



Комплексная типизация прибрежных полынй в северо-западной части Охотского моря по данным дистанционного зондирования

Муктепавел Л. С

Larisamk@tinro.ru



Цель работы:

Исследование закономерностей пространственно-временной изменчивости прибрежных полынй в северо-западной части Охотского моря с использованием данных дистанционного зондирования.

Основными источниками спутниковых наблюдений были:

- материалы телевизионных и многоспектральных съемок с ресурсных отечественных спутников «Метеор» и «Метеор-Природа», «Океан» и американских спутников серии NOAA (TERRA), за период с 1978 по 2005 гг.

Дополнительно использовались:

- данные авиационных наблюдений, получаемые в ТИНРО с 1986 по 1991 гг. самолетом-лабораторией ИЛ-18 ДОРР;

- спутниковые ледовые карты National Ice Center, США (http://www.natice.noaa.gov/pub/West_Arctic//), данные, организованные в виде баз данных ГИС;

- карты Японского метеорологического агентства, получаемые по каналам факсимильной передачи и с сайта

(http://homepage3.nifty.com/aurora4/seaice_index.html)

Синоптический материал:

- гидрометеорологические ежемесячники (ежегодники) по дальневосточному региону;
- индексы Каца, рассчитанные С.В. Глебовой по средним декадным полям приземного давления над акваторией Охотского моря.

- таблица-календарь типов атмосферной циркуляции с учетом нестационарности над северной частью Тихого океана А.М. Поляковой .

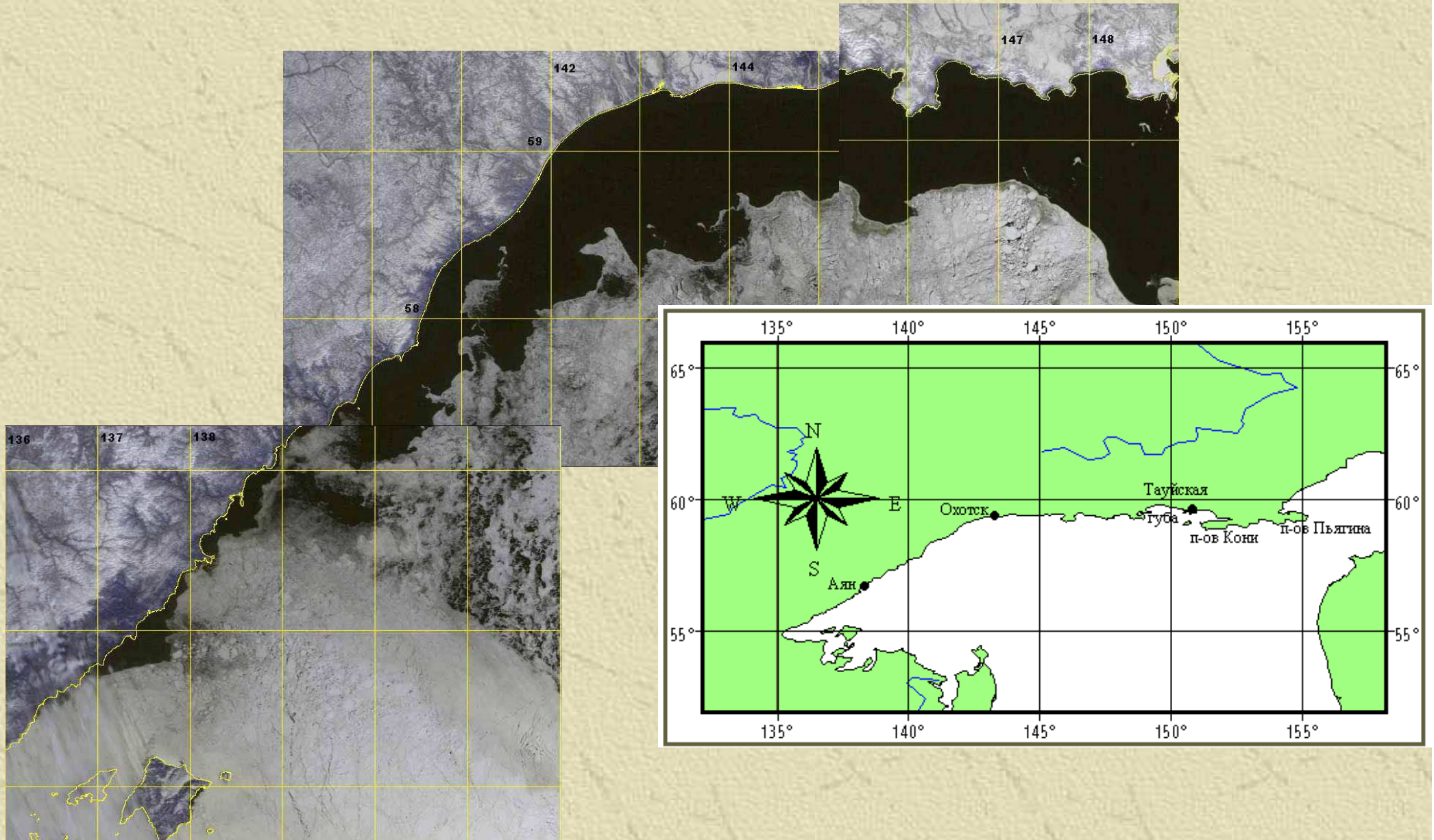
Биологические данные:

