

Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды

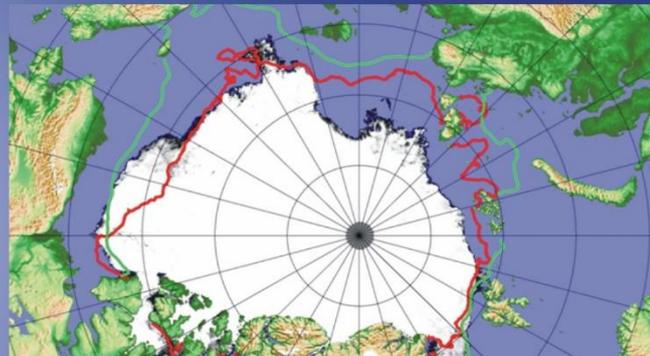


Государственный научный центр РФ
Арктический и антарктический научно-
исследовательский институт

ОБЗОР

гидрометеорологических процессов в Северном Ледовитом океане

II квартал 2025





СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1 Мониторинг крупномасштабных атмосферных процессов и метеорологические условия северной полярной области в период с апреля по июнь 2025 г.....	4
2 Ледовые условия и процессы в Северном Ледовитом океане и его морях в период с апреля по июнь 2025 г.	20
2.1 Развитие ледовых условий	20
2.2 Ледово-гидрологические процессы в устьевых областях рек	38
3 Гидрологические условия Северного Ледовитого океана и его морей в период с апреля по июнь 2025 г.	45
3.1 Термохалинные условия	45
3.2 Уровень арктических морей	48
3.3. Ветровое волнение на акватории арктических морей	53



ВВЕДЕНИЕ

Настоящий обзор содержит описание особенностей развития метеорологических, ледовых и гидрологических процессов в Северном Ледовитом океане и его морях во втором квартале 2025 г. Фактическая информация для составления обзора была получена по данным государственной наблюдательной сети, центров приема спутниковой информации Росгидромета, экспедиционных исследований, проводимых в рамках национальных программ, и наблюдений непосредственно на береговых и научной обсерватории «Мыс Баранова».

Обзор продолжает серию ежегодных обзоров, описывающих развитие метеорологических, ледовых и гидрологических процессов в Северном Ледовитом океане.

Метеорологический раздел посвящен описанию особенностей развития крупномасштабных метеорологических процессов и изменчивости различных метеорологических элементов. В составлении раздела принимали участие специалисты лабораторий метеорологии и долгосрочных метеорологических прогнозов (ответственный — зав. лабораторией канд. геогр. наук В. В. Иванов).

Ледовый раздел посвящен описанию развития ледяного покрова и особенностям ледовых явлений в океане, арктических морях и устьевых областях основных арктических рек. Основой для такого анализа послужили данные постоянного спутникового мониторинга, экспедиционных наблюдений на судах и дрейфующих станциях и архивные климатические данные. В составлении раздела принимали участие специалисты отдела ледового режима и прогнозов (ответственные — зав. лабораторией канд. геогр. наук А.В. Юлин, зав. лабораторией канд. геогр. наук В.М. Смоляницкий).

Гидрологический раздел посвящен описанию гидрологических и гидрохимических условий в Северном Ледовитом океане и его морях. В составлении раздела принимали участие специалисты отдела океанологии (ответственный — и. о. зав. отделом, М.С. Махотин).

Общее руководство подготовкой обзора осуществлялось директором ААНИИ, доктором геогр. наук А.С. Макаровым.

Обзор предназначен для широкого круга специалистов, занимающихся изучением природной среды Арктики и осуществляющих хозяйственную деятельность в этом регионе.



1 Мониторинг крупномасштабных атмосферных процессов и метеорологические условия северной полярной области в период с апреля по июнь 2025 г.

В данном разделе приводятся основные результаты мониторинга атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба и метеорологических условий в полярном районе Северного полушария за период с апреля по июнь 2025 г.

Анализ и оценка тенденций развития процессов во втором квартале проводились с учетом процессов за предшествующий период 2025 г., особенности которого более подробно были представлены ранее.

При анализе и диагнозе крупномасштабных процессов учитывались основные элементы ОЦА: местоположение центра планетарного циркумполярного вихря изобарической поверхности 500 гПа, географическая ориентация планетарной фронтальной зоны, состояние длинных термобарических волн, развитие стационарных циклонов и антициклонов (центров действия атмосферы) и траектории фронтальных циклонов и антициклонов.

Оценка пространственно-временной изменчивости процессов производилась средствами комплексного аэросиноптического анализа термобарических полей в толще тропосферы путем выделения квазиоднородных циркуляционных периодов с однонаправленным развитием крупномасштабных процессов по классификации Г.Я. Вангенгейма – А.А. Гирса. Формы (атлантико-евразийский сектор) и типы (тихоокеано-американском сектор) отражают основные состояния атмосферы в двух секторах северного полушария.

Каждая из форм и типов имеет ряд разновидностей, отражающих возможные варианты перестроек от одного макропроцесса к другому. Разновидности макропроцессов на полушарии имеют значимые различия в направленности крупномасштабных атмосферных процессов, состоянии и пространственной локализации основных центров действия атмосферы. При этом для каждой из разновидностей характерна географическая ориентация основных блокирующих гребней антициклонов, влияющих на более высокоширотные или более низкоширотные по сравнению с нормой траектории циклонов в Арктику в системах исландского и алеутского минимумов.

Расчеты средних месячных значений метеорологических показателей проводились по данным диагноза глобальной прогностической системы метеослужбы США (NOAA и NWS). Расчеты значений аномалии давления и температуры воздуха проводились относительно норм за период с 1991 по 2020 гг.

В результате мониторинга процессов различного пространственно-временного



масштаба с апреля по июнь 2025 г. были выявлены следующие особенности их развития.

Фоновые особенности развития крупномасштабных атмосферных процессов за второй квартал 2025 г. представлены в виде среднемесячных значений числа дней с основными формами и типами циркуляции по классификациям Г.Я. Вангенгейма и А.А. Гирса и карт средних полей геопотенциала изобарической поверхности 500 гПа, приземного давления и температуры воздуха и их аномалий.

Анализ процессов показал, что в период с апреля по июнь 2025 г. выделяется ряд естественных стадий с однонаправленным развитием крупномасштабных атмосферных процессов.

Ход среднемесячных значений аномалий числа дней с основными формами и типами циркуляции атмосферы в период с апреля по июнь 2025 г. представлен на рис. 1.1 и 1.2.

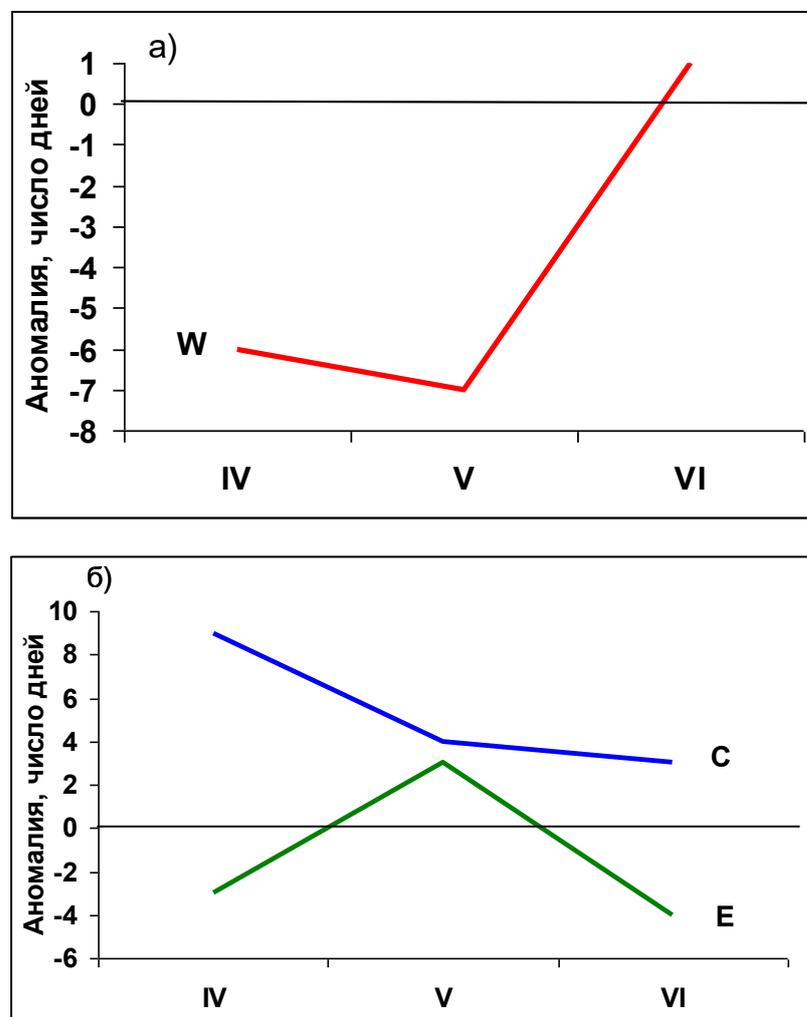


Рис. 1.1. Ход среднемесячных значений аномалий числа дней с основными формами циркуляции атмосферы в атлантико-евразийском секторе Северного полушария в период с апреля по июнь 2025 г.

W – западная форма, E – восточная форма, C – меридиональная форма

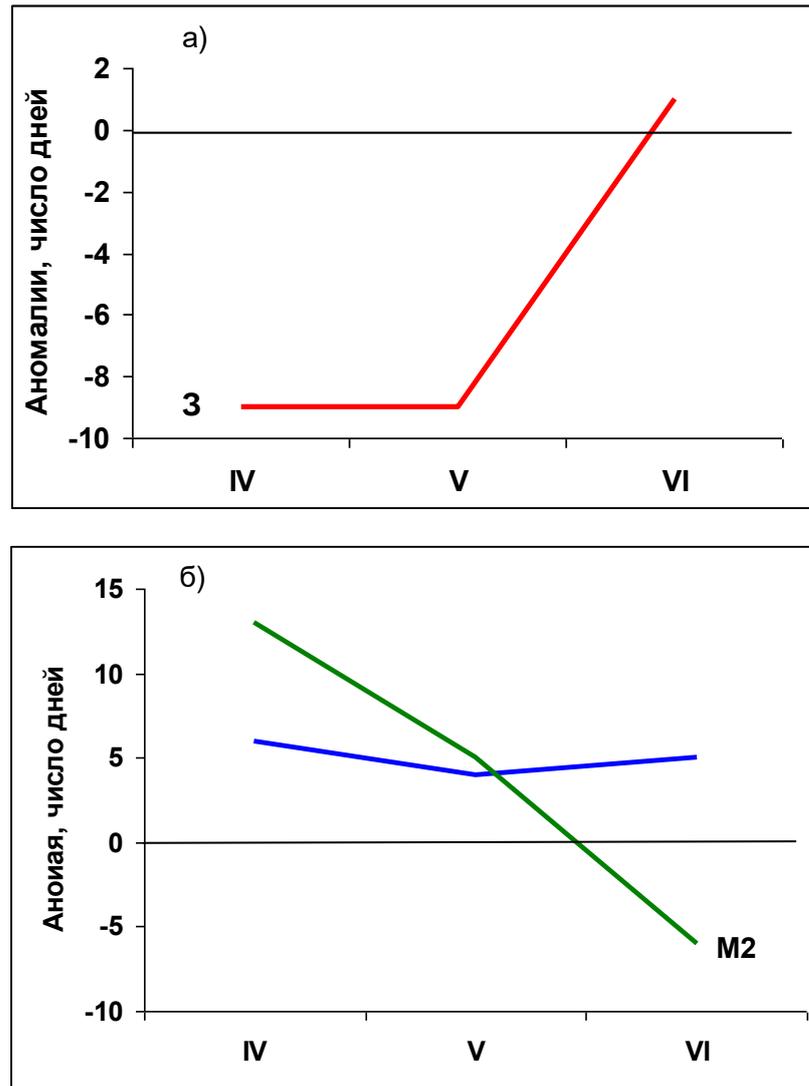


Рис. 1.2. Ход среднемесячных значений аномалий числа дней с типами циркуляции атмосферы в тихоокеано-американском секторе Северного полушария в период с апреля по июнь 2025 г.

З – зональный тип, M_1 – первый меридиональный тип, M_2 – второй меридиональный тип

В течение второго квартала происходила перестройка в направленности крупномасштабных атмосферных процессов. Схема развития и перестройки крупномасштабных атмосферных процессов в Северном полушарии с апреля по июнь 2025 г. выглядит следующим образом:

Апрель – C_{M1+M2} → Май – $(C+E)_{M2+M1}$ → Июнь – $(C+W)_{M1}$

Отмеченные тенденции в перестройках крупномасштабных атмосферных процессов Северного полушария нашли свое отражение в изменении метеорологических условий в полярном районе Арктики.

В апреле отмечалось усиление арктического антициклона. Под его влиянием в



полярном районе сформировался фон давления выше нормы.

В дальнейшем отмечалось активизация циклонической деятельности. Под влиянием циклонов из Северной Атлантики фон давления в полярном районе понизился до отрицательных аномалий.

Изменения средних месячных значений аномалий давления от месяца к месяцу в центральном полярном районе Арктики представлены на рис.1.3.

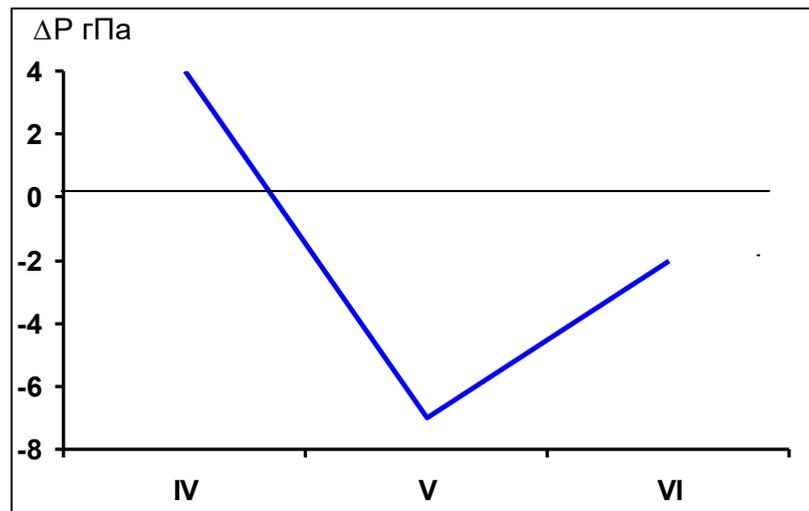


Рис. 1.3. Средние месячные значения аномалий давления (гПа) в период с апреля по июнь 2025 г. в полярном районе Арктики

Изменения среднемесячных значений аномалий температуры по полярному району представлены на рис. 1.4.

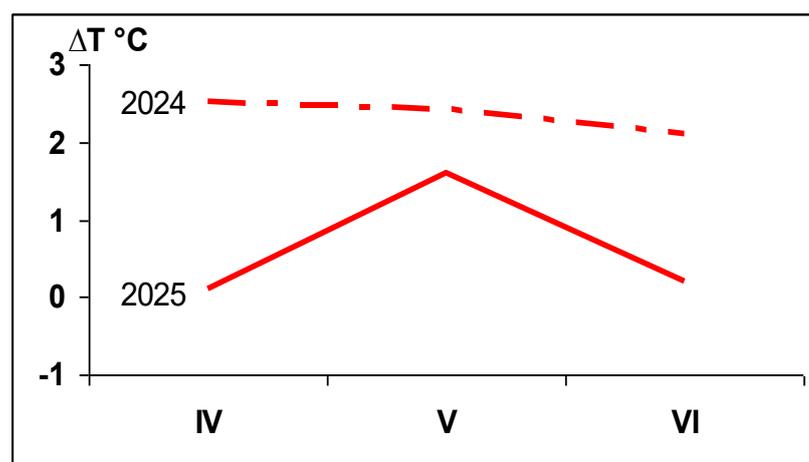


Рис.1.4. Средние месячные аномалии температуры воздуха (°C) в широтном поясе 70 – 85° с.ш. в период с апреля по июнь 2025 г.



В течение второго квартала 2025 г. над полярным районом преобладала адвекция теплых воздушных масс. Наиболее высокие положительные аномалии температуры, до значений $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, отмечались в мае. В апреле и июне фон температуры воздуха был близок к норме.

Во всех месяцах второго квартала отмечалась тенденция к понижению температурного фона полярного района. В среднем за период с апреля по июнь фон температуры воздуха был выше нормы на $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, что на $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ меньше значений прошлого года.

Структурные особенности развития атмосферных процессов в втором квартале 2025 г. проводился по комплексу метеорологических характеристик (основных форм и типов циркуляции и их разновидностей, направлению воздушных потоков, давлению и температуры воздуха и их аномалии) за различные периоды осреднения, как календарные, так и по естественным стадиям перестройки процессов различного временного масштаба.

Более подробно основные особенности развития атмосферных процессов в апреле – июне 2025 г. и их влияние на структуру термобарических полей в отдельных районах Арктики представлены ниже.

Значения приземного давления и температуры представлены на рисунках 1.5 — 1.13 в виде полей среднего месячного давления и температуры и их аномалий.

В *апреле 2025 г.* центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа располагался в гренландском секторе Арктики. Полярный район часто находился под влиянием высотных гребней. Высотная фронтальная зона (ВФЗ) была ориентирована на континентальную часть Евразии, под которой отмечалась наиболее активная циклоническая деятельность.

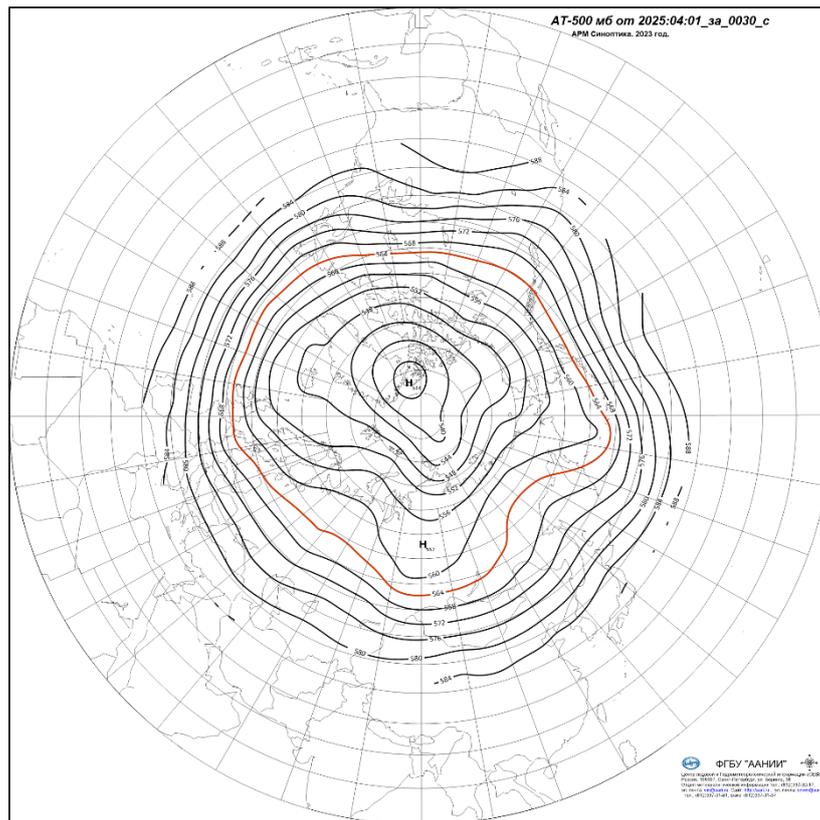


Рис. 1.5. Поля среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в апреле 2025 г.

В первом (атлантико-евразийском) секторе Северного полушария отмечалась повышенная повторяемость крупномасштабных атмосферных процессов меридиональной формы циркуляции. Циклоны в системе исландского минимума смещались над Северной Атлантикой до акватории Баренцева моря и далее в меридиональном направлении на континентальную часть европейской территории России.

В западном секторе Арктики под влиянием арктического антициклона сформировался фон давления выше нормы. При воздушных потоках восточных направлений преобладала адвекция холодных воздушных масс. В среднем за месяц фон температуры ниже нормы.

