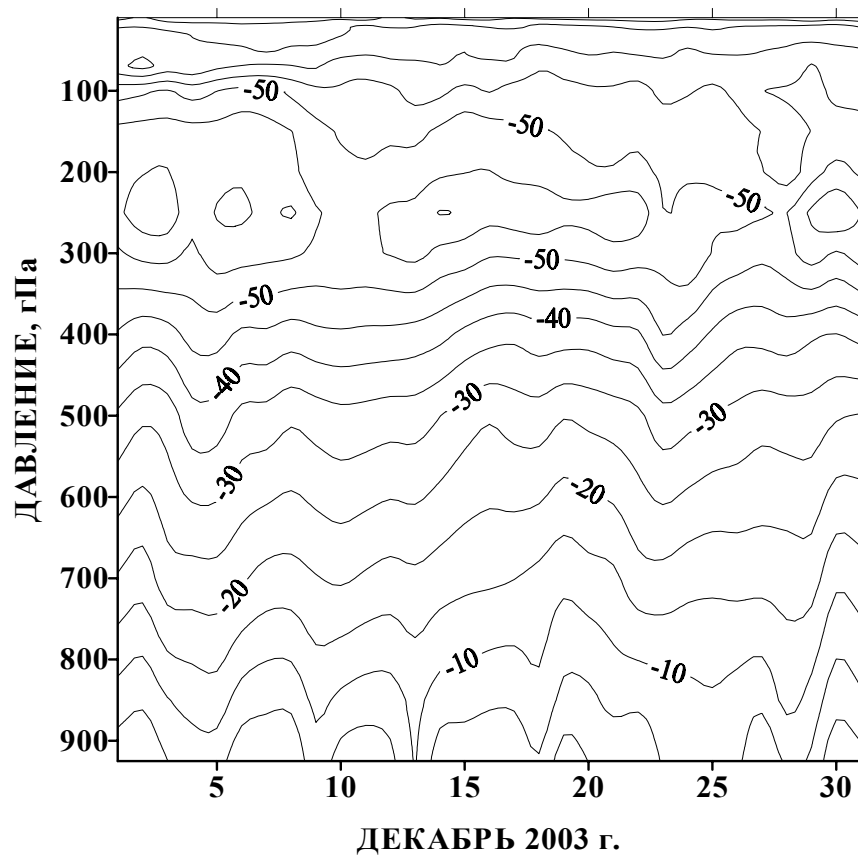
Изобарическая пов-ть, Р гПа	Высота изобарич. пов-ти, Н м	Температура, Т °С	Дефицит точки росы, D °С	Направл. результирующего ветра, град	Скорость результирующего ветра, м/с	Параметр устойчивости ветра	Колич. суток без данных о т-ре	Колич. суток без данных о ветре
980	122	-1.0	7.6					
925	584	-2.7	10.2	101	11	95	0	1
850	1246	-7.5	8.6	94	13	96	0	1
700	2725	-17.3	7.3	91	12	93	0	0
500	5180	-30.1	8.1	94	6	74	0	0
400	6731	-40.6	6.7	86	4	56	0	0
300	8631	-53.0	5.8	88	1	17	0	0
200	11204	-52.8	7.3	136	1	21	2	2
150	13065	-51.0	9.1	155	2	26	2	2
100	15724	-46.5	11.9	145	1	13	2	2
70	18114	-40.8	15.1	79	3	35	2	2
50	20414	-38.5	17.4	76	3	47	2	2
30	23955	-36.3	20.0	88	4	69	5	5
20	26769	-34.2	21.4	96	4	79	6	6
10	31671	-28.1	23.9	94	8	97	7	7

Таблица 1.20

Аномалии высот стандартных изобарических поверхностей и температуры*Декабрь 2003 г.*

Р, гПа	Н-Н _{ср} , м	(Н-Н _{ср})/σ _Н	Т-Т _{ср} , °С	(Т-Т _{ср})/σ _Т
850	41	0.9	1.3	1.6
700	44	0.9	1.0	0.9
500	49	0.9	1.4	0.9
400	53	0.8	1.0	0.7
300	51	0.7	-0.4	-0.3
200	3	0.0	-3.2	-1.0
150	-31	-0.4	-4.3	-1.4
100	-73	-0.7	-3.6	-1.5
70	-96	-0.7	-0.3	-0.1
50	-109	-0.8	-0.4	-0.3
30	-114	-0.9	-1.0	-0.5
20	-123	-0.8	-1.5	-0.7
10	-150	-1.2	0.0	0.0

А



Б

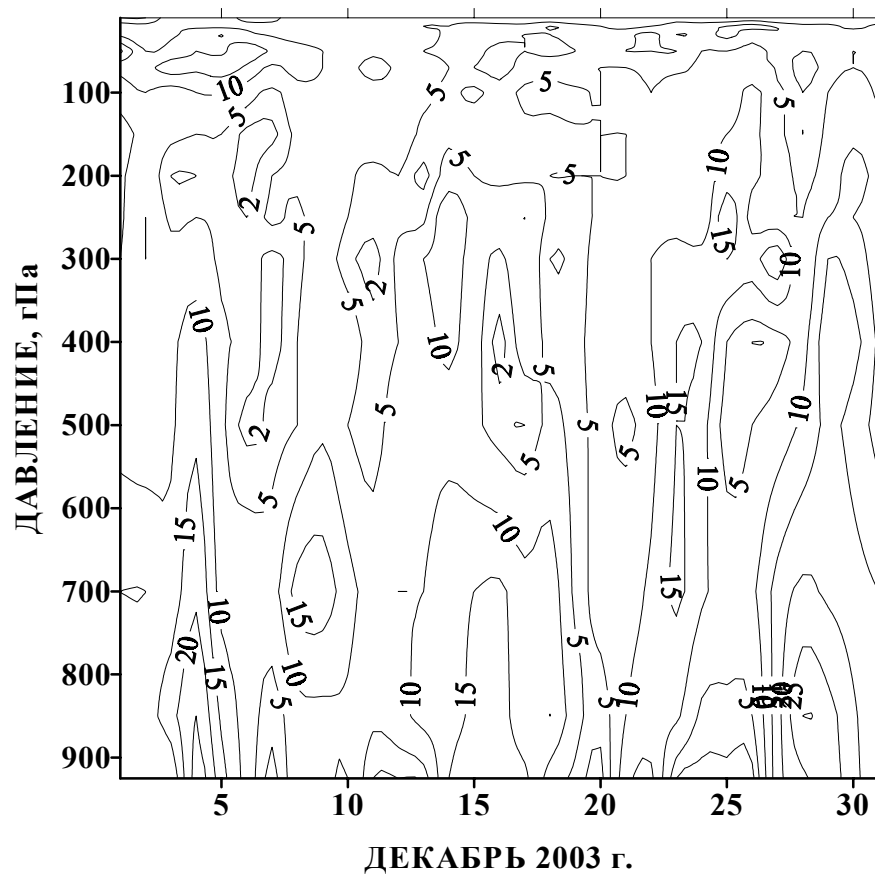


Рис.1.16. Внутримесячные изменения температуры воздуха (А, °С) и скорости ветра (Б, м/с) в свободной атмосфере. Новолазаревская, декабрь 2003 года (срок 00 СГВ).

СТ. БЕЛЛИНСГАУЗЕН

Таблица 1.21

**Среднемесячные значения метеорологических параметров (f) и их отклонения
от средних многолетних ($f_{\text{ср}}$)**

Декабрь 2003 г.

	f	$f_{\text{макс}}$	$f_{\text{мин}}$	Аномалия $f-f_{\text{ср}}$	Нормированная аномалия $(f-f_{\text{ср}})/\sigma_f$	Относительная аномалия $f/f_{\text{ср}}$
Атм.давление на уровне моря, гПа	995.3	1008.8	978.7	3.9	0.7	0.4
Температура, °С	-1.3	4.6	-10.9	-1.7	-3.4	
Относ.влажность, %	85			-2.5	-0.6	
Общая облачность, баллы	9.2			0.1	0.2	
Нижняя обл., баллы	7.8			-0.1	-0.1	
Колич. осадков, мм	21.8			-27.3	-1.7	1.1
Средн. скор. ветра, м/с	6.3	18		-0.3	-0.4	
Преобл. напр. ветра, град	158					
Суммарная радиация, МДж/кв.м	626.1			46.1	1.2	

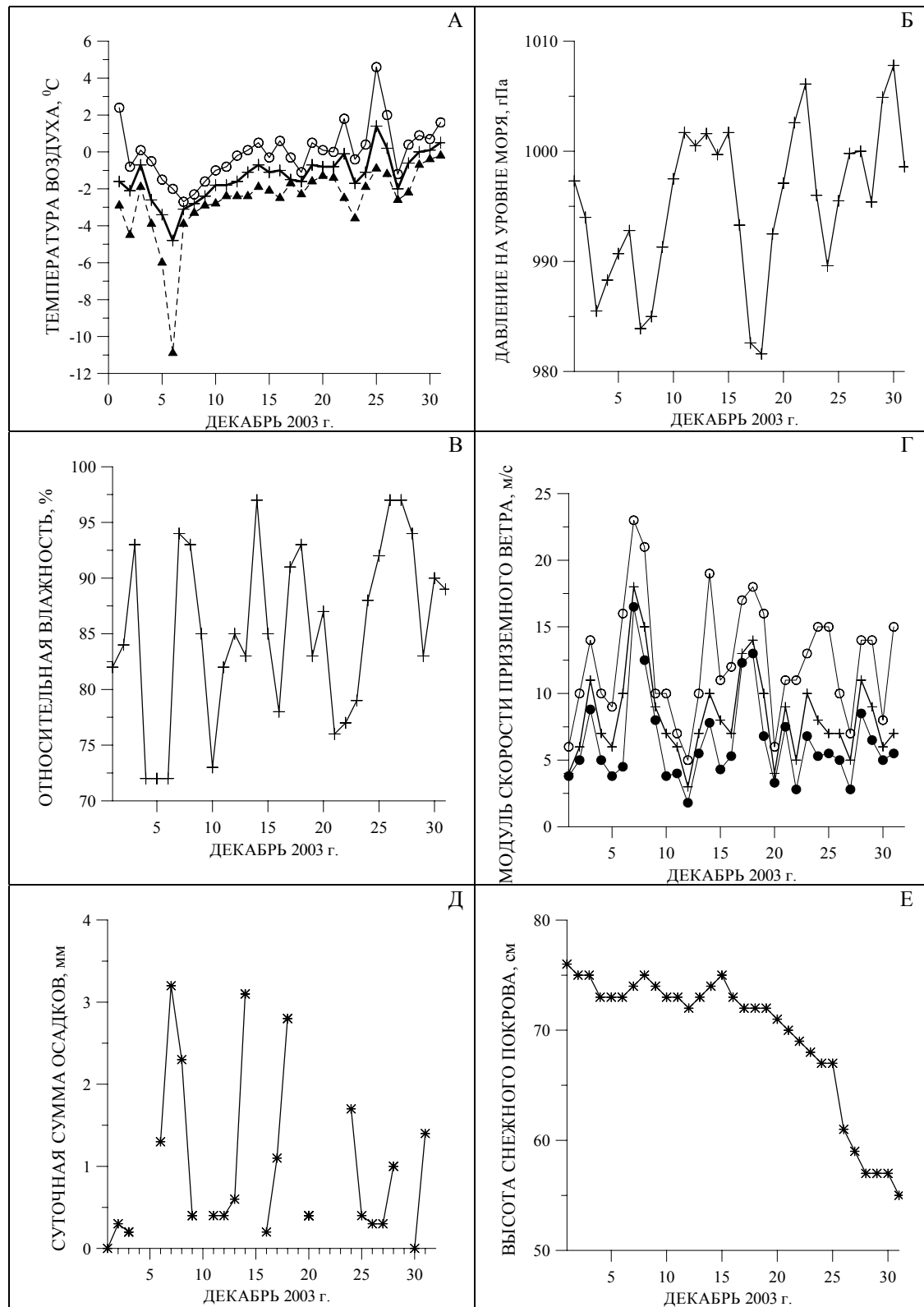


Рис.1.17. Внутримесячное изменение средней суточной (А, жирная линия), максимальной (А, тонкая линия), минимальной (А, пунктир) температуры воздуха (А), давления на уровне моря (Б), относительной влажности (В), среднего (Г, черные кружки), максимального (Г, кресты) и минимального (Г, белые кружки) модуля скорости приземного ветра (Г), осадков (Д) и высоты снежного покрова (Е) на станции Беллинсгаузен в декабре 2003 г.

ДЕКАБРЬ 2003

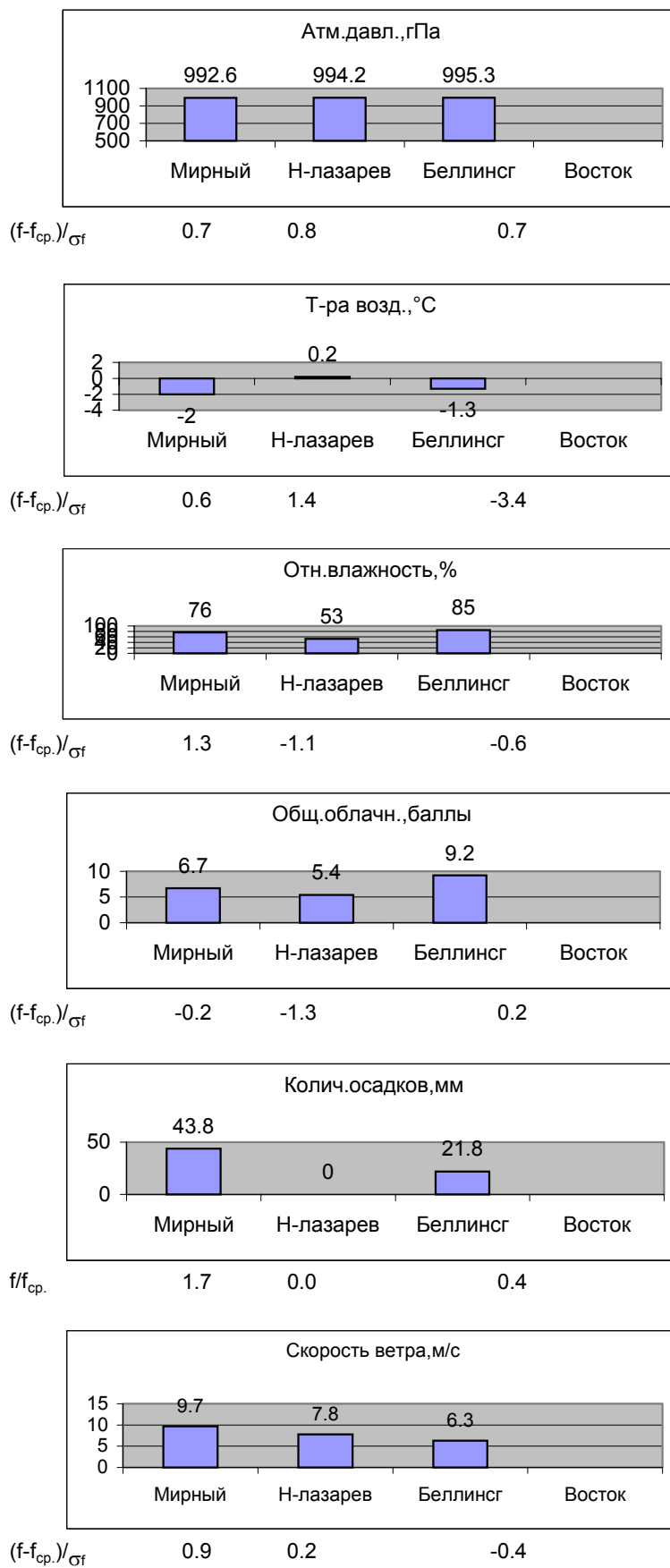


Рис. 1.18. Сопоставление среднемесячных значений метеозлементов на станциях, декабрь 2003 г. (Атмосферное давление на прибрежных станциях приводится на уровне моря).

2. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ОКТЯБРЕ-ДЕКАБРЕ 2003 г.

Температурные условия в октябре-декабре 2003 г. на антарктическом континенте характеризует рис.2.1, где приводятся среднемесячные значения, а также абсолютные и нормированные аномалии приземной температуры на российских и иностранных метеорологических станциях. Использованы фактические данные, содержащиеся в /1,2/, и средние многолетние за период 1961-1990 гг., содержащиеся в /3/.

В октябре и ноябре по сравнению с сентябрем наблюдалось сокращение, а в декабре увеличение числа станций с положительными аномалиями среднемесячной температуры воздуха (рис.2.1). В октябре продолжали сохраняться небольшие положительные аномалии температуры на индо-океанском побережье Антарктиды вблизи станций Дейвис (1.1°C (0.5σ)), Мирный (0.4°C (0.2σ)), Сева (0.3°C (0.2σ)), а также в северной части Антарктического полуострова - на станции Беллинсгаузен (0.1°C (0.1σ)). Лишь в западной части моря Росса (станция Мак-Мердо) аномалия температуры составила 3.6°C (1.4σ).