- данные по численности (тыс. экз.) и биомассе сельди (тонны) полученные в комплексных экспедициях ТИНРО-Центра в Охотское море;

- данные по нерестовому запасу сельди (тыс. тонн), взятые из путинных прогнозов «Нагульная сельдь» с 1978 по 2002 гг.(составлены специалистами ТИНРО-Центра, КамчатНИРО, Мо ТИНРО и охотской лаборатории КоТИНРО).

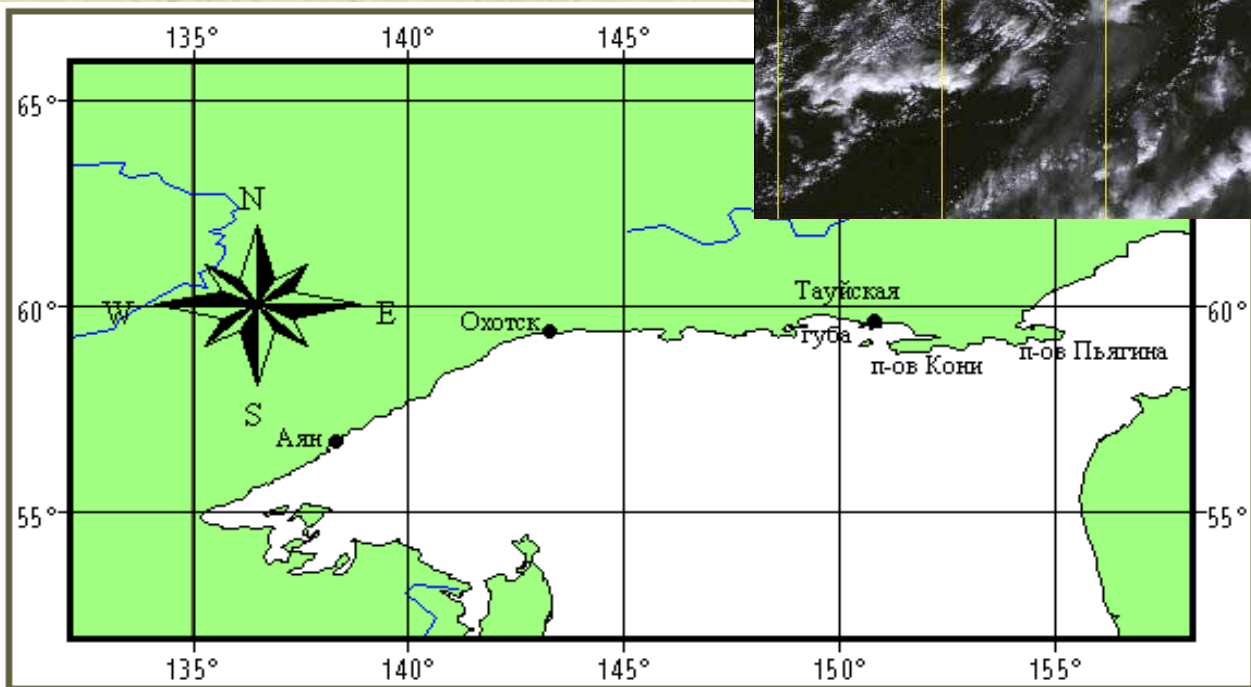
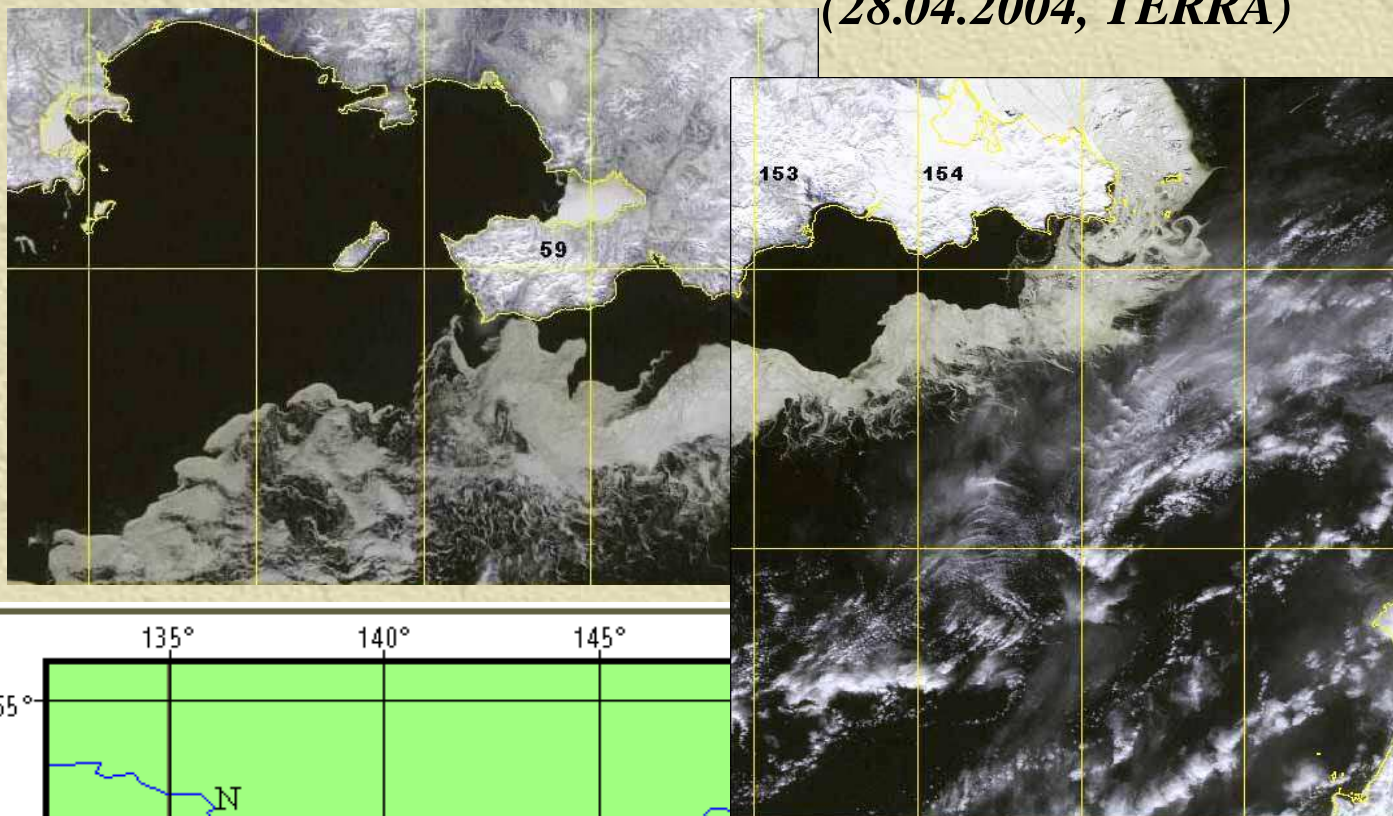
1-й район:

Квazистационарные полыньи Охотско-Аянская и полынья между Охотском и Тауйской губой



2-й район:

*квазистационарные полынью Тауйской губы и полынья между
полуостровами Кони и Пьягина
(28.04.2004, TERRA)*