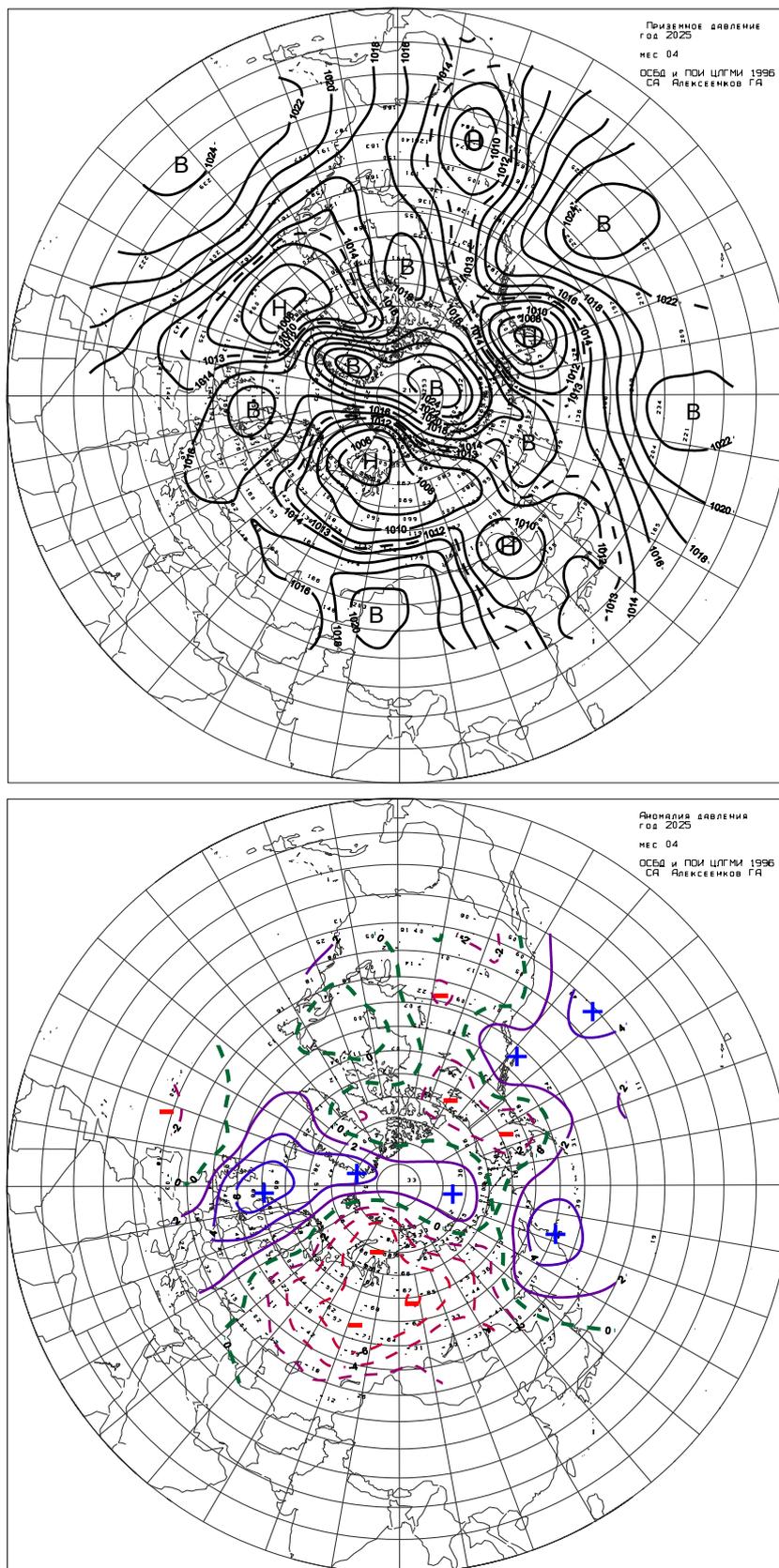


Рис. 1.6. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в апреле 2025 г.(гПа)



Во *втором (тихоокеано-американском) секторе* аномально повышенную повторяемость имели меридиональные процессы типов M_1 и M_1 . Характерной особенностью такого развития макропроцессов явилось усиление арктического антициклона.

Вследствие этого циклоны в системе алеутского минимума смещались, по сравнению с нормой, по низкоширотным траекториям и не оказывали существенного влияния на полярный район.

Фон температуры в Чукотском и Восточно-Сибирском морях сформировался около нормы при преобладающих воздушных потоках восточных направлений.

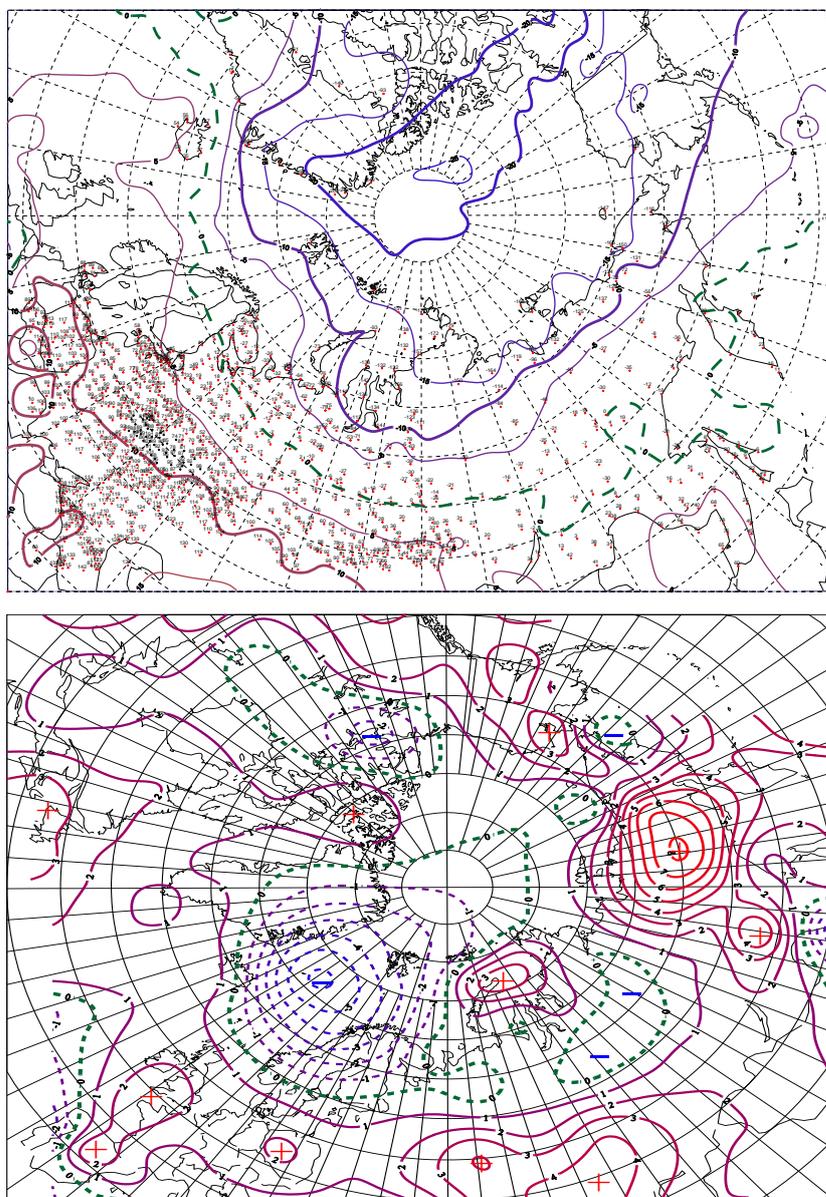


Рис. 1.7. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в апреле 2025 г., (°C)



В мае 2025 г. центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа располагался в западном секторе Арктики. При этом центр высотного гребня сместился в район восточных морей российской Арктики.

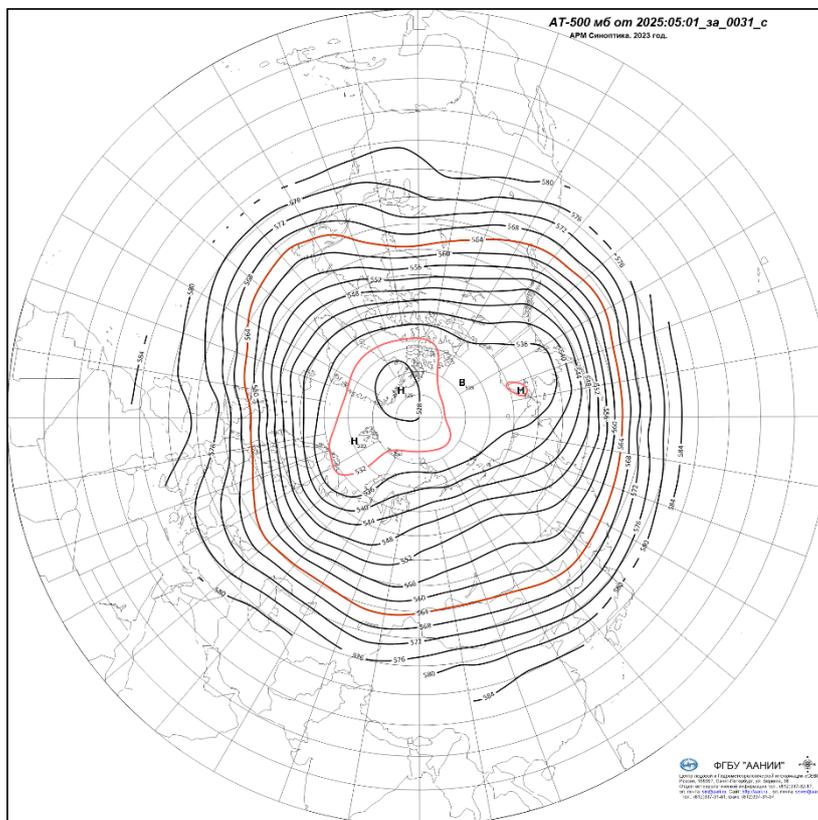


Рис. 1.8. Поля среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в мае 2025 г.

В первом секторе преобладала циклоническая деятельность. Циклоны в системе исландского минимума смещались, по сравнению с нормой, по высокоширотным траекториям. Фон давления с положительными аномалиями сформировался в Баренцевом и Карском морях.

При воздушных потоках юго-западных и западных направлений усилилась адвекция теплых воздуха. Наиболее высокий фон температуры отмечался в Карском и Лаптевых морях.

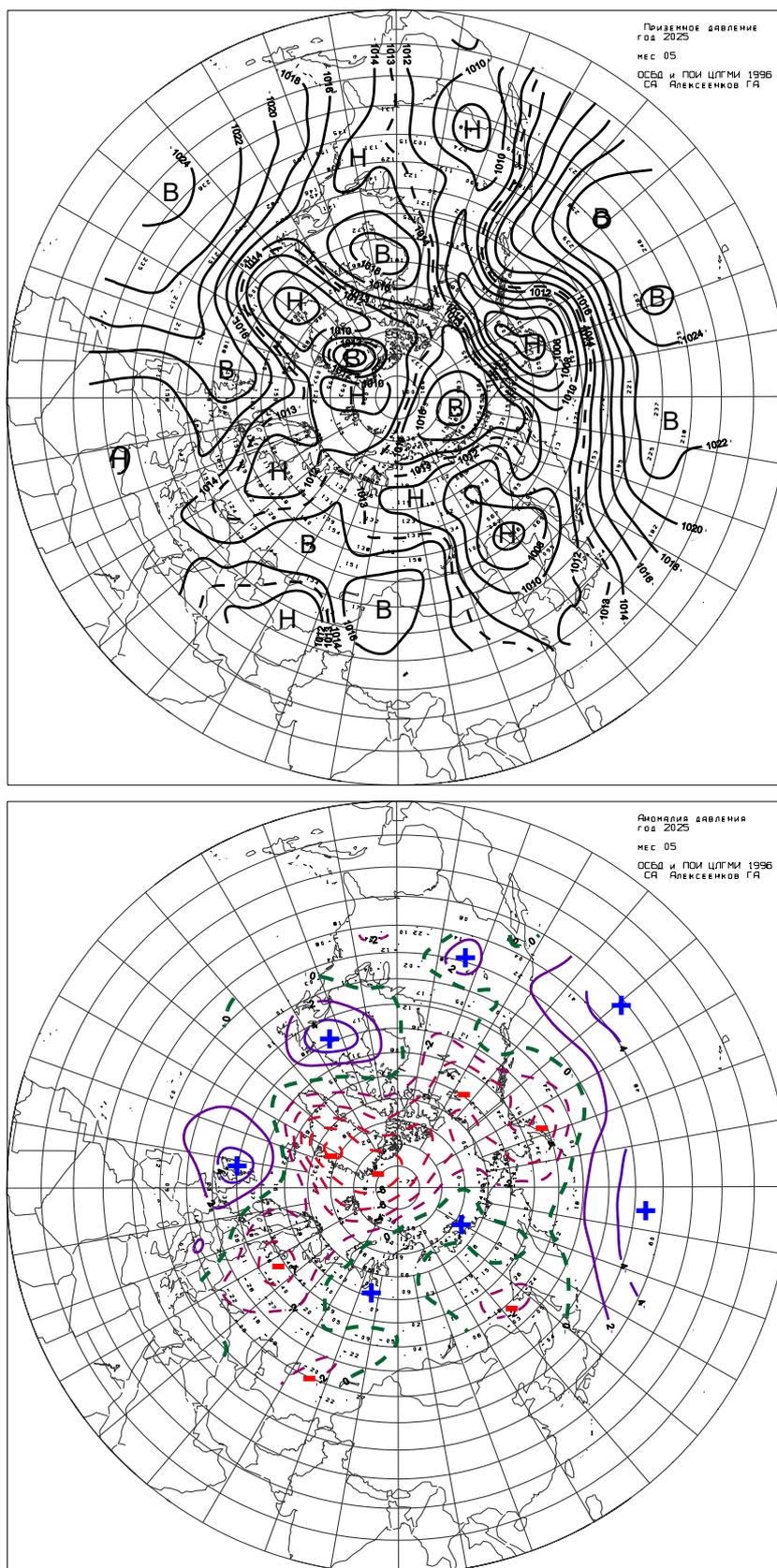


Рис. 1.9. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в мае 2025 г., (гПа)

Во втором секторе под влиянием блокирующего гребня над Тихим океаном циклоны в системе алеутского минимума смещались по сравнению с нормой по высокоширотным

траекториям в район Северной Америки. Восточный сектор полярного района находился под влиянием тыловой части проходящих циклонов. Фон давления понизился до значений с отрицательными аномалиями температуры.

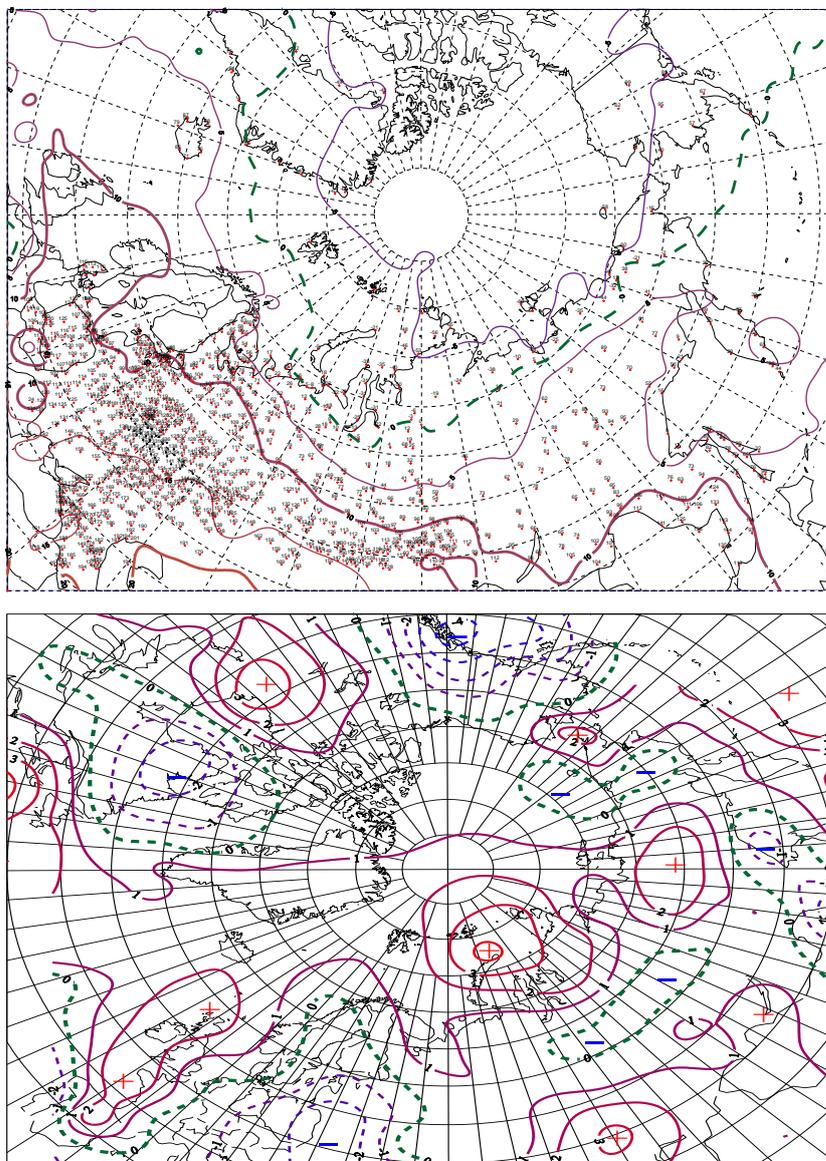


Рис. 1.10. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в мае 2025 г., (°С)

В июне 2025 г. полярный район часто находился под влиянием высотных гребней. Центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа располагался в гринландском секторе Арктики. Высотная фронтальная зона (ВФЗ) была ориентирована на континентальную часть Евразии, под которой отмечалась наиболее активная циклоническая деятельность.

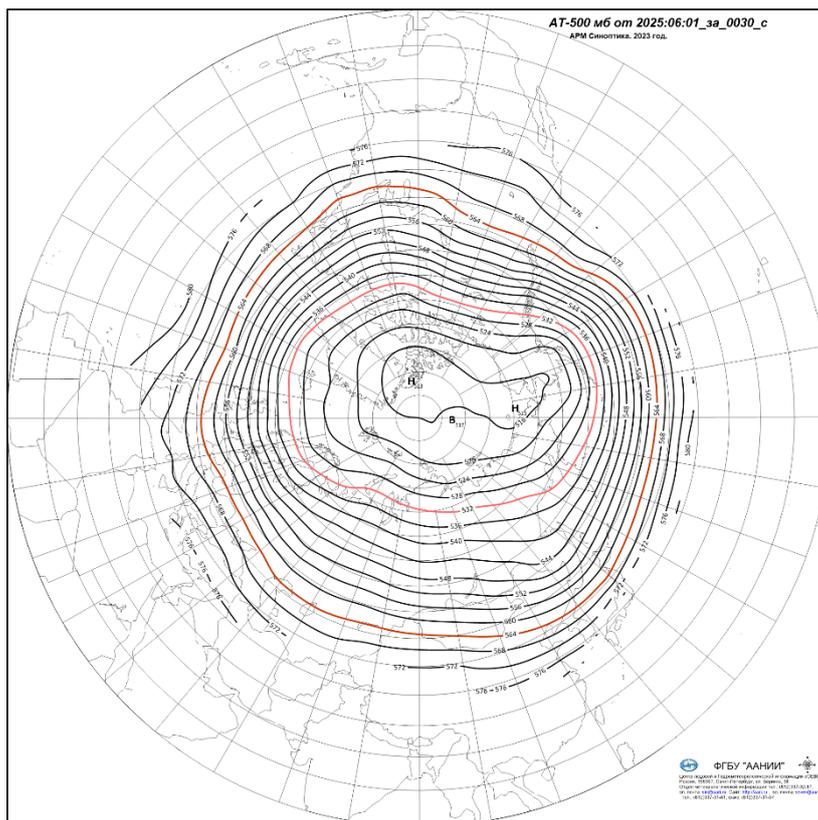


Рис. 1.11. Поле среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в июне 2025 г.

В первом секторе преобладали крупномасштабные атмосферные процессы западной формы циркуляции.

Циклоны в системе исландского минимума смещались по ВФЗ в широтном направлении по сравнению с нормой по низкоширотным траекториям по континентальной части Евразии.

На акватории Баренцева, Карского и Лаптевых морей преобладали отрицательные аномалии давления.

В среднем за июнь в западном секторе фон температуры близок к норме. Более низкий фон с отрицательными аномалиями температуры сформировался в море Лаптевых под влиянием тыловой части ложбины азиатского циклона.