В ноябре существенного изменения знака и значений аномалии температуры на станциях не произошло. Отмечается только исчезновение очага положительной аномалии вблизи моря Росса. Наблюдавшиеся на станциях в эти месяцы отрицательные аномалии температуры были также небольшими. Основной очаг холода в октябре-ноябре располагался в районе Земли Уилкса. В октябре аномалия температуры на станции Дюмон-д'Юрвиль составила -1.7°C (-1.0σ), а в ноябре -1.2°C (-1.4σ). В ноябре обнаружился еще один очаг холода в районе Антарктического полуострова с центром вблизи станции Беллинсгаузен (-0.9°C (-1.1σ)).

В декабре положительные аномалии температуры обнаруживались в центральной части материка, а также почти на всем побережье Восточной Антарктиды. Центр очага тепла находился в районе Полярного плато вблизи станции Амундсен-Скотт (2.8°C (1.6σ)). В декабре также произошло усиление очага холода в районе Антарктического полуострова. Здесь на станции Беллинсгаузен аномалия температуры составила -1.7°C (-3.3σ). Для станции Беллинсгаузен декабрь 2003 года оказался самым холодным за период с 1968 года.

На рис.2.2-2.4 показан межгодовой ход среднемесячной температуры воздуха на российских станциях для октября-декабря. Здесь же пунктиром нанесены линии тренда за весь период работы станций и за последние 10 лет. Оценка долгопериодных изменений среднемесячной температуры воздуха в эти месяцы не обнаруживает статистически значимых линейных трендов (табл.2.1). Можно лишь указать на положительный знак тренда для станции Новолазаревская в октябре-декабре, ст. Мирный в октябре и ст. Беллинсгаузен в декабре. Для станции Восток значения линейного тренда приводятся за период 1958-2002 гг. Для ноября на этой станции отмечается статистически значимый положительный тренд, повышение температуры воздуха составило около $1.8^{\circ}\text{C}/45$ лет (табл.2.1). В последнем десятилетии статистически значимый линейный тренд температуры на российских станциях не обнаруживается.

Атмосферное давление на российских станциях в октябре-декабре характеризовалось небольшими (менее 1σ) аномалиями. Положительные аномалии отмечались на станциях Новолазаревская и Мирный в октябре и декабре, а на станции Беллинсгаузен только в декабре. В ноябре на всех российских станциях аномалии были отрицательными. В межгодовом ходе атмосферного давления на станциях Беллинсгаузен, Мирный и Новолазаревская для рассматриваемых месяцев знак линейного тренда отрицательный (рис.2.2-2.4). Однако статистически значимый тренд прослеживается только на станции Мирный для декабря. Его значение составляет -4.4 гПа/47 лет. На станции Восток в ходе среднемесячного давления для октября и ноября присутствует положительный линейный тренд.

Количество выпавших осадков в октябре-декабре на станции Беллинсгаузен было ниже нормы. На станции Новолазаревская отмечено обильное выпадение осадков в октябре-ноябре и отсутствие их в декабре. В ноябре на этой станции так же, как и в мае, выпало около 6 норм осадков. На станции Новолазаревская для ноября это второй случай (после 1997 г.) такого обильного выпадения осадков. На станции Мирный количество выпавших осадков, превышающее норму, отмечено в октябре (1.7 нормы), декабре (1.3 нормы); в ноябре – около нормы.

Рассматривая режим температуры воздуха за 2003 г. в целом, отметим частое чередование очагов положительных и отрицательных аномалий. Наиболее обширные по площади и продолжительности существования очаги тепла обнаруживались в январе-феврале, августе-сентябре, а холода – в мае-июне.

Напомним динамику положения очагов тепла и холода в 2003 году. В январе-феврале вместо существовавших с конца 2002 г. почти на всем континенте отрицательных аномалий температуры наблюдались положительные аномалии. В январе их значения были небольшими, не превышающими для большинства станций 1σ . Только на станции Ротера в районе Антарктического полуострова нормированная аномалия температуры составила 2σ (1.5°C). В феврале значительные положительные аномалии температуры отмечались в прибрежной части материка. На ряде прибрежных станций нормированные аномалии температуры составляли около 2σ и более. Так, на станциях Халли-Бей, Дейвис и Мирный аномалии составили, соответственно, 2.4σ , 3.1σ и 1.8σ .

С марта по июль на большей части станций отмечались отрицательные аномалии температуры. В марте-апреле отрицательные аномалии обнаруживались в центральной части материка, в прибрежной части Восточной (Земля Уилкса, Земля Виктория) и Западной Антарктиды (Земля Королевы Мод). Один из центров очага холода находился в районе Земли Королевы Мод. В марте на станции Халли-Бей аномалия температуры

составила -3.1°C (-1.3σ), а в апреле -4.1°C (-1.5σ). Очаг холода располагался в районе Земли Адели и Земли Виктории, в марте – вблизи станции Дюмон-д'Юрвиль, с аномалией температуры -2.0°C (-1.4σ), а в апреле – вблизи станции Мак-Мердо, где аномалия температуры составила -2.8°C (-1.4σ).

В апреле имевшие место положительные аномалии температуры были невелики, не более 1σ . И только на атлантическом побережье Восточной Антарктиды в районе станции Сева аномалия температуры составила 1.9°C (1.3σ).

В мае основной очаг холода находился на индоокеанском побережье Восточной Антарктиды. На станции Кейси аномалия температуры составила -3.8°C (-1.4σ). В районе Антарктического полуострова в апреле-мае сохранялись небольшие положительные (менее 1σ) аномалии среднемесячной температуры.

В июне и июле значительные отрицательные аномалии температуры обнаруживались в центральной части материка, в прибрежной части Восточной (Земля Уилкса) и Западной Антарктиды (Земля Королевы Мод). В центре очага холода на станциях Амундсен-Скотт и Халли-Бей аномалии температуры составили, соответственно, в июне -5.9°C (-1.9σ) и -6.3°C (-1.9σ), а в июле -4.0°C (1.6σ) и -6.8°C (2.0σ).

В июле в районе Антарктического полуострова, в прибрежной части Восточной Антарктиды (Земля Виктории) обнаруживались положительные аномалии температуры. Здесь на станции Мак-Мердо аномалия температуры составила 3.8°C (1.3σ). Другой очаг тепла располагался в районе Антарктического полуострова, вблизи станции Ротера аномалия составила 4.7°C (1σ).

В августе значительные положительные аномалии отмечались в центральной части материка, в районе Антарктического полуострова, на атлантическом побережье Западной Антарктиды. На станциях Беллинсгаузен и Оркадас аномалии температуры составили, соответственно, 4.6°C (2.0σ) и 5.5°C (1.8σ).

В сентябре почти на всем континенте обнаруживались положительные аномалии температуры. Их значения были небольшими, не превышающими для большинства станций 1σ . Только в восточной части побережья Земли Королевы Мод, на станции Сева, аномалия температуры составила 2.8°C (1.2σ). Небольшой по площади очаг холода образовался в центральной части материка и в районе моря Уэдделла. В центре очага вблизи станции Амундсен-Скотт аномалия температуры составила -2.2°C (-0.9σ).

В течение октября-ноября, как было показано выше, имело место сокращение числа станций с положительными аномалиями температуры, а в декабре – вновь преобладание станций с положительными аномалиями.

На рис. 2.5 для российских станций показаны отклонения хода среднемесячных значений температуры и давления в течение 2003 года от нормы 1961-1990 гг. Можно видеть, что преобладали большей частью небольшие положительные аномалии. Случаев крупных аномалий (более 1.5σ) немного. К ним относятся положительная аномалия в феврале на станции Мирный (1.9°C (1.8σ)), в августе на станции Беллинсгаузен (4.6°C (1.9σ)) и отрицательная аномалия в декабре на станции Беллинсгаузен (-1.7°C (-3.3σ)).

В годовом ходе атмосферного давления в 2003 году на российских станциях нет явного преобладания аномалий какого-либо знака, отмечались преимущественно небольшие аномалии. В теплые месяцы года (с декабря по февраль) на всех российских станциях давление было немного выше нормы, за исключением станции Беллинсгаузен в феврале (-2.5 гПа (-1σ)). В холодные месяцы года преобладали небольшие отрицательные аномалии. Случаев крупных аномалий атмосферного давления (более 1.5σ) так же, как и температуры, на российских станциях немного. К ним относятся положительная аномалия в марте на станции Беллинсгаузен (6.5 гПа (1.6σ)), в июне на станции Мирный (10.4 гПа (1.9σ)) и отрицательные аномалии в апреле на станции Мирный (-6.8 гПа (-2.1σ)) и Новолазаревская (-9.4 гПа (-2.6σ)), в июле на станции Беллинсгаузен (-8.9 гПа (-1.6σ)). Для станций Мирный и Новолазаревская такое низкое давление в апреле отмечается второй раз за период с начала наблюдений – с 1956 и 1961 года, соответственно.

В 2003 году на ряде антарктических станций можно отметить также новые экстремальные за период наблюдений значения среднемесячной температуры воздуха. В феврале на станции Дейвис среднемесячная температура составила 0.1°C и оказалась самой высокой за весь период наблюдений, начиная с 1958 г. В июне на станциях Амундсен-Скотт и Халли-Бей отмечалась самая низкая за весь период наблюдений среднемесячная температура. Она составила, соответственно, -64.4°C и -32.9°C . В августе на станциях Беллинсгаузен и Оркадас среднемесячная температура составила -2.1°C и -3.2°C , оказавшись самой высокой за весь период наблюдений – для Беллинсгаузена с 1968 г., а для Оркадаса – с 1903 г. Для станции Беллинсгаузен в декабре впервые за период наблюдений с 1968 года была отмечена столь высокая среднемесячная температура как -1.3°C .

В целом за период 1957-2003 гг. главной тенденцией межгодового хода среднегодовой температуры воздуха на большинстве станций Антарктиды является тенденция повышения температуры (рис.2.6).

Более всего этот процесс выражен в районе Антарктического полуострова. Здесь на станции Беллинсгаузен повышение температуры составило около $1^{\circ}\text{C}/36$ лет (с 1968 г.). В Западной Антарктиде в районе атлантического побережья на станции Новолазаревская среднегодовая температура повысилась на $1.1^{\circ}\text{C}/43$ года (с 1961 г.), а на тихоокеанском побережье на станции Мак-Мердо (море Росса) – на $1.3^{\circ}\text{C}/47$ лет (с 1957 г.).

Тенденции к понижению среднегодовой температуры за период 1957-2003 гг. прослеживаются в районах восточного побережья моря Уэдделла (ст. Халли-Бей, -0.6°C , с 1957 г.), во внутриконтинентальном районе (ст. Амундсен-Скотт, -0.7°C , с 1958 г.).

Статистически значимые линейные тренды долгопериодных изменений среднемесячной температуры обнаруживаются только на станциях Беллинсгаузен и Новолазаревская (таб.2.1). На станции Беллинсгаузен – для января, февраля, апреля, мая и августа, на станции Новолазаревская – для февраля и июля.

На станции Беллинсгаузен повышение температуры для августа составило 3.2 °С (с 1968 года), а на станции Новолазаревская для июля – 3.4 °С (с 1961 года).

Таблица 2.1

Параметры линейного тренда среднемесячной и среднегодовой приземной температуры воздуха

Станция	Параметр	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Весь период наблюдений														
Новолазаревская 1961-2003гг.	°C/10 лет	0.16	0.18	0.19	0.34	-0.06	0.33	0.78	0.34	0.33	0.28	0.04	0.06	0.26
	%	22.2	24.7	20.9	23.1	3.1	17.7	35.5	18.6	20.8	21.4	4.1	7.8	50.4
	P	-	90	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	99
Мирный 1957-2003 гг.	°C/10 лет	-0.21	-0.05	-0.02	-0.06	-0.23	0.28	0.27	0.25	0.42	0.01	-0.03	-0.14	0.04
	%	24.0	6.6	2.3	4.3	12.8	17.5	13.2	11.9	23.3	0.7	3.7	17.9	6.8
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Восток 1957-2002 гг.	°C/10 лет	0.20	-0.02	-0.16	-0.01	-0.15	0.05	0.18	0.01	-0.33	-0.25	0.39	0.24	0.04
	%	16.8	1.2	9.0	0.5	6.9	1.9	6.6	0.5	12.4	18.1	31.7	19.7	6.4
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-
Беллинсгаузен 1968-2003 гг.	°C/10 лет	0.31	0.29	0.21	0.39	0.66	0.45	0.21	0.90	-0.05	-0.10	-0.01	0.01	0.27
	%	54.8	47.1	26.1	29.0	32.5	21.8	7.2	38.9	3.0	9.2	0.8	2.5	35.3
	P	99	99	-	90	90	-	-	95	-	-	-	-	95
1994-2003гг.														
Новолазаревская	°C/10 лет	0.43	0.09	-0.10	0.33	1.59	1.33	-2.00	0.44	-1.25	-1.75	-0.50	0.01	0.24
	%	23.9	3.1	2.3	4.5	19.0	23.2	26.8	7.7	17.7	27.2	18.4	0.4	11.2
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мирный	°C/10 лет	1.78	1.31	2.45	4.79	4.78	-2.38	-4.04	-0.99	0.13	0.06	0.22	0.38	0.73
	%	30.9	38.9	52.5	65.3	60.1	36.7	35.9	12.5	2.0	1.3	6.1	11.5	26.4
	P	-	-	-	95	90	-	-	-	-	-	-	-	-
Восток 1993-2002 гг.	°C/10 лет	1.02	-1.95	-0.63	5.26	10.21	4.27	0.76	0.01	2.64	-0.11	-0.24	0.33	1.92
	%	20.2	51.5	10.8	46.0	70.2	38.9	3.8	0.1	32.5	1.3	4.0	5.4	53.8
	P	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-
Беллинсгаузен	°C/10 лет	-0.44	-0.06	-1.01	0.81	0.05	-2.36	5.13	4.41	2.03	0.67	-0.97	-1.23	0.59
	%	29.7	3.0	39.8	20.2	01.0	31.2	48.7	52.1	29.1	12.3	36.8	55.4	25.5
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-

Примечание: первая строка – коэффициент линейного тренда;

вторая строка – значение дисперсии, выбираемой линейным трендом;

третья строка – $P=1-\alpha$, где α - уровень значимости (приводится, если P превышает 90 %).

За последние десять лет статистически значимый линейный тренд температуры на российских станциях обнаруживается только на станции Мирный – для апреля и мая, а также на станции Беллинсгаузен для декабря. Повышение температуры как для апреля, так и для мая на станции Мирный составило 4.7 °С за 10 лет. На станции Беллинсгаузен для декабря температура понизилась на 1.2 °С за 10 лет.

Литература:

1. <http://www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/climatedata.html>
2. http://www.nerc-bas.ac.uk/public/icd/metlog/jones_and_limbert.html
3. Атлас океанов. Южный океан. МО РФ (в печати)

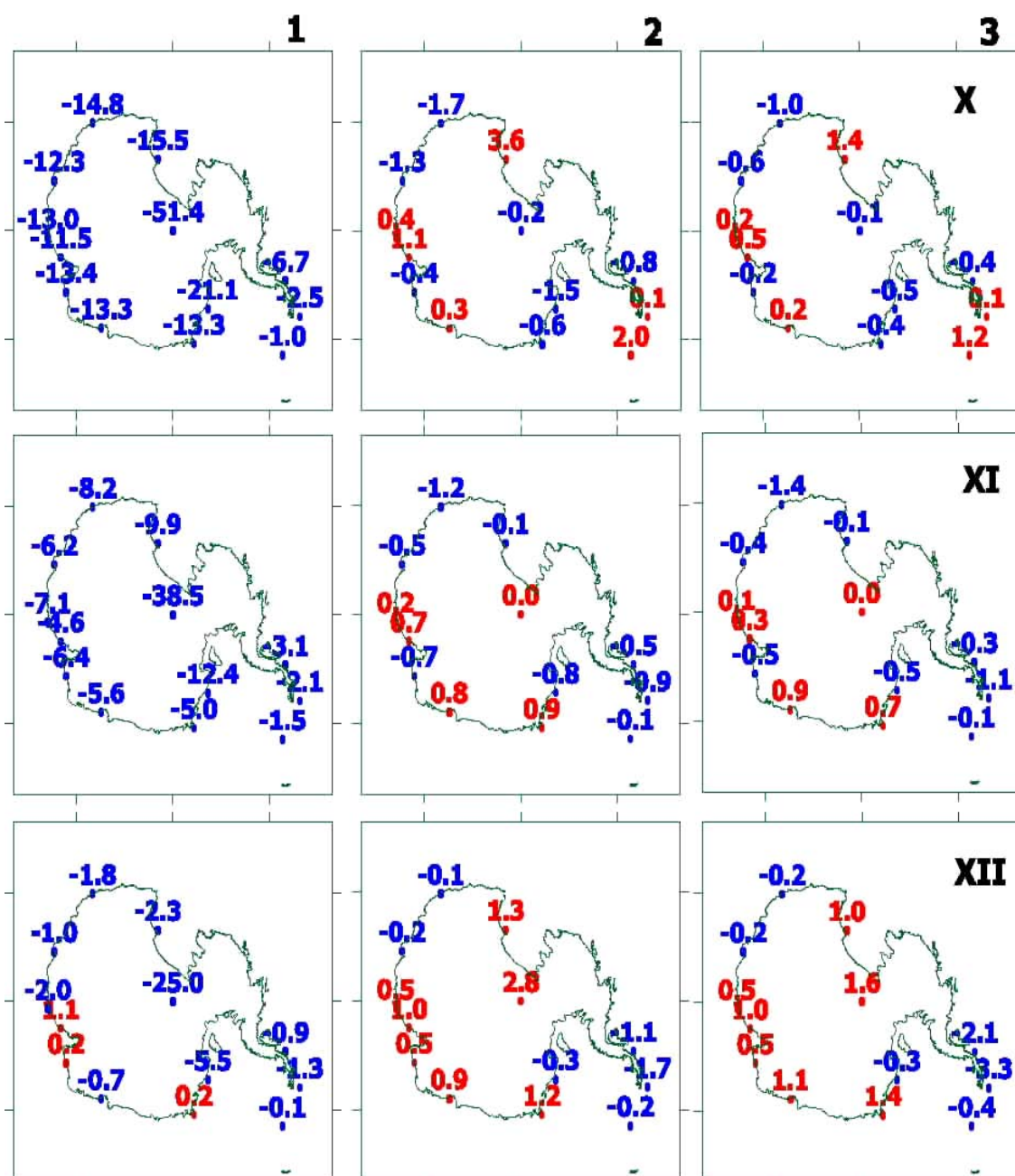


Рис.2.1. Среднемесячные значения (1) приземной температуры воздуха и их абсолютные (2) и нормированные (3) аномалии в октябре (X), ноябре (XI) и декабре (XII) 2003 г. по данным стационарных метеорологических станций в Южной полярной области.