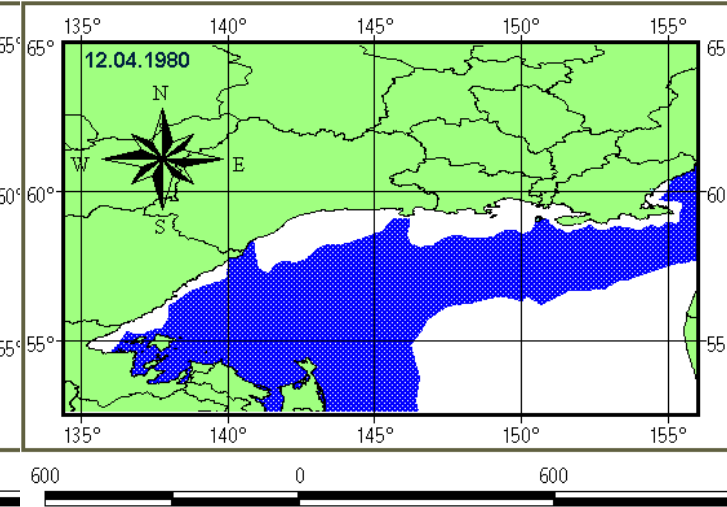
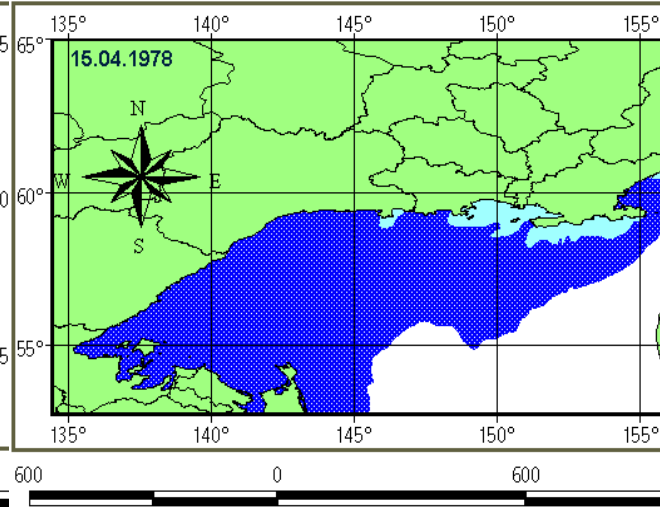
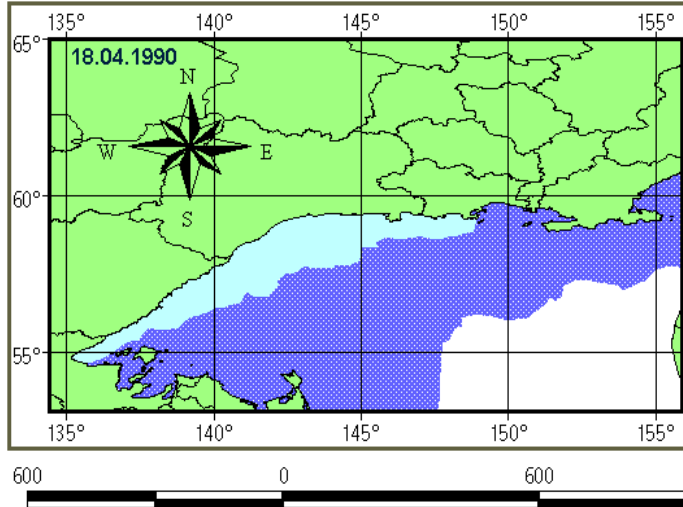


Параметры полыней в северо-западной части Охотского моря			
Год	Сроки образования	Сроки полного очищения побережья	Средняя площадь полыней за период Март-Май
	(декады)	(декады)	(кв. км)
1978	9	20	62126
1979	10	18	41745
1980	11	14	137663
1981	8	20	25660
1982	10	17	37795
1983	9	19	34366
1984	8	16	54886
1985	10	15	7686
1986	8	17	107533
1987	11	15	48890
1988	8	17	74981
1989	9	15	21583
1990	7	17	50234
1991	9	16	13422
1992	10	17	31938
1993	-	17	0
1994	12	17	7976
1995	11	15	25491
1996	10	15	93812
1997	11	17	46718
1998	12	15	30203
1999	-	21	0
2000	1	14	71257
2001	12	19	7668
2002	9	14	47971
2003	9	13	80071
2004	9	13	77680
2005	10	15	67244
Среднее	9	16	53802
Стандартное отклонение σ	2,86	0,42	30985,66
Минимум	7	10	7976
Максимум	12	21	137663
Коэффициент вариации S_v	0,32	3,91	0,58

Основные параметры прибрежных полыней в северо-западной части Охотского моря

Типизация лет по срокам образования полыней в северо-западной части Охотского моря

1 тип	2 тип	3 тип	Полное отсутствие
Годы с ранними сроками появления	Нормальные годы или промежуточные	Годы с поздними сроками появления	
1981	1979 1978	1980	1993
1984 1986 1988 1990	1983 1989 1991 2002-2004	1982 1985 1987 1992 1994-2001 2005	1999
повторяемость			
18%	28%	50%	4%



Западный (З)