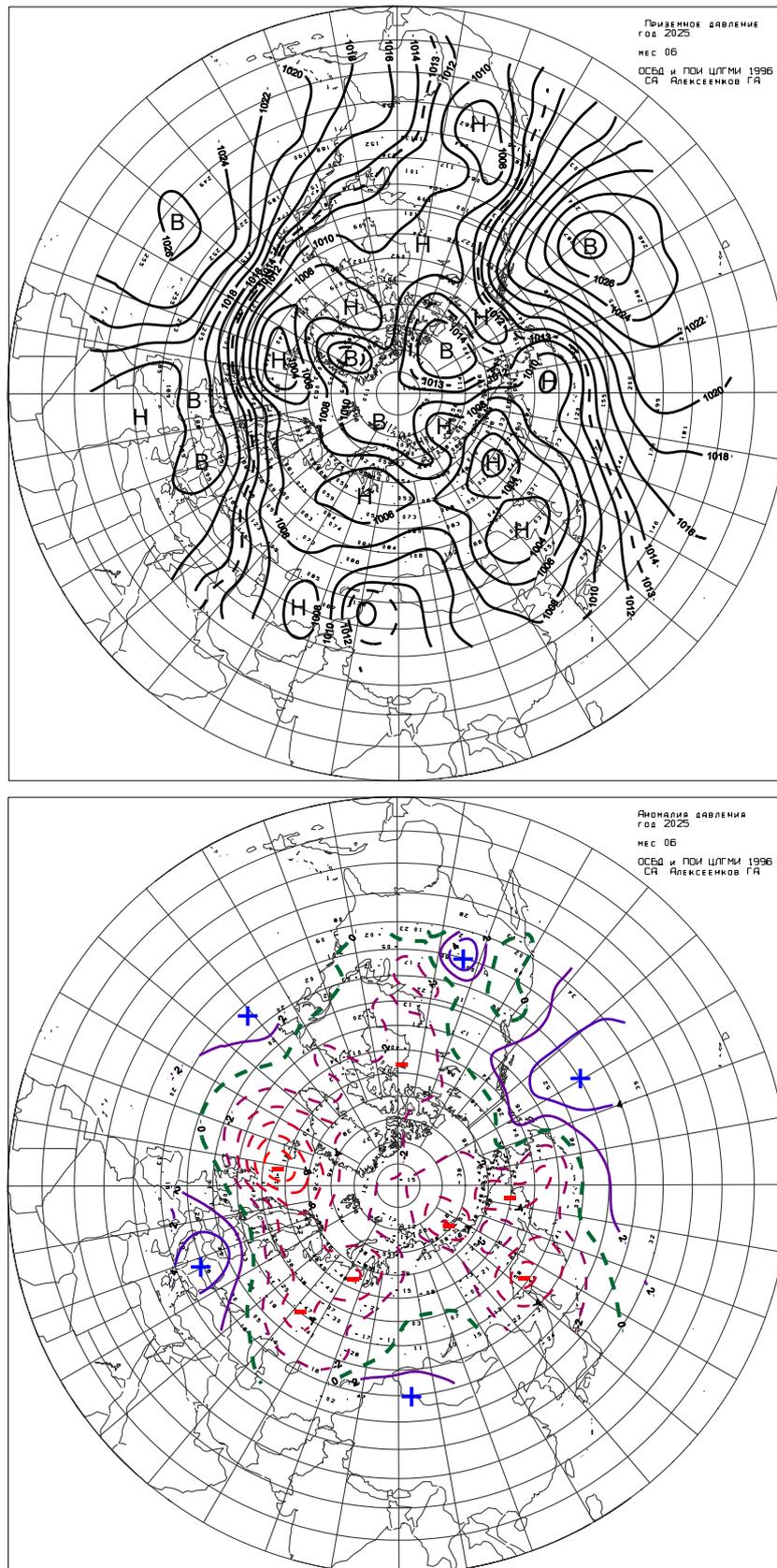


Рис. 1.12. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в июне 2025 г.(гПа)



Во *втором секторе* наблюдалось повышение числа дней с меридиональными атмосферными процессами типа M_1 . При данном макропроцессе под влиянием гребня арктического антициклона циклоны в системе алеутского минимума не оказывали существенного влияния на полярный район. Фон давления в этом секторе Арктики сформировался выше нормы.

В среднем за *июнь* по району преобладали отрицательные аномалии температуры близкие к норме. Исключением явился район Чукотского моря, где сформировался фон температуры выше нормы.

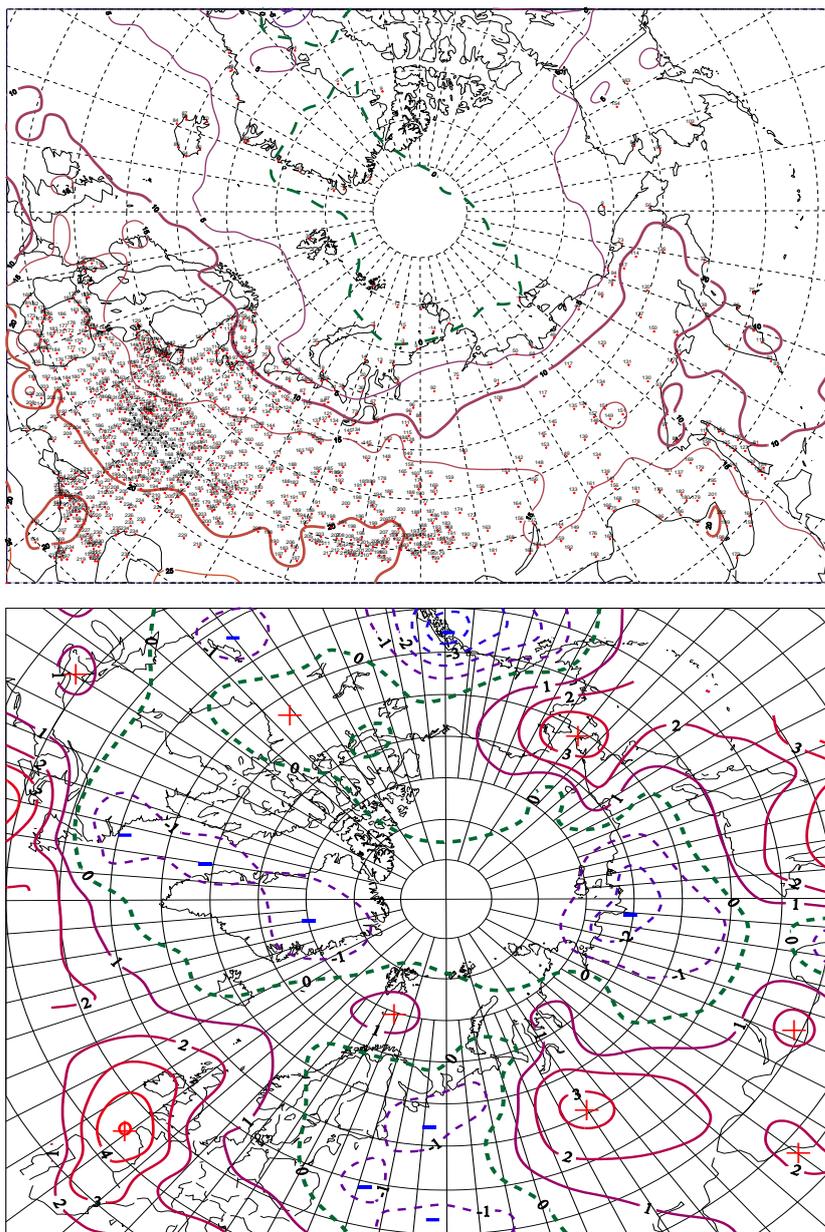


Рис. 1.13. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в июне 2025 г., ($^{\circ}\text{C}$)



Средние фоновые значения аномалий температуры за второй квартал 2025 г. для акваторий морей российской Арктики представлены на рисунке 1.14.

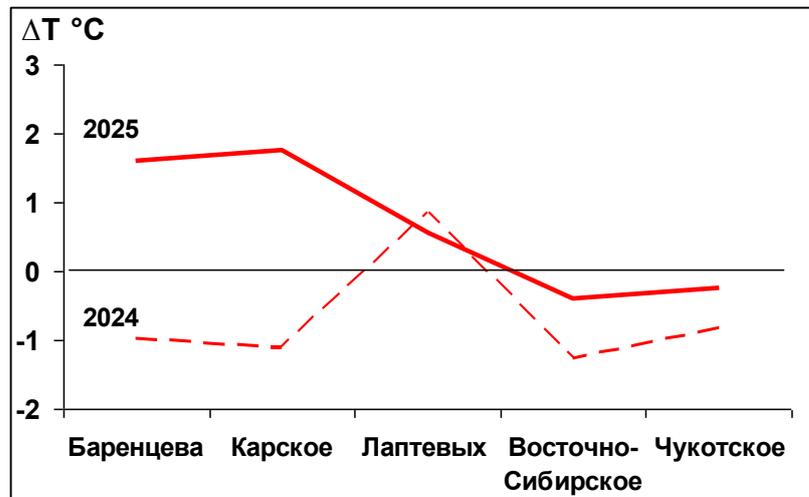


Рис. 1.14. Средние за второй квартал значения аномалий температуры воздуха (°C) для акваторий морей российской Арктики в 2024 и 2025 гг.

Во втором квартале на трассе СМП наиболее высокая температура с положительной аномалией сформировалась в Баренцевом и Карском морях, а наиболее низкая – в Восточно-Сибирском и Чукотском морях.

По сравнению со вторым кварталом прошлого года наибольшее повышение температуры в этом году отмечено в Баренцевом и Карском морях, а понижение — в Карском море (см. рисунок 1.13).

В среднем за второй квартал 2025 г. по акватории всех пяти морей фон температуры были выше нормы на 0,7 °C, что выше прошлогоднего значения на 1,4 °C.

Анализ структурных особенностей циркуляции атмосферы внутри каждого месяца в апреле-июне 2025 г. проводился по естественным стадиям однонаправленного развития процессов — по 26 разновидностям элементарных синоптических процессов (ЭСП) атлантико-евразийского сектора Северного полушария, процессы которого являются определяющими для перестройки циркуляции атмосферы в полярном районе Арктики.

Анализ показал, что для каждого месяца характерна большая повторяемость перестроек процессов. Переходы от одного ЭСП к другому сопровождались сменой знака барических полей и направления преобладающих воздушных потоков в полярном районе Арктики и были обусловлены крупномасштабной перестройкой разновидностей атмосферных процессов в двух секторах Северного полушария. Основные разновидности основных форм циркуляции в атлантико-евразийском секторе полушария с типами



циркуляции в тихоокеано-американском секторе полушария для каждого ЭСП с апреля по июнь 2025 г. представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Каталог макросиноптических процессов по классификации Вангенгейма – Гирса с апреля по июнь 2025 г. с внутримесячной детализацией атмосферных процессов по элементарным синоптическим процессам с апреля по июнь 2025 г.

Апрель 2025			Май 2025			Июнь 2025		
ЭСП	А—Е	Т—А	ЭСП	А—Е	Т—А	ЭСП	А—Е	Т—А
1-3	Е	М1	1-2	W	3	1-5	W	М1
4-12	С	М2	3-6	С	М2	6-11	W	М1
13-19	Е	М2	7-13	С	М1	12-16	Е	М1
20-27	С	М1	14-19	Е	М1	17-21	С	М1
28-30	W	М1	20-22	С	М2	22-30	С	3
			23-25	Е	М2			
			26-31	Е	М2			
Итого	W 21 (9)	3 0 (-9)	Итого	W 2 (-7)	3 2 (-9)	Итого	W 11 (1)	3 9 (1)
	С 0 (-6)	М1 14 (6)		С 14 (4)	М1 13 (4)		С 14 (3)	М1 21 (5)
	Е 10 (-3)	М2 16 (3)		Е 15 (3)	М2 16(5)		Е 5 (-4)	М2 0 (-6)

Примечания

1 ЭСП – элементарный синоптический процесс;

2 А-Е – атлантико-европейский сектор полушария;

3 Т-А – тихоокеано-американский сектор полушария.

4 В скобках среднемесячные аномалии числа дней с формами (W, С, Е) и типами (3, М1, М2) атмосферной циркуляции.



2 Ледовые условия и процессы в Северном Ледовитом океане и его морях в период с апреля по июнь 2025 г.

2.1 Развитие ледовых условий

Оценки особенностей развития ледовых условий в апреле-июне 2025 г. получены по данным государственной наблюдательской сети, центров приема спутниковой информации Росгидромета, данным экспедиционных исследований, проводимых в ФГБУ «ААНИИ» в апреле-июне, на ЛСП «Северный полюс-42», на научной базе «Мыс Баранова», и в ряде международных проектов.

Со всей доступной исходной информацией по разделу можно ознакомиться на сайте ААНИИ по ссылке <http://www.aari.nw.ru/projects/ecimo/index.php>

Для иллюстрации ледовых условий в годовом цикле представлены совмещенные региональные карты ААНИИ, Канадской ледовой службы – КЛС и Национального ледового центра США – НЛЦ. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, верхний слой) – (КЛС, средний слой) – (НЛЦ, нижний слой). В результате карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей от Гренландского до Чукотского, Берингова, Охотского и Балтийского, КЛС – морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия, а НЛЦ – Арктического Бассейна, Линкольна, южной части Гренландского моря (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). Для построения совмещенных карт использовался архив данных в формате СИГРИД3 Мирового центра данных по морскому льду (МЦД МЛ). В пределах отдельного месяца выборка карт из архива проводилась по критериям близости к середине месяца и интервала времени между картами ААНИИ и КЛС-НЛЦ в 1 сутки (день недели выпуска карт ААНИИ – каждая среда, КЛС – каждый вторник, НЛЦ – 1 раз в 2 недели по вторникам).

Для цветовой окраски карт в зимний (по возрасту) и летний (по общей сплоченности) периоды использован стандарт ВМО (WMO/Std. 1215). Следует также отметить, что в зонах стыковки карт ААНИИ и КЛС, НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах ААНИИ и КЛС, НЛЦ (КЛС и НЛЦ имеют единую информационную систему в рамках Североамериканской ледовой службы). Однако, данная несогласованность несущественна для целей интерпретации ледовых условий в рамках настоящего обзора. Исходная информация в формате ВМО СИГРИД 3 доступна на сервере МЦД МЛ по адресам <http://wdc.aari.ru/datasets/d0004> (карты ААНИИ), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0031>



(карты КЛС), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0032> (карты НЛЦ). В графическом формате PNG совмещенные карты ААНИИ-КЛС-НЛЦ доступны по адресу <http://wdc.aari.ru/datasets/d0040>.

Для получения оценок ледовитости на основе данных спутниковых систем пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS в МЦД МЛ ААНИИ принята следующая технология расчетов:

- источник данных – архивные и квазиоперативные с задержкой 1–2 дня ежедневные матрицы (поля распределения) оценок общей сплоченности Северной (севернее 45° с.ш.) полярной области по алгоритму NASATEAM за период с 26.10.1978 г. по настоящий момент времени, копируемые с сервера НЦДСЛ;
- область расчета – Северная полярная область и ее регионы с использованием масок океан/суша НЦДСЛ (http://nsidc.org/data/polar_stereo/tools_masks.html) и региональных масок ААНИИ;
- вычислительные особенности расчета – авторское программное обеспечение ААНИИ с сохранением точности расчетов и оценке статистических параметров по гистограмме распределения.

Результаты расчетов ледовитости Северной полярной областей и их регионов доступны также на сервере МЦД МЛ ААНИИ (<http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/>).

Оценка квантилей распределения общей сплоченности 5 % и 50 % (медиана) выполнена на основе совмещенного месячного массива ледовых карт проекта ВМО "Глобальный Банк Цифровых Данных по Морскому льду" за 1945–2004 гг. (включает данные ААНИИ за 1945–1992 гг., Балтийских ледовых служб за 1960–1979 гг., Национального ледового центра США за 1972–2004 гг., Канадской ледовой службы за 1968–1998 гг. и Японского метеорологического агентства за 1970–2006 гг.). Расчет среднемесячных значений общей сплоченности для 2025 г. выполнен на основе массива ежедневных распределений оценки общей сплоченности по алгоритму NASATEAM из архива Национального центра данных США по снегу и льду (<http://nsidc.org>).

На рис. 2.1.1 показаны границы и положение квазиоднородных районов, по которым проводится описание развития ледовых условий.

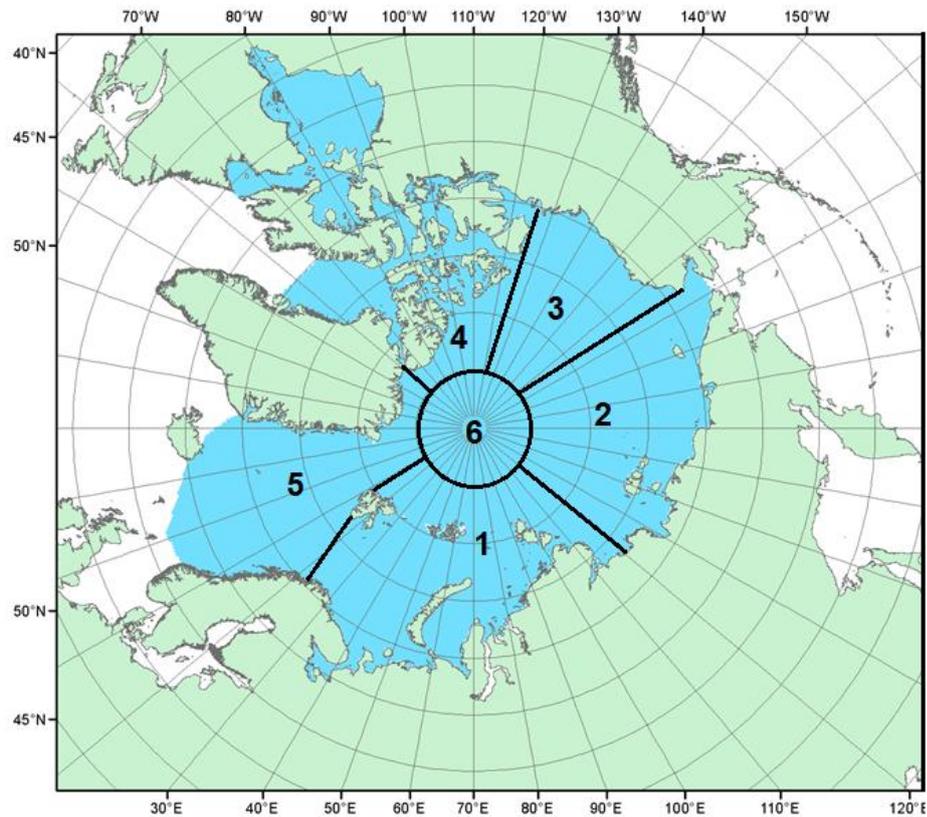


Рис. 2.1.1. Районы Северного Ледовитого океана

1— западный район российского сектора; 2 — восточный район российского сектора; 3 — аляскинский сектор; 4 — канадский сектор; 5 — гренландский сектор; 6 — приполюсный район

В конце первого квартала 2025 г. в СЛО и его морях сложилась следующая ледовая обстановка:

В течение первого квартала 2025 г. нарастание и развитие ледяного покрова происходило с малой интенсивностью. Об этом свидетельствуют медленное распространение однолетних толстых льдов в арктических морях и более медленное, по сравнению с нормой, нарастание толщины льда на полярных станциях. Однолетние толстые льды не наблюдались в Баренцевом, Карском морях и в западной части моря Лаптевых. Зона однолетних толстых льдов наблюдалась у границы старых льдов, значительно севернее границы этих морей, в виде полосы шириной 150–200 км.

В восточном районе российского сектора СЛО – восточной части моря Лаптевых, в морях Восточно-Сибирском и Чукотском, и в море Бофорта в течение первой половины марта преобладали однолетние средние льды. Во второй половине марта в северных районах этих морей появились зоны с преобладанием однолетних толстых льдов.

Ледовые условия, при которых в восточных арктических морях в марте еще не наблюдается преобладание однолетних толстых льдов, является нехарактерными и



свидетельствуют о слабом нарастании толщины ледяного покрова. В прибрежных районах восточной части Восточно-Сибирского моря и юго-западной части Чукотского моря, вдоль чукотского побережья, наблюдались обширные зоны с преобладанием старых льдов. В море Бофорта протяженный язык старых льдов, шириной 50 – 100 км, наблюдался от островов Канадского арктического архипелага до мыса Барроу.

В возрастном составе льдов в морях западного района российского сектора СЛО в основном преобладали однолетние тонкие и средние льды. В морях восточного района российского сектора СЛО в первой половине марта преобладали однолетние средние льды, а со второй половины марта однолетние средние и толстые льды. Большое количество молодых льдов наблюдалось в прибрежной части Баренцева моря и в заприпайных полыньях, которые были хорошо развиты в морях Карском и Лаптевых.