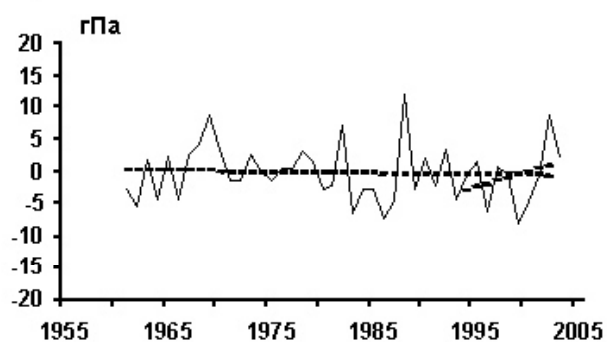
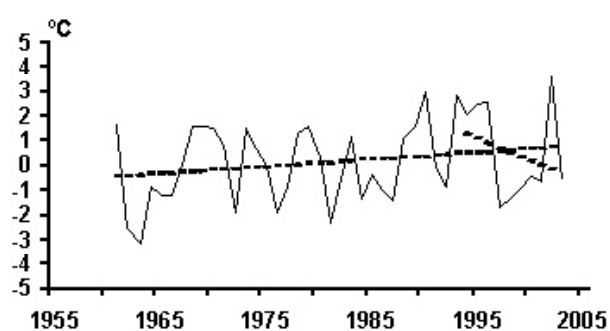
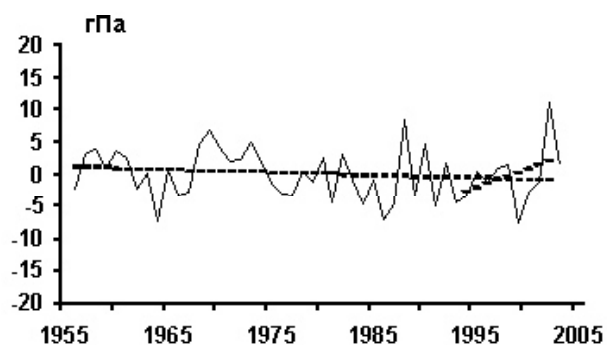
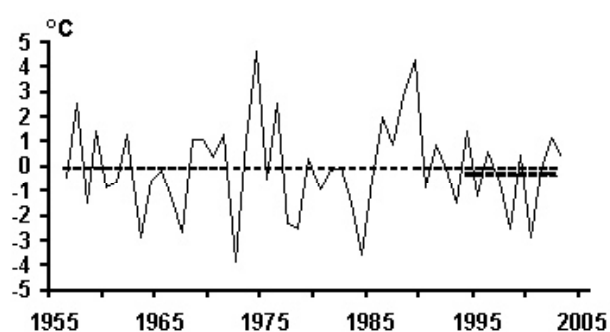
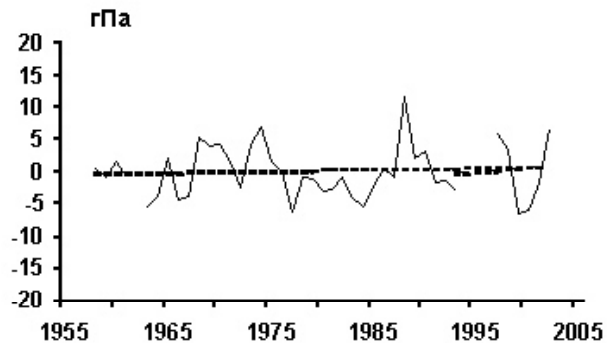
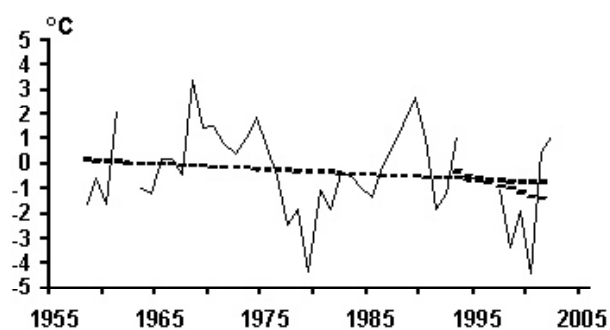
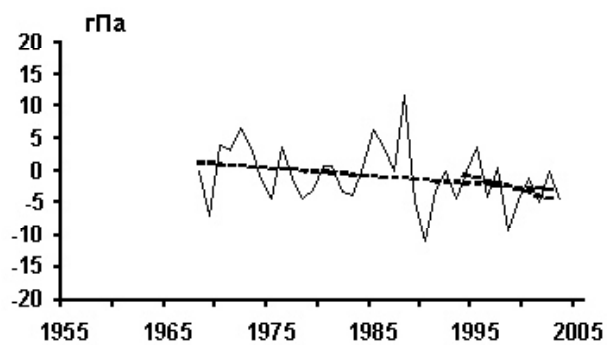
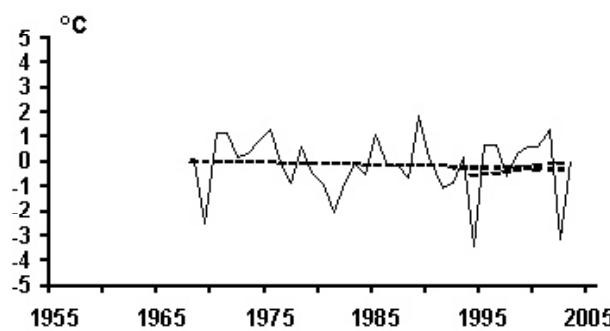
Новолазаревская**Мирный****Восток****Беллинсгаузен**

Рис. 2.2. Межгодовой ход аномалий температуры и атмосферного давления на российских антарктических станциях. Октябрь.

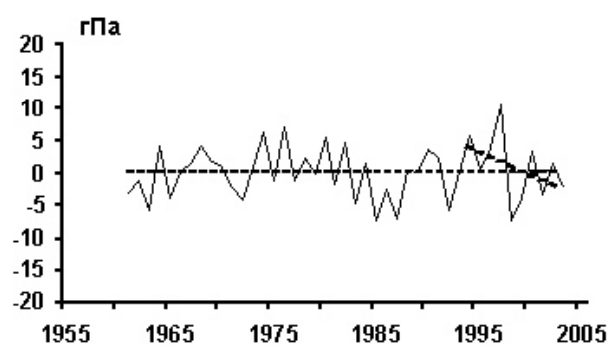
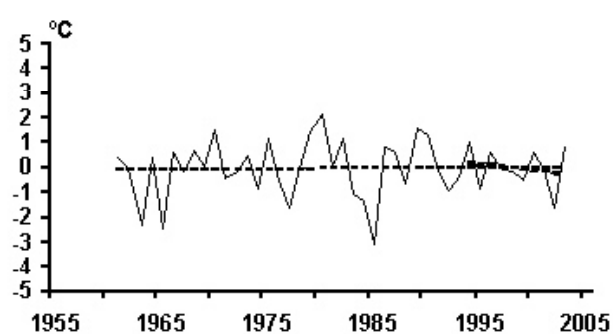
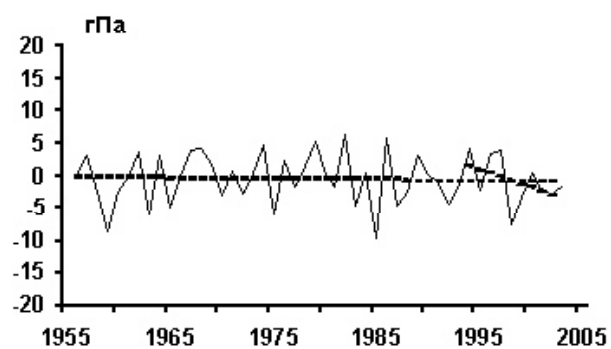
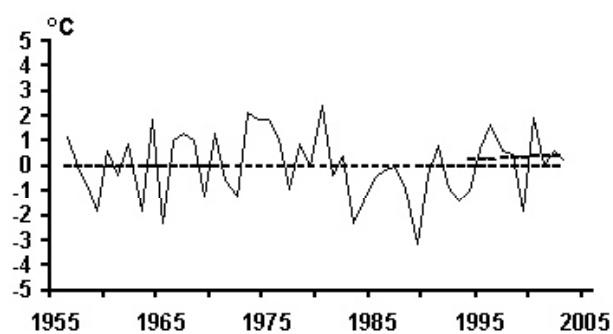
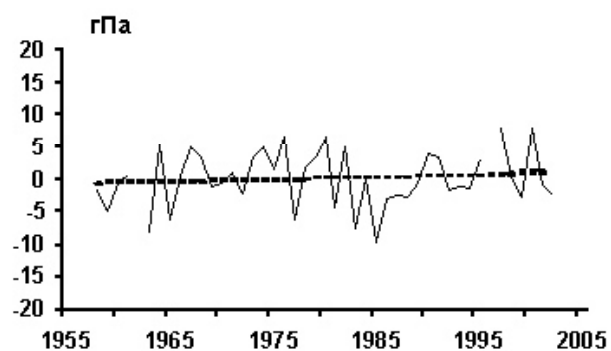
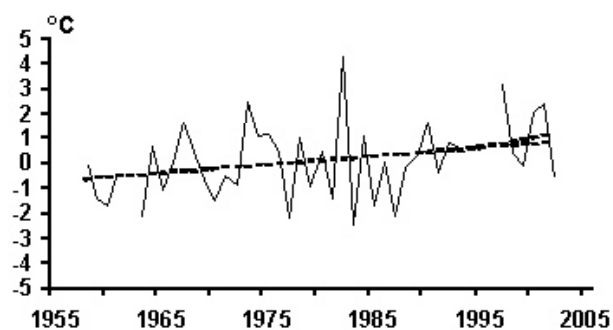
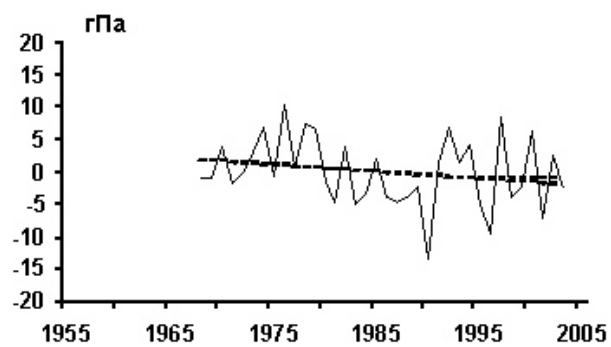
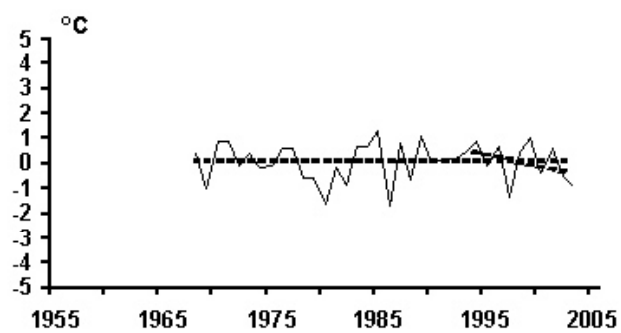
Новолазаревская**Мирный****Восток****Беллинсгаузен**

Рис. 2.3. Межгодовой ход аномалий температуры и атмосферного давления на российских антарктических станциях. Ноябрь.

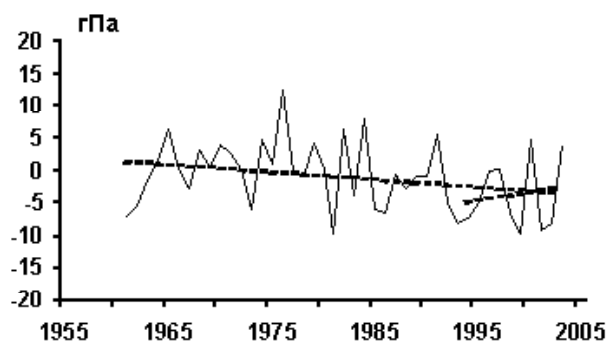
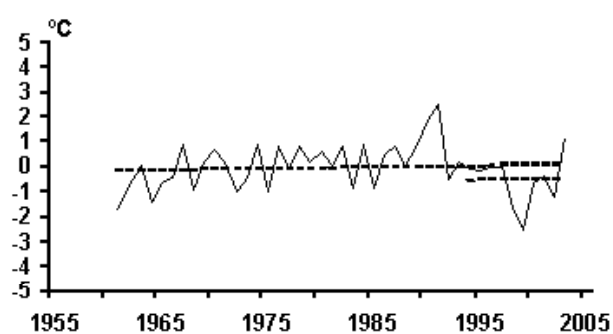
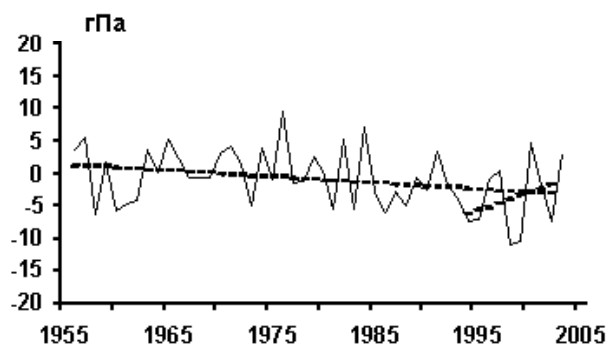
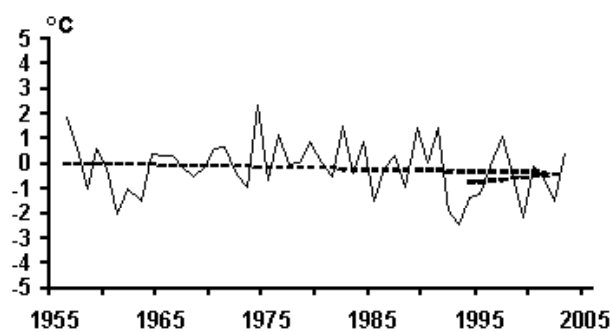
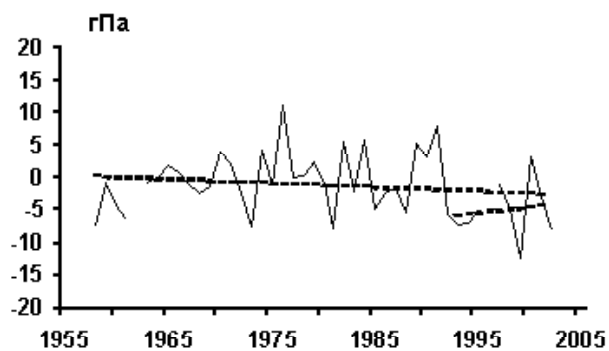
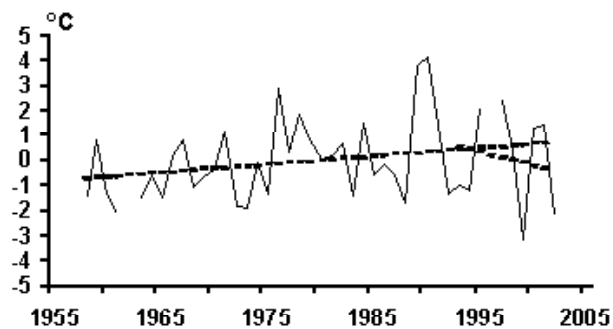
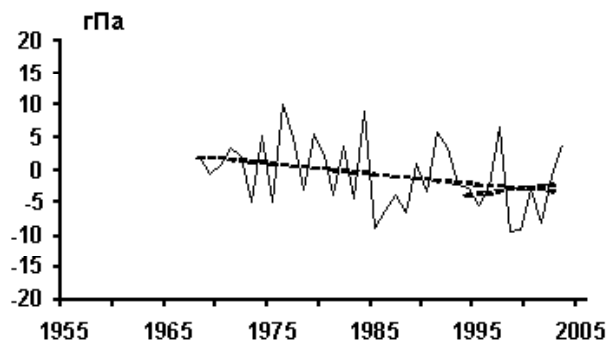
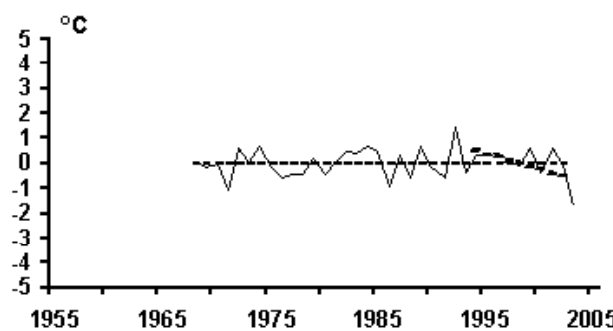
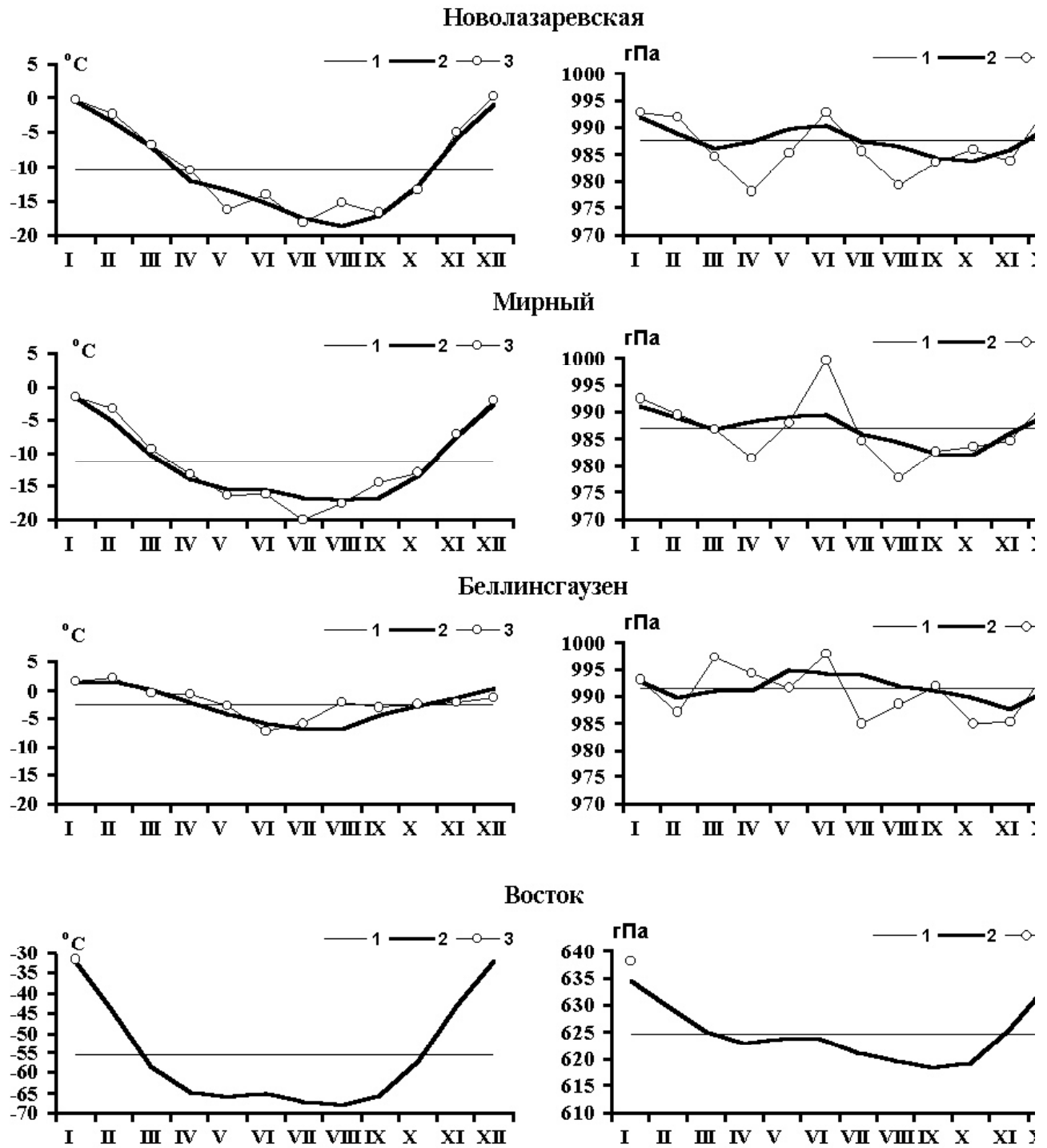
Новолазаревская**Мирный****Восток****Беллинсгаузен**

