



# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕДОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНАХ ОХОТСКОГО МОРЯ В СЕЗОН 2023 Г. НА ФОНЕ ПОСЛЕДНЕГО 5-ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА (ПО ДАННЫМ ИСЗ).

Муктепавел Лариса Станиславовна

Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») 690950, Россия, переулок Шевченко 4  
E-mail: [larisa\\_muktepavel@tinro.vniro.ru](mailto:larisa_muktepavel@tinro.vniro.ru)

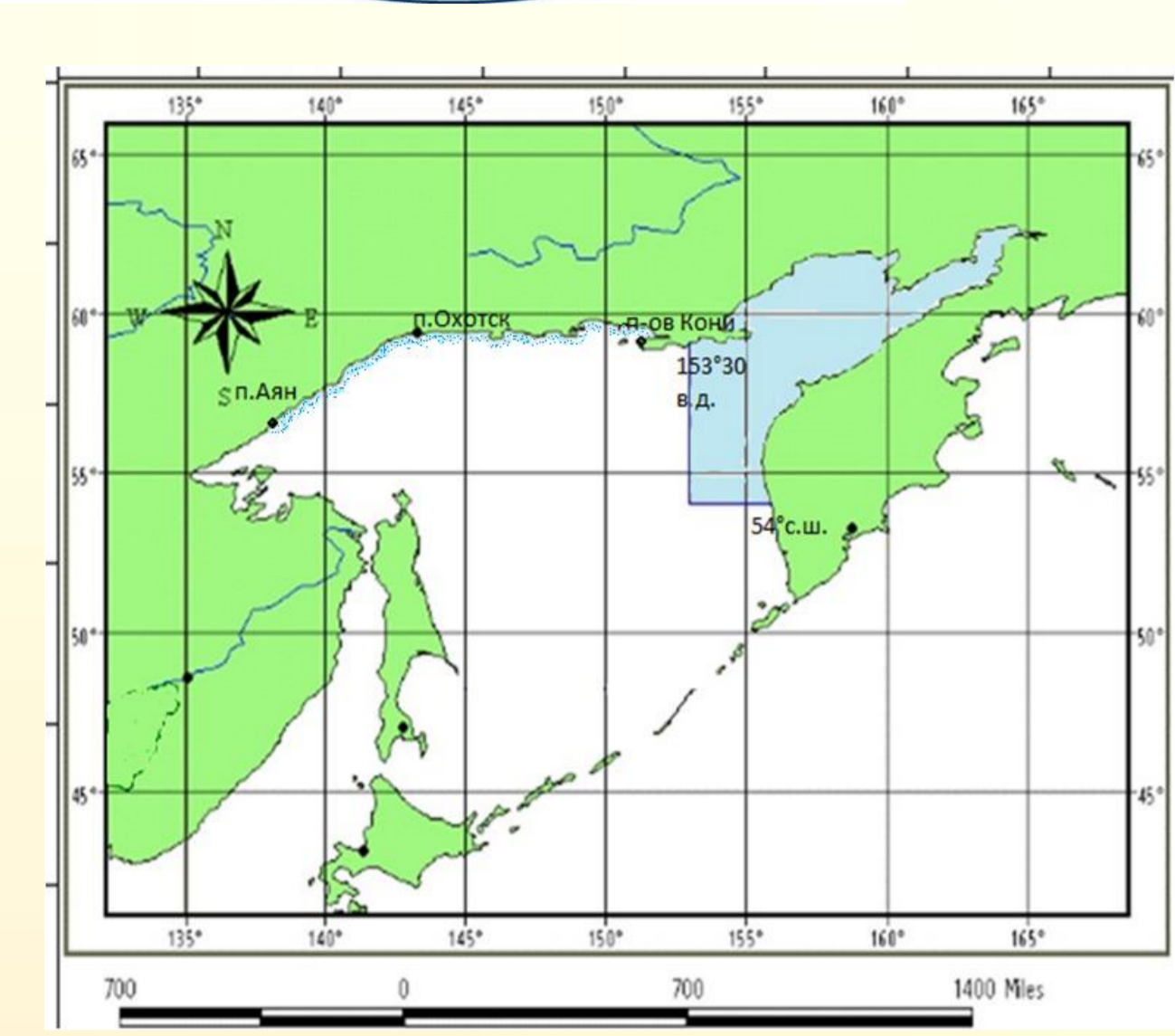


Рис. 1 Бланк Охотского моря

Учет ледового фактора является важным условием, необходимым при обеспечении зимнего плавания, для безопасного проведения промысловых операций вдоль границы льда. По результатам проведенного мониторинга текущей океанологической информации проведен анализ пространственно-временного развития ледяного покрова в Охотском море в отдельных районах обитания основных промысловых объектов. Одним из основных промысловых районов Охотского моря является **Западно-Камчатская подзона** - это район северо-восточного сектора акватории к востоку от 153°30' в.д., ограниченный с юга широтой 54° с.ш. (рис. 1) (район северо-восточного сектора акватории к востоку от 153°30' в.д., ограниченный с юга широтой 54° с.ш.). Западно-Камчатская промысловая подзона Охотского моря является главным районом добычи минтая. Синоптические и океанологические условия - количество и сила штормов, пространственно-временная изменчивость ледяного покрова напрямую воздействуют на безопасность мореплавания и проведения промысловых операций. Проводится регулярный мониторинг состояния ледяного покрова в промысловых подзонах Охотского моря в период проведения минтаевой путины с января по апрель для формирования прогнозов, для определения районов формирования промысловых скоплений, для расстановки добывающего флота в целях безопасного проведения промысловых операций вдоль границы льда.