Припай был развит близко к своему среднемноголетнему положению в северо-восточной части Карского моря и восточной части моря Лаптевых. Меньше нормы припай был развит вдоль ямальского побережья юго-западной части Карского моря, в западной части моря Лаптевых и в западной части Восточно-Сибирского моря. В конце марта суммарная площадь припая в российских арктических морях составила 490 тыс. км² при норме 586 тыс. км², что было на 16 % меньше средних многолетних значений.

Позднее начало ледообразования в российских арктических морях и небольшая интенсивность его нарастания привела к формированию отрицательных аномалий толщины припайного льда во всех российских арктических морях, кроме района архипелага Новосибирских островов. По данным полярных станций в течение зимних месяцев отрицательная аномалия толщины льда сформировалась по всему побережью российских арктических морей. В Карском море аномалия составила –10... –15 см, в районе архипелага Северная Земля наблюдалась крупная отрицательная аномалия толщины льда, которая составила – 50...– 80 см. В юго-восточной части Восточно-Сибирского моря аномалии толщины льдов была около нормы.

Распространение ледяного покрова в Северной полярной области в конце марта — начале апреля приведено на рис. 2.1.2.

Общее количество льдов в СЛО по оценкам, выполненным в ААНИИ, в конце первого квартала 2025 г. составило 11,5 млн. км², что было близко к среднему многолетнему значению за длинный ряд наблюдений (с 1978 г.). Количество льдов, наблюдавшееся в СЛО в конце марта 2025 г. было на 4 % меньше среднего многолетнего значения.

При развитии площади ледяного покрова близкой к норме, толщина ледяного покрова была значительно меньше нормы по всему СЛО и его морям, что подтверждается



модельными расчетами объема накопленного льда в СЛО. Как показывает модельный расчет объем накопленного льда в СЛО в марте 2025 г. был минимальным за расчетный ряд с 2004 — 2025 гг. и занимал первое место в ранге минимумов, сформировав новый абсолютный минимум.

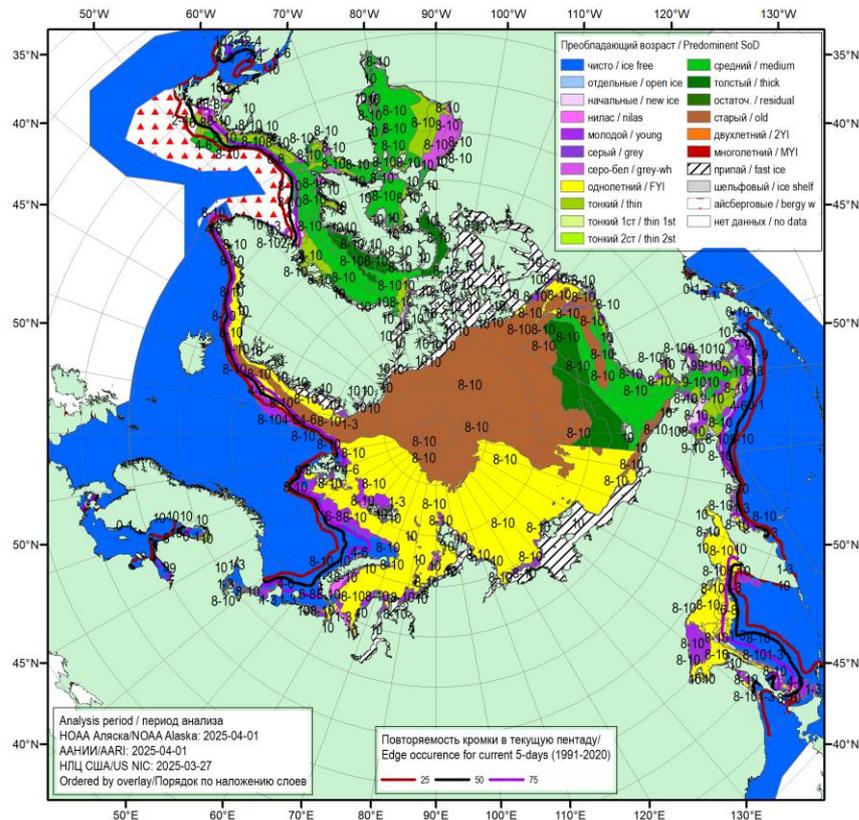


Рис. 2.1.2. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту льда за 27 марта – 1 апреля 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

Распределение ледяного покрова по возрастным градациям и по сплоченности, а также поля среднемесячного дрейфа за каждый месяц за период с апреля по июнь 2025 г. приведены на рисунках 2.1.3 – 2.1.13.

В апреле наблюдалось дальнейшее развитие ледяного покрова и переход однолетних тонких льдов в возрастную градацию средних в Баренцевом и юго-западной части Карского морях. В море Лаптевых наблюдалось преобладание однолетних толстых льдов в северной части моря и однолетних средних льдов в центральной части. В прибрежной части моря были хорошо развиты припай и заприпайные зоны молодых льдов.

Практически на всей акватории Восточно-Сибирского моря преобладали однолетние толстые льды, а в восточном районе моря наблюдалось большое количество старых (двулетних) льдов. В Чукотском море наблюдалось преобладание однолетних средних льдов, а в северной его части – однолетних толстых. Вдоль всего чукотского побережья



наблюдалась протяженная зона старых льдов.

Процесс нарастания толщины льда в весенний период 2025 г. и появление градации однолетних толстых льдов во всех морях российского сектора Арктики происходил с запаздыванием по сравнению с нормой, кроме Восточно-Сибирского и юго-западной части Чукотского морей.

Припай вдоль побережья Карского моря, вокруг островов архипелага Северная Земля и вдоль побережья в западной части моря Лаптевых был развит слабо, меньше своего среднего многолетнего положения. Хорошо был развит припай в районе архипелага Новосибирских островов и между островами Канадского арктического архипелага.

Заприпайные полыньи в арктических морях были хорошо развиты и наблюдались практически весь апрель в морях Карском и Лаптевых, Бофорта и в районе Новосибирских островов. В Восточно-Сибирском море и вдоль чукотского побережья развития заприпайных полыньей не наблюдалось. В Баренцевом море наблюдались протяженные зоны молодых льдов в прикромочном районе и вдоль архипелага Новая Земля.

Старые льды наблюдались в гренландском и канадском секторе СЛО, а также в приполюсном районе Арктики. Большое количество старых (двухлетних льдов) сохранялось в северо-восточной и юго-восточной частях Восточно-Сибирского моря, в юго-западной части Чукотского моря, вдоль чукотского побережья и в северной части моря Бофорта (рис. 2.1.3).

В поле сплоченности ледяного покрова прослеживалась большая однородность. Преобладали сплоченные льды, что характерно для зимних месяцев в СЛО. Граница распространения ледяного покрова в морях Баренцевом и Гренландском была близка к среднему многолетнему положению, а в отдельных районах даже превышала его, приближаясь к своему экстремальному положению (рис. 2.1.4).

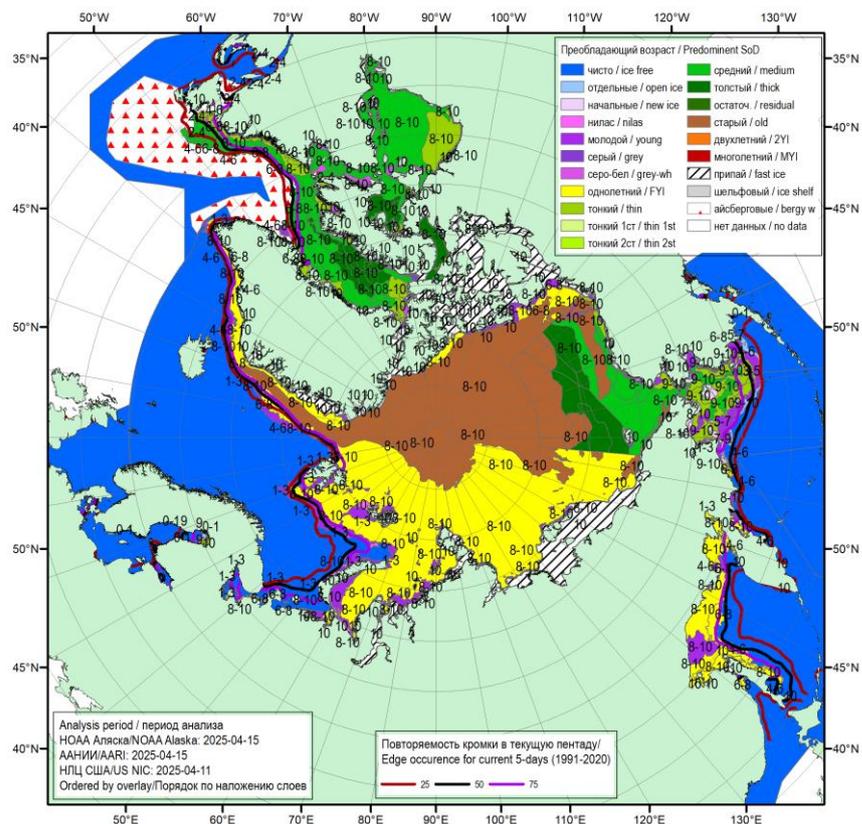


Рис. 2.1.3. Обзорная ледовая карта СЛЮ по возрасту льда за 11–15 апреля 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

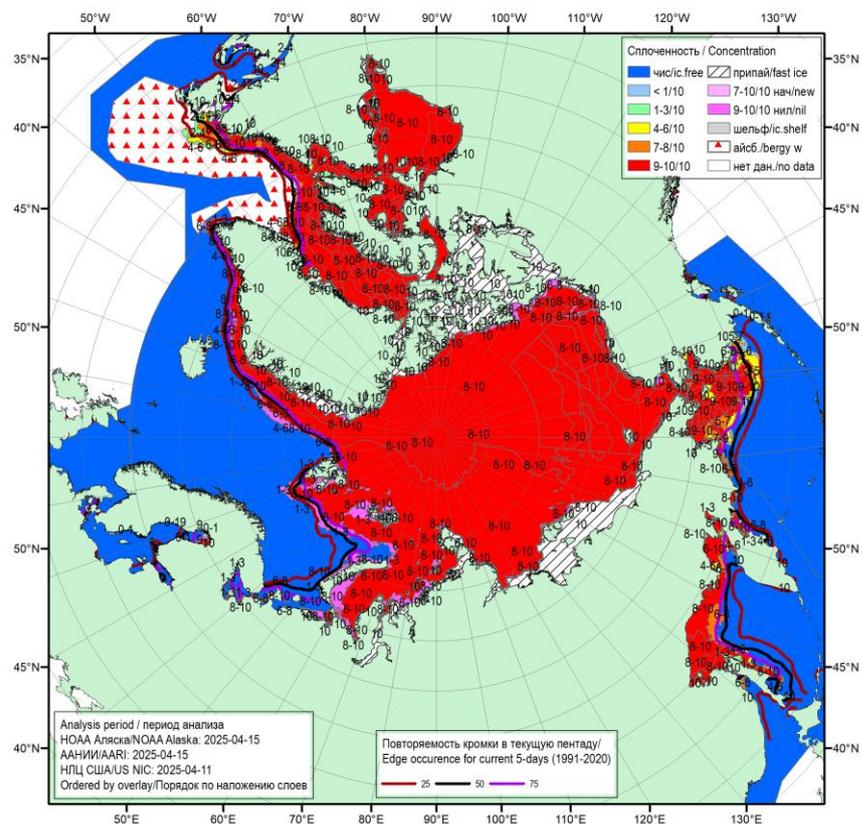


Рис. 2.1.4. Обзорная ледовая карта СЛЮ по сплоченности льда за 11–15 апреля 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США



В апреле в поле дрейфа были хорошо развиты две основные структуры дрейфа – Трансарктический перенос льдов и Канадский антициклонический круговорот.

Трансарктический перенос льдов начинался из северных частей морей Карского и Лаптевых. Далее по западной периферии ледяного массива широкая полоса Трансарктического переноса через приполюсный район выносилась в пролив Фрама. Скорость дрейфа льда в среднем составляла 5–7 км/сут. В проливе Фрама дрейф ускорялся до 8–10 км/сут.

Канадский антициклонический круговорот был хорошо развит и распространился практически на всю восточную часть акватории СЛО. Центр круговорота был расположен к северу от границ морей Бофорта и Чукотского на широте 80° с.ш. Непосредственно сам круговорот наблюдался в виде гигантского антициклонического вихря, переносящего льды по северным частям морей Чукотского и Восточно-Сибирского, приполюсном районе и вынося их к побережью островов Канадского арктического архипелага и далее по морю Бофорта в северную часть Чукотского моря. Скорость дрейфа льда была небольшой в центре круговорота (2–3 км/сут) и несколько увеличивались на периферии вихря — до 6–8 км/сут (рис. 2.1.5).

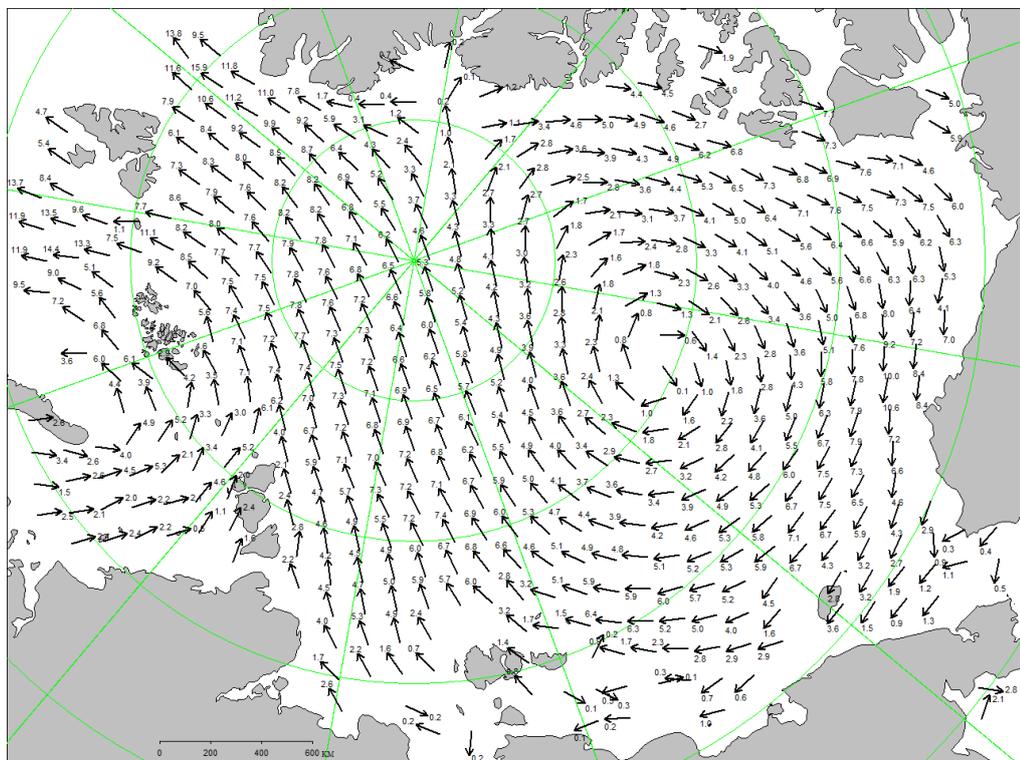


Рис. 2.1.5. Поле скорости расчетного дрейфа морского льда в апреле 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне



В течение мая, который считается периодом максимального развития и накопления ледяного покрова, в структурном составе дрейфующих льдов Северного Ледовитого океана преобладали однолетние льды (преимущественно однолетние толстые и средние), которые составляли около 65 % от общего количества льда. Старые льды составляли около 30 % от общего количества льда. Остальные льды были представлены молодыми льдами в прикромочной зоне западных морей (Гренландском и Баренцевом морях) и в заприпайных полыньях моря Лаптевых.

Старые льды наблюдались преимущественно в гренландском и канадском секторах Арктики и в части приполюсного района. Из части приполюсного района со стороны побережья Евразии старые льды были в значительной степени вытеснены и замещены однолетними льдами. Обширный язык старых льдов, вытянутый в меридиональном направлении, наблюдался в северной части Восточно-Сибирского моря. Обширная зона старых (двухлетних) льдов наблюдалась в прибрежном районе в восточной части Восточно-Сибирского моря и в проливе Лонга вдоль чукотского побережья (рис. 2.1.6).

Припай был развит слабо в морях западного района российского сектора Арктики и приближался к средним многолетним размерам в морях восточного сектора. Наиболее обширный припай наблюдался в районе Новосибирских островов и между островами Канадского арктического архипелага. Заприпайные полыньи были не сильно развиты во всех арктических морях, за исключением юго-западной части Карского и восточной части моря Лаптевых, в которых в течение мая сформировались обширные заприпайные полыньи (рис. 2.1.6).

В поле сплоченности ледяного покрова прослеживалась достаточная однородность. По всей акватории океана и морей преобладали сплоченные льды, что характерно для зимних месяцев в СЛО. Граница распространения ледяного покрова в Баренцевом море была близка к своему среднему многолетнему положению, а в Гренландском море значительно превосходила свое среднее положение, что свидетельствовало об интенсивном выносе льдов в проливе Фрама.

Наличие обширных заприпайных полыней в двух районах (Карском и Лаптевых) арктических морях в мае 2025 г. привело к тому, что здесь произошло формирования крупных очагов очищения акватории этих морей ото льда (рис. 2.1.7).

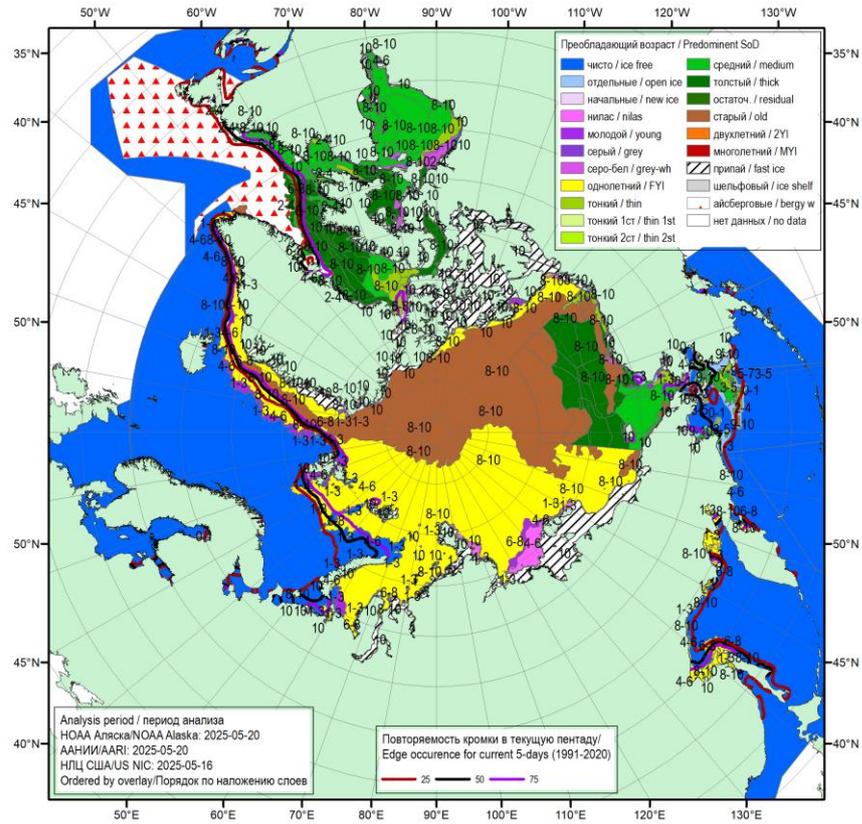


Рис. 2.1.6. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту за 16–20 мая 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

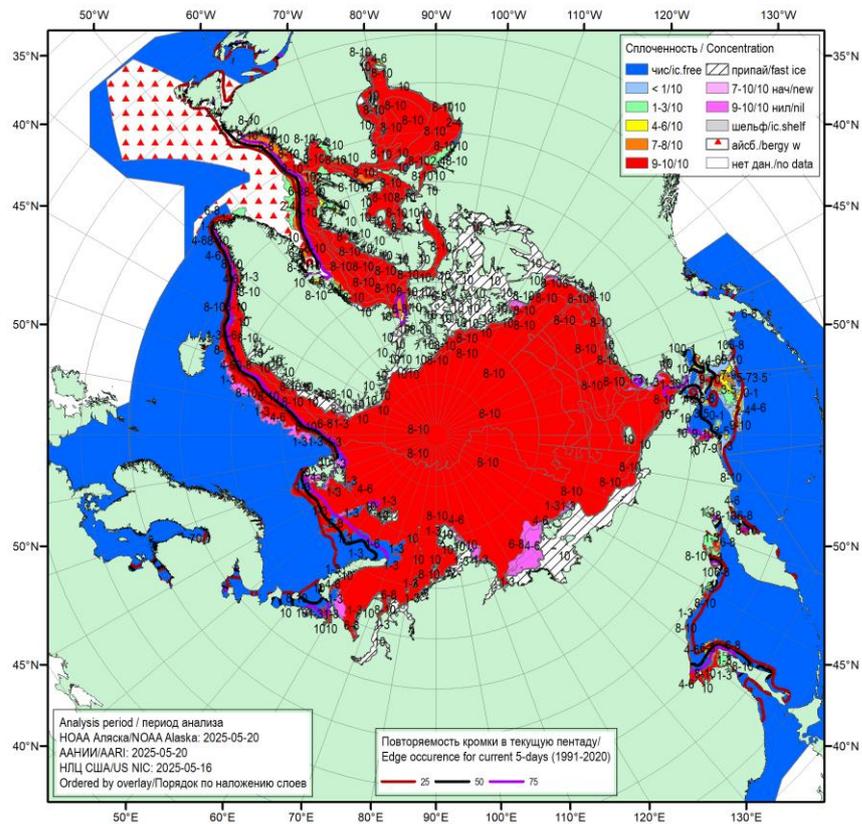


Рис. 2.1.7. Обзорная ледовая карта СЛО по сплоченности льда за 16–20 мая 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

В мае в поле дрейфа произошли значительные изменения, связанные со значительной трансформацией Трансарктического переноса льдов и значительным смещением Канадского антициклонического переноса.