Рис. 2.4. Межгодовой ход аномалий температуры и атмосферного давления на российских антарктических станциях. Декабрь.



- 1 – среднегодовая температура и среднегодовое атмосферное давление за период 1961-1990 гг.
 2 – среднемесячная температура и среднемесячное атмосферное давление за период 1961-1990 гг.
 3 – значения среднемесячной температуры и среднемесячного атмосферного давления в 2003 г.

Рис. 2.5. Годовой ход среднемесячной температуры воздуха и среднемесячного атмосферного давления в 2003 г.

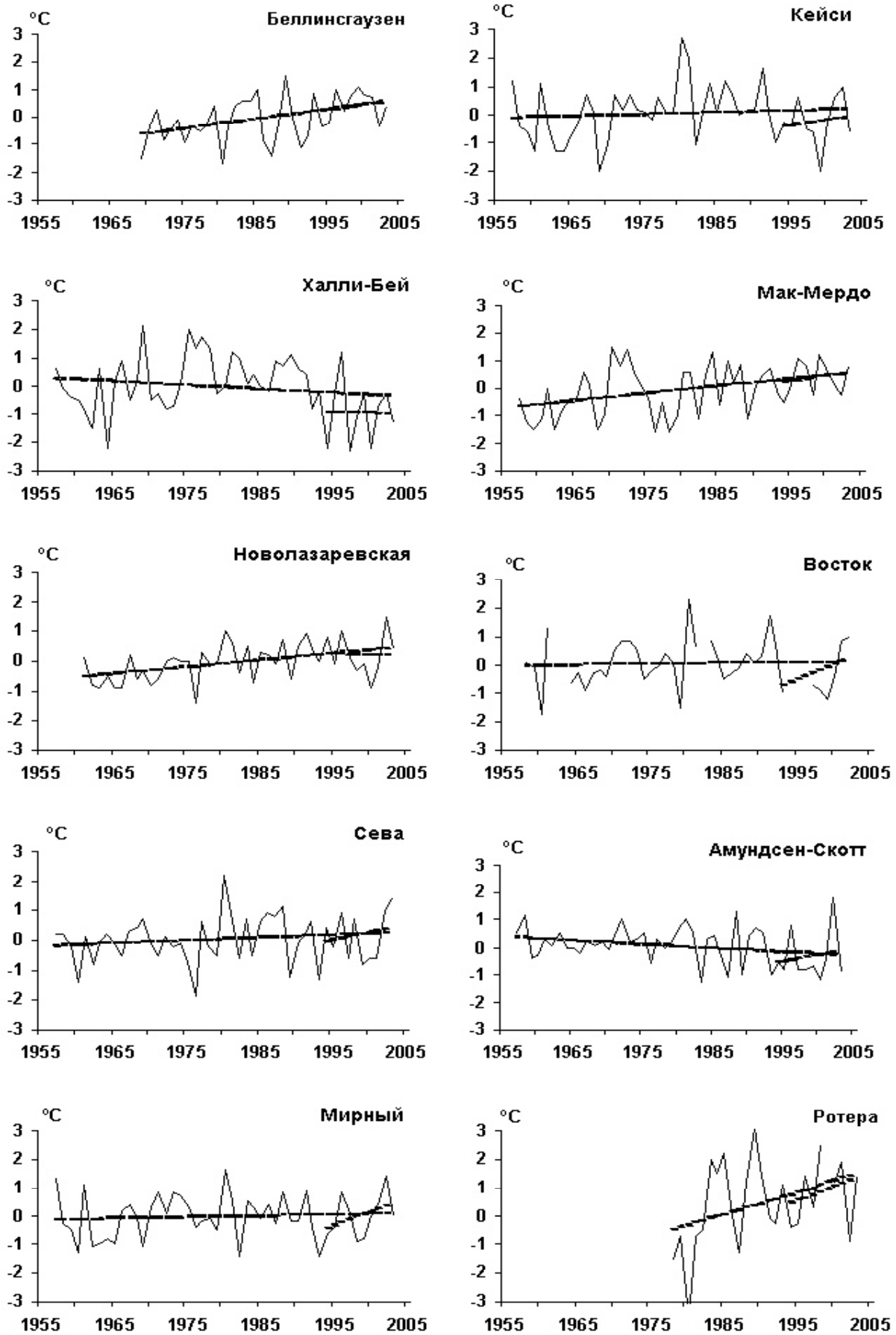


Рис. 2.6. Межгодовой ход аномалий температуры на антарктических станциях. Год.

3. ОБЗОР АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ НАД АНТАРКТИКОЙ В ОКТЯБРЕ-ДЕКАБРЕ 2003 ГОДА

Весенние месяцы, а также декабрь, первый летний месяц сезона 2003-2004 гг., характеризуются особенностями погодных процессов, близких к обычным в это время года.

Данные табл. 3.1 показывают, что аномалии повторяемости форм циркуляции в октябре-декабре 2003 г. были незначительными, что согласуется с характеристиками режима погоды в этот период.

Таблица 3.1
Значения повторяемости форм атмосферной циркуляции южного полушария
и их аномалии в октябре-декабре 2003 г.

Месяц	Повторяемость (дни)			Аномалии (дни)		
	Z	M _a	M _b	Z	M _a	M _b
Октябрь	15	9	7	2	-2	0
Ноябрь	11	12	7	-1	1	0
Декабрь	11	15	5	-2	4	-2

В *октябре* несколько более активно, чем обычно, развивались процессы зонального характера, интенсивные циклоны, перемещаясь севернее антарктических берегов с большой скоростью, обусловили формирование кольцевой зоны отрицательных аномалий давления. Над материковым куполом интенсивность развития антарктического антициклона соответствовала норме, но местами положительные аномалии давления достигали 2 гПа.

Блокирующие процессы, возникающие после прохождения очередного циклона, были ослаблены и лишь в конце месяца усилились. Наиболее активными были циклоны гофской, южно-африканской и кергеленской траекторий. Влияние циклонов распространялось на районы морей Лазарева, Содружества и Дейвиса. Так, в последние дни месяца в район ст. Новолазаревская вышел глубокий циклон, сопровождавшийся штормовыми ветрами до 30 м/с и порывами до 38 м/с, а также обильными снегопадами. Особо следует отметить продвижение этого циклона далеко на купол и частичное разрушение холодного антарктического антициклона в этом регионе. Этим можно объяснить, что свежевывающий снег на склоне материка местами был сдут.

По данным радиозондирования атмосферы на ст. Новолазаревская тропопауза с максимальной высотой 12390 м и температурой -78.5°C отмечалась 6 октября, а с минимальной высотой 8620 м и температурой -70.5°C 18 октября. Процессов весенней перестройки в нижней стратосфере не наблюдалось.

В *ноябре* соотношение повторяемости типовых процессов еще в большей мере, чем в октябре, соответствовало многолетней норме (табл.3.1). Циклоническая деятельность была несколько повышенной.

Выходы активных циклонов к побережью приводили к понижению месячного фона атмосферного давления и повышению общей облачности более значительно, чем обычно в это время года. Так, в районе побережья Земли Королевы Мод неоднократно наблюдались активные циклоны с усилениями ветра до 20-25 м/с и осадками значительной интенсивности. В целом данные октября и ноября показывают, что весна этого года в Восточной Антарктиде, а также в районе моря Уэдделла, была затяжной, прохладной и ветреной. На аэродроме ст. Новолазаревская в более поздние сроки, чем обычно, (только в конце ноября) появились признаки таяния, и то на загрязненных участках.

По данным аэрологического зондирования струйные течения в верхней атмосфере над ст. Новолазаревская наблюдались довольно часто. Тропопауза с максимальной высотой 23050 м и температурой -63.1°C отмечалась 2 ноября, а с минимальной высотой 8310 м и температурой -60.3°C 28 ноября.

В *декабре* произошло anomальное увеличение повторяемости меридиональной формы циркуляции M_a до 15 дней. Повторяемость форм Z и M_b была ниже нормы (табл.3.1). Это связано с формированием хорошо развитого антарктического антициклона. На всех береговых станциях аномалии давления были положительными. Наиболее значительные очаги аномалий (до 3-5 гПа) отмечались над прибрежными районами морей Содружества и Дейвиса, а также над районом моря Уэдделла. Именно здесь располагались гребни антарктического антициклона, распространявшие свое влияние к северу далеко в океанические районы. По восточным перифериям гребней высокого давления к Антарктиде проникали циклоны из субтропических широт, принося с собой теплые массы воздуха. В результате на российских станциях, за исключением ст. Беллинсгаузен, наблюдались положительные аномалии температуры. Наиболее крупной была аномалия на ст. Новолазаревская (0.9°C (1.1σ)), и здесь со второй половины месяца началось интенсивное таяние льда в районе станции и на аэродроме.

По данным аэрологического зондирования над ст. Новолазаревская тропопауза с максимальной высотой 10770 м и температурой -70°C отмечалась 15 декабря, а с минимальной высотой 8040 м и температурой -51.7°C – 23 декабря. Струйных течений в верхней атмосфере над ст. Новолазаревская не наблюдалось.

В целом 2003 год сохранил основные черты повторяемости форм атмосферной циркуляции, характерные для 2002 года. Прежде всего – низкий уровень развития зональных процессов. Повторяемость процессов формы Z за 2003 год оказалась ниже среднеевропейской на 20 дней (рис.3.1). Напомним, что в 2002 году этот

показатель был ниже нормы на 43 дня, а число месяцев с положительной и нулевой аномалией зональной формы циркуляции равнялось двум, тогда как в 2003 году таких месяцев было четыре.

Другой важной особенностью года стало сохранение высокой положительной аномальности развития процессов формы M_b . В 2001 году эта аномалия составила 25 дней, в 2002 году – 24 дня, в 2003 году – 15 дней.

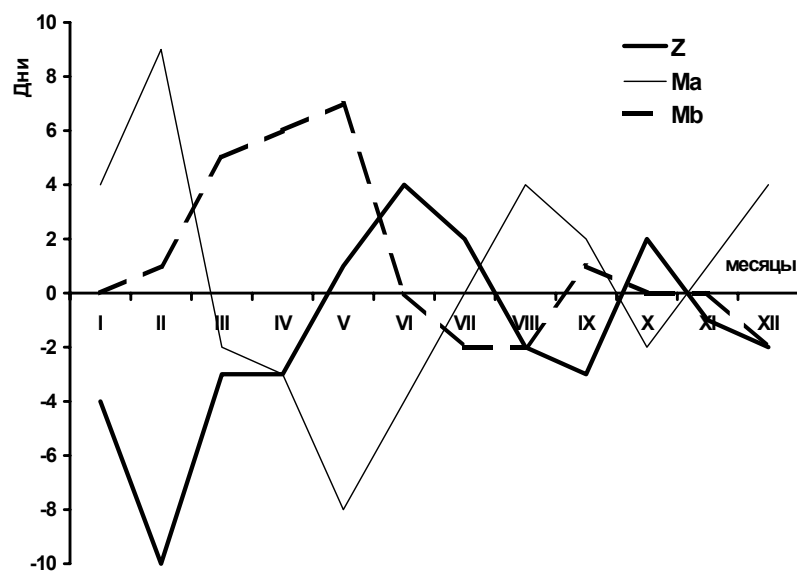


Рис.3.1. Аномалии повторяемости форм атмосферной циркуляции южного полушария в 2003 году (дни).

4. КРАТКИЙ ОБЗОР ЛЕДОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЮЖНОМ ОКЕАНЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ И ПРИБРЕЖНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ НА РОССИЙСКИХ АНТАРКТИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ В 2003 г.

Летний период 2003 г. в очередной раз продемонстрировал значительную региональную изменчивость ледовых условий в Южном океане.

Так, в результате интенсивного летнего таяния в индийском секторе в феврале наблюдалось максимально возможное суммарное очищение его морей. Распространение льда здесь повсеместно не превышало нормы (табл.4.1), а в море Дейвиса даже полностью исчез устойчивый локальный массив между 80° — 90° в.д. у побережья западного шельфового ледника. На этом фоне резко выделялись увеличенными размерами все три основные ледяные массива Антарктики.

Атлантический массив даже к концу лета был распространен чуть ли не по всей акватории моря Уэдделла. Причем он не только полностью блокировал южное и западное побережье вплоть до оконечности Антарктического полуострова, но и был аномально развит как на север, так и на восток, до 25° з.д. (табл.4.1).

Балленский массив имел крайнее западное положение, при котором весь дрейфующий лед плотно поджался к меридионально ориентированному айсберговому языку ледника Нинниса (148° в.д.), достигая на севере 65° -й параллели. Восточная же половина моря Сомова от 160° в.д. до мыса Адэр полностью очистилась от льда, за исключением прибрежной шельфовой зоны, скованной припаем.

Самое неординарное положение имел тихоокеанский массив, аномально далеко сместившийся на запад. В результате вместо традиционно гигантской (до 0.5 млн. км² в январе) стационарной полыньи моря Росса и обязательного его очищения в феврале высокоширотная излучина бассейна по район станции Русская включительно в течение всего лета была покрыта старым льдом.