В плане анализа многолетней изменчивости ледовых условий в нерестовых районах, ведется работа по мониторингу параметров прибрежных полыней на **северо-западном побережье - в репродуктивной зоне охотской сельди (прибрежье от п. Аян до п-ова Кони)** (рис. 1). Данные о пространственно-временном развитии прибрежных полыней в северо-западном секторе Охотского моря используется сырьевыми лабораториями в прогнозах формирования запасов.

## Результаты и обсуждения

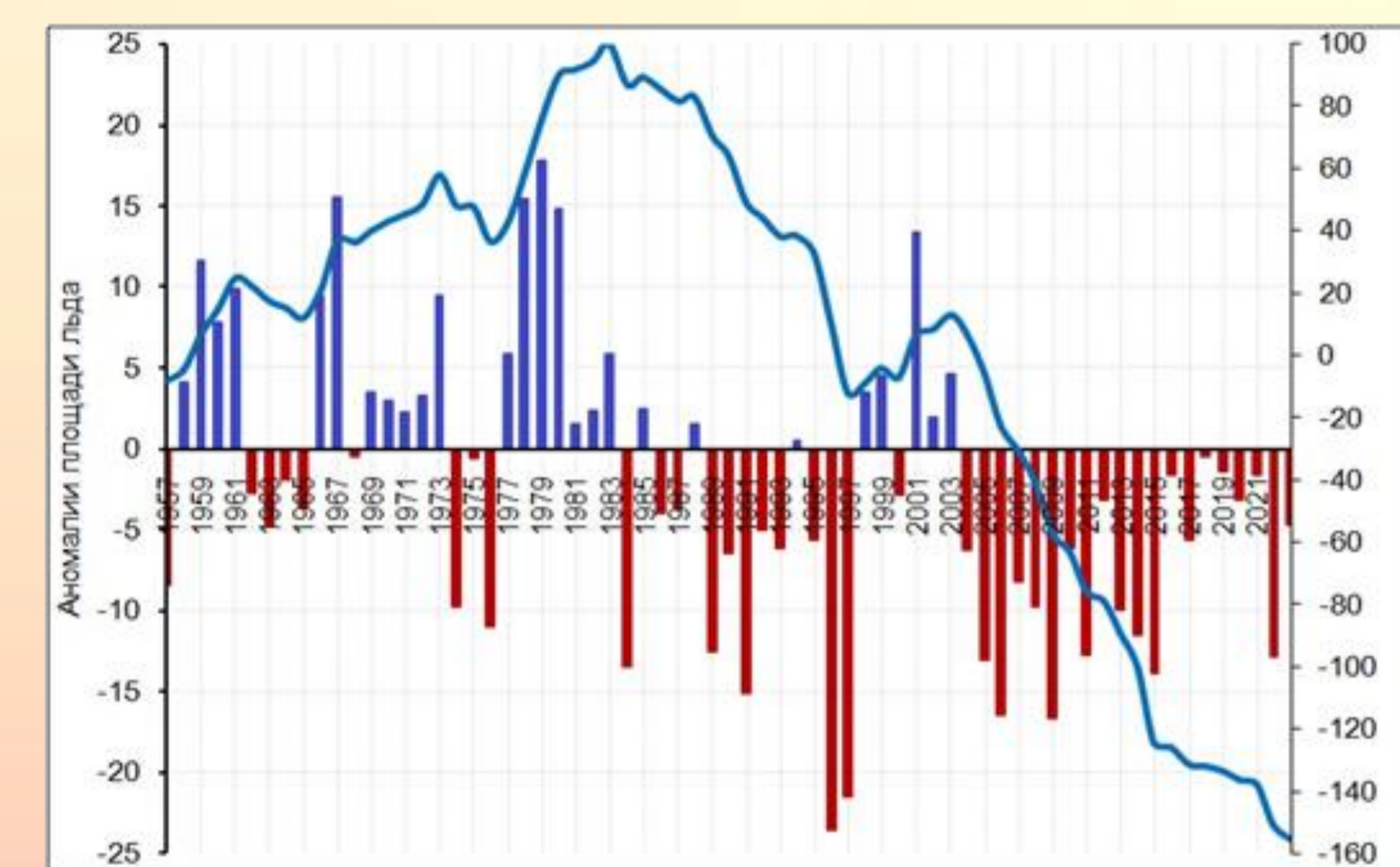


Рис. 2 Интегральная кривая аномалий площади ледяного покрова Охотского моря относительно климатической нормы 1957-2023 гг.

Сглаживание ряда аномалий позволяет наглядно увидеть крупномасштабную перестройку в развитии ледовых процессов в Охотском море (рис.2). Период сокращения площади морского льда (с 1980 г. по настоящее время), совпадает с современным потеплением. Последний период с 2004 г. - период устойчивого преобладания отрицательных аномалий общей площади льда в Охотском море длится 20 лет [1]. Данные, приведенные на графике иллюстрируют относительно устойчивое состояние общей ледовитости, ниже нормы и в последние 5 зим.