В районе архипелагов Шпицберген и Земля Франца Иосифа сформировался локальный циклонический вихрь. По восточной периферии вихря льды поступали в пролив Фрама, а по западной периферии льды дрейфовали вдоль побережья архипелагов. Скорость дрейфа льдов в циклоническом вихре составляла 1 – 3 км/сут, а в потоке, который выносило через пролив Фрама, 5 – 7 км/сут.

Канадский антициклонический круговорот сохранил свои внушительные размеры, занимая 2/3 акватории СЛО. Его центр сместился из моря Бофорта в северную часть Восточно-Сибирского моря. Круговорот брал свое начало из моря Лаптевых, далее проходил широким потоком через приполюсный район к побережью Канадского Арктического архипелага и далее через море Бофорта приносил льды в северную часть Чукотского моря. Скорости дрейфа льда были невелики и составляли в центральной части круговорота 1 – 2 км/сут., а на периферии 2 – 4 км/сут. (рис. 2.1.8).

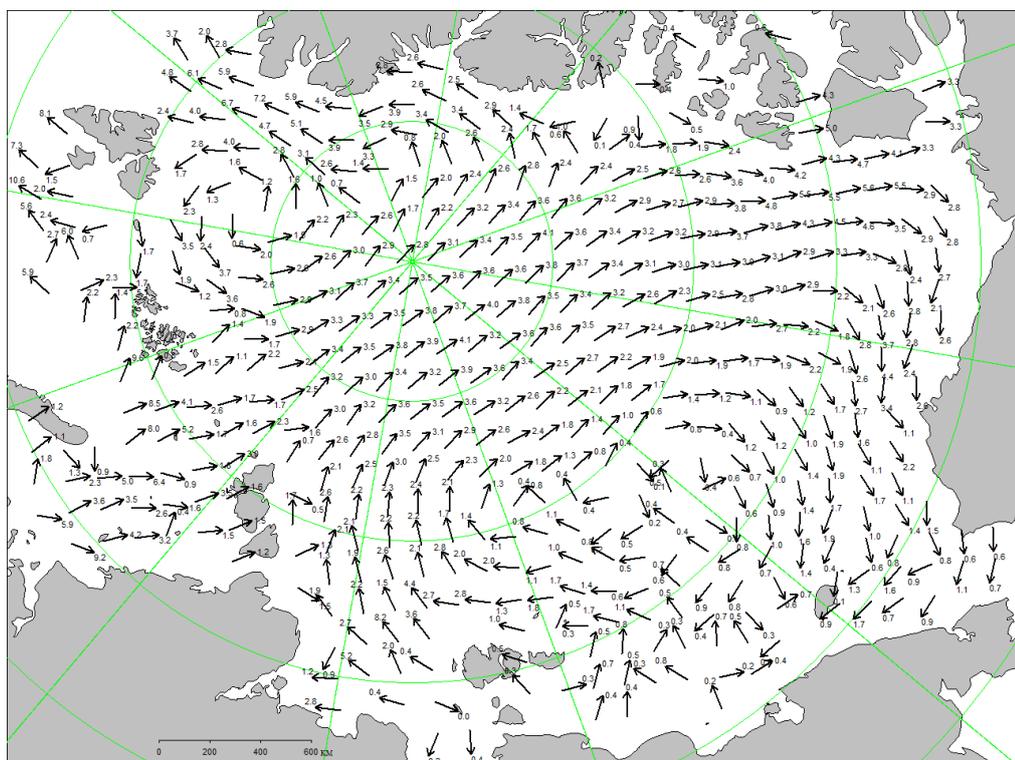


Рис. 2.1.8. Поле скорости расчетного дрейфа морского льда в мае 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне

В прибрежных районах Карского моря толщина льда по данным полярных станций была ниже средних многолетних значений примерно на 10...30 см. Вдоль побережья восточной части моря Лаптевых, восточной части Восточно-Сибирского моря и вдоль чукотского побережья толщина припайного льда была около нормы за ряд с 1991 по 2020 гг. Распределение аномалии толщины льда по морям в конце периода нарастания (середина мая) приведены на рис. 2.1.9.

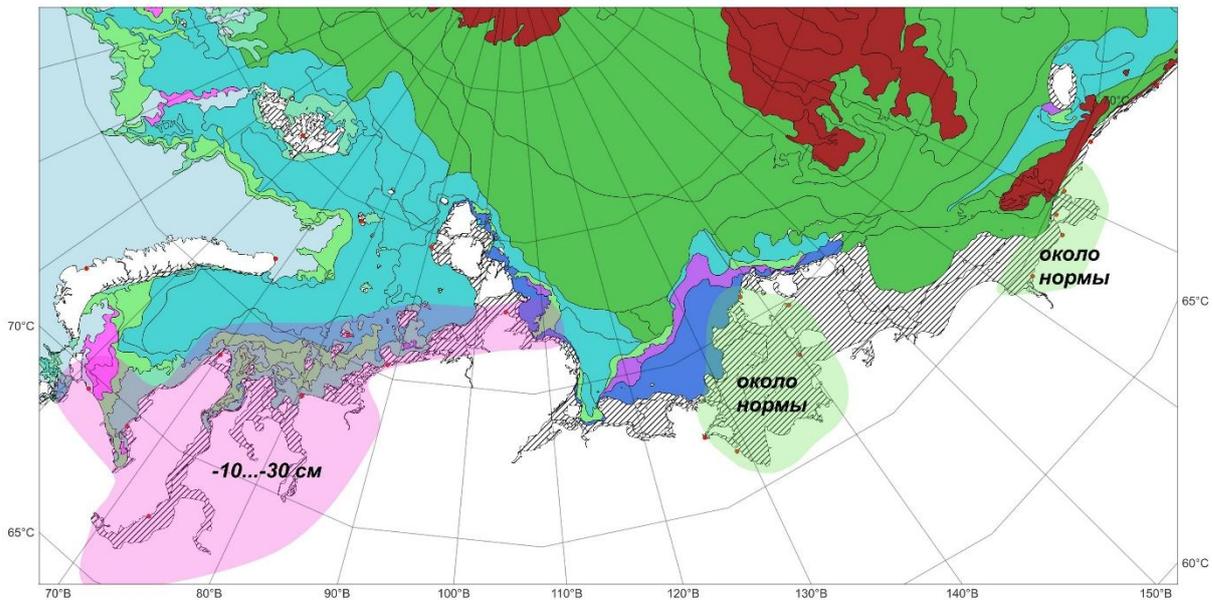


Рис. 2.1.9. Аномалии толщины льда в морях российских секторов Арктики по данным полярных станций на период максимального нарастания в 2025 г. (конец мая)

Распределение расчетной средневзвешенной толщины льда по совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института для всего СЛО приведено на рис. 2.1.10. Из приведенных расчетных данных хорошо прослеживается смещение зоны старых льдов (толщиной более 250 см) к побережью островов Канадского арктического архипелага и далее в северные части морей Бофорта и Чукотского.

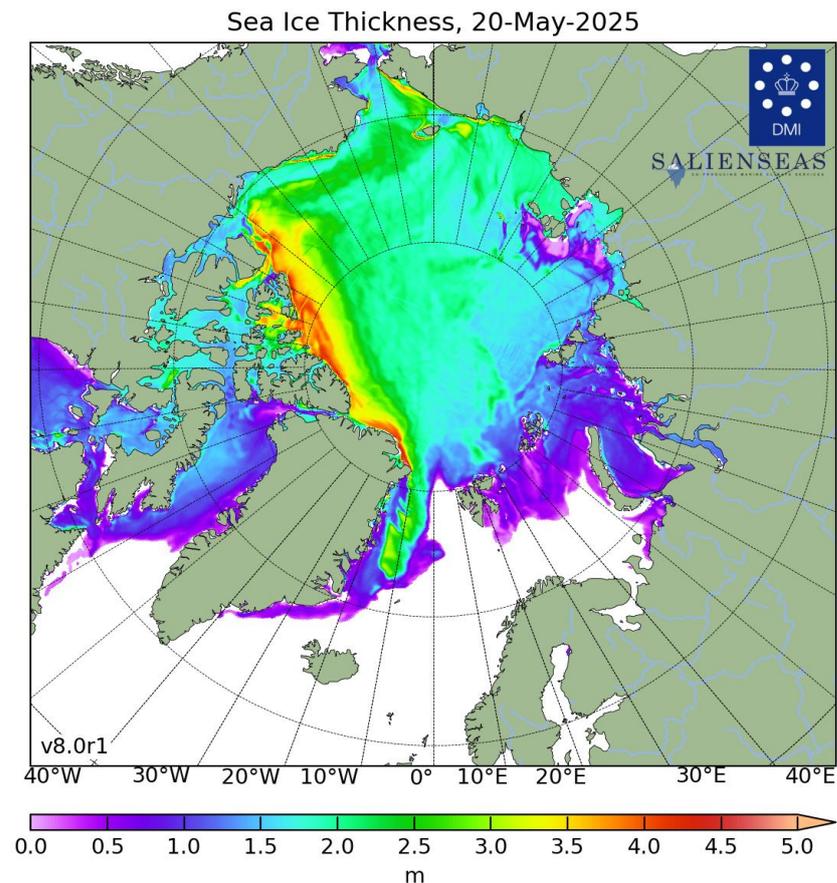


Рисунок 2.1.10. Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда–океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 20.05.2025 г.

В начале июня начались процессы активного очищения арктических морей ото льда. Процесс очищения ото льда начался с морей западного района российского сектора Арктики – Баренцева, Карского и Лаптевых. В первой половине июня сформировалось четыре крупных центра очищения арктических морей – в центральной части Баренцева, в юго-западной части Карского, в восточной части моря Лаптевых, а также в восточном районе Чукотского моря на подходах к Берингову проливу. В морях Восточно-Сибирском, юго-западной части Чукотского и Бофорта, развитие очагов очищения не наблюдалось.

Во второй половине июня очищение ото льда в морях ускорилось. Интенсивное очищение морей и формирование крупных отрицательных аномалии ледовитости и площадей ледяных массивов произошло в морях западного района российского сектора. В морях восточного района российского сектора очищение развивалось медленно. Здесь сформировались небольшие положительные аномалии ледовитости порядка 5 – 10 %.

Наблюдалось частичное разрушения припая во всех арктических морях, в проливах морей и среди островов Канадского арктического архипелага. Однако, в проливе



Вилькицкого, в районе Новосибирских островов и между островами Канадского арктического архипелага припай сохранился до конца июня (рис. 2.1.11).

Положение границы дрейфующих льдов было близко к своему среднемуголетнему положению в Гренландском море и в районе Берингова пролива в Чукотском море. В морях Баренцевом, Карском и восточной части Лаптевых наблюдалось значительное смещение границы дрейфующих льдов в северном направлении и очищение обширных акваторий. Быстрое очищение морей в первую очередь было связано с интенсивным дрейфом льда выносного характера, которые сформировали начальные очаги таяния, адвекцией тепла в эти районы и развитием тепловых процессов таяния и разрушения льда.

В возрастном составе льдов на момент начала активного таяния и разрушения льдов преобладали однолетние толстые и средние льды (рис. 2.1.12). Образование начальных и молодых льдов в окраинных морях полностью прекратилось.

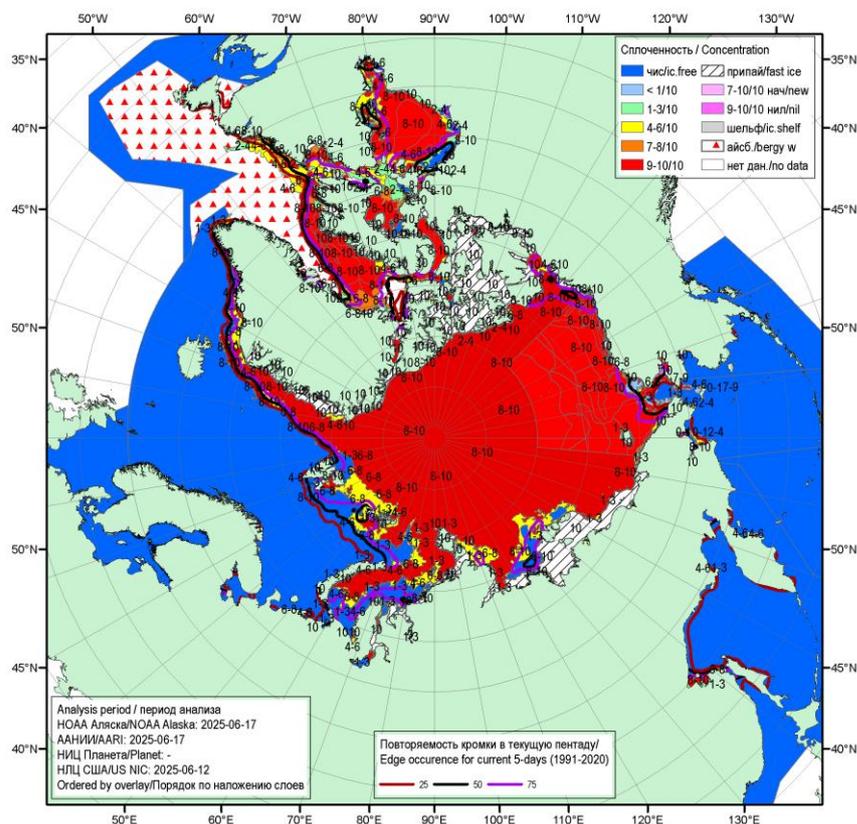


Рис. 2.1.11. Обзорная ледовая карта СЛЮ по сплоченности льда за 12–17 июня 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

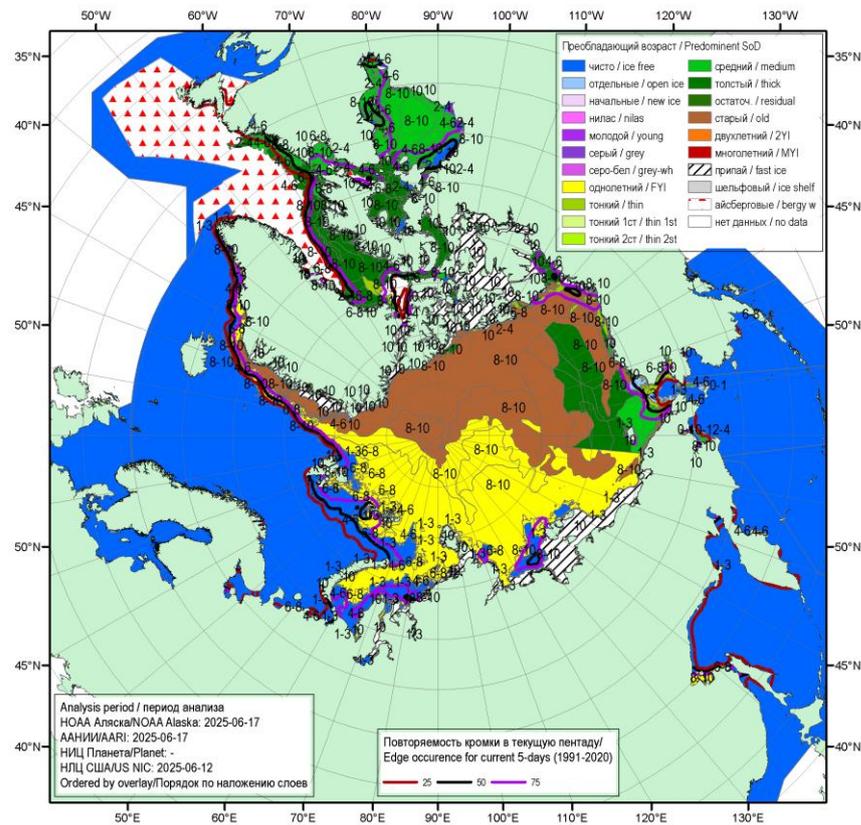


Рис. 2.1.12. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту за 12–17 июня 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛЦ США

В июне в поле дрейфа льда в СЛО произошли существенные изменения по сравнению с маем.

В западном районе СЛО разрушился локальный циклонический вихрь, который наблюдался в районе архипелагов Шпицберген и Земля Франца Иосифа. Основной поток Трансарктического переноса льдов значительно расширился по сравнению с маем. Трансарктический перенос льдов занимал более половины акватории СЛО. Он начинался из северной части Восточно-Сибирского моря и район Новосибирских островов. Далее небольшая часть потока отклонялась в море Лаптевых. Основной поток проходил через приполюсный район и выносил льды в пролив Фрама. Скорости дрейфа льдов составляли 2–4 км/сут. на всем протяжении потока.

Канадского антициклонический круговорот значительно уменьшился в размерах. Его центр находился над северной частью моря Бофорта. Сам круговорот, несмотря на его небольшие размеры, был хорошо выражен. Антициклонический вихрь брал свое начало из северной части Чукотского моря и берегов Аляски в районе Берингова пролива. Далее он проходил через приполюсный район к побережью Канадского Арктического архипелага и

распространялся вдоль побережья моря Бофорта. Скорости дрейфа в центральной части круговорота составляли 2–3 км/сут, а на периферии круговорота 4–5 км/сутки (рис. 2.1.13).

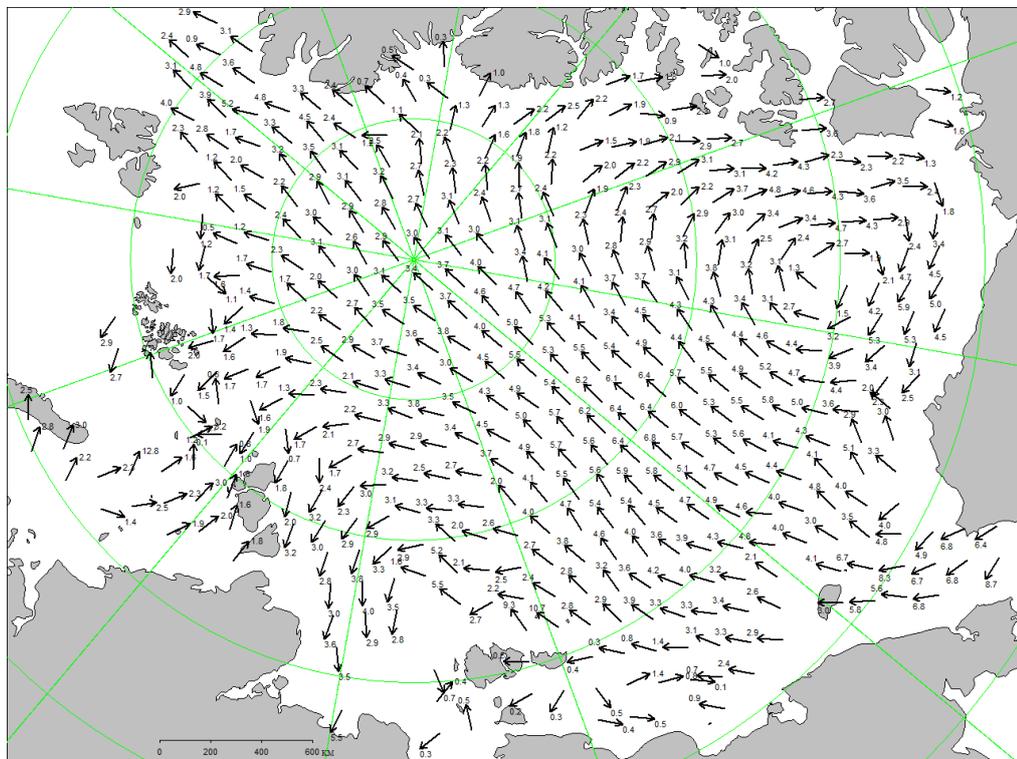


Рис. 2.1.13. Поле скорости расчетного дрейфа морского льда в июне 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне

Общее количество льдов в СЛО в конце июня, по оценкам, выполненным в ААНИИ, составила 9127 тыс. км², что оказалось на 11 % меньше среднегогодового значения по длинному ряду наблюдений с 1978 – 2025 гг.