Впервые, вероятно, не взломался припай в заливе Мак-Мердо. Напротив, в окраинных морях индийского сектора разрушение припая состоялось в сроки, близкие к средним, причем 30 января был полностью взломан двухлетний припай в районе обсерватории Мирный (табл.4.2).

В марте существенного прироста ледовитости не отмечалось, поскольку начавшееся осеннее ледообразование носило ослабленный и неустойчивый характер. В итоге к концу месяца обычного восстановления сплошного циркумполярного ледового пояса так и не произошло. Окончательно он оформился только к концу апреля, в течение которого ледообразование развивалось по-прежнему вяло. На этом фоне повышенными размерами продолжали выделяться только массивы остаточного однолетнего льда в морях Уэдделла, Сомова и Росса.

В мае ситуация принципиально изменилась. Произошло скоротечное увеличение общей ледовитости из-за резкого усиления выноса в океанические области дрейфующего льда, а также основательно выхолаженных и подготовленных к ледообразованию поверхностных вод из прибрежных районов. Подобная интенсификация динамики льдов и вод, очевидно, под воздействием активной циклонической деятельности особенно проявилась в атлантическом секторе. Уже в середине месяца ледовая кромка здесь достигла Южных Оркнейских островов, а к концу мая произошло полное заплывание молодым льдом области так называемой полыньи Уэдделла — района между 62° - 67° ю.ш. и 10° з.д.- 10° в.д.

Вместе с тем ледовитость большинства окраинных антарктических морей в мае так и не достигла нормы (табл.4.1) из-за ослабленного ледообразования в первой половине осени. Кроме того вышеуказанная повышенная динамичность ледяного покрова привела к экстремальной задержке в развитии припайного льда. На станциях Мирный и Прогресс установление припая до границ видимого горизонта, тождественное достижению им максимально возможной ширины около 30 км, состоялось на 1-2 месяца позже обычного (табл.4.2).

В июне активное разрастание ледового пояса продолжилось. Весьма показательным в данном отношении является поступление с начала месяца льда из моря Уэдделла в пролив Брансфилд, что стимулировало быстрое развитие местного ледообразования в районе Южных Шетландских островов (табл.4.2). В итоге уже 23 июня в бухте Ардли у станции Беллинсгаузен сформировался устойчивый припай шириной около 300 м.

Единственным значимым исключением было море Космонавтов, резко контрастировавшее с соседними бассейнами сохранявшейся пониженной ледовитостью. В частности, ледовая кромка в районе выступа Земли Эндерби (55° в.д.) фактически стабилизировалась вблизи 65° -й параллели, тогда как напротив залива Прюдс (75° в.д.) она располагалась уже около 60° ю.ш.

В дальнейшем **в июле-сентябре** развитие антарктического ледяного покрова происходило крайне неравномерно. Постоянное его приращение наблюдалось только в тихоокеанском секторе, что обусловило здесь повышенный фон ледовитости. Единственное исключение представляли восточная половина моря Амундсена и прилегающий к ней район острова Петра I (90° - 110° з.д.), которые находятся между двумя ветвями выносной адвекции льда из прибрежной зоны.

Напротив, в море Скоша и районе Южных Оркнейских островов (10^0 - 50^0 з.д.) достигнутое в июне положение кромки льда сохранялось практически неизменным в течение всего зимнего периода. В результате к его окончанию ледовитость здесь была заметно ниже нормы (табл.4.1.).

Длительная стабилизация кромки, начавшаяся еще в мае, отмечалась и в море Космонавтов. Однако в августе произошло ее скачкообразное, столь характерное для Антарктики, смещение с 65^0 ю.ш. до 60 -й параллели.

Одной из основных причин последнего явилось резкое обострение в это время восточной океанической адвекции льда в системе круговорота Уэдделла. Оно привело также к стремительному заплыванию льдом смежного с морем Космонавтов восточного участка между 55^0 - 67^0 ю.ш. и 0^0 - 30^0 в.д.

Одновременно, естественно, произошло ослабление заброса льда из моря Уэдделла на запад, в пролив Брансфилд. Это незамедлительно сказалось на развитии ледовых событий в районе Южных Шетландских островов. Так, уже в начале августа в бухте Ардли припай был окончательно взломан и вынесен (табл.4.2). Правда, до конца сентября обстановка полного очищения чередовалась здесь с приносом льда из пролива Брансфилд нажимными юго-восточными ветрами.

В октябре антарктический ледовый пояс не претерпел существенных изменений. Следует только отметить прекращение эпизодического поступления льда из моря Уэдделла в пролив Брансфилд, вследствие чего к концу месяца произошло окончательное очищение бухты Ардли у станции Беллинсгаузен. В итоге продолжительность ледового периода здесь составила около 5 месяцев с момента начавшегося 3 июня осеннего ледообразования. Таким образом, в данном районе так же, как и в прошлом году, отмечался привычный характер развития ледовых процессов, наблюдавшихся до периода так называемых «теплых зим» 1996-2001 гг., когда бухта покрывалась льдом подчас всего лишь на полмесяца.

В ноябре повсеместно началось интенсивное разрастание стационарных полыней как прибрежных, так и открытого океана — круговоротов Уэдделла и Росса. Причем у побережья до конца месяца как никогда поздно продолжалось нарастание припайного льда (табл.4.3).

В декабре произошло стремительное сокращение ледяного покрова Южного океана. Особенно впечатляюще оно выглядело в зоне полыньи Уэдделла, где в долготном секторе 10^0 з.д. - 0^0 - 10^0 в. д. лед сохранился только непосредственно под берегом, южнее 69 -й параллели (табл.4.1). Существенно пониженной ледовитостью отличались и окраинные моря Индийского сектора, особенно море Космонавтов.

Наряду с этим, атлантический и балленский ледяные массивы были развиты, как и в прошлом году, выше нормы. При этом Атлантический массив вновь занимал всю огромную акваторию от Антарктического полуострова до 20^0 з.д. между 62^0 ю.ш. и побережьем, а его верхушка на 50^0 з.д. достигала 61 -й параллели (рис.4.1).

Однако главной региональной особенностью начавшегося летнего периода 2004 г. явилось экстремально раннее разрушение припая в районе обсерватории Мирный, состоявшееся 20 декабря 2003 г. (табл.4.2). За почти полувековую историю станции столь ранний взлом во второй половине декабря отмечен лишь в 5-й раз.

Данный факт представляется весьма показательным, с учетом впервые наблюдавшегося здесь сохранения невзломанным местного припая в прошлом 2002 году.

Таблица 4.1

Широтное положение внешней, северной кромки пояса дрейфующих льдов в Южном океане по данным ЛОИСЗ станций Беллинсгаузен, Новолазаревская и Мирный в 2003 г.

Меридианы	Февраль		Май		Сентябрь		Декабрь	
	Факт.	Норма	Факт.	Норма	Факт.	Норма	Факт.	Норма
140 ⁰ з.д.			69.3	66.8				
130 ⁰			68.6	67.4	63.4	63.9		
120 ⁰			69.3	67.7	65.0	65.1	69.0	67.1
110 ⁰			68.9	68.2	66.0	65.3	68.6	67.6
100 ⁰			68.9	68.5	66.1	65.6	68.5	68.4
90 ⁰			67.9	67.9	65.3	65.5	68.5	68.2
80 ⁰			68.2	67.6	64.0	64.6	67.2	68.0
70 ⁰			67.9	67.0	62.8	63.5	67.4	66.6
60 ⁰	64.2 ¹	64.2 ¹	64.2 ¹	63.1	-	61.9	64.2 ¹	64.0
50 ⁰	63.9	65.3	61.1	60.5	-	59.9	61.0	62.6
40 ⁰	62.9	69.3	60.3	61.2	59.2	58.1	62.7	61.4
30 ⁰	61.6	73.1	60.4	62.6	58.6	57.0	61.5	60.7
20 ⁰	73.8 ¹	72.5	59.5	64.6	58.9	56.9	62.0	62.0
10 ⁰ з.д.	70.8 ¹	70.4	58.0	66.2	57.7	56.6	69.6	62.4
0 ⁰	69.3	69.3	67.4	66.8	56.6	55.9	69.3	63.1
10 ⁰ в.д.	69.3	69.3	67.6	66.3	55.2	55.3	-	62.9
20 ⁰	69.1	69.1	68.8	66.2	56.0	56.6	65.2	62.3
30 ⁰	68.7	68.5	68.8	66.4	59.6	58.7	65.3	62.9
40 ⁰	67.7	67.8	67.7	66.2	-	59.1	67.3	64.1
50 ⁰	66.5	66.3	65.7	64.8	-	59.1	65.1	64.1
60 ⁰	67.1	66.8	65.0	63.6	62.0	59.3	64.9	64.4
70 ⁰	67.9	67.3	63.3	63.0	60.6	59.1	65.5	64.3
80 ⁰	66.2	66.0	63.1	63.4	60.0	58.3	64.8	64.1
90 ⁰	66.2	65.5	62.8	63.3	59.9	59.5	65.5	63.6
100 ⁰	64.4	64.4	62.8	62.9	59.2	59.9	63.6	62.8
110 ⁰	65.5	65.4			60.0	60.6	64.5	64.0
120 ⁰	65.9	65.6			61.7	61.3	64.9	64.3
130 ⁰	65.4	65.4			62.8	61.9	64.5	64.2
140 ⁰	66.7 ¹	66.5					63.9	64.9
150 ⁰	64.4	65.4					63.0	64.8
160 ⁰ в.д.	69.0	67.5					61.6	64.5

Примечание: 1 — чисто, лед отсутствует, вместо положения ледовой кромки приведена широта точки антарктического побережья в месте ее пересечения соответствующим меридианом.

Таблица 4.2

Сроки наступления основных ледовых фаз в районах российских антарктических станций в январе-марте 2003 г.

Станция (водный объект)		Взлом припая		Очищение		Ледообразование		Образование припая		Замерзание	
		начало	оконч.	первое	оконч.	первое	устойч.	первое	устойч.	первое	оконч.
Мирный (рейд)	Факт.	18.12.02 13.11	30.01 20.12	07.03	НБ ¹	12.03	12.03	12.04	12.04	25.05	25.05
	Норма	23.12	05.02	12.02	НБ	11.03	12.03	30.03	02.04	14.04	17.04
Прогресс (бух.Восточная)	Факт.	- ²	-	НБ	НБ	12.02	04.03	12.03	20.04	07.05	31.05
	Норма	30.12	13.01	НБ	НБ	16.02	17.02	06.03	08.03	26.03	26.03
Беллинсгаузен (бух.Ардли)	Факт.	03.08	04.08	04.08	28.10	03.06	03.06	23.06	23.06	НБ	НБ
	Норма	10.09	09.10	12.10	05.11	09.05	08.06	11.06	13.06	03.07	07.07

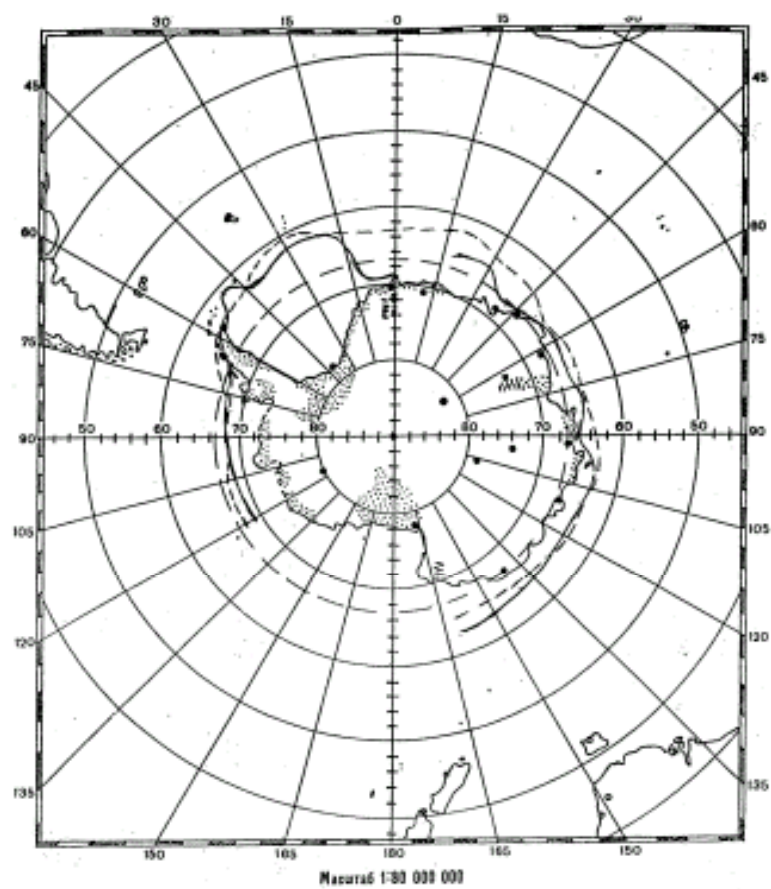
Примечания: 1 — явления не было (не происходит),

2 — наблюдения возобновлены после расконсервации станции в 24.01.03. когда припай уже был полностью взломан.

Таблица 4.3

Толщина припая и высота снега на нем (в см) в районах российских антарктических станций по данным профильных измерений в 2003 г.

Станция	Характеристики		М е с я ц ы								
			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Мирный	Лед	Факт.	-	-	67	85	107	123	136	142	144
		Норма	-	46	67	84	101	119	137	152	156
	Снег		-	-	11	17	11	7	11	13	14
Прогресс	Лед		44	58	84	101	122	145	163	170	175
	Снег		0	14	12	0	0	0	0	0	3



Подпись к рисунку

Рис.4.1. Фактическое (1) и среднееголетнее (2) положение внешней, северной кромки дрейфующего льда в Южном океане в декабре 2003 г.

Условные обозначения:

- 1 – факт.
- - 2 – норма

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА НА РОССИЙСКИХ АНТАРКТИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ В 2003 ГОДУ

В 2003 году измерения общего содержания озона (ОСО) проводились с помощью озонметров М-124 на станциях Мирный, Восток и Новолазаревская. Годовой ход ежедневных значений ОСО для этих станций представлен на рис.5.1. Следует отметить, что в связи со сложностями, возникшими при смене зимовщиков на ст. Новолазаревская, отсутствуют данные о содержании озона на этой станции с 21 февраля по 9 марта. На ст. Восток измерения были завершены 22 февраля в связи с консервацией станции.

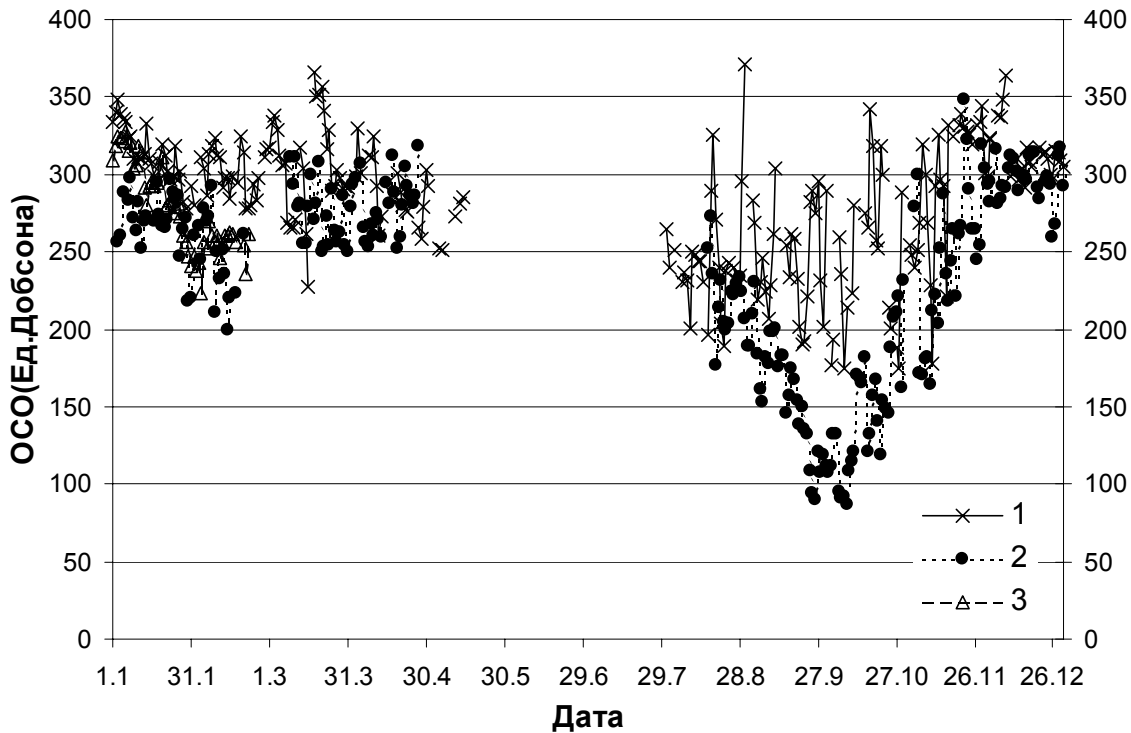


Рис. 5.1. Среднесуточные значения общего содержания озона на станциях Мирный (1), Новолазаревская (2) и Восток (3) в 2003 году.

Общее содержание озона на всех станциях в первой половине года было достаточно стабильным (см. рис. 5.1). Среднемесячные значения ОСО существенно не отличались от значений, наблюдавшихся в последние годы. Однако в марте отмечены значительные колебания содержания озона на ст. Мирный, что подтверждается данными спутниковых измерений [1].