Ледовые условия 2023 г. в холодные месяцы года (февраль-март) развивались по сценарию близкому к «умеренным», «умеренно» теплым (рис. 3). Основным погодообразующим фактором в зимние месяцы стали аномалии барических полей над северной частью Тихого океана, в отдельные декады февраля и марта, проявлялись в некотором ослаблении высотой полярной ложбины над северными районами Охотского моря и отепляющем влиянием высотного тропосферного тихоокеанского гребня (рис. 4).

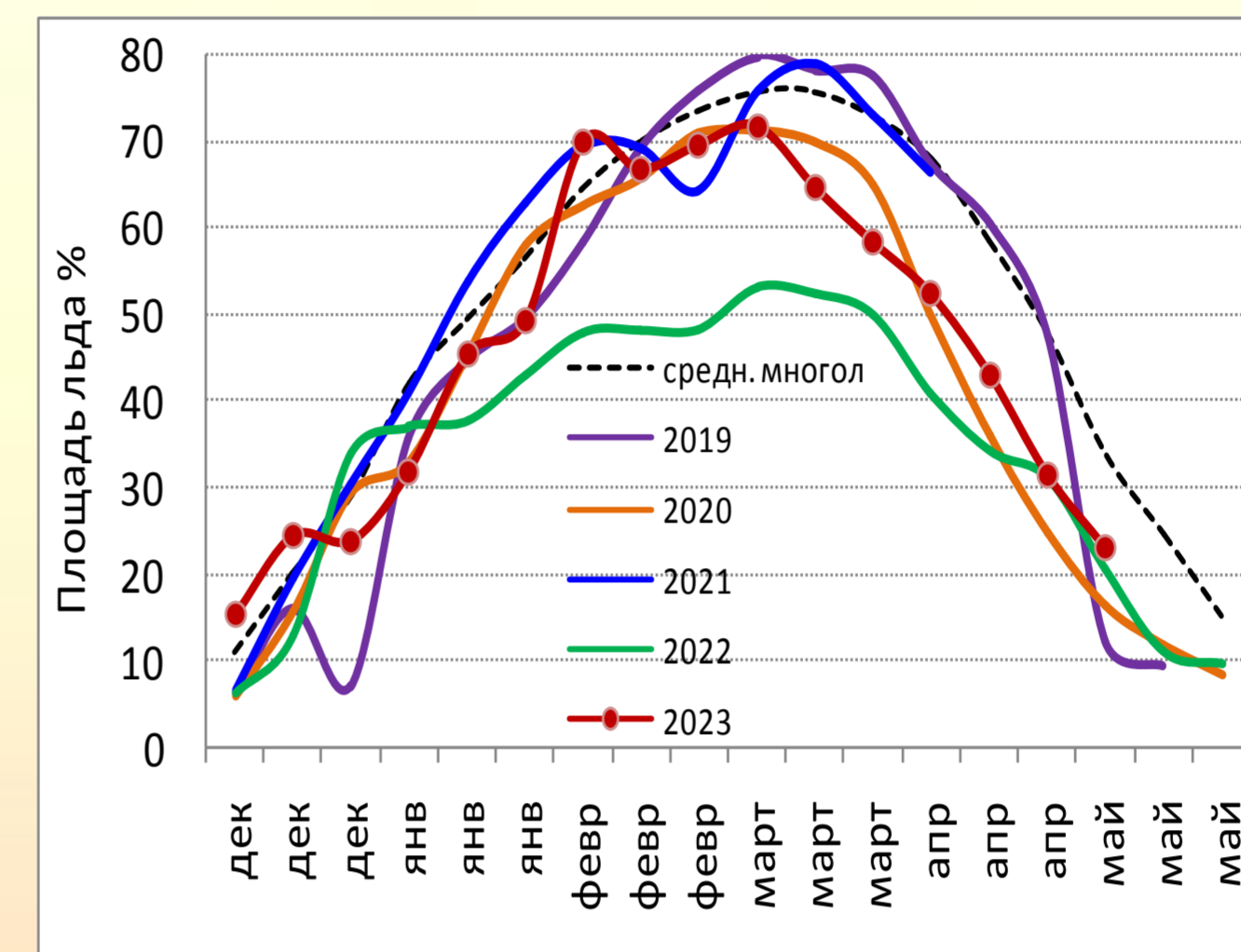


Рис. 3 График сезонного хода ледовитости в Охотском море

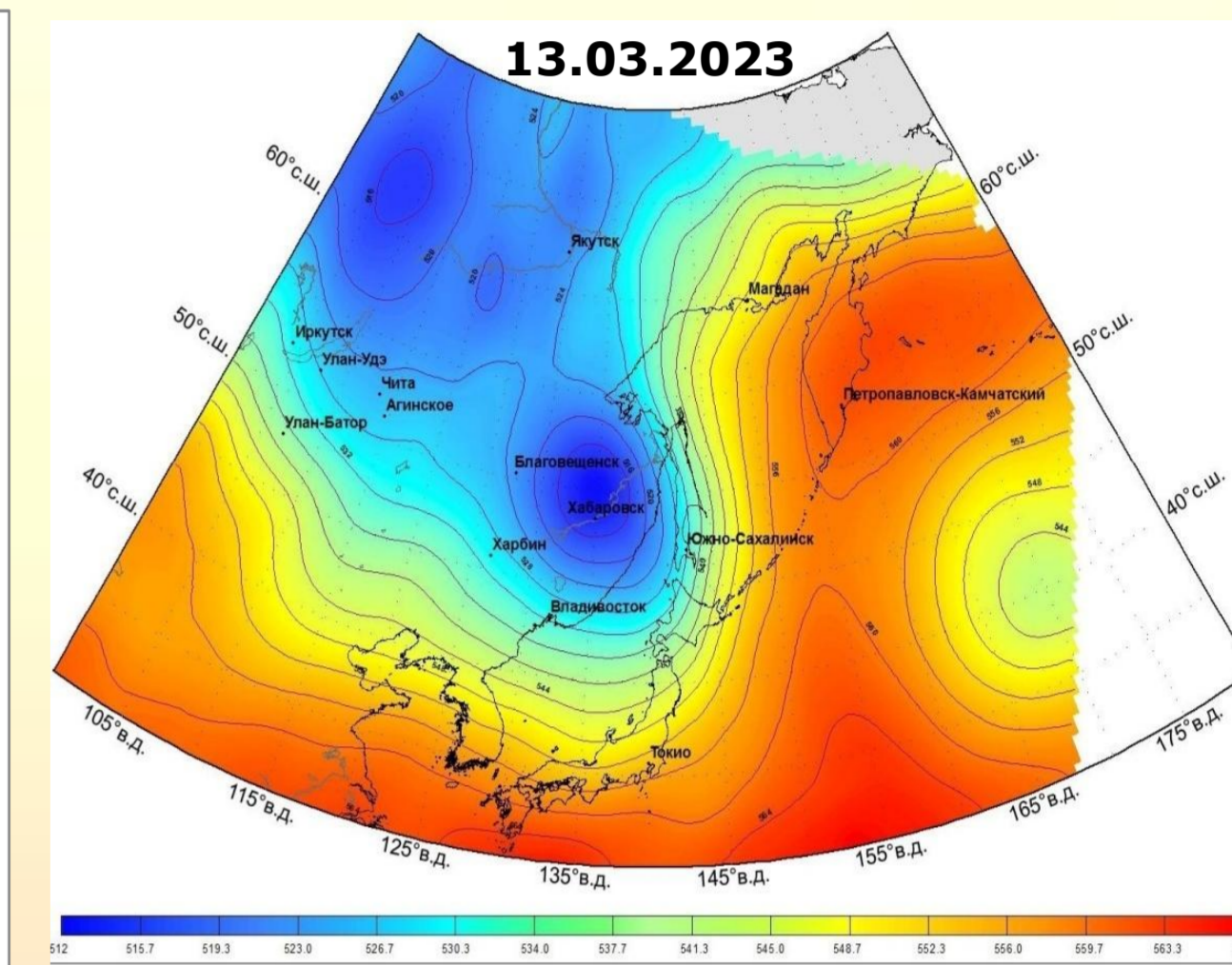


Рис. 4 Поле геопотенциала-500 ГПа

## Западно-Камчатская промысловая подзона

В сезон 2023 г. районах подзоны наиболее благоприятная погода и стабильные ледовые условия для работы добывающего флота складывались в начале февраля. Максимум ледовитости в Западно-Камчатской подзоне сформировался ко 2-й декаде февраля, достигнув 79,52% от площади подзоны, превысив норму на 2 % (рис. 5, 6а). С конца 1-й декады марта на центральные и частично на восточные районы акватории усилилось отепляющее влияние тихоокеанского тропосферного гребня, запустив процессы весеннего разрушения пояса льда у западной Камчатки и особенно массива сплоченного льда в центральной части моря (рис. 4). При этом положительные аномалии поверхностной температуры воды от 3°до 5° в Охотском море отмечались до 55° с.ш. (рис. 6 б, 7). При смещении ледовой кромки северо-западного ледяного массива к западу, образовались относительно устойчивые карманы чистой воды над районом северной оконечности впадины Дерюгина и банки Кашеварова. Здесь сохранялись относительно благоприятные условия для работы добывающего флота. Особенностью сезона в отличие от предшествующих лет, являлся факт установления относительно устойчивого пояса сплоченного льда вдоль всего побережья западной Камчатки, периодически закрывающего 100-метровую с с 1-й декады февраля по середину марта.

В предыдущих работах была проведена статистическая оценка трендов различной продолжительности во временном ряде ледовитости [2]. На основании выделенных доминирующих периодов и расчета значимых трендов составлен прогноз ледовитости в Западно-Камчатской подзоне на каждую декаду с января по апрель. С учетом полученных автором прогностических связей с атмосферными процессами, в период проведения минтаевой путины формируются недельные экспертные прогнозы тенденции развития ледовой обстановки в районах Западно-Камчатской подзоны, с учетом возникновения опасных явлений в районах работы добывающего флота на время проведения минтаевой путины.