Отрицательная аномалия общей площади льда в СЛО, составившая 11 % сформировалась, главным образом, за счет малой ледовитости, наблюдавшейся в секторе 45 °з.д.–95 °в.д. (моря Гренландское, Баренцево и Карское) и секторе 170–45°з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика) (табл.2.1.1).



Таблица 2.1.1

Медианные значения ледовитости в Северном Ледовитом океане в конце июня 2025 г. и её аномалии по данным наблюдений SSMR-SSM/I, алгоритм NASATEAM

Район	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ²						
		2020	2021	2022	2023	2024	2015–2025	1978–2025
Северный Ледовитый океан	9127	-323,0	-321,8	-307,5	-444,5	-481,3	-341,6	-1138,5
Сектор 45°з.д.–95°в.д. (Гренландское – Карское моря)	1889	-317,1	-309,0	-165,7	-457,6	-591,2	-299,0	-792,0
Сектор 95°в.д.–170°з.д. (моря Лаптевых – Чукотское, Берингово, Охотское)	3271	240,5	202,1	63,7	-19,4	7,7	65,3	-71,0
Сектор 170–45°з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика)	4590	-290,2	-178,4	-327,6	-18,0	-43,1	-80,7	-313,1

Толщина ледяного покрова была значительно меньше нормы по всему СЛО и его морям, что подтверждается модельными расчетами объема накопленного льда в СЛО. Ежедневные оценки объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института приведены на рис. 2.1.14. Как показывает модельный расчет, объем накопленного льда в СЛО в конце июня 2025 г. стал новым абсолютным минимумом, занимая 1 место в ранге минимумов.

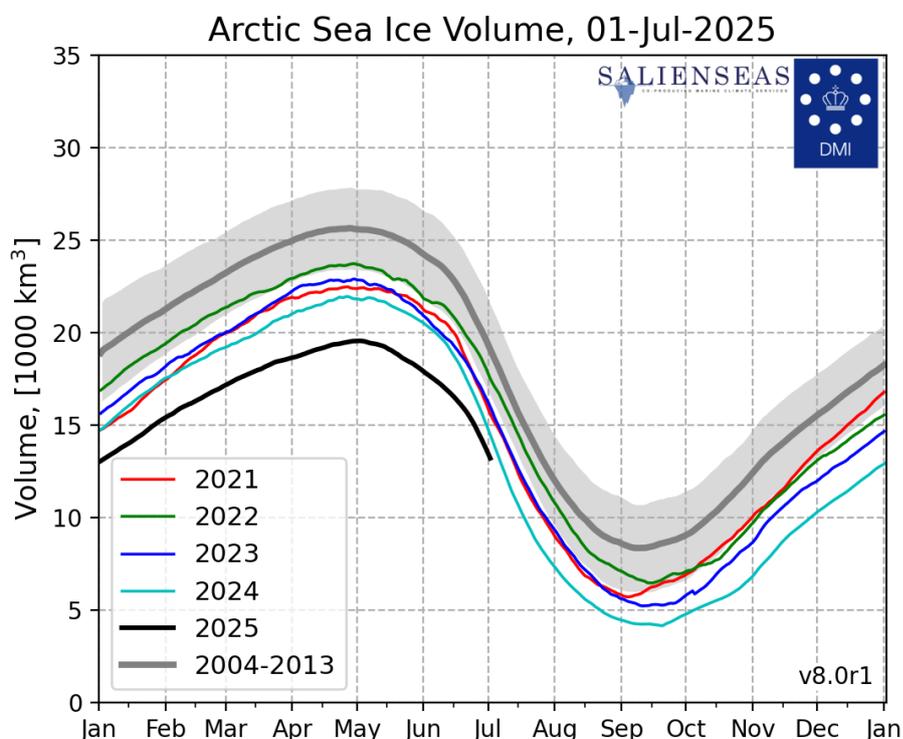


Рисунок 2.1.14 – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по 01.07.2025 гг.



Ход изменения кривой площади льдов в СЛО и его отдельных секторах представлен на рисунке 2.1.15. Хорошо видно, что в конце зимнего и в начале летнего сезонов развитие ледяного покрова в СЛО было близким к среднему многолетнему, но с началом таяния в мае, кривая переместилась в нижнюю часть пучка реализаций сезонного хода.

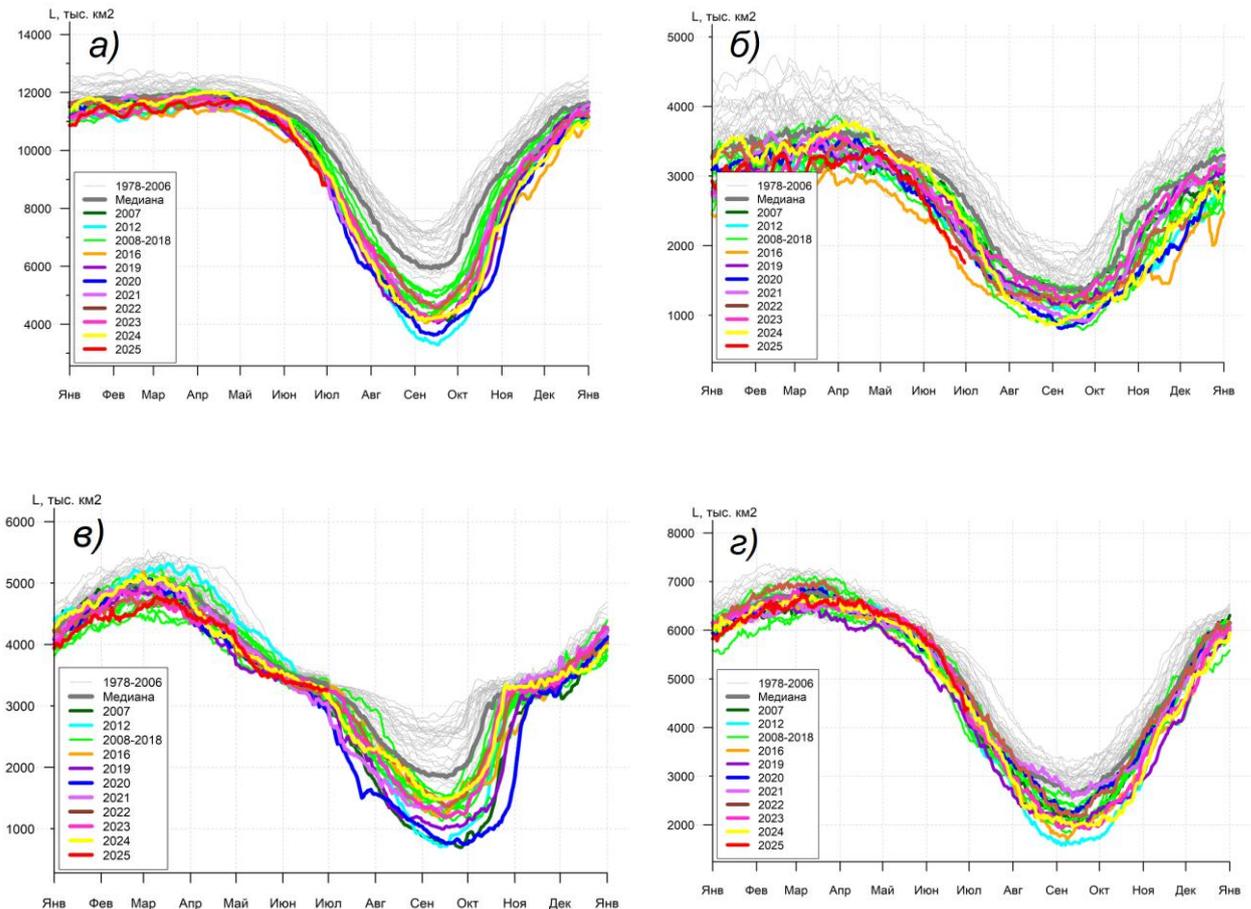


Рис. 2.1.15. Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости

а) для Северного Ледовитого океана и меридиональных секторов
б) сектор 45° з.д.– 95° в.д. (Гренландское – Карское моря),
в) сектор 95° в.д.– 170° з.д. (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское) и
г) сектор 170° – 45° з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика) за период 26.10.1978 – 01.07.2025 гг. по годам на основе расчетов по данным SSMR–SSM/I–SSMIS, алгоритм NASATEAM



2.2 Ледово-гидрологические процессы в устьевых областях рек

Обзор ледово-гидрологических условий на устьевых участках рек бассейнов морей Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского составлен на основе ежедневной информации, полученной на АСПД АНИИ кодом КН-15 с постов стационарной сети Росгидромета, и кодом КН-02-SEA с полярных станций, расположенных на устьевых взморьях рек Обь и Енисей.

Карское море

Наибольшее нарастание толщины льда на устьевых участках рек Обь и Енисей (п. Игарка, п. Караул). На р. Енисей (п. Дудинка) было отмечено в феврале. На реке Таз (п. Тазовское) — в марте. С конца марта по конец апреля на реке Енисей в районе п. Игарка нарастание льда не отмечалось. На р. Енисей (п. Дудинка) в конце апреля наблюдения за толщиной льда и высотой снега не производились.

В таблице 2.2 приведены данные о наблюдаемой толщине льда и интенсивности его ежемесячного нарастания с января по апрель.

Таблица 2.2

Толщина льда и интенсивность его нарастания от месяца к месяцу в 2025 г. на устьевых участках рек бассейна Карского моря

Река-пункт	31 января		28 февраля		31 марта		30 апреля	
	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см
Обь–Салехард	56	+18	70	+14	83	+13	89	+6
Таз-Тазовское	70	+10	78	+8	90	+12	101	+11
Енисей-Игарка	58	+25	69	+11	73	+4	73	0
Енисей-Дудинка	68	+19	98	+30	106	+8	117*	+11*
Енисей - Караул	81	+28	97	+16	109	+12	116	+7

* – данные за 25 апреля

На устьевых участках рек Обь, Таз и Енисей толщина льда на конец апреля отмечалась меньше среднемноголетних значений на 13 – 36 см.

Высота снега на льду в конце апреля отмечена: на р. Обь 21 – 25 см, р. Таз 36 – 50 см, на р. Енисей 16 – 50 см.

В таблице 2.3 приведены аномалии толщин льда на конец апреля, т.е. в период, близкий к максимальной толщине льда.



Таблица 2.3

Толщины льда в апреле, см

Река	Пункт	Толщина льда на конец апреля, см		
		2025 г.	Средняя	Аномалия
Обь	Салехард	89	101	-12
Таз	Тазовское	101	131	-30
Енисей	Игарка	73	96	-23
	Дудинка	117*	131	-14*
	Караул	116	133	-17

* – данные за 25 апреля

Появление воды на льду и закраин на устьевых участках рек Обь, Енисей, отмечено в первой – второй декадах мая. На реке Таз вода на льду отмечена в конце второй декады мая, закраины не наблюдались. Подвижки и разводья на р. Обь, р. Таз и р. Енисей (п. Караул) не наблюдались, на реке Енисей (п. Игарка и п. Дудинка) отмечены в конце второй – в третьей декадах мая. Затвор льда был отмечен на р. Енисей (п. Игарка) с 20 по 23 мая, (п. Дудинка) – 27 мая. На устьевых участках рек Обь, Таз и Енисей (п. Караул) затворов не наблюдалось.

Весенний ледоход на устьевых участках рек Обь и Енисей начался раньше среднемноголетних сроков на 4 – 6 дней. Ледоход на р. Таз наблюдался в срок близкий среднемноголетней дате. Очищение на устьевых участках рек Обь, Таз и Енисей отмечено в сроки близкие к среднемноголетним датам.

Продолжительность весеннего ледохода на устьевых участках рек Таз, Обь и Енисей составила от 2 до 14 суток.

В таблице 2.4 приведены сроки начала весеннего ледохода и очищения ото льда, а также их аномалии по отношению к средним многолетним датам.

Таблица 2.4

Сроки вскрытия рек

Река	Пункт	Даты начала ледохода			Даты очищения ото льда		
		2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки	2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки
Обь	Салехард	20.05	26.05	-6	31.05	30.05	+1
Таз	Тазовское	11.06	10.06	+1	13.06	13.06	0
Енисей	Игарка	24.05	28.05	-4	07.06	06.06	+1
	Дудинка	31.05	04.06	-4	08.06	10.06	-2
	Караул	03.06	09.06	-6	12.06	15.06	-3

Процесс вскрытия *устьевых взморий* крупных рек, впадающих в Карское море, также рассмотрен на основе анализа данных наблюдений стационарной сети. На устьевом взморье р. Оби в настоящее время работает полярная станция Новый Порт, на устьевом взморье р. Енисей – полярная станция Сопочная Карга.



В таблице 2.5 приведены данные о наблюдаемой толщине льда и интенсивности его ежемесячного нарастания с января по апрель.

Таблица 2.5

Толщина льда и интенсивность его нарастания от месяца к месяцу в 2025 г. на устьевых взморьях крупных рек бассейна Карского моря

Устьевое взморье-пункт	31 января		28 февраля		31 марта		30 апреля	
	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см
Обская губа–Новый Порт	101	+39	130	+29	157	+27	163	+6
Енисейский залив-Сопочная Карга	109	+33	125	+16	140	+15	152	+12

Наибольшее нарастание толщины льда на устьевом взморье реки Обь и Енисей наблюдалось в январе.

Толщина льда в конце апреля на устьевом взморье реки Оби отмечена больше среднемноголетнего значения на 20 см, а на устьевом взморье р. Енисей меньше среднемноголетнего на 10 см.

Высота снега на льду в конце апреля составила 50 см в п. Новый Порт и 26 см в п. Сопочная Карга.

В таблице 2.6 приведены аномалии толщины льда на устьевом взморье на конец апреля, в период, близкий к максимальной толщине льда.

Таблица 2.6

Толщины льда в апреле, см

Устьевое взморье	Пункт	Толщина льда на конец апреля, см		
		2025 г.	Средняя	Аномалия
Обская губа	Новый Порт	163	143	+20
Енисейский залив	Сопочная Карга	152	162	-10

Вода на льду, закраины и подвижки льда на устьевых взморьях рек бассейна Карского моря отмечены не были. Взлом припая и очищение устьевых участков рек Обь и Енисей произошли раньше среднемноголетних сроков на 8 – 4 и 9 – 2 дней соответственно. Продолжительность ледохода в Обской губе и в Енисейском заливе составила от 8 до 11 дней.

В таблице 2.7 приведены сроки взлома припая и очищения ото льда, наблюдаемые на полярных станциях Новый Порт и Сопочная Карга.

Таблица 2.7



**Сроки вскрытия устьевых взморий рек бассейна Карского моря по данным
стационарной сети в 2025 г.**

Устьевое взморье	Пункт	Ледовая фаза	Дата		
			2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки
Обская губа	Новый Порт	Взлом припая	11.06	19.06	-8
Обская губа	Новый Порт	Очищение ото льда	19.06	28.06	-9
Енисейский залив	Сопочная Карга	Взлом припая	15.06	19.06	-4
Енисейский залив	Сопочная Карга	Очищение ото льда	26.06	28.06	-2

Море Лаптевых

Наибольшее нарастание толщины льда, по имеющимся данным, на устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых отмечено в январе, кроме р. Лена (п. Кюсюр), где наибольшее нарастание льда наблюдалось в феврале. С января по апрель во всех пунктах отмечено нарастание толщины льда, кроме реки Хатанги (п. Хатанга), где к концу апреля наблюдалось таяние льда.

В таблице 2.8 приведены данные о наблюдаемой толщине льда и интенсивности его нарастания по месяцам с января по апрель.

Таблица 2.8

**Толщина льда и интенсивность его нарастания от месяца к месяцу в 2025 г. на
устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых**

Река-пункт	31 января		28 февраля		31 марта		30 апреля	
	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см
Хатанга- Хатанга	119	+38	143	+24	152*	+9*	135	-17*
Оленек- Гюмети	84	+24	94	+10	105	+11	109	+4
Оленёк-Усть- Оленёк	135	+40	144	+9	174	+30	185	+11
Лена- Кюсюр	116	+27	148	+32	167	+19	177	+10
Лена- Хабарово	161	+50	188	+27	198	+10	202	+4
Яна- Юбилейная	80	+16	95	+15	110	+15	-	-

* -данные за 20 марта

Толщина льда в конце апреля на устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых наблюдалась значительно ниже среднемноголетних значений на 4 – 25 см, кроме р. Лена (п. Кюсюр), где толщина льда отмечена выше среднемноголетних значений на 4.



Высота снега на льду в конце апреля на устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых составила от 5 – 10 см на р. Лена (п. Хабарово) до 26 – 35 см на р. Оленек (п. Тюмети).

В таблице 2.9 приведены аномалии толщины льда на конец апреля, когда толщина льда близка к максимальной.

Таблица 2.9

Толщины льда в апреле, см

Река	Пункт	Толщина льда на конец апреля, см		
		2025 г.	Средняя	Аномалия
Хатанга	Хатанга	135	151	-16
Оленёк	Тюмети	109	134	-25
	Усть-Оленёк	185	189	-4
Лена	Кюсюр	177	173	+4
	Хабарово	202	223	-21
Яна	Юбилейная	-	148	-

На устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых появление воды на льду и закраин наблюдалось во второй – третьей декадах мая. На р. Яна и р. Лена (п. Кюсюр) закраины не наблюдались.

Подвижки на устьевых участках рек бассейна моря Лаптевых отмечались в конце третьей декады мая – первой декады июня. На р. Оленек (п. Усть-Оленек) и р. Яна (п. Юбилейная) подвижки не наблюдались. На р. Оленек (п. Тюмети) и р. Лена (п. Кюсюр) процесс вскрытия сопровождался образованием заторов в третьей декаде мая.

Начало весеннего ледохода на р. Оленек и р. Лена произошло раньше среднемноголетних сроков на 2 – 6 дней, на р. Хатанга в срок, соответствующий среднемноголетней дате. Очищение на р. Оленек и р. Лена произошло также раньше среднемноголетних сроков на 1 – 7 дней, кроме р. Хатанга (п. Хатанга), где очищение наблюдалось в срок, соответствующий среднемноголетней дате. Продолжительность ледохода на реках составила: Хатанга – 6 дней, Оленек – от 2 до 8 дней, Лена от 5 до 14 дней, Яна – 4 дня.

В таблице 2.10 приведены сроки вскрытия устьевых участков рек бассейна моря Лаптевых и их аномалии по отношению к средним многолетним значениям.



Таблица 2.10

Сроки вскрытия рек

Река	Пункт	Даты начала ледохода			Дата очищения ото льда		
		2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки	2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки
Хатанга	Хатанга	10.06	10.06	0	16.06	16.06	0
Оленёк	Тюмети	29.05	01.06	-3	06.06	11.06	-5
	Усть-Оленёк	13.06	16.06	-3	15.06	20.06	-5
Лена	Кюсюр	26.05	01.06	-6	09.06	10.06	-1
	Хабарово	01.06	06.06	-5	06.06	13.06	-7
Яна	Юбилейная	27.05	29.05	-2	31.05	05.06	-5

Восточно-Сибирское море

В таблице 2.11 приведены данные о наблюдаемой толщине льда и о его нарастании за месяц с января по апрель на устьевых участках рек бассейна Восточно-Сибирского моря.

Таблица 2.11

Толщина льда и интенсивность его нарастания от месяца к месяцу в 2025 г. на устьевых участках рек бассейна Восточно-Сибирского моря

Река-пункт	31 января		28 февраля		31 марта		30 апреля	
	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см	Толщина льда, см	Нарастание за месяц, см
Индигирка-Чокурдах	99	+29	120	+21	138	+18	149	+11
Колыма-Колымское	104	+25	121	+17	132	+11	140	+8
Колыма-Черский	87	+17	102	+15	105	+3	111	+6

Максимальное нарастание толщины льда в устьевых участках рек бассейна Восточно-Сибирского моря по имеющимся данным наблюдалось в январе.