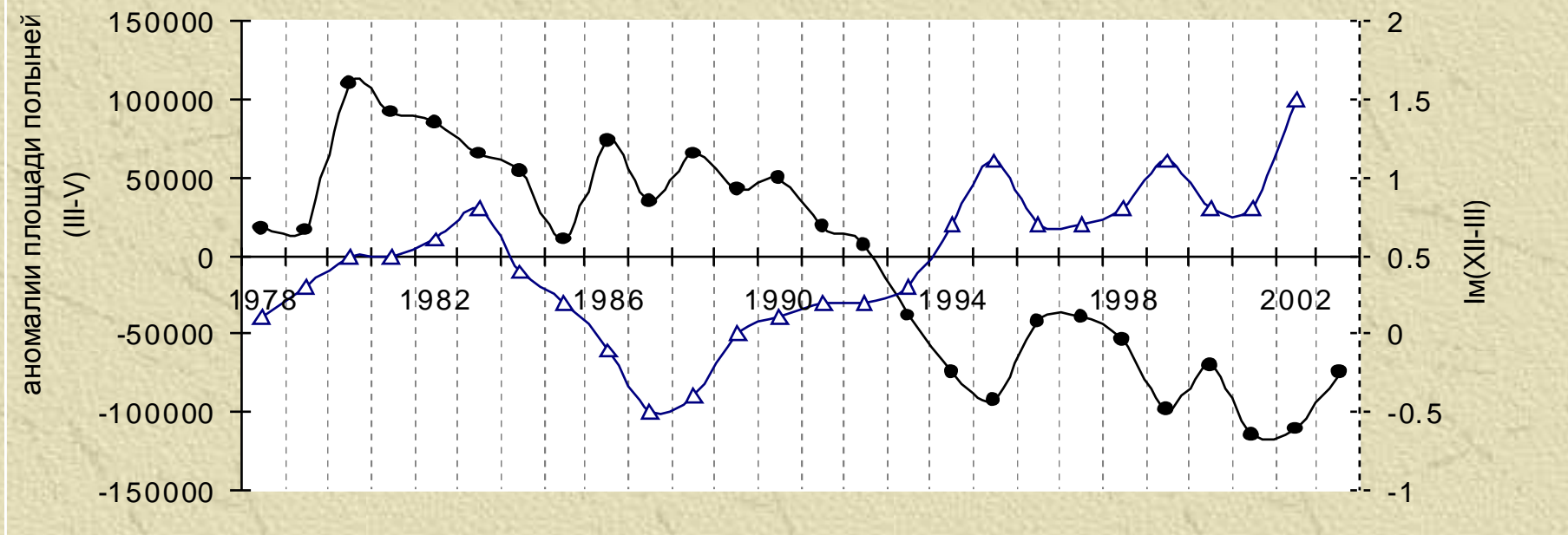
Северный (С)

Северо-Западный (СЗ)

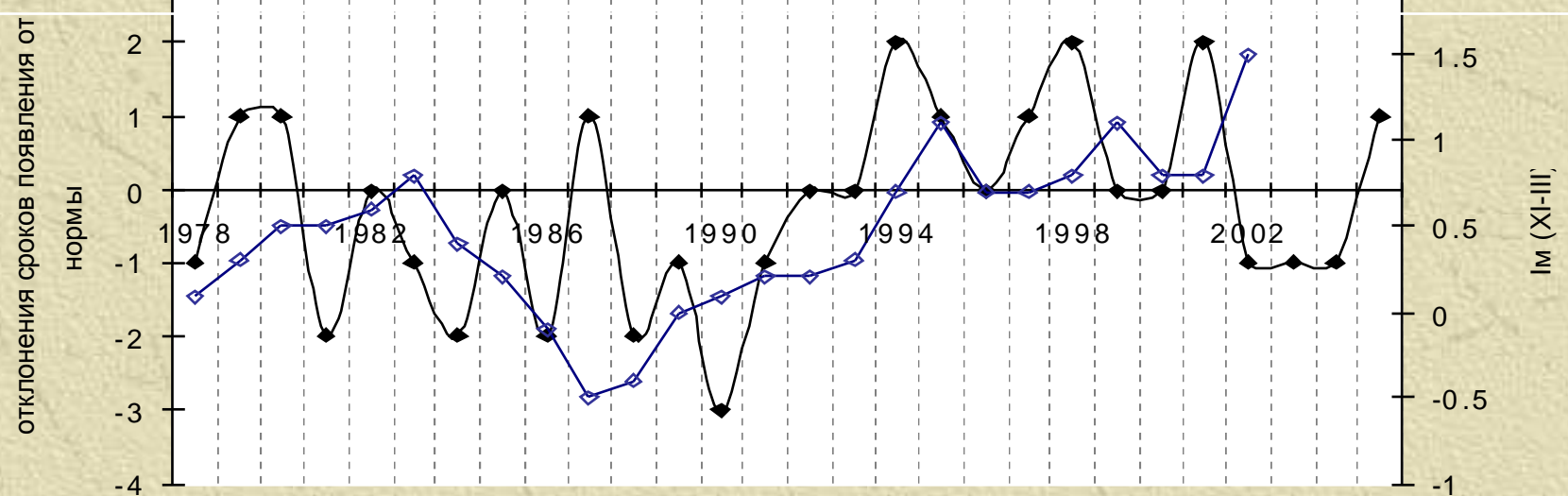
**Комплексная типизация пространственно-временной изменчивости прибрежных
полюней в северо-западной части Охотского моря**