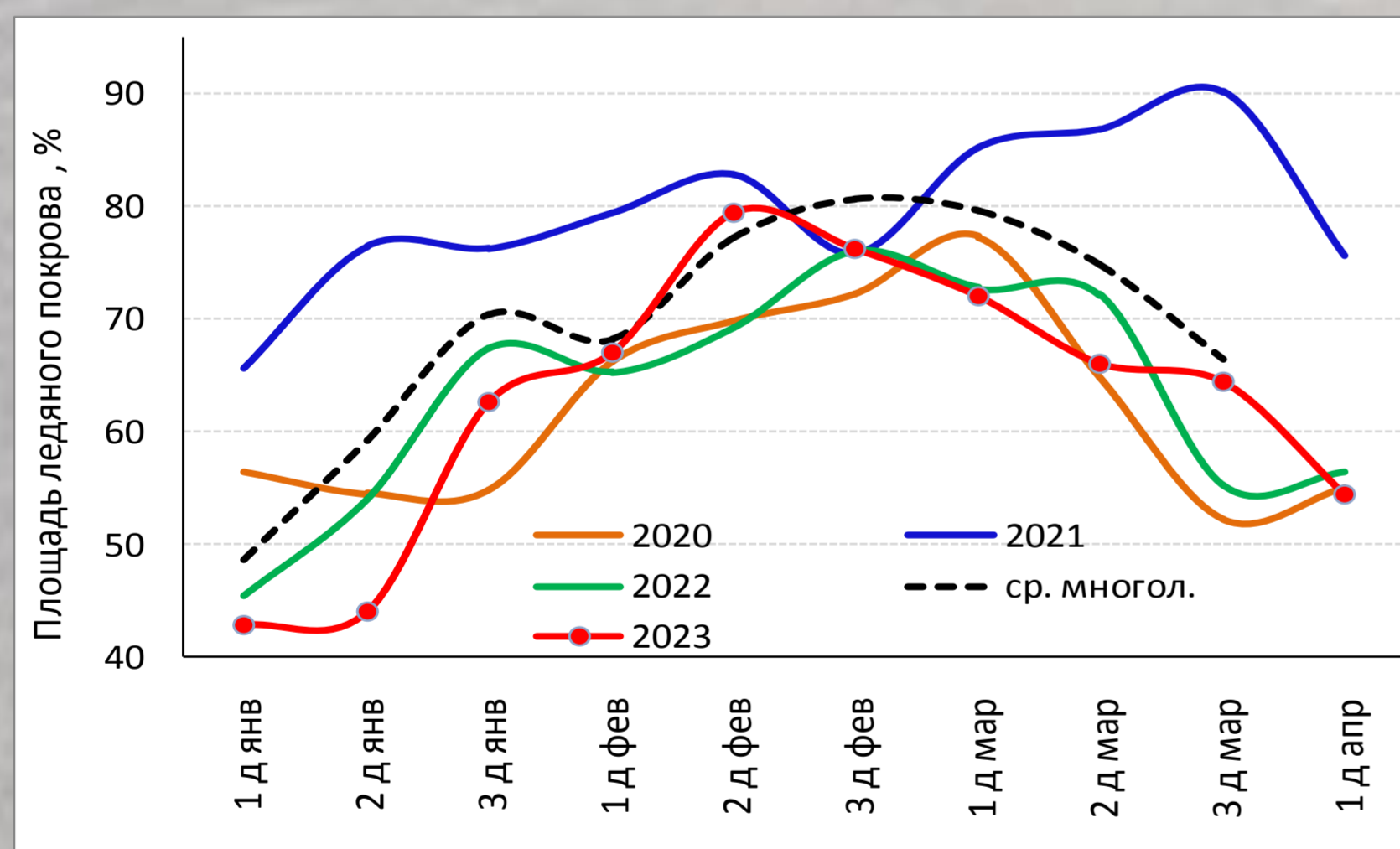


Рис. 5 График сезонного хода площади ледяного покрова в Западно-Камчатской промысловой подзоне (2020-2023 гг.)