Толщины льда в конце апреля на устьевом участке реки Индигирки и Колымы (п. Черский) наблюдались меньше среднемноголетних значений на 13 – 26 см. На устьевом участке реки Колымы (п. Колымское) толщина льда в конце апреля соответствовала среднемноголетнему значению. Высота снега на реке Индигирка составила 16 – 20 см, на реке Колыме – 21 – 25 см.

В таблице 2.12 приведены толщины льда и их аномалии на конец апреля, в период, близкий к максимальной толщине льда.



Таблица 2.12

Толщины льда в апреле, см

Река	Пункт	Толщина льда на конец апреля, см		
		2025 г.	Средняя	Аномалия
Индиگیرка	Чокурдах	149	162	-13
Колыма	Колымское	140	140	0
Колыма	Черский	111	137	-26

Вода на льду на устьевых участках рек бассейна Восточно-Сибирского моря была отмечена в первой и третьей декадах мая (кроме п. Колымское, где вода на льду не отмечена). Появление закраин наблюдалось в конце второй – третьей декаде мая. Подвижки на устьевых участках рек бассейна Восточно-Сибирского моря наблюдались в третьей декаде мая. На устьевом участке реки Колымы (п. Колымское) наблюдался затор в третьей декаде мая. На устьевых участках рек Колыма (п. Черский) и Индиگیرка заторы не наблюдались.

Весенний ледоход на реках Индиگیرке начался раньше среднемноголетних сроков на 6 дней. На реке Колыма в сроки близкие к среднемноголетним. Очищение ото льда на реке Индиگیرке и реке Колыме (п. Колымское) отмечено раньше среднемноголетних сроков на 7 и 4 см. соответственно. Очищение на реке Колыме (п. Черский) на 3 дня позже среднемноголетней даты. Продолжительность ледохода составила от 2 до 9 дней.

В таблице 2.13 приведены сроки вскрытия устьевых участков рек бассейна Восточно-Сибирского моря.

Таблица 2.13

Сроки вскрытия рек

Река	Пункт	Даты начала ледохода			Дата очищения ото льда		
		2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки	2025 г.	Средняя	Аномалия, сутки
Индиگیرка	Чокурдах	31.05	06.06	-6	02.06	09.06	+7
Колыма	Колымское	29.05	29.05	0	31.05	03.06	-3
Колыма	Черский	01.06	02.06	-1	10.06	07.06	+3



3 Гидрологические условия Северного Ледовитого океана и его морей в период с апреля по июнь 2025 г.

3.1 Термохалинные условия

Анализ термохалинного состояния вод Северного Ледовитого океана (СЛО) во втором квартале 2025 г. выполнен на основании данных автономных дрейфующих комплексов ИТР (Ice-Tethered Profiler), оснащенных профилографами, обеспечивающими непрерывное поступление информации о термохалинной структуре верхнего 760-метрового слоя вод (табл. 3.1.1, рис. 3.1.1).

Таблица 3.1.1

Сведения о наблюдениях за температурой и соленостью, выполненных на акватории СЛО во втором квартале 2025 г. и загруженных в БДТХ отдела океанологии ААНИИ

№ п/п	Экспедиция	Дата первой и последней станций		Число станций
1	ИТР106	01.04.2025	30.06.2025	307
2	ИТР133	01.04.2025	30.06.2025	691
3	ИТР139	01.04.2025	30.06.2025	154
4	ИТР142	01.04.2025	30.06.2025	307

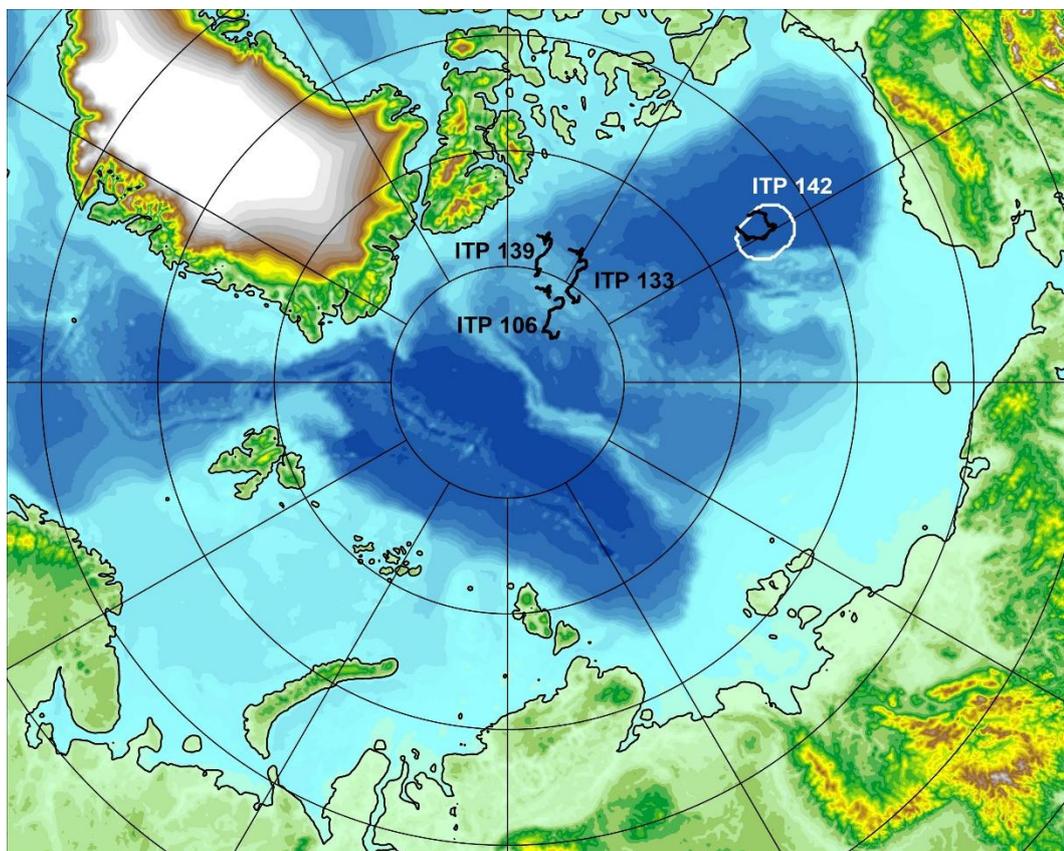


Рис. 3.1.1 – Положение океанографических станций, выполненных на акватории СЛО во втором квартале 2025 г. и занесенных в БД термохалинных характеристик отдела океанологии ААНИИ



3.1.1. Особенности вертикальной термохалинной структуры СЛО

Для изучения особенностей термохалинной структуры СЛО во втором квартале 2025 г. был осуществлен анализ вертикального распределения значений температуры и солености в предварительно выделенной группе океанографических станций. В качестве таковых использовались данные ИТР 142 в Канадской глубоководной котловине (рис. 3.1.1). В выделенной группе станций рассчитывались основные статистические характеристики (среднее, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения) вертикальных профилей температуры и солености. При дальнейшем анализе полученные статистические характеристики сравнивались с климатическими средними и их стандартными отклонениями, рассчитанными за климатический период с 1991 по 2020 гг., принятый за климатическую норму, для этого же района. Область поиска исторических данных (рис. 3.1.1, белый контур) был на 50 – 100 км шире по сравнению с областью расположения океанографических станций, используемых для анализа в 2024 году.

Амеразийский суббассейн

Во втором квартале 2025 г. в центральной части Канадской глубоководной котловины по данным ИТР 142 соленость поверхностного слоя была на 0,38 ‰ выше по сравнению с климатической нормой (28,3 ‰). Температура поверхностного слоя ($-1,55$ °С) была близка к климатической норме ($-1,57$ °С). Для сравнения во втором квартале 2024 г. соленость поверхностного слоя превышала климатическую норму на 2 ‰.

Под верхним перемешанным слоем глубже 40 м расположен слой летних тихоокеанских вод (ЛТВ), который является характерной особенностью Амеразийского суббассейна СЛО. Для этого слоя характерно наличие промежуточного максимума температуры воды в слое с соленостью от 31 до 33 ‰. Максимальное значение температуры слоя ЛТВ по данным ИТР 142 составило $0,92$ °С, превышая климатическую норму на $1,9$ °С. Во втором квартале 2023 г. аномалия температуры составила $1,1$ °С.

На глубинах 160 – 190 м в Канадской глубоководной котловине залегают так называемые зимние тихоокеанские воды, затекающие через Берингов пролив и смешивающиеся с водами Чукотского моря в холодный период. Эти воды в Арктическом бассейне характеризуются низкими значениями температуры и соленостью равной 33,1 ‰, наблюдаемой в ядре данной прослойки. Характерной особенностью последних лет является заглубливание ядра зимних тихоокеанских вод. По данным ИТР 142 ядро холодных тихоокеанских вод залегало на глубине 185 м. По климатическим средним ядро этих вод наблюдалось на 150 м.



Глубже 200 м в Канадской глубоководной котловине наблюдается постепенное повышение температуры воды, обусловленное теплоотдачей атлантической водной массы (АВ). Верхняя граница слоя данной прослойки ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) по данным, полученным во втором квартале 2025 года, располагалась на глубине 305 м. Максимальное значение температуры воды в ядре АВ составило $0,88\text{ }^{\circ}\text{C}$ (500 м глубины), что на $0,2$ превышает климатическую норму.

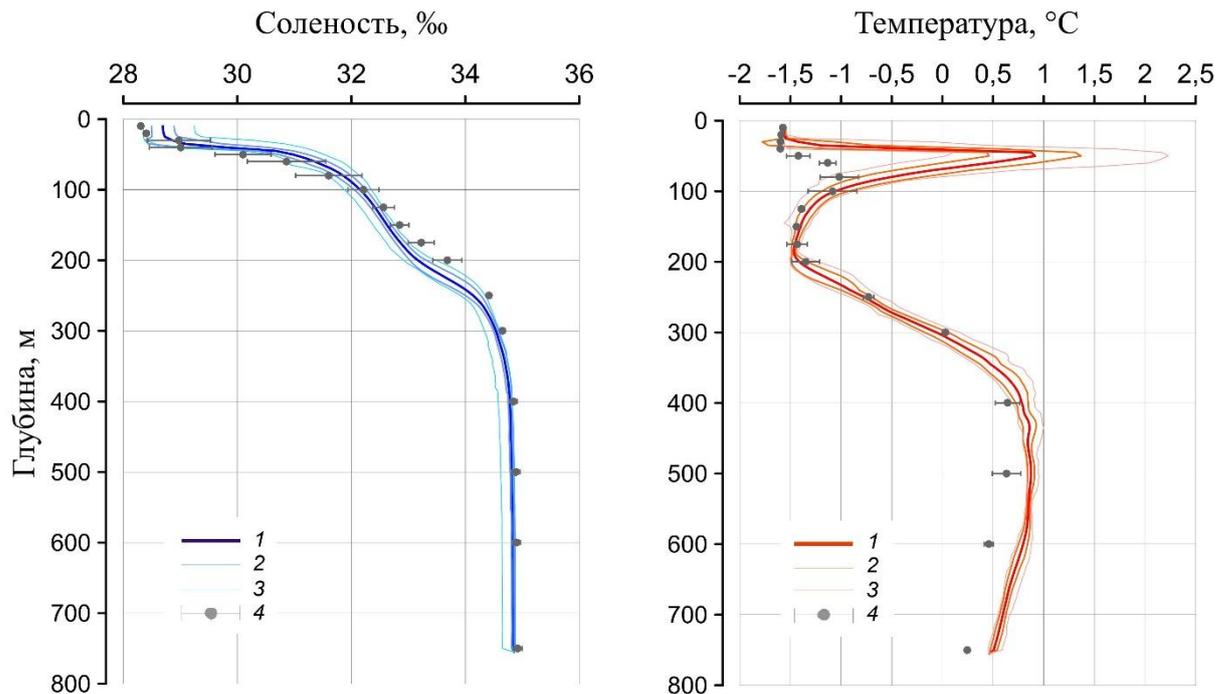


Рис. 3.1.2 – Вертикальное распределение солёности и температуры воды в Канадской глубоководной котловине в мае 2025 г. по результатам измерений профилографа ИТР 142

1 — профиль средних значений, 2 — область стандартного отклонения, 3 — минимальные и максимальные значения наблюдаемых характеристик, 4 — средние климатические значения и их стандартные отклонения, рассчитанные по историческим данным базы термохалинных характеристик СЛО отдела океанологии ААНИИ за апрель-июнь в период с 1991 по 2020 гг.

Основные выводы

Согласно результатам наблюдений, выполненных во втором квартале 2025 г. в центральной части Канадской глубоководной котловины, солёность поверхностного слоя была на $0,38\text{ }‰$ выше по сравнению с климатической нормой ($28,3\text{ }‰$).

Максимальные значения температуры атлантических вод ($0,88\text{ }^{\circ}\text{C}$) незначительно превышали климатическую норму, на $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Как и в предыдущие годы наблюдалась положительная аномалия температуры летних тихоокеанских вод, значение которой во втором квартале 2025 года составило $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.



3.2 Уровень арктических морей

Характеристика особенностей колебаний уровня арктических морей за период с апреля по июнь 2025 года составлена по данным четырех-срочных наблюдений на 10-ти станциях, расположенных в морях Карском и Лаптевых (таблица 3.2.1). В Восточно-Сибирском и Чукотском морях наблюдения за уровнем моря не производились ни на одной из станций. На станции Тикси в море Лаптевых проводились измерения, но они были признаны некорректными, и поэтому не использовались в анализе.

Таблица 3.2.1

Полярные станции, на которых осуществлялись наблюдения за колебаниями уровня в период апрель – июнь 2025 г.

Станция	Широта	Долгота
Карское море		
Амдерма	69° 45' N	61° 42' E
Усть-Кара	69° 15' N	64° 31' E
Сопочная Карга	71° 52' N	82° 42' E
о. Диксон	73° 30' N	80° 24' E
ГМО им. Е.К. Федорова (мыс Челюскина)	77° 43' N	104° 17' E
о-ва Известий ЦИК	75° 57' N	82° 57' E
Море Лаптевых		
Анабар	73° 13' N	113° 30' E
м. Кигилях	73° 20' N	139° 52' E
пр. Санникова	74° 40' N	138° 54' E
о. Котельный	76° 00' N	137° 52' E

На юго-западе Карского моря, по данным станции Амдерма (рис. 3.2.1, табл. 3.2.2) в апреле и мае колебания уровня происходили на пониженном фоне. В апреле среднемесячный уровень моря здесь составил 1 см, а в мае — -11 см. При этом в апреле минимальный уровень был зафиксирован 27-го числа, и составил -43 см, а в мае — 26-го числа, и составил -72 см. В июне колебания на станции происходили на повышенном фоне, средний уровень моря составил +14 см. Максимальный уровень моря за весь период наблюдался 17 июня и составил +66 см. На станции Усть-Кара колебания уровня моря и в апреле, и в мае происходили на повышенном фоне. В апреле среднее значение уровня моря было равно +19 см, а в мае — +7 см. Минимум за весь период наблюдений был зафиксирован 25 и 27 мая — -40 см, а максимум — 8 мая, +66 см.

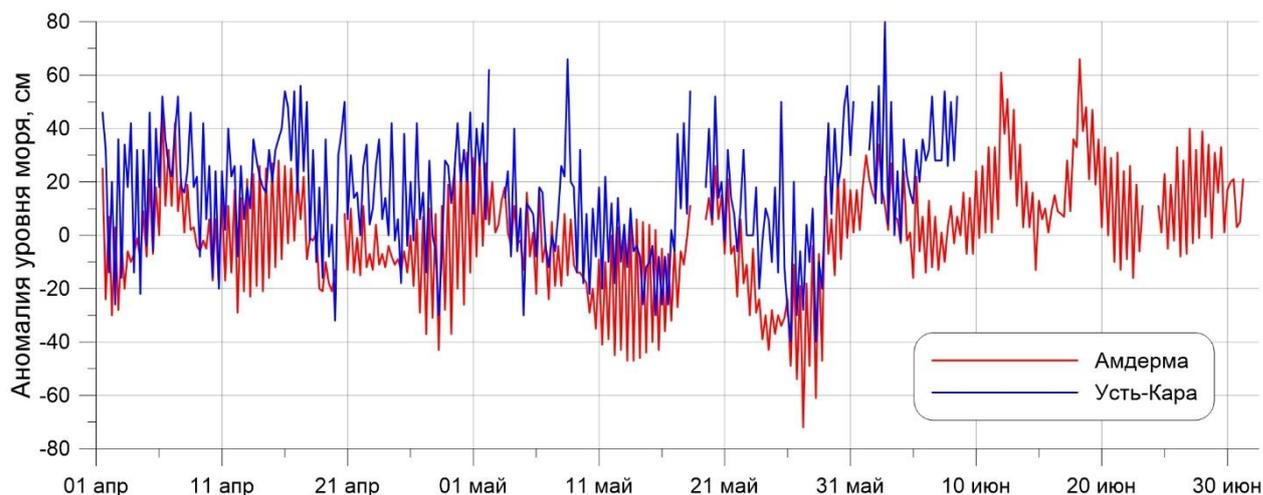


Рис. 3.2.1. Колебания уровня на станциях юго-западной части Карского моря в апреле – июне 2025 г.

Таблица 3.2.2

Основные характеристики изменений колебаний уровня на станциях юго-западной части Карского моря в апреле – июне 2025 г.

Станция	Хар-ки	Месяц		
		апрель	май	июнь
Амдерма	h_{cp} (см)	-1	-11	14
	σ_h (см)	18	22	17
	h_{min} (см)	-43	-72	-16
	Дата	27	26	14
	h_{max} (см)	47	30	66
	Дата	5	31	17
Усть-Кара	h_{cp} (см)	19	7	-
	σ_h (см)	21	23	-
	h_{min} (см)	-32	-40	-
	Дата	19	25, 27	-
	h_{max} (см)	56	66	-
	Дата	16	8	-

Примечание: h_{cp} – среднемесячный уровень; σ_h – среднеквадратическое отклонение уровня; h_{min} – минимальный уровень; h_{max} – максимальный уровень.



Таблица 3.2.3

Основные характеристики изменений колебаний уровня на станциях северо-восточной части Карского моря апреле – июне 2025 г.

Станция	Хар-ки	Месяц		
		апрель	май	июнь
о. Диксон	h_{cp} (см)	26	10	9
	σ_h (см)	4	14	9
	h_{min} (см)	14	-13	-10
	Дата	26	13	30
	h_{max} (см)	34	38	26
	Дата	1,3,4	3	7
Сопочная Карга	h_{cp} (см)	30	23	-
	σ_h (см)	17	18	-
	h_{min} (см)	-32	-21	-
	Дата	11	8	-
	h_{max} (см)	83	67	-
	Дата	1	31	-
ГМО им. Е.К. Федорова (м. Челюскина)	h_{cp} (см)	22	18	14
	σ_h (см)	13	17	14
	h_{min} (см)	-12	-24	-18
	Дата	28	28	5
	h_{max} (см)	45	52	43
	Дата	15	15	10
Известий ЦИК О-ва	h_{cp} (см)	13	8	24
	σ_h (см)	11	12	11
	h_{min} (см)	-22	-27	3
	Дата	28	25	3
	h_{max} (см)	35	35	46
	Дата	4	1	4, 5, 10

На северо-востоке Карского моря по данным станций о. Диксон, ГМО им. Е.К. Фёдорова (м. Челюскина), Сопочная Карга и о-ва Известий ЦИК (рис. 3.2.2, табл. 3.2.3) колебания уровня моря происходили на повышенном фоне. На станции о. Диксон в апреле наблюдались высокие значения уровня моря: средний уровень моря составил +26 см, и в целом уровенная поверхность не опускалась ниже +14 см. В мае и июне произошло понижение уровня моря (+10 и +9 см соответственно). На станции Сопочная Карга среднее апрельское значение составило +30 см, а максимум достигал +83 см. На станции ГМО им. Е.К. Федорова (м. Челюскина) среднее значение апреля +22 см, при максимуме +45 см.

Необходимо также отметить, что на станции Сопочная Карга 10 июня наблюдался подъём уровня моря до отметки +109 см, что, по-видимому, связано с началом половодья на реке Енисей.