Начиная с августа, содержание озона на российских станциях стало уменьшаться. «Озоновая дыра» над Антарктидой занимала в сентябре очень большую площадь, а минимальные значения содержания озона опустились к концу сентября ниже 100 ед. Добсона. Согласно спутниковым данным (см. рис. 5.2) площадь «озоновой дыры» составила 11 сентября 10.9, а 24 сентября – 11.1 миллионов квадратных миль [2]. Таким образом, в этом году над Антарктидой располагалась вторая по охватываемой территории «озоновая дыра» после наблюдавшейся в 2000 году области с пониженным содержанием озона площадью 11.5 миллионов квадратных миль. Самые низкие значения ОСО над Антарктидой отмечены в этом году в конце сентября. При

этом минимальные среднесуточные значения общего содержания озона над Антарктидой в текущем году, начиная с конца августа, оказались ниже соответствующих значений 2002 года.

Daily Estimates of Ozone Hole Area

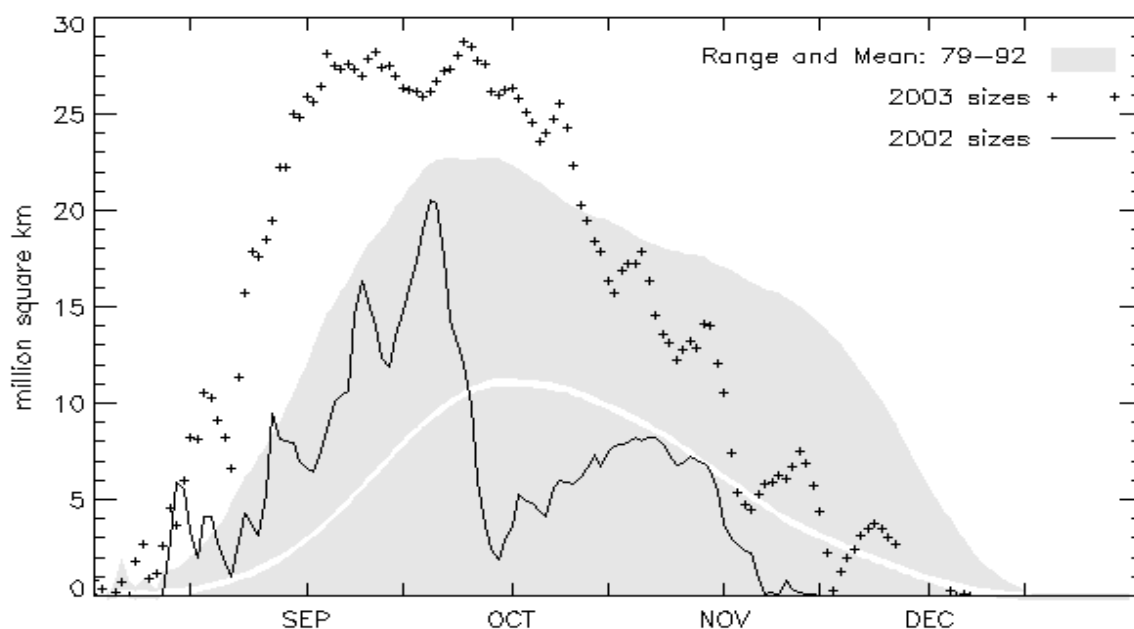


Рис.5.2. Среднесуточные значения размера площади озоновой дыры над Антарктидой в 2002 и 2003 гг.[1].

На ст. Новолазаревская, находившейся в области очень низких значений ОСО, в конце сентября отмечены минимальные за историю наблюдений на этой станции значения (рис.5.1). Однако к ним следует относиться осторожно, поскольку, как уже отмечалось [3], эти данные требуют уточнения после возвращения экспедиции. Очень низкие значения ОСО в районе ст. Новолазаревская (в период с 20 сентября по 10 октября 2003 г. – ниже 100 ед. Добсона) подтверждаются и спутниковыми данными [1]. Мы приводим их, чтобы показать тенденцию изменения ОСО на ст. Новолазаревская по мере изменения конфигурации и «интенсивности» области пониженного содержания озона.

В это же время на ст. Мирный, находившейся на периферии озоновой дыры, ОСО было существенно выше. При этом наблюдались и более значительные колебания озона от суток к суткам. Более подробно специфика развития озоновой дыры над Антарктидой в 2003 г. показана на рис. 5.3 в разделе 5 Бюллетеня за предыдущий квартал [3].

В четвертом квартале значения ОСО над Антарктидой возросли (см рис. 5.1). Однако среднемесячные значения на ст. Мирный были ниже, чем в предыдущем году, и несколько ниже средних для всего периода измерений. Они составили в октябре 245, в ноябре 293 и в декабре 314 ед. Добсона. На ст. Новолазаревская среднемесячные значения ОСО были также ниже, чем в предыдущем году, и ниже, чем на станции Мирный. Начиная с конца ноября, содержание озона стабилизировалось.

На рис. 5.3 приведены значения ОСО на ст. Мирный для весны, лета и сентября за весь период наблюдений. Из рисунка следует, что, начиная с 1974 года, общее содержание озона на ст. Мирный уменьшилось. При этом заметны значительные флуктуации от года к году, что объясняется особенностями

расположения и размером площади образующейся зимой над Антарктидой области пониженного давления, а также спецификой ее разрушения весной. На графике выделяется 1988 г., когда значения ОСО были близки к значениям, наблюдавшимся в семидесятые годы, а среднее для весны среднесуточное значение ОСО составило 397 ед. Добсона. В 1988 году разрушение циркумполярного вихря над Антарктидой произошло ранней весной. Очень высоки были значения ОСО также весной 2002 года (среднее значение 374 ед. Добсона). Самые низкие для весны значения содержания озона были в 2001 г. (среднее значение 221 ед. Добсона) и 2003 г. (среднее значение 261 ед. Добсона). Однако на рис.5.3 заметна тенденция уменьшения скорости сокращения ОСО в Мирном, а возможно, и смены характера изменения ОСО. Для более корректной оценки этого следует проследить за поведением ОСО в Антарктиде в последующие годы.

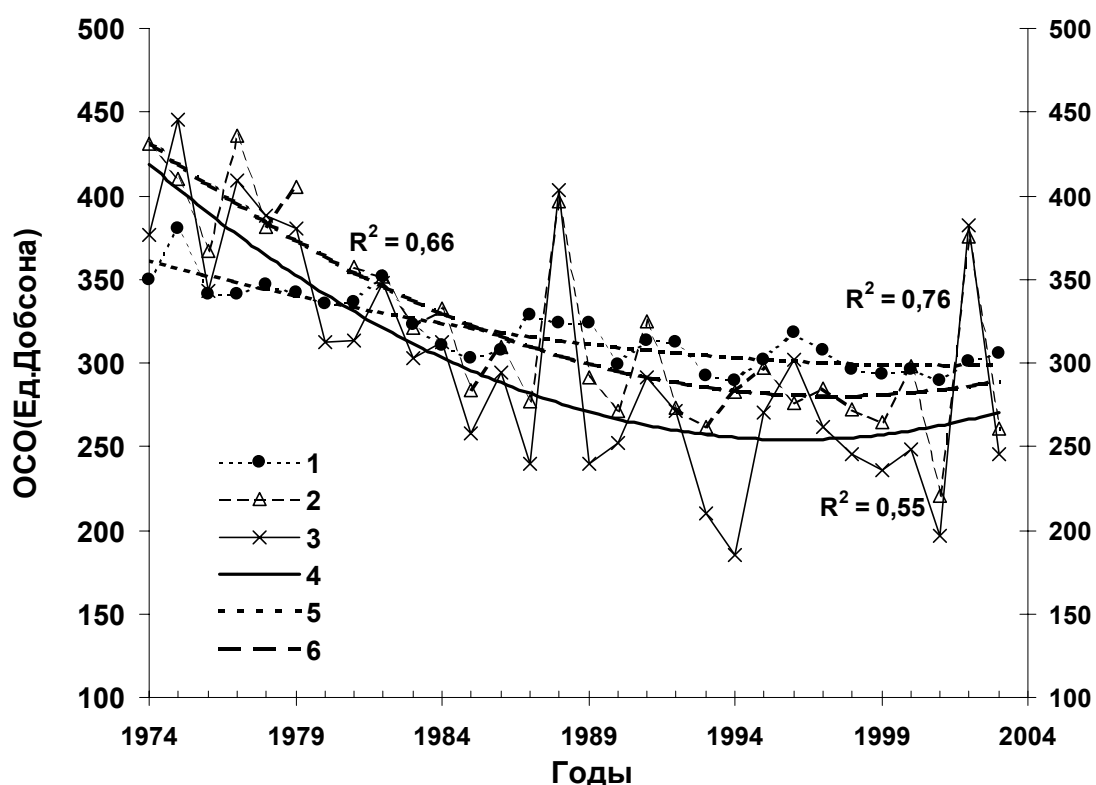


Рис.5.3. Общее содержание озона в Мирном для различных сезонов (1 – лето, 2 – весна) и в сентябре (3); соответствующие тренды (описанные полиномами второй степени) для сентября (4), лета (5) и весны (6).

Литература:

1. <http://toms.gsfc.nasa.gov/pub/eptoms/images/spole>
2. http://toms.gsfc.nasa.gov/news/press_release_2003.html
3. Бюллетень «Состояние природной среды Антарктики. Оперативные данные российских антарктических станций», Июль – сентябрь, № 3(24), 2003 г., обзор 5, с. 47-49.

6. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА РОССИЙСКИХ АНТАРКТИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ В ОКТЯБРЕ-ДЕКАБРЕ 2003 г.

ДАННЫЕ ТЕКУЩИХ НАБЛЮДЕНИЙ

ОБС. МИРНЫЙ

Среднемесячные абсолютные значения геомагнитного поля

	октябрь	ноябрь	декабрь
<i>Склонение</i>	<i>87°01.1'W</i>	<i>86°59.1'W</i>	<i>87°00.3'W</i>
<i>Горизонтальная</i>	<i>13915 нТ</i>	<i>13887 нТ</i>	<i>13922 нТ</i>
<i>Вертикальная</i>	<i>-57499 нТ</i>	<i>-57481 нТ</i>	<i>-57456 нТ</i>



Рис. 6.1. Максимальные суточные значения поглощения космического радиоизлучения на частоте 32 МГц по данным риометрических наблюдений в обс. Мирный.

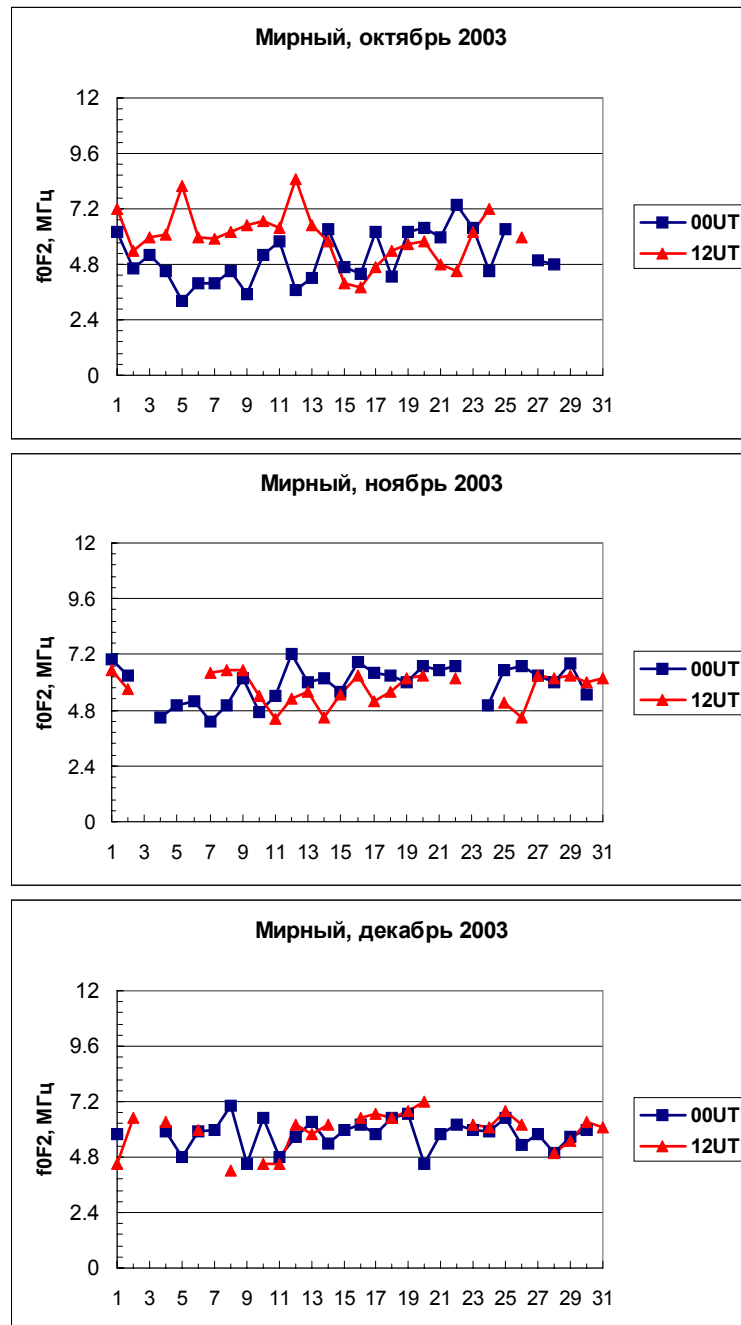


Рис.6.2. Суточный ход критических частот слоя F2 (f_0F_2) в obs. Мирный.

СТ. НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Среднемесячные абсолютные значения геомагнитного поля

	октябрь	ноябрь	декабрь
Склонение	26°53.2'W	26°51.5'W	26°55.9'W
Горизонтальная	18561 нТ	18567 нТ	18621 нТ
Вертикальная	-35114 нТ	-35127 нТ	-35131 нТ

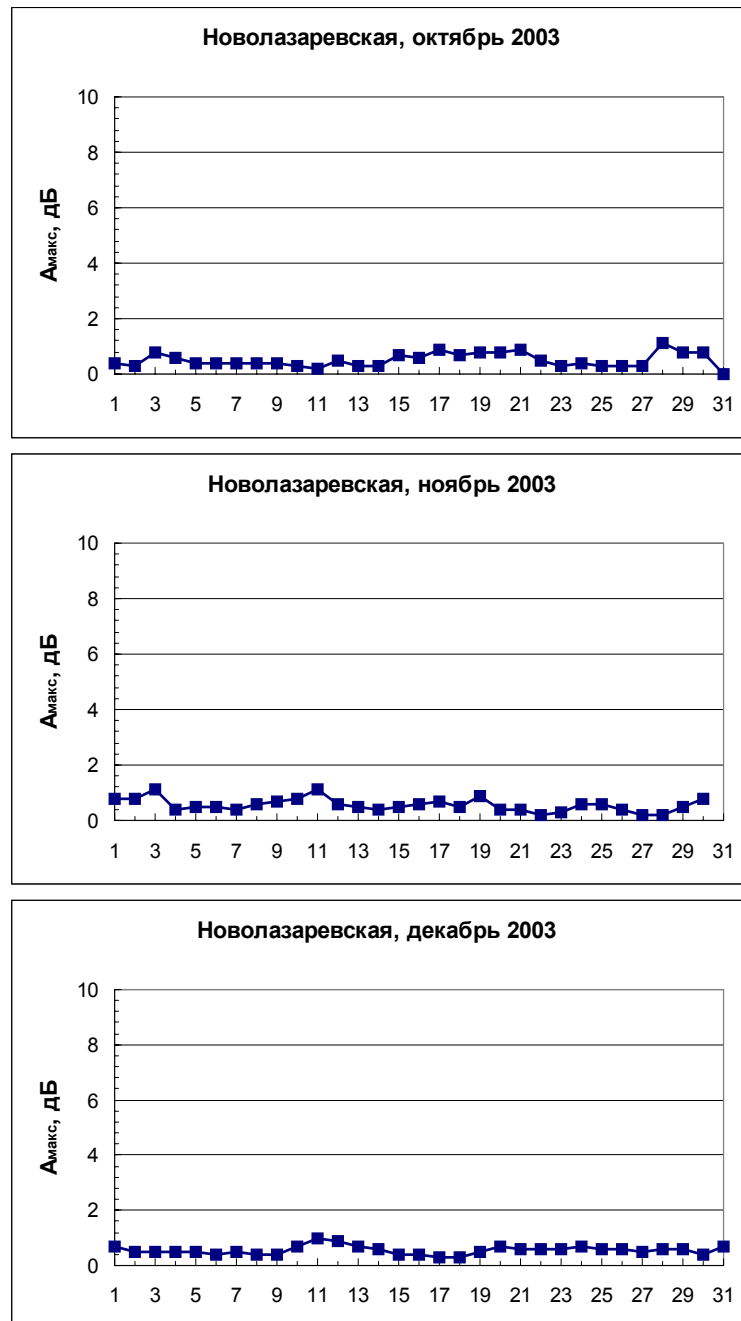


Рис. 6.3. Максимальные суточные значения поглощения космического радиоизлучения на частоте 32 МГц по данным риометрических наблюдений на ст. Новолазаревская.