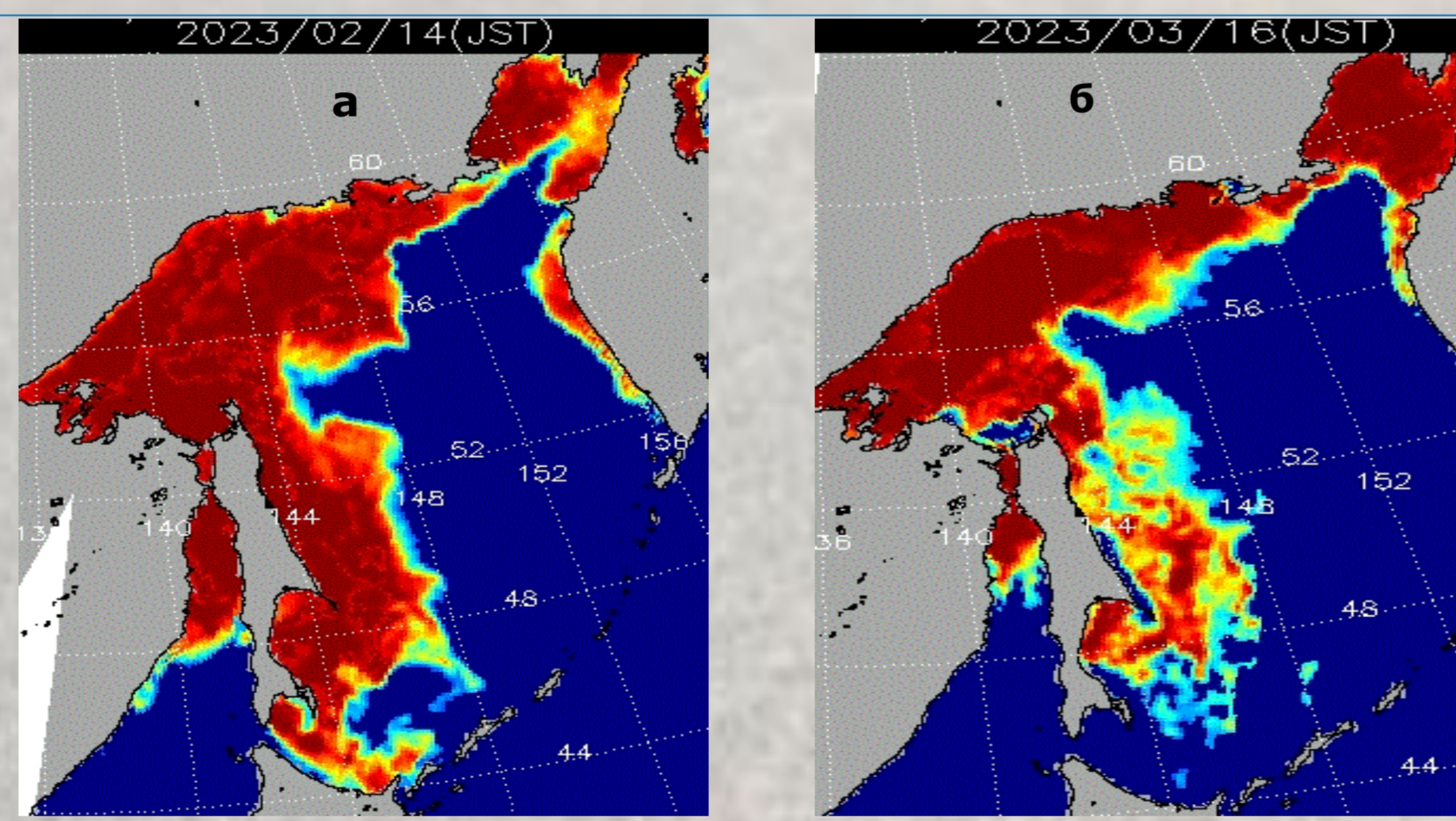


Рис. 6 Ледовая обстановка 14 февраля 2023 г.-а, 16 марта 2023 г.-б, (AMSR2)