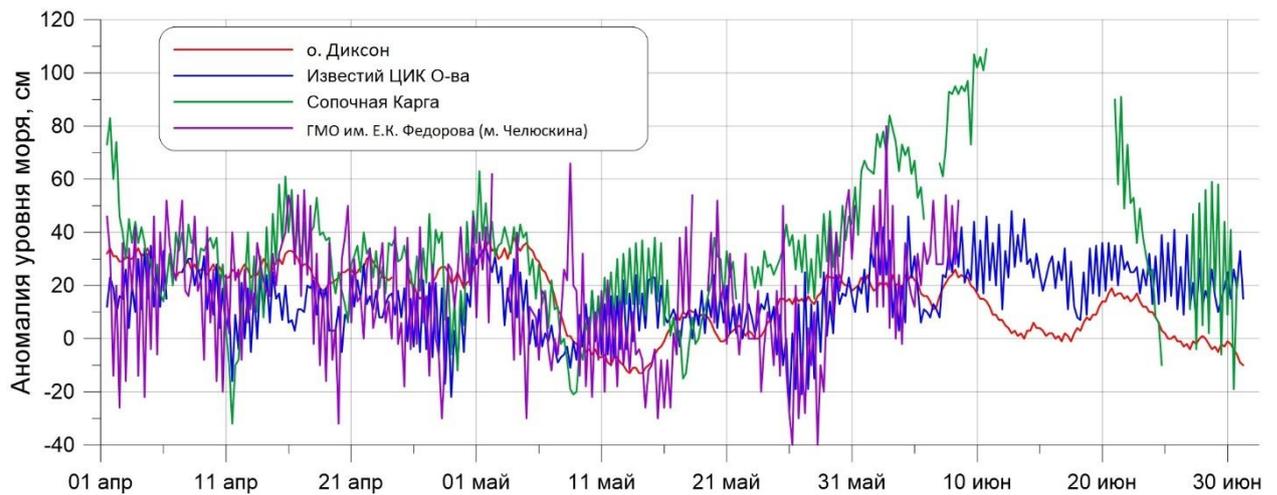


Рис. 3.2.2. Колебания уровня на станциях северо-восточной части Карского моря в апреле – июне 2025 г.

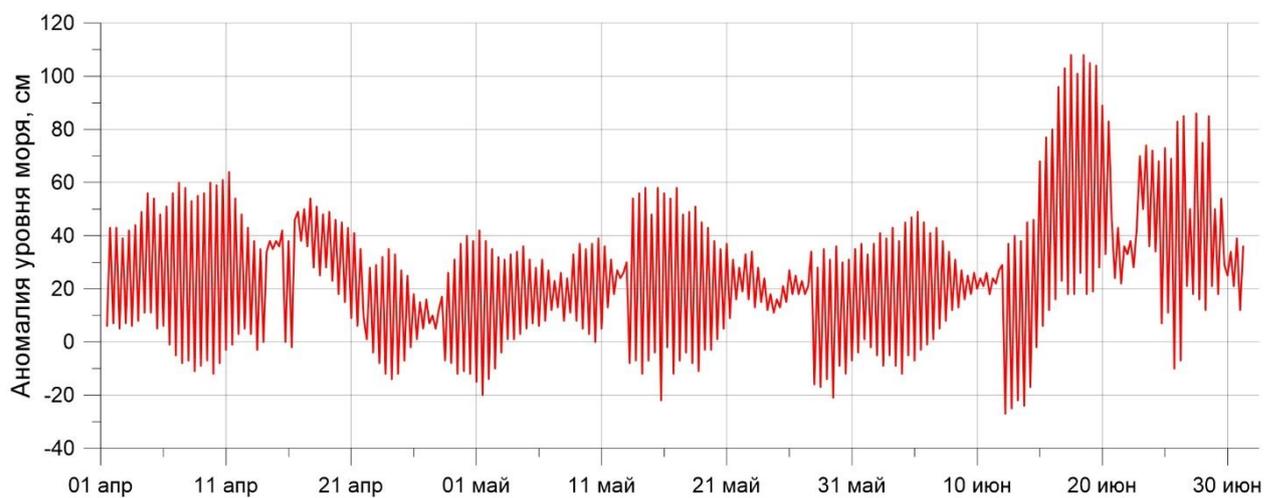


Рис. 3.2.3 Колебания уровня в юго-западной части моря Лаптевых в апреле – июне 2025 г.

На юго-западе моря Лаптевых по данным станции Анабар (рис. 3.2.3, табл. 3.2.4) колебания уровня происходили на повышенном фоне. В течение апреля и мая уровень моря здесь в среднем колебался около отметки +20 см. Максимум апреля, +64 см, максимум мая, +58 см. В середине июня был зафиксирован подъём уровня моря, связанный с половодьем на реке Анабар. Средний уровень моря в июне составил +34 см, а максимальное значение уровня было зафиксировано 17 и 18 июня, +108 см.



Таблица 3.2.4

**Основные характеристики изменений колебаний уровня на станциях моря
Лаптевых в апреле – июне 2025 г.**

Станция	Хар-ки	Месяц		
		апрель	май	июнь
Анабар	h_{cp} (см)	23	19	34
	σ_h (см)	23	20	31
	h_{min} (см)	-15	-22	-27
	Дата	30	15	11
	h_{max} (см)	64	58	108
	Дата	10	14,15	17,18
м. Кигилях	h_{cp} (см)	4	-2	4
	σ_h (см)	4	4	4
	h_{min} (см)	-6	-10	-6
	Дата	28,29,30	14	2
	h_{max} (см)	12	6	12
	Дата	4,5,7	29	28
пр. Санникова	h_{cp} (см)	-5	-1	9
	σ_h (см)	16	20	13
	h_{min} (см)	-47	-55	-11
	Дата	27	2	20,27
	h_{max} (см)	18	30	41
	Дата	5	26	5
о. Котельный	h_{cp} (см)	0	13	10
	σ_h (см)	19	26	18
	h_{min} (см)	-47	-60	-26
	Дата	30	1	3
	h_{max} (см)	41	65	48
	Дата	6	18	30

На востоке моря Лаптевых по данным станций м. Кигилях, пр. Санникова и остров Котельный (рис. 3.2.4, табл. 3.2.4) колебания уровня не всегда происходили на повышенном фоне. На станции м. Кигилях средний уровень моря в апреле и июне составил +4 см, а в мае он опустился до -2 см. В целом заметных колебаний уровня моря на станции в течение всего периода не происходило.

На станции пр. Санникова в апреле и мае уровень моря в среднем был ниже среднемноголетних значений. В июне он поднялся до +9 см. Минимум уровня здесь за весь период был зафиксирован 2 мая, -55 см, а максимум, 5 июня, +41 см. На станции о. Котельный в апреле уровень моря был равен среднемноголетнему значению. В мае и июне уровенная поверхность поднялась до отметки +13 и +10 см соответственно. Минимум был зафиксирован 1 мая, -60 см, а максимум, 18 мая, +65 см. В целом необходимо отметить подъём уровня моря на станциях пр. Санникова и о. Котельный во 2 и 3 декаде мая.

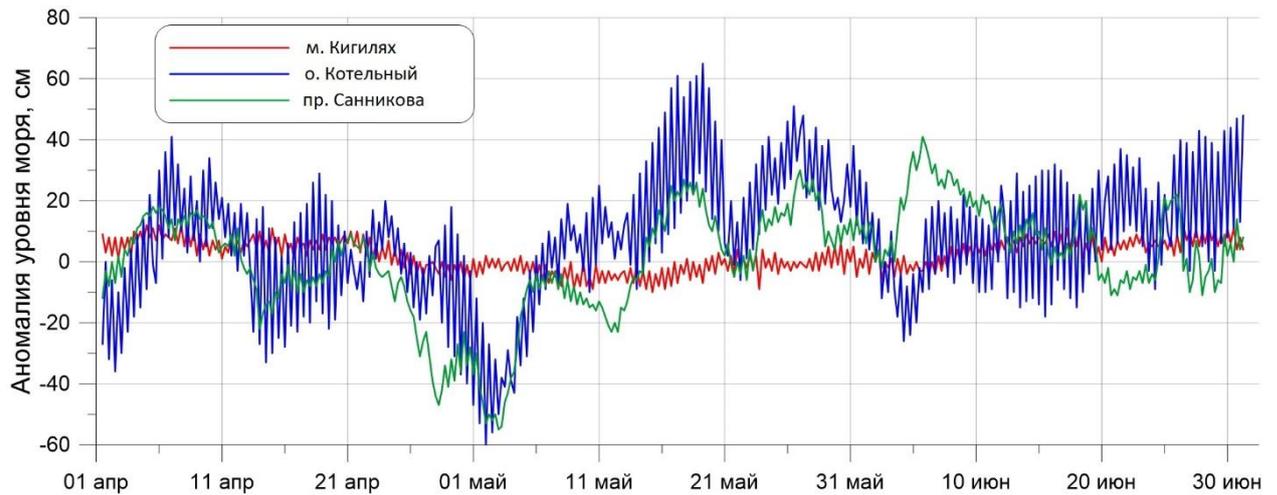


Рис. 3.2.4. Колебания уровня на станциях восточной части моря Лаптевых в апреле – июне 2025 г.

Наблюдений за колебаниями уровня на станциях, расположенных в Восточно-Сибирском и Чукотском морях в первом квартале 2025 г. не производилось, в связи с чем, дать какую-либо оценку особенностей колебаний уровня этого моря не представляется возможным.

3.3. Ветровое волнение на акватории арктических морей

По результатам модельных расчетов была выполнена оценка повторяемости максимумов значительных высот волн (H_s – significant wave height, обеспеченность 13 %) в арктических морях России с апреля по июнь 2025 г. Расчеты и прогнозы ветрового волнения осуществлялись по авторской технологии, основанной на спектрально-параметрической модели (СПМ) ветрового волнения ААНИИ (AARI-PD2). В 2010 г. данная технология была представлена на ЦМКП и решением комиссии рекомендована к использованию в ААНИИ для выполнения оперативных прогнозов на акватории морей Российской Арктики. Положение кромки льда при расчетах задавалось по ежедневным спутниковым многоканальным микроволновым данным (SSM/I) и уточнялось по еженедельным данным диагноза сплоченности льда ААНИИ. Расчеты проводились для морей Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского. Сведения о распределении высот волн H_s для морей приведены в таблицах 3.3.1–3.3.5.

Баренцево море. Как видно из таблицы 3.3.1, во втором квартале 2025 г. на акватории Баренцева моря в большинстве случаев развивалось волнение в диапазоне высот от 2 до 3 м. Наиболее штормовым месяцем стал апрель. Максимальная высота волн (более 6,0 м) была рассчитана 9 апреля на 0 и 12 ч UTC. Продолжительность шторма составила 2 дня (9 и 10 апреля).



Таблица 3.3.1

Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн (H_s) в Баренцевом море во втором квартале 2025 г.

Месяц	Высота волн, м						
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7
Апрель	–	1	15	7	4	2	1
Май	–	4	17	10	–	–	–
Июнь	–	8	18	4	–	–	–
Итого	–	13	50	21	4	2	1

На рисунке 3.3.1, в качестве примера, приведено поле ветра и высот волн H_s на акватории Баренцева моря на 12 ч UTC 9 апреля 2025 г.

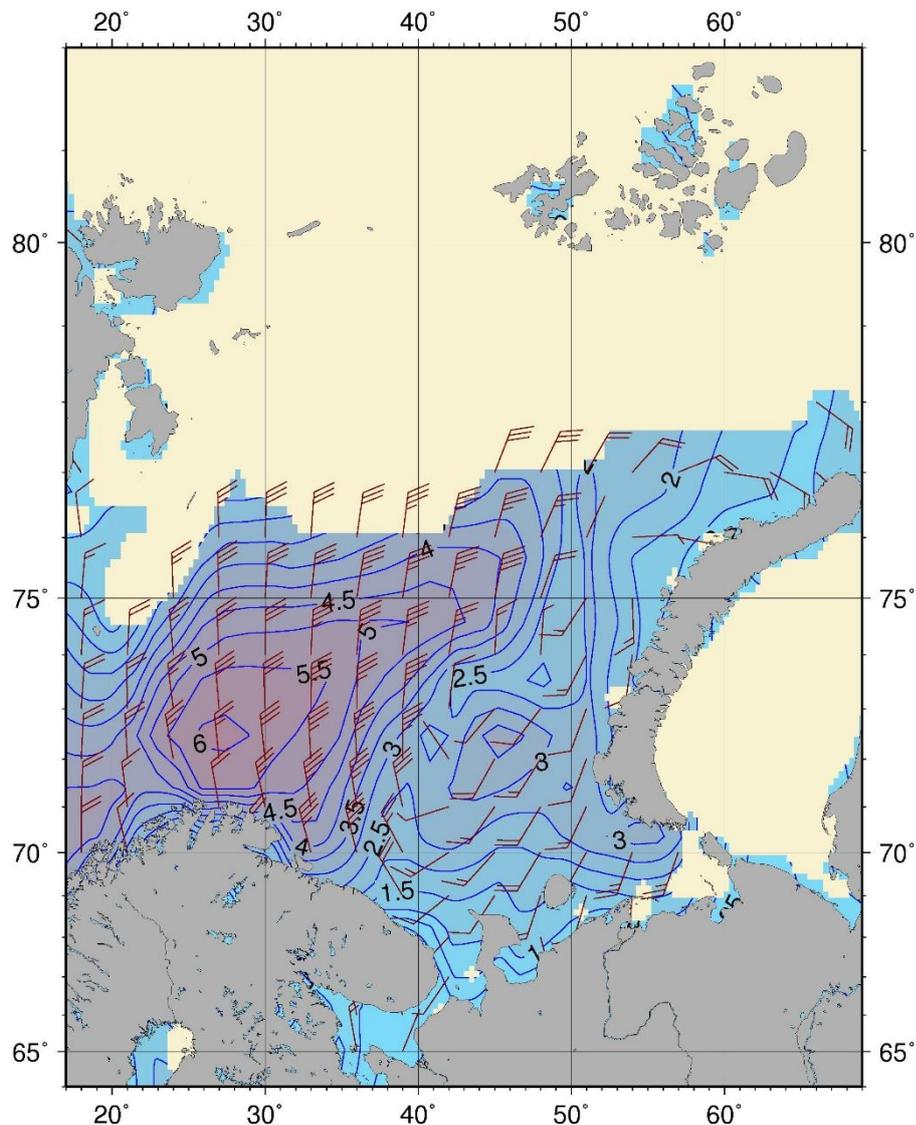


Рисунок 3.3.1. Поле ветра и высоты волн (H_s , м) в Баренцевом море на 12 ч UTC 9 апреля 2025 г.



Карское море во втором квартале 2025 г. стало открываться в конце мая - начале июня. В конце июня чистая вода занимала более половины моря. Как видно из таблицы 3.3.2, во втором квартале 2025 г. на акватории Карского моря в большинстве случаев развивалось волнение в диапазоне высот от 1 до 3 м. Максимальная высота волн (более 2,5 м) была рассчитана 4, 18, 19, 26 и 27 июня.

На рисунке 3.3.2, в качестве примера, приведено поле ветра и высот волн H_s на акватории Карского моря на 18 ч UTC 18 июня 2025 г.

Таблица 3.3.2

Повторяемость (число дней) различных градаций высот волн (H_s) в Карском море во втором квартале 2025 г.

Месяц	Высота волн, м		
	0–1	1–2	2–3
Май (с 20 мая)	2	7	3
Июнь	6	11	13
Итого	8	18	16

В таблицах 3.3.3-3.3.5 приведены сведения о распределении высот волн H_s на чистой воде во втором квартале 2025 г. для морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского.

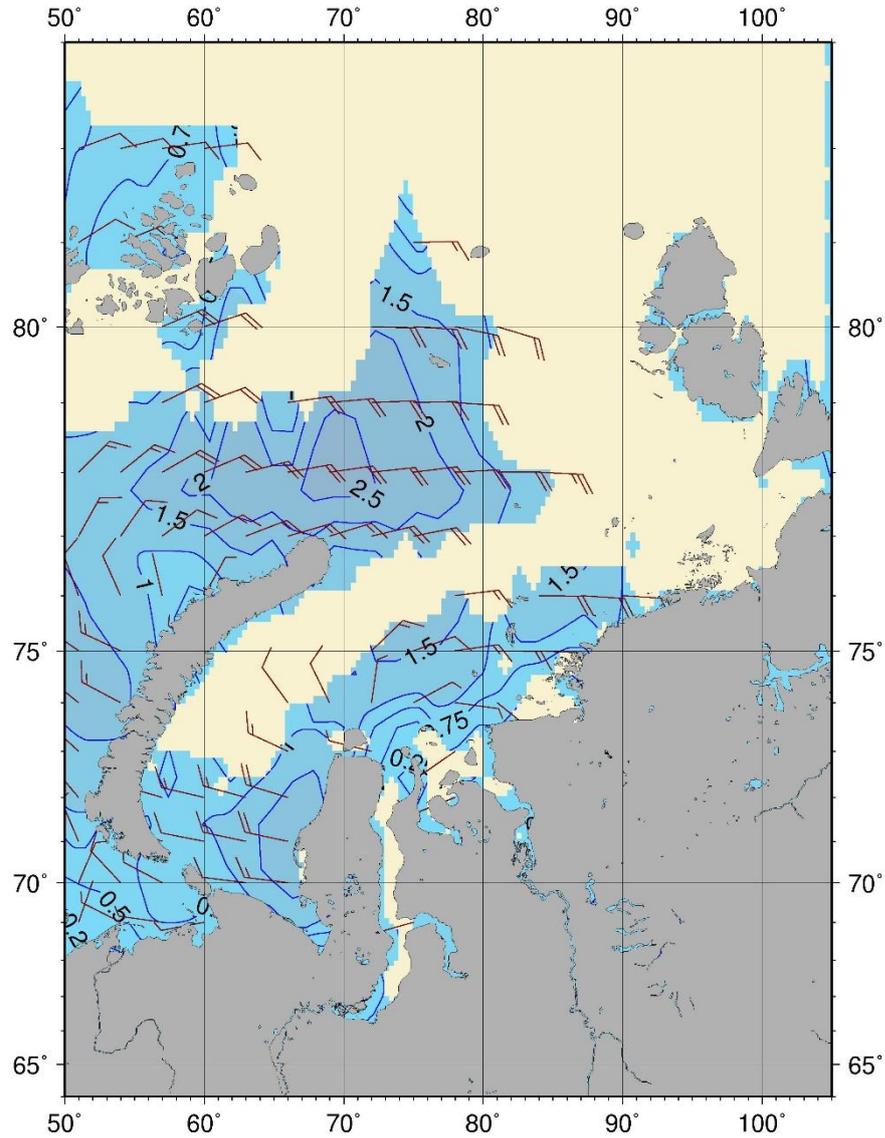


Рисунок 3.3.2. Поле ветра и высоты волн (H_s , м) в Карском на 18 ч UTC 18 июня 2025 г.

Таблица 3.3.3

Повторяемость (число дней) различных градаций высот волн (H_s) в море Лаптевых во втором квартале 2025 г.

Месяц	Высота волн, м		
	0–1	1–2	2–3
Июнь (с 15 июня)	3	12	1
Итого	3	12	1



Таблица 3.3.4

Повторяемость (число дней) различных градаций высот волн (Hs) в Восточно-Сибирском море во втором квартале 2025 г.

Месяц	Высота волн, м	
	0–1	1–2
Июнь (с 10 июня)	19	2
Итого	19	2

Таблица 3.3.5

Повторяемость (число дней) различных градаций высот волн (Hs) в Чукотском море во втором квартале 2025 г.

Месяц	Высота волн, м			
	0–1	1–2	2–3	3–4
Май (с 25 мая)	6	1	–	–
Июнь	16	11	2	1
Итого	22	12	2	1

Море Лаптевых стало открываться во второй половине июня. Как видно из таблицы 3.3.3, расчетная высота волны на чистой воде в море Лаптевых в основном была от 1 до 2 м. Максимальная высота (более 2 м) была рассчитана 15 июня. К концу июня в центре моря Лаптевых с юго запада на северо-восток (от 74°с.ш. до 78° с.ш.) образовалась большая область чистой воды.

Восточно-Сибирском море стало открываться во второй декаде июня к северу от Новосибирских о-вов. Как видно из таблицы 3.3.4, расчетная высота волны на чистой воде в Восточно-Сибирском море в основном была до 1 м. Максимальная высота (более 1,0 м) была рассчитана 10 и 17 июня.

Чукотское море стало открываться в конце мая - начале июня у восточного побережья и к северу от Берингова пролива. Как видно из таблицы 3.3.5, высота волны в основном была до 1 м. Максимальная высота не превышала 3,5 м (12 июня). К концу июня образовались две области чистой воды. Большая область чистой воды от Берингова пролива доходила до 69° с.ш., а маленькая у восточного побережья находилась в районе 70° с.ш.