Характер развития	1 Тип			2 Тип			3 Тип		
	Западное	Северное	Все северо- западное побережье	Западное	Северное	Все северо- западное побережье	Западное	Северное	Все северо- западное побережье
	137 вд.- 143 вд.	143 вд- 155 вд	137 вд-155 вд	137 вд.- 143 вд.	143 вд- 155 вд	137 вд-155 вд	137 вд.- 143 вд.	143 вд- 155 вд	137 вд-155 вд
	подтип	подтип	подтип	подтип	подтип	подтип	подтип	подтип	подтип
	З	С	С-З	З	С	С-З	З	С	С-З
устойчивый	1990	1986	1984 1988	2002 2003 2004	1979 1978	1983	2000	1995	1980 1992 1996-1997 2005
неустойчивый	1981			1991	1989			1994 1987	1982 1985 1998 2001

Интегральные кривые аномалий площади прибрежных полыней в северной половине Охотского моря- (—●—) и аномалий меридионального индекса с декабря по март (I м)- (—▽—) за период 1978-2003 годы

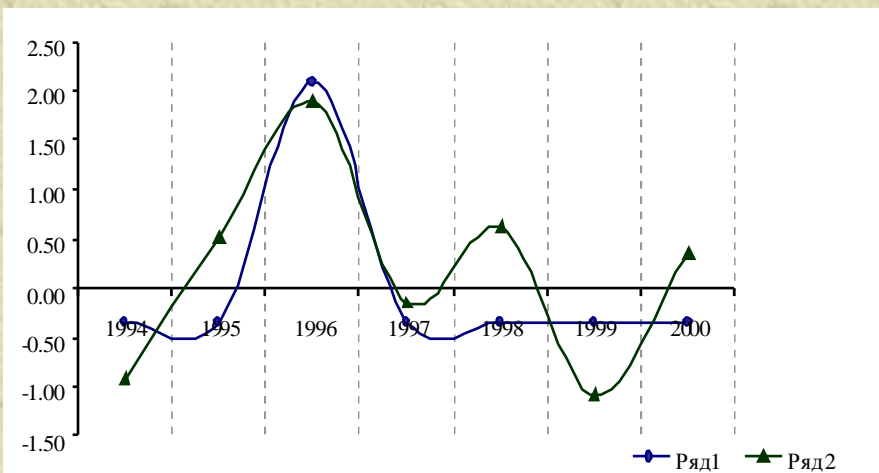


Интегральные кривые аномалий межгодовой изменчивости сроков появления прибрежных полыней- (—◆—) на фоне аномалий меридионального индекса (I м)- (—◇—) за период 1978-2003 годы.

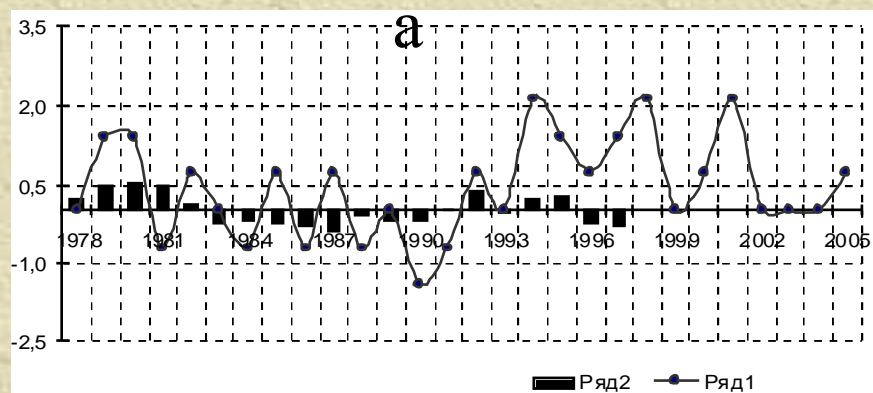


Взаимосвязь типов и подтипов пространственно-временной изменчивости устойчивых прибрежных полынй с преобладающими формами атмосферной циркуляции (А.М. Поляковой)