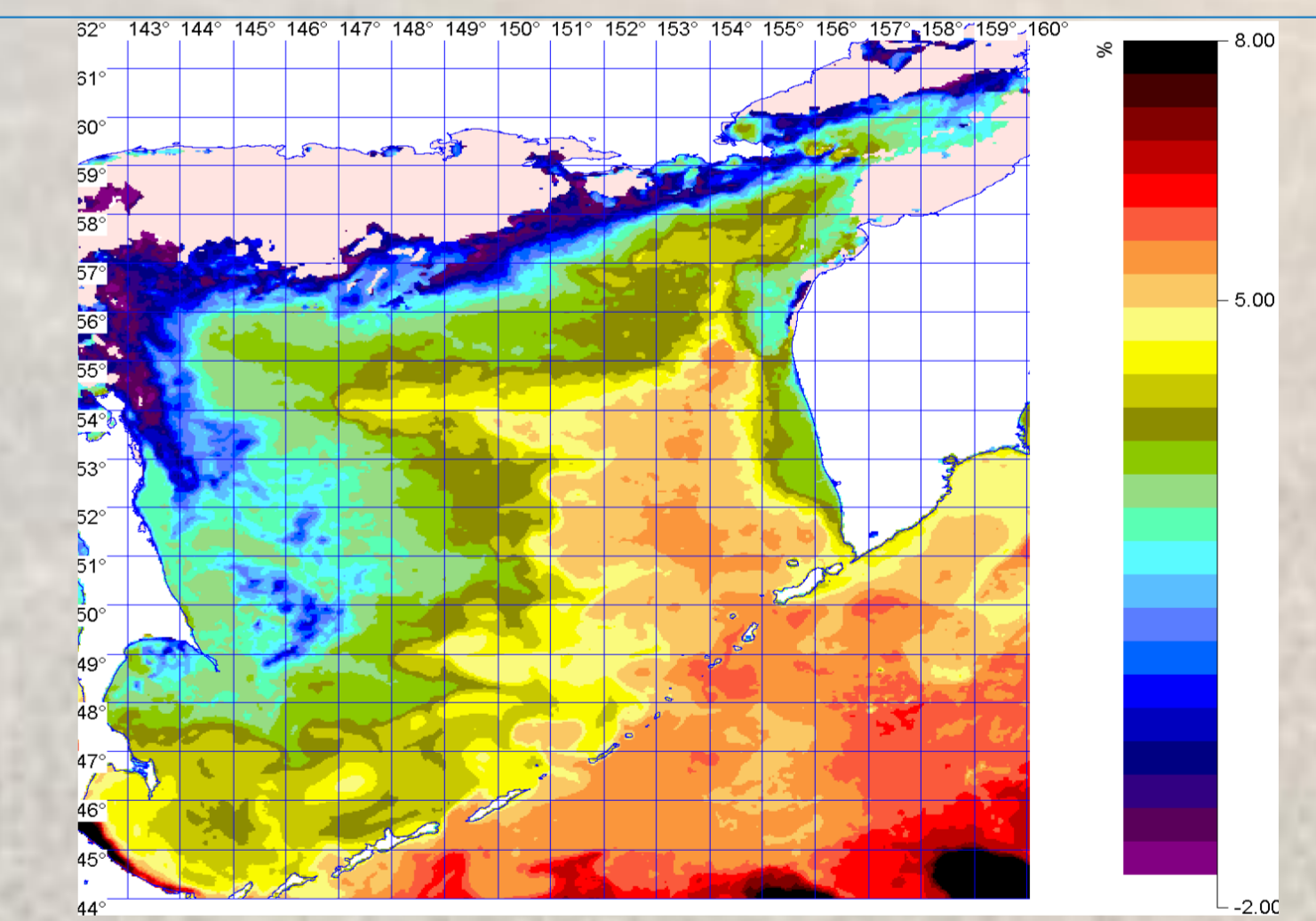


Рис. 7 Аномалии температуры поверхности 24.03.2023 г.-02.04.2023 г.

## Прибрежные полыньи вдоль северо-западной части (репродуктивная зона охотской сельди)

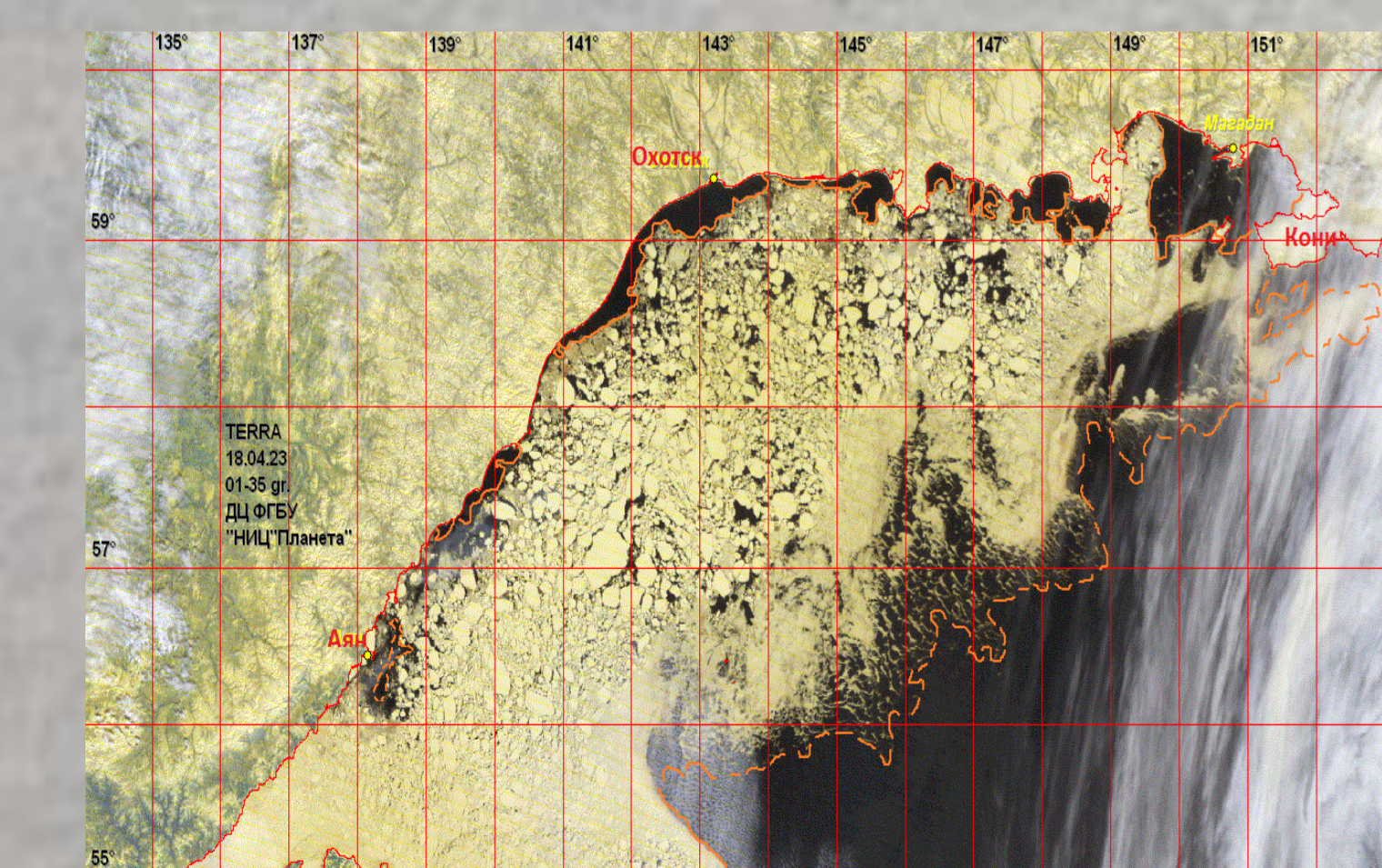


Рис. 8 Фрагмент спутникового изображения (TERRA) северо-западной части Охотского моря (район воспроизводства охотской сельди) 18.04.2023 г. (ДЦ ФГБУ НИЦ «Планета»).