Обзор состояния геомагнитного поля и ионосферы над Антарктикой в 2003 г.

В 2003 году ст. Восток временно закрыта. Основное оборудование геофизического комплекса вывезено в Мирный.

На станциях Новолазаревская и Мирный продолжены геомагнитные и риометрические наблюдения. В obs. Мирный проводится вертикальное зондирование ионосферы с помощью цифрового ионозонда БИЗОН, доставленного с Востока, и ионосферной станции АИС.

2003 год находится в начале ветви спада 23 цикла солнечной активности. Для этого периода характерна повышенная магнитная активность, что хорошо видно из рисунка 6.4, где приведены среднесуточные значения К-индекса магнитной активности за 2002 и 2003 годы, полученные по данным магнитных наблюдений в obs. Мирный.

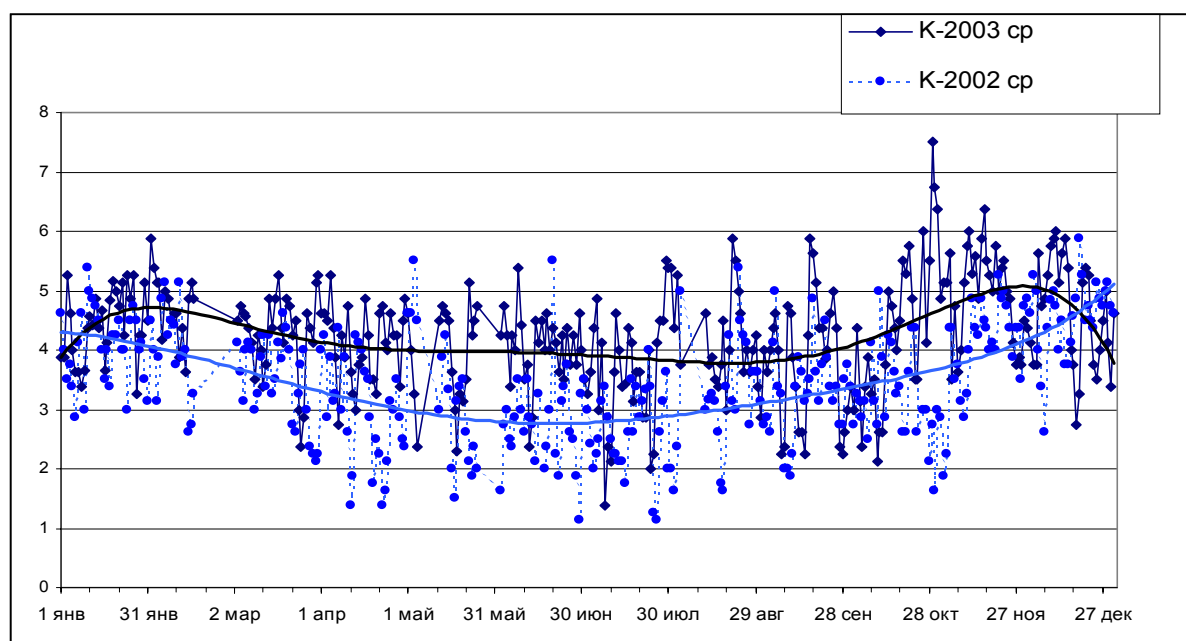


Рис.6.4. Среднесуточные значения К-индекса магнитной активности за 2002 и 2003 годы
(по данным магнитных наблюдений в obs. Мирный).

Наиболее магнитоспокойный период июнь - июль. Наиболее активный – ноябрь - февраль.

Самые сильные магнито-ионосферные возмущения наблюдались в октябре - ноябре 2003 года. В этот период кроме очень интенсивной магнитной бури (среднесуточный К-индекс равнялся 7.5) было отмечено вторжение энергичных солнечных протонов, что вызвало мощное поглощение в ионосфере (явление ППШ), отмеченное риометрами в Мирном и на Новолазаревской (см. рис.6.5). Максимальное поглощение 9.3 дБ было отмечено 3 ноября 2003 г.



Рис.6.5.

Состояние ионосферы характеризуется поведением критических частот слоя F2 (f_oF_2). Суточный ход f_oF_2 соответствует норме. Четко выраженные суточные вариации в начале года (январь - март) сменяются слабовыраженным суточным ходом в зимний период, что связано с наступлением полярной ночи и изменением освещенности ионосферы. В это время суточный ход f_oF_2 выражен слабо. В периоды интенсивных магнитных возмущений, сопровождаемых авроральным поглощением, в обс. Мирный по данным ионозонда наблюдалось полное отсутствие отражений.

7. МОНИТОРИНГ ПОЗВОНОЧНЫХ В РАЙОНЕ СТАНЦИИ БЕЛЛИНСГАУЗЕН В ПЕРИОД СЕЗОННЫХ РАБОТ 48 РАЭ

В течение сезона 2002/2003 гг. 48 РАЭ были продолжены работы по мониторингу объектов животного мира Антарктики. В частности, на станции Беллинсгаузен проводились исследования биоразнообразия позвоночных животных, предусмотренные проектом № 11 «Провести комплексное изучение антарктической биоты», тема «Оценка биоразнообразия высших позвоночных животных Антарктики» в рамках ФЦП «Мировой океан», подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики». Особое внимание, как и прежде, уделялось видам, наиболее чувствительным к действию природных и антропогенных факторов.

Место работ: п-в Файлдс вместе с прилежащими мелкими островами

(о-в Кинг Джордж, Южные Шетландские о-ва).

Сроки работ: декабрь 2002 г. – февраль 2003 г.

Объекты наблюдений: представители орнитофауны, наиболее подверженные антропогенному влиянию и играющие ключевую роль в местной экосистеме, в том числе поморники *Catharacta maccormicki* и *C. skua lonnbergi*, южный гигантский буревестник *Macronectes giganteus*, гнездящиеся виды пингвинов *Pygoscelis antarctica*, *P. adeliae*, *P. papua*, а также все местные виды ластоногих.

Состав работ:

- мониторинговые наблюдения за популяциями морских птиц на двух заложенных ранее контрольных площадках;
- картографирование гнездового населения птиц на п-ове Файлдс, в том числе полное картографирование гнезд и скоплений поморников (продолжение совместной программы с германскими орнитологами института экологии Йенского университета);
- оценка современного воздействия антарктических станций на популяции птиц;
- маршрутные учеты численности птиц и тюленей на стандартных трансектах вдоль побережья п-ва Файлдс;
- кольцевание поморников (продолжение программы кольцевания совместно с германскими орнитологами института экологии Йенского университета);

Основные особенности сезона наблюдений: поздняя весна, в начале января на значительной площади сохранялся снежный покров, высота которого зимой зимой намного превышала средние значения; умеренное проявление феномена Эль-Ниньо.

7.1. Мониторинг антропогенного воздействия на биоту на примере южного гигантского буревестника

Южный гигантский буревестник (*Macronectes giganteus*) как вид, наиболее уязвимый к негативному антропогенному воздействию, по-прежнему остается основным объектом мониторинга (рис. 7.1). На п-ове Файлдс он встречается круглый год.

Численность птиц в летний период 2002/03 гг. составила в декабре 17.1 и 17.5 особей, в январе 38.6 и 33.3 особей и в феврале 4.4 и 27.1 особей на 10 км маршрута для побережий залива Максвелл и пролива Дрейка, соответственно. В гнездовой сезон 2002/03 гг. под наблюдением с разной степенью повторяемости находилось 9 колоний буревестников. Ранее все колонии на полуострове по степени их экспозиции к антропогенному воздействию были разделены на две категории – расположенные вблизи антарктических станций (ближние) и удаленные от антарктических станций (дальние). В табл. 7.1 суммированы данные о репродуктивном успехе в различных колониях.

Начало вылупления в гнездах буревестников отмечено в 2003 г. в конце первой декады января, что соответствует средним срокам для этого района.

В период, последовавший за интенсификацией хозяйственной деятельности на полуострове (развитие инфраструктуры, усиление движения транспорта, в особенности авиации), было отмечено сокращение численности и перераспределение по территории гнездовой популяции южного гигантского буревестника на фоне снижения общего репродуктивного успеха (Peter et al., 1991; Гаврило и др., 1998).



Рис.7.1. Южный гигантский буревестник *Macronectes giganteus* на гнезде, о-в Кинг-Джордж.

Численность популяции южного гигантского буревестника на п-ове Файлдс и близлежащих островах в 1983–85 гг. составляла 330–340 гнездящихся пар. Так, в 1996/97 гг. наблюдалось падение численности более чем на 30%, в первую очередь за счет оставления гнезд в колониях, расположенных в непосредственной близости от антарктических станций. В то же время репродуктивный успех в этих колониях был почти нулевым за счет возросшей гибели маленьких птенцов от хищничества поморников и переохлаждения кладок (Chupin, 1997). Некоторые небольшие гнездовые поселения вблизи китайской станции Великая стена исчезли вовсе.

Впоследствии общая гнездовая численность, очевидно, восстановилась и стабилизировалась (рис. 7.2). По-видимому, это произошло за счет перемещения птиц в более спокойные и удаленные от очагов хозяйственной деятельности районы. Наиболее заметное (двукратное) увеличение численности отмечено в островных колониях (Дарт и Две вершины), где сейчас гнездится более чем по сотне пар.

Таблица 7.1

Численность и успешность размножения южного гигантского буревестника на п-ове Файлдс антарктическим летом 2002/03 гг.

а) Ближние колонии

Местоположение	Ст. Великая стена	о-в Геологов	о-в Ардли	мыс Нобелс
Количество занятых гнезд*	1	26	23	5
Кол-во гнезд перед и во время вылупления птенцов	0	14	16	0
Гибель кладок	100%	46%	30%	100%
Кол-во птенцов в возрасте до 1 месяца	-	13	7	-
Кол-во птенцов в возрасте более 2 месяцев	-	?	6	-
Гибель птенцов	-	?	14%	-
Успешность размножения	0%	(50%)	26%	0%
Средняя успешность размножения	менее 34%			

б) Дальние колонии

Местоположение	о-в Дарт	пр. Файлдс	о-в Нельсон	о-в Две вершины	Стационар Природа
Количество занятых гнезд*	104	12	32	102	51
Кол-во гнезд перед и во время вылупления птенцов	?	7	26	?	30
Гибель кладок	?	42%	19%	<58%	41%
Кол-во птенцов в возрасте до 1 месяца	74	7	21	40	21
Кол-во птенцов в возрасте более 2 месяцев	?	6	?		20
Гибель птенцов	?	14%	(19%)	?	33%
Успешность размножения	(71%)	50 %	(66%)	(39%)	39%
Средняя успешность размножения	менее 54%				

*Первое обследование колоний было проведено 14-21.12.02 во время инкубации кладок, срок которых составлял около месяца, поэтому данные по числу гнезд приведены по числу гнезд с кладкой и свежих гнезд без яиц, где находились птицы, вероятно, потерявшие кладку.

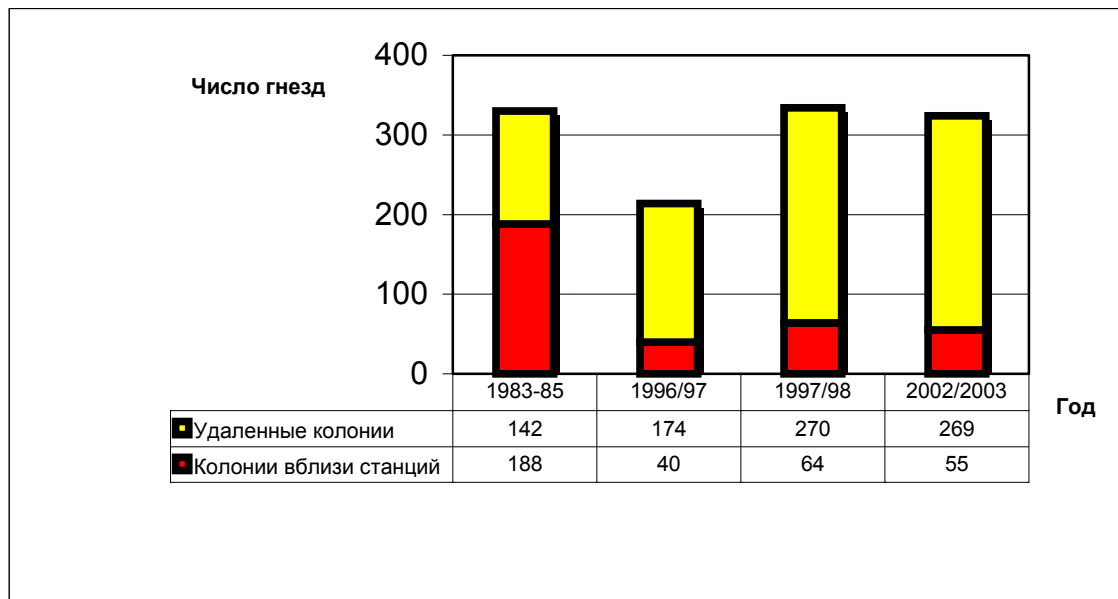


Рис. 7.2. Динамика численности южного гигантского буревестника в некоторых колониях п-ва Файлдс (м. Ноблес, о-ва Ардли и Альбатрос, ст. Великая стена, о-в Геологов, о-в Две вершины, о-в Дарт, пр. Файлдс, стационар Природа).

В колониях, расположенных вблизи станций, по-прежнему наблюдается повышенная смертность потомства. Гибель кладок и птенцов на ранних стадиях развития (в возрасте до 1 мес.) составила здесь в 2002/03 гг. 65% против 36% в удаленных колониях (табл. 7.1). Тем не менее сезон 2002/03 гг., согласно имеющимся данным по 4 колониям, в которых выживаемость потомства прослежена до стадии оперившихся птенцов, был наиболее успешным по сравнению с предыдущими годами наших работ – общая продуктивность составила 1 птенца на 2–3 пары.

Анализ динамики популяций южных гигантских буревестников в других районах Антарктики (Woehler et al., 2001) обнаружил флуктуирующие популяционные тренды, не совпадающие по времени в различных местах. В целом авторы отчета заключили, что причины, ответственные за снижение численности буревестников, носят антропогенный характер. Это либо беспокойство на местах гнездования, либо ярусный лов рыбы, в процессе которого буревестники гибнут, попадаясь на крючок. В ближайшем к п-ву Файлдс районе Антарктического п-ва (станция Палмер) в условиях незначительного уровня беспокойства на гнездовых колониях в течение последних 25 лет наблюдался устойчивый положительный тренд численности птенцов (Woehler et al., 2001).

Вероятно, восстановление общей численности в колониях п-ва Файлдс, несмотря на антропогенный пресс, стало возможным, благодаря естественной положительной динамике численности популяций южных гигантских буревестников в этом районе. Во многом смягчение критической ситуации, сложившейся несколько лет назад на п-ве Файлдс, произошло благодаря тому, что буревестники смогли пассивно адаптироваться к усилению беспокойства, сменив места гнездования.

Известно, что в первый месяц после вылупления птенцы буревестников весьма подвержены воздействию внешних факторов, в том числе неблагоприятной погоды. В конце летнего сезона 2003 г., в начале марта, наблюдалось значительное ухудшение погоды, сопровождавшееся обильными снегопадами с сильным ветром на протяжении недели. Наблюдения, проведенные в двух колониях буревестников – на о-ве Ардли (ближняя колония) и в районе базы Природа (дальняя колония), показали, что все птенцы, возраст которых составлял около 2 месяцев (стадия начала смены пухового наряда перовым) благополучно перенесли ухудшение погоды. Таким образом, подросшие птенцы буревестников с более развитой системой терморегуляции уже довольно хорошо противостояли непогоде. Один из наблюдавшихся птенцов был наполовину покрыт ледяной коркой, но при этом пух на нем был сухим и птенец сохранял нормальную активность.

2. Численность и успешность размножения некоторых видов морских птиц и млекопитающих в 2002/2003 году

Список видов птиц и млекопитающих, отмеченных на п-ове Файлдс и у его берегов, в сравнении с наблюдениями прежних лет, приведен в табл. 7.2.

Таблица 7. 2

Фауна птиц и млекопитающих п-ва Файлдс.