Типы и подтипы полынй	Типы атмосферной циркуляции над северной частью Тихого океана по Поляковой А.М.(1999)
<p>Тип 1, подтип «з»</p> <p>Образование устойчивой полынй в ранние сроки вдоль западного побережья</p>	<p style="text-align: center;">ОА → Zn</p> <p>Охотско-Алеутский Циклонический (февраль) (март)</p>
<p>Тип 2, подтип «с»</p> <p>Образование устойчивой полынй в среднемноголетние сроки вдоль северного побережья</p>	<p style="text-align: center;">СЗ</p> <p style="text-align: center;">Северо-западный (с конца февраля до середины апреля)</p>
<p>Тип 2, подтип «с-з»</p> <p>Образование устойчивой полынй в среднемноголетние сроки вдоль всего северо-западного побережья</p>	<p style="text-align: center;">ОГ → СЗ → ОА</p> <p style="text-align: center;">(март) (апрель)</p>
<p>Тип 3, подтип «с-з»</p> <p>Образование устойчивой полынй в более поздние сроки вдоль всего северо-западного побережья</p>	<p style="text-align: center;">Zn (ША)</p> <p style="text-align: center;">(февраль – март – апрель)</p>



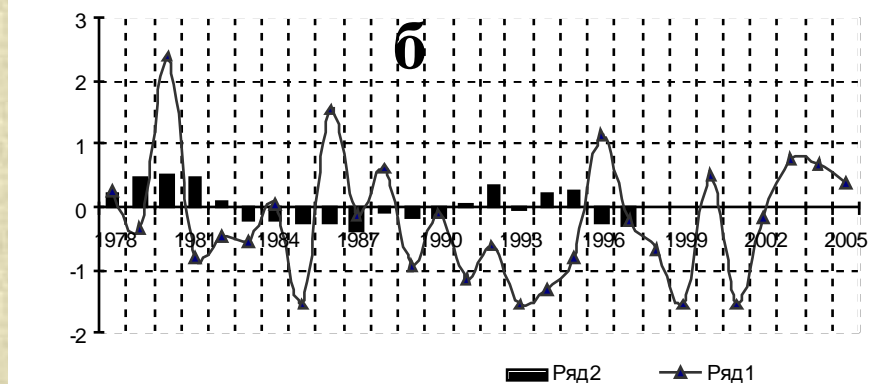
Нормированные отклонения значений численности поколения сельди 4+ (ряд 1), тыс. тонн и площади полыней (ряд 2) в год рождения рыб



Динамика изменчивости

а) отклонений сроков появления прибрежных полыней – *ряд 1* ;

б) аномалий ср. площади прибрежных полыней (кв. км) – *ряд 1* на фоне аномалий нерестового запаса сельди (в тыс. тонн), со сдвигом на год рождения поколения нерестового запаса (на 5 лет назад) - *ряд 2*



Результаты и выводы

По материалам наиболее информативных, регулярных спутниковых наблюдений сформирована уникальная и оригинальная база данных по пространственно-временной изменчивости прибрежных полыней северо-западной части Охотского моря за период с 1978 по 2005 гг. (с учетом распределения основных нерестилищ охотской сельди)

Проведена комплексная типизация полыней.

Наиболее устойчивым и часто повторяющимся является 3-й тип, подтип “С-3”, когда устойчивая полынья появлялась позже среднемноголетних сроков и существовала вдоль всего побережья северо-западной части Охотского моря в течение весны. В 1982, 1998 и 2001 годах полынья развивалась по этому подтипу неустойчиво.

Вторым по повторяемости является 2-й тип, подтип “3” (2002 - 2004 гг.), то есть, когда полынья появляется в нормальные сроки (3декада марта) вдоль западного побережья и устойчиво развивается.