Оперативное прослеживание таких особенностей ледового режима как прибрежные полыньи, имеют практическое значение с точки зрения морского рыбного промысла [3]. Появление прибрежных полыней в сезон 2023 г. в районах воспроизводства охотской сельди отмечалось в первой декаде апреля, что на 1-1,5 декады позже среднемноголетних сроков (рис. 8, 9 а). Квазистационарные полынья между п. Аян и Охотском развивались крайне неустойчиво. Побережье периодически блокировалось льдами. За период существования полыньи ~27 суток в этом районе побережья, средняя площадь пространства чистых вод составила 7763,8 км.2.

Вдоль северного побережья от п. Охотск до п-ова Кони появление полыней отмечалось в середине первой декады апреля (рис. 9 б). Во второй декаде месяца преобладание северо-восточных, северных отжимных ветров (от умеренных, до штормовых скоростей) обуславливало расширение зоны чистой воды вдоль северного побережья от Охотска до п-ова Кони. За период своего существования в 21 суток северная полынья развивалась крайне неустойчиво, не получила существенного пространственного развития, сохраняясь, как и в прошедшем сезоне вдоль побережья Тауйской губы. Средняя площадь составляла 6504,4 км.2

За последний 5-и летний период площади прибрежных полыней в репродуктивной зоне охотской сельди 2021 г., 2022 г. и 2023 г. имели самые низкие значения своего пространственного развития (рис.9). Весной 2023 г. относительно благоприятные условия для прогревания прибрежных вод и более равномерного распределения на нерест охотской сельди сложились лишь на отдельных участках побережья от Охотска до п-ова Кони(рис.8).

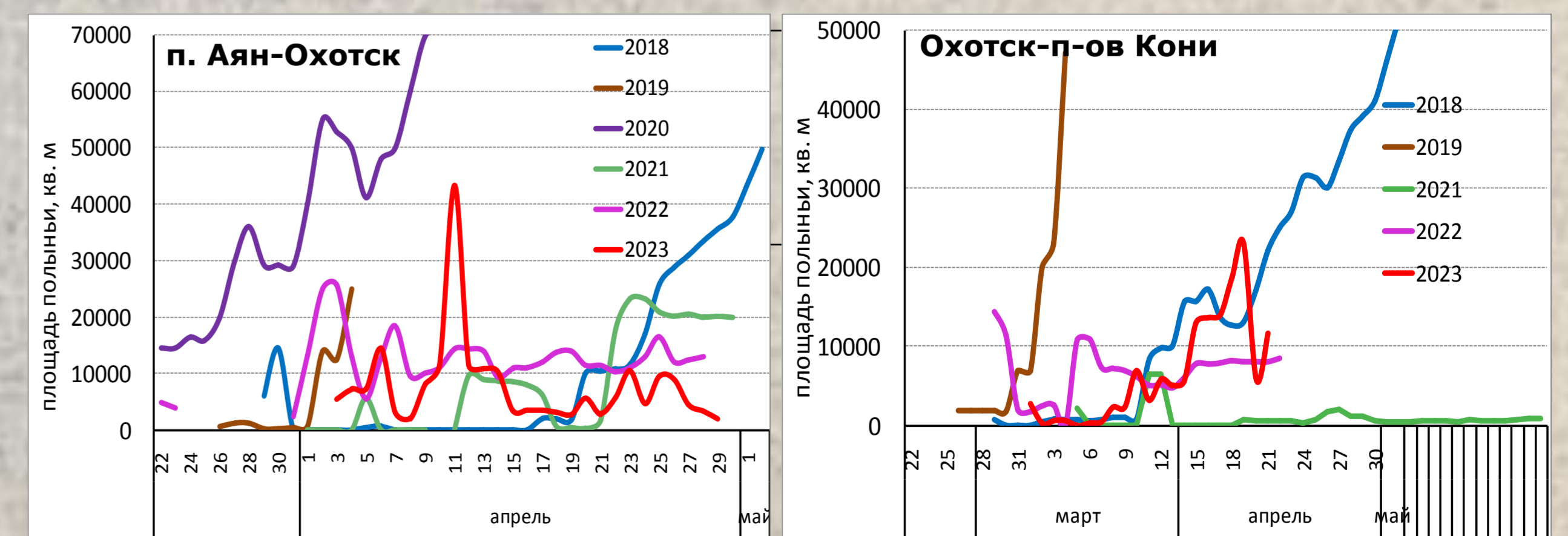


Рис. 9 Пространственно-временная изменчивость прибрежных полыней в северо-западной части Охотского моря, (с учетом распределения основных нерестилищ охотской сельди).

1. Муктепавел Л.С., Шатилина Т.А. «Некоторые особенности формирования экстремально малоледовитых зим в Охотском море». Сборник научных статей ИКИ РАН «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса», вып. 6, Т 1, Москва, 2009 г., С. 429-440.1.
2. Муктепавел Л.С. Особенности ледовитости в основных промысловых районах Охотского моря и термобарические условия их формирования // Труды ВНИРО. 2020. Т.180. С. 128-139. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44208403>
3. Завернин Ю.П. Влияние гидрометеорологических условий на сроки подхода охотской сельди на нерест и урожайность ее поколений.//Изд.ТИНРО, т.81, 1972.с.44-51