	Вид	Год наблюдения			
		1996/97	1997/98	1999	2002/03
1	Императорский пингвин <i>Aptenodytes forsteri</i>	+	-	-	+
2	Королевский пингвин (<i>Aptenodytes patagonicus</i>)	-	-	-	3
3	Пингвин Адели <i>Pygoscelis adeliae</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
4	Пингвин папуа <i>P. papua</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
5	Антарктический пингвин <i>P. antarctica</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
6	Светлоспинный дымчатый альбатрос <i>Phoebastria palpebrata</i>	-	-	-	3
7	Южный гигантский буревестник <i>Macronectes giganteus</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
8	Серебристо-серый буревестник <i>Fulmarus glaciolodes</i>	М		М	М
9	Антарктический буревестник <i>Thalassoica antarctica</i>	М		М	-
10	Капский буревестник <i>Daption capense</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
11	Снежный буревестник <i>Pagodroma nivea</i>	М			-
12	Качурка Вильсона <i>Oceanites oceanicus</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
13	Чернобрюхая качурка <i>Fregetta tropica</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
14	Голубоглазый баклан <i>Phalacrocorax atriceps</i>	+	+	+	+
15	Египетская цапля <i>Bubulcus ibis</i>	3		-	3
16	Белая ржанка <i>Chionis alba</i>	Зим	+	+	ГН
17	Морской зуек <i>Charadrius alexandrinus</i>	3	-	-	-
18	Бердов песочник <i>Calidris bairdii</i>	3	-	-	-
19	Доминиканская чайка <i>Larus dominicanus</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
20	Южнополярный поморник <i>Catharacta maccormicki</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
21	Поморник Лоннберга <i>C. skua lonnbergi</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
22	Антарктическая крачка <i>Sterna vittata</i>	ГН	ГН	ГН	ГН
23	Кит-горбач <i>Megaptera nuvaeanglia</i>	-	-	-	+
24	Малый полосатик <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	-	-	-	+
25	Кергеленский морской котик <i>Arctocephalus gazella</i>	Р	Р	Р	Р
26	Крабояд <i>Lobodon carcinophagus</i>	+	+	-	+
27	Морской леопард <i>Hydrurga leptonyx</i>	+	+	Р	+

28	Тюлень Уэдделла <i>Leptonychotes weddelli</i>	P	P	P	P
29	Южный морской слон <i>Mirounga leonina</i>	P	P	P	P

По наблюдениям 2002/2003 гг. фауна птиц полуострова пополнилась двумя новыми видами – светлоспинным дымчатым буревестником и королевским пингвином, ранее у побережья не наблюдавшимся. Кроме того, в отличие от предыдущих лет в непосредственной близости от берега в заливе Максвелла в феврале и марте отмечались киты.

Океанологические условия конца 2002 - начала 2003 гг. характеризовались умеренным проявлением Эль-Ниньо. В годы Эль-Ниньо наблюдается смещение холодных водных масс к югу (в южном полушарии) и их прижимание к антарктическому побережью. С этим, очевидно, была связана концентрация криля в прибрежных водах о-ва Кинг-Джордж – во время отлива берега бухт были сплошь покрыты выбросами криля (рис. 7.3). В это время морские птицы и млекопитающие, видимо, целиком перешли на питание этим видом корма. Согласно визуальным наблюдениям с берега, наиболее массовая концентрация рачков отмечена в начале декабря, а уже к концу месяца запасы криля в прибрежных водах резко снизились.

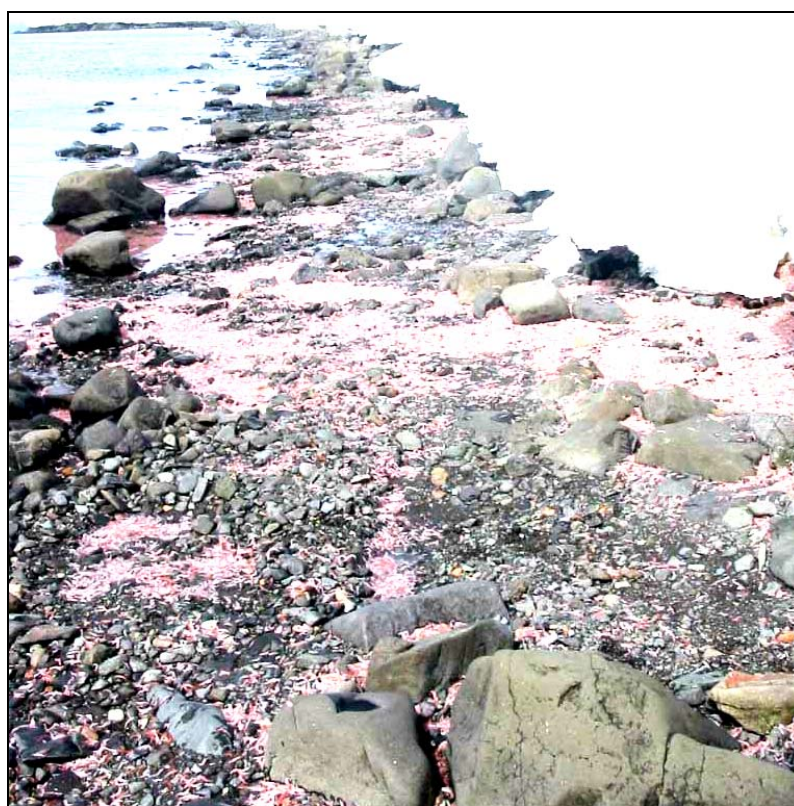


Рис. 7.3. Выброс криля на литорали о-ва Кинг-Джордж в декабре 2002 г.

В течение первой декады декабря, когда наблюдалось максимальное обилие криля в прибрежных водах о-ва Кинг-Джордж, у берегов п-ва Файлдс наблюдались крупные стаи некоторых видов птиц. Так например, в бухте Ардли вблизи о-ва Альбатрос временами появлялись кормовые стаи капского голубка (*Daption capense*) – до 400 особей, а у берегов пр. Дрейка встречались стаи до 200 птиц.

Динамика численности капского голубка на береговых маршрутных учетах представлена в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Динамика численности некоторых видов птиц на побережье п-ва Файлдс

	Кол-во птиц (особей/10 км)					
	пр.Дрейка			зал.Максуэлл		
	Декабрь 2003/1997	Январь 2003/1998	Февраль 2003/1998	Декабрь 2003/1997	Январь 2003/1998	Февраль 2003/1998
Капский голубок	361.5/ 204.9	27.6/ 31.4	0/ 0	95.7/ 15.8	4.1/ 8.9	0/ 5.2
Антарктичес- кая крачка	118.9/ 91.2	32.9/ 31.9	7.8/ 20.0	62.1/ 61.9	34.5/ 96.4	29.9/ 81.2

В начале декабря во время отлива в бух. Ардли наблюдались также скопления доминиканских чаек (*Larus dominicanus*) и антарктических крачек (*Sterna vittata*). В стаях, насчитывавших до 170 особей, преобладали неполовозрелые особи (до 80%). Впоследствии, в середине января и февраля наблюдались скопления, не превышавшие 70–90 особей, но в них практически все птицы были в полном взрослом наряде (99.2 %). Наибольшие скопления крачек (стаи до 200 особей) наблюдались в зал. Максвелл. Обилием корма и смещением теплых водных масс к югу, очевидно, объясняется и присутствие у берегов полуострова дымчатых альбатросов, которые регулярно по одиночке и группками до трех птиц встречались в январе и феврале в проливе Дрейка

(1–2 особи на 10 км маршрута).

В начале декабря 2002 г. в бух. Ардли отмечено массовое появление морских леопардов. В это время с одного места можно было наблюдать до 75 особей, лежащих на крупных льдинах, осколках айсбергов или на берегу (рис. 7.4). Такое количество морских леопардов держалось в бух. Ардли в течение месяца. Подобных скоплений этого вида тюленя в предыдущие годы наблюдений нами и нашими коллегами зарегистрировано не было. Вероятно, леопарды либо сами питались крилем, либо их привлекло обилие птиц, кормящихся на криле.



Рис. 7.4. Морской леопард *Hydrurga leptonyx* на пляже о-ва Кинг-Джордж, декабрь 2002 г.

Резкая динамика обилия криля, очевидно, повлияла на ход гнездования ряда видов птиц, специализирующихся на питании этим видом корма. Некоторые виды, не сумевшие после уменьшения криля перестроиться на добычу альтернативных видов кормов, были вынуждены бросить гнезда с кладками или птенцами. Прежде всего, это касается капского голубка и поморника Макормика, хотя, возможно, у последнего вида были и другие причины гибели гнезд.

Данные по численности и успеху размножения некоторых видов птиц на п-ве Файлдс в 2002/2003 гг. приведены в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Численность гнездящихся птиц и успешность их размножения на п-ове Файлдс

Виды птиц	Число гнездящихся пар	Успешность размножения (число птенцов на 1 гнезд. пару)
Пингвин Папуа	3900	1.3
Антарктический пингвин	130–140	0.3-0.5
Капский голубок	500–600	0
Белая ржанка	2–3	0.5-1
Доминиканская чайка	130–150	0.5-1
Поморник Лонберга	77	<0.4
Поморник Макормика	110–115	0
Гибридные пары поморников	41	0.05

В сезон 2002/2003 гг. на п-ове Файлдс к размножению приступило от 500 до 600 пар капских голубков. Первые кладки в колонии в бух. Биологов отмечены 16.12.02, т.е. перед откладкой яиц птицы откармливались на обильных запасах легко доступного криля в прибрежных водах. В январе, после исчезновения скоплений криля, число жилых гнезд стало падать. Так, число гнезд на м. Экзот к середине января сократилось в 10 раз, а общая их численность на п-ове Файлдс составила не более 30–40 гнезд. В середине февраля обитаемых гнезд капского голубка не осталось, птицы в основном покинули район работ, встречались лишь единичные особи на тихоокеанском побережье. В летние сезоны 1996/97 и 1997/98 гг. подобного явления не наблюдалось.

По-разному отреагировали на смену кормовой ситуации два вида поморников – поморник Лоннберга (*Catharacta skua lonnbergi*) и южнополярный поморник (*Catharacta maccormicki*). Поморник Лоннберга на полуострове Файлдс – обычный и многочисленный гнездящийся вид. В сезон наблюдений здесь гнездились 77 пар. К размножению этот вид приступил в конце ноября, первое вылупление отмечено 22.12.02, но отдельные гнезда с яйцами на стадии вылупления отмечались еще 09.01.03. Из-за затяжной весны с обильным снежным покровом сроки начала размножения были растянуты более чем на две недели.

Южнополярный поморник, более многочисленный, чем предыдущий вид (общее количество от 110 до 115 пар), к гнездованию приступил на неделю позже, чем поморник Лоннберга, свежие кладки отмечены 12–13.12.02, когда места гнездования освободились от снега. До этого времени пары держались на гнездовом участке или питались на берегу выбросами криля, запасы которого были значительны. Вылупление птенцов в гнезде южнополярного поморника отмечено 27.12.02. В сезон 2002/2003 гг. часть поморников так и не приступила к гнездованию, хотя пары держались на гнездовых участках и проявляли слабое беспокойство по отношению к наблюдателю.

В середине января наблюдается резкая гибель гнезд у обоих видов поморников. Очевидно, не все птицы смогли быстро переключиться с питания крилем на другие виды кормов. Птенцы успешно выросли в тех гнездах, которые были расположены вблизи колоний пингвинов, гигантских буревестников и капских голубков, вероятно, в силу того, что взрослые поморники из этих мест гнездования кормили птенцов, специализируясь на хищничестве. Так, в зобах птенцов поморника Лоннберга в феврале были обнаружены рыба и мясо пингвинов. В сезон 2002/2003 гг. только птенцы этого вида поморника, а также птенцы двух гибридных пар дожили до времени поднятия на крыло, но общая смертность потомства была велика (95% гнезд погибло).

Гибель гнезд поморника Макормика происходила как во время инкубации (в середине января), так и при наличии птенцов, которые не доживали до двухнедельного возраста. К началу третьей декады января не осталось ни одного жилого гнезда этого вида. Птицы держались на гнездовых участках, проявляя слабое беспокойство.

К середине февраля в районах наибольшей плотности гнездовых участков поморники держались стаями до 8–10 особей.

Затяжная весна привела к растянутости сроков гнездования также и антарктической крачки. В летний период 2002/2003 гг. крачка приступила к гнездованию в начале декабря. Гнезда со свежими кладками отмечены 05.12.02 в колонии на о-ве Ардли. Разница в начале откладки яиц в различных колониях составляла до 10 дней.

По нашим наблюдениям гибель гнезд в отдельных колониях доходила до 100 %. В начале декабря 2002 г. в колонии вблизи китайской антарктической станции гнездились 25 пар. При обследовании колонии 11.01.03 птицы здесь полностью отсутствовали. Вероятно, гибель гнезд в этой колонии связана с концентрацией вблизи антарктической станции доминиканских чаек и поморников. Первые летные молодые особи отмечены в начале

февраля. Встречи молодых особей, поднявшихся на крыло в районе п-ова Файлдс, в сезон 2002-03 гг. были единичными. По нашим данным общее количество гнездящихся антарктических крачек составило 160-180 пар.

Литература

1. Гаврило М.В., Чупин И.И., Чернов А.С. Мониторинг компонентов антарктической биоты. – Состояние природной среды Антарктики. Оперативные данные российских антарктических станций. Октябрь-декабрь 1998 г., с. 60–70.
2. Chupin I.I. 1997 Korean Journal of Polar Research, Vol. 8, № 1/2, pp. 105-111.
3. Peter, H.-U., M. Kaiser and A. Gebauer. 1991. Breeding Ecology of Southern Giant Petrels *Macronectes giganteus* on King George Island (South Shetland Islands, Antarctic). Zool. Jb. Syst. 118: 465–477.
4. Woehler E., Cooper J., Fraser W., Kooyman G/, Miller G., Patterson D., Peter H-U., Ribic C., Salwicka K., Triverpiece W., Weimerskirch H., 2001. A statistical assessment of the status and trends of Antarctic and Subantarctic seabirds. – Report on SCAR BBS Workshop on Southern Ocean seabird populations, Pp. 1–44.

8. ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ РАЭ ЗА 4 КВАРТАЛ 2003 ГОДА

- 1.10-
2.10 Выход т.х «Академик Вавилов» из Калининграда со 100 тоннами конструкций православного храма, который должен быть построен на ст. Беллинсгаузен. Предполагаемый приход на станцию – 10 декабря.
- 28.10 Выход т/х «Георгий Михеев» из порта Флиссенген (Нидерланды) с грузом транспортной техники и снабжения для станции Беллинсгаузен.
- 10.11 Выход из СПб в антарктический рейс НЭС «Академик Фёдоров». На борту 99 членов РАЭ, 72 члена экипажа, 2500 тонн экспедиционного груза. Капитан судна Михайлов М.Е., начальник рейса Будрецкий А.Б.
- 1.11-
13.11 Посадка на аэродром ст. Новолазаревская двух авиарейсов ИЛ-76. Пребывание на станции комиссии Северо-западного окружного межрегионального территориального управления воздушного транспорта Минтранспорта РФ для проверки аэродрома и продления срока действия «Свидетельства о государственной регистрации и годности к эксплуатации». Заключение комиссии о годности к эксплуатации аэродрома для самолётов типа ИЛ-76.



Рис.8.1. Аэродром станции Новолазаревская.

- 16.11 Выход из СПб НИС «Академик Александр Карпинский» в Норвегию для проведения работ по дооборудованию судна для выполнения антарктического рейса.
- 20.11 Вылет 12 человек зимовочного и сезонного состава ст. Беллинсгаузен из СПб в Пунта-Аренас (Чили). Старший группы нач. станции 49 РАЭ Сахаров О.С
- 24.11 Прибытие самолётом «Гольфстрим-2» на аэродром ст. Новолазаревская группы японских специалистов для организации прямой телевизионной трансляции полного солнечного затмения.

- 25.11 Выход из обс. Мирный санно-гусеничного похода на ст. Восток для расконсервации станции. В составе похода 7 тягачей, 16 человек, в том числе часть персонала станции Восток во главе с начальником станции Велединым В.Ю. Руководитель похода Виноградов В.М.



Рис.8.2. Выход похода из обсерватории Мирный на станцию Восток.

27.11-29.11,

- 1.12-3.12 Выполнение в рамках международной авиационной программы «Дромлан» двух рейсов ИЛ-76 из Кейптауна для доставки участников иностранных экспедиций к месту работы на Земле Королевы Мод, а так же четырех сотрудников 49 РАЭ. 3 сотрудника РАЭ отбыли со станции для возвращения в Россию.

- 3.12 Передача станции Новолазаревская 49 РАЭ. Станцию сдал Сазиков В.С., принял Вендерович В.М.

27.11 –

- 1.12 Прибытие на станцию Беллинсгаузен 12 сотрудников РАЭ тремя группами, на самолётах экспедиций Чили, Кореи и Бразилии, через аэродром чилийской станции.

- 5.12 Выход НИС «Академик Александр Карпинский» после проведения переоборудования из норвежского порта в Антарктику для выполнения программы 49 РАЭ.

- 8.12 Приход НЭС «Академик Фёдоров» в порт Кейптаун.

- 9.12 По просьбе южнокорейской экспедиции сотрудниками станции Беллинсгаузен предпринят поиск пяти ученых, пропавших с южнокорейской станции на лодке «ЗОДИАК».

4 человека обнаружены на о-ве Ардли. В воде рядом с островом обнаружено тело 5-го человека. Южнокорейская сторона вынесла благодарность российским полярникам за оказанную помощь.

Приход на станцию Беллинсгаузен т/х «Академик Вавилов». Прибытие на станцию иеромонаха отца Каллистрата, священника Троице-Сергиевской лавры, для духовного окормления будущего храма.

9.12-
10.12

Разгрузка конструкций православного храма.



Рис.8.3 – 8.4. Разгрузка и начало строительства православного храма на станции Беллинсгаузен.

14.12

Посадка на борт НЭС «Академик Фёдоров» начальника сезонной экспедиции Кучина В.А. и сотрудников авиаотряда. Выход НЭС «Академик Фёдоров» из Кейптауна в Антарктиду.

- 17.12 Прибытие на станцию Беллинсгаузен группы строителей из 8 человек для сборки храма.
- 28.12 Приход НЭС «Академик Федоров» в обсерваторию Мирный. Подготовка разгрузки и сдачи 1000 тонн дизельного топлива в береговые емкости в условиях отсутствия припайного льда.



Рис.8.5. Обсерватория Мирный.