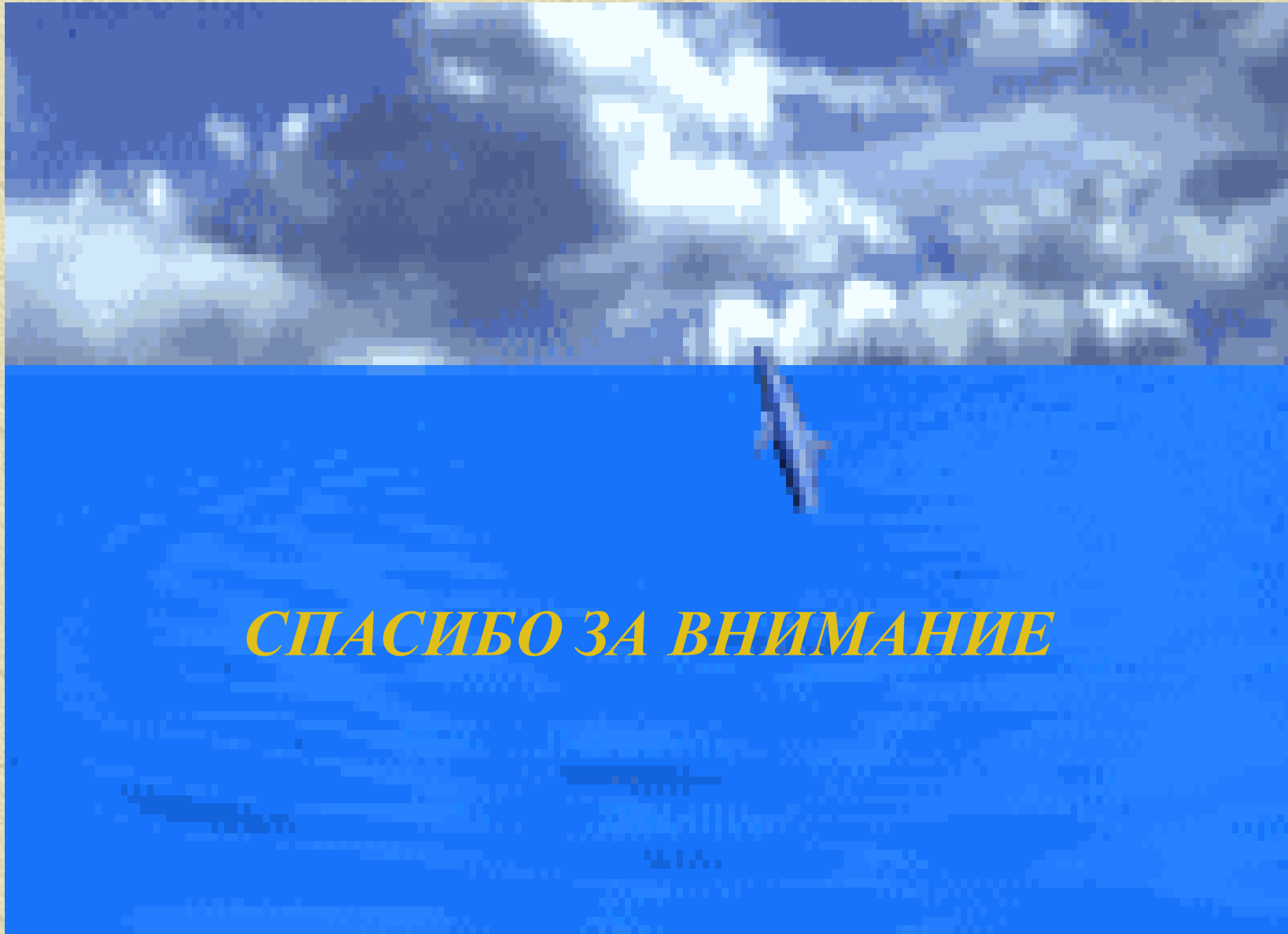
- процесс устойчивого расширения зон чистой воды в весенний период определяется преимущественно влиянием меридиональной составляющей общей циркуляции атмосферы над Охотским морем;

- основную роль в формировании ранних, средних или поздних по срокам образования полыней, играют динамические (ветровые) воздействия на ледяной покров в прибрежной зоне.

Показано, что урожайные поколения сельди формируются при 1-м и 2-м типах, “С-3” подтипах развития прибрежных полыней, когда вдоль всего северо-западного побережья устойчивая полынья появляется в ранние и среднемноголетние сроки (с 1-ой по 3-ю декаду марта).

Наличие полученных связей и представленной комплексной типизации сезонных особенностей ледовых процессов в основных районах нереста охотской сельди, дает возможность использования этих данных в оценке урожайности поколений рыб этой популяции.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