

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

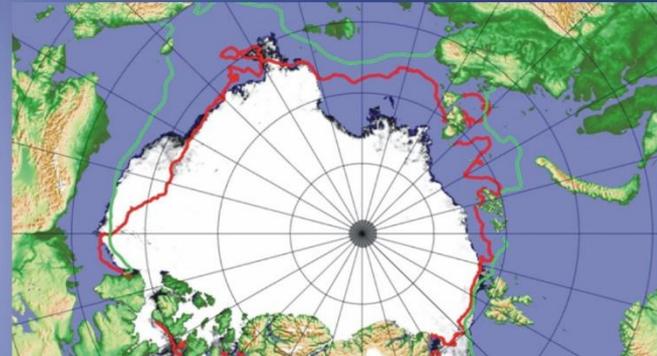


Государственный научный центр РФ  
Арктический и антарктический научно-  
исследовательский институт

# ОБЗОР

## гидрометеорологических процессов в Северном Ледовитом океане

III квартал 2025





## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Мониторинг крупномасштабных атмосферных процессов и метеорологические условия северной полярной области в период с июля по сентябрь 2025 г. ....	4
2. Ледовые условия и процессы в Северном Ледовитом океане и его морях в июле – сентябре 2025 г. ....	15
3. Гидрологические условия Северного Ледовитого океана и его морей в 2025 г. ....	31
3.1. Термохалинные условия.....	31
3.2 Уровень арктических морей.....	33
3.3. Ветровое волнение на акватории арктических морей в 3 квартале 2025г.....	39



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий обзор содержит описание особенностей развития метеорологических, ледовых и гидрологических процессов в Северном Ледовитом океане и его морях в третьем 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 июля по сентябрь 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 июля по сентябрь 2025 г.

Анализ и оценка тенденций развития процессов в третьем квартале 2025 г. проводились с учётом процессов за предшествующий период, июль – сентябрь 2024 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 июля по сентябрь 2025 г. были выявлены следующие особенности их развития.

*Фоновые особенности* развития крупномасштабных атмосферных процессов за третий 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 июля по сентябрь 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 июля по сентябрь 2025 г. представлен на рис. 1.1 и 1.2.

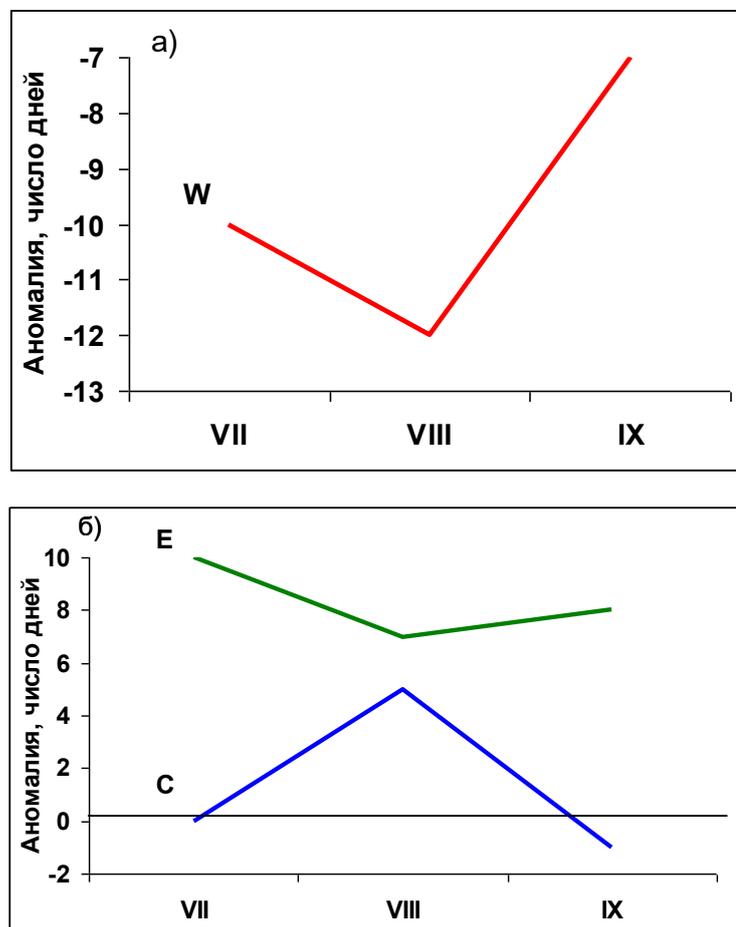


Рис. 1.1. Ход среднемесячных значений аномалий числа дней с основными формами циркуляции атмосферы в атлантико-евразийском секторе Северного полушария в период с июля по сентябрь 2025 г.

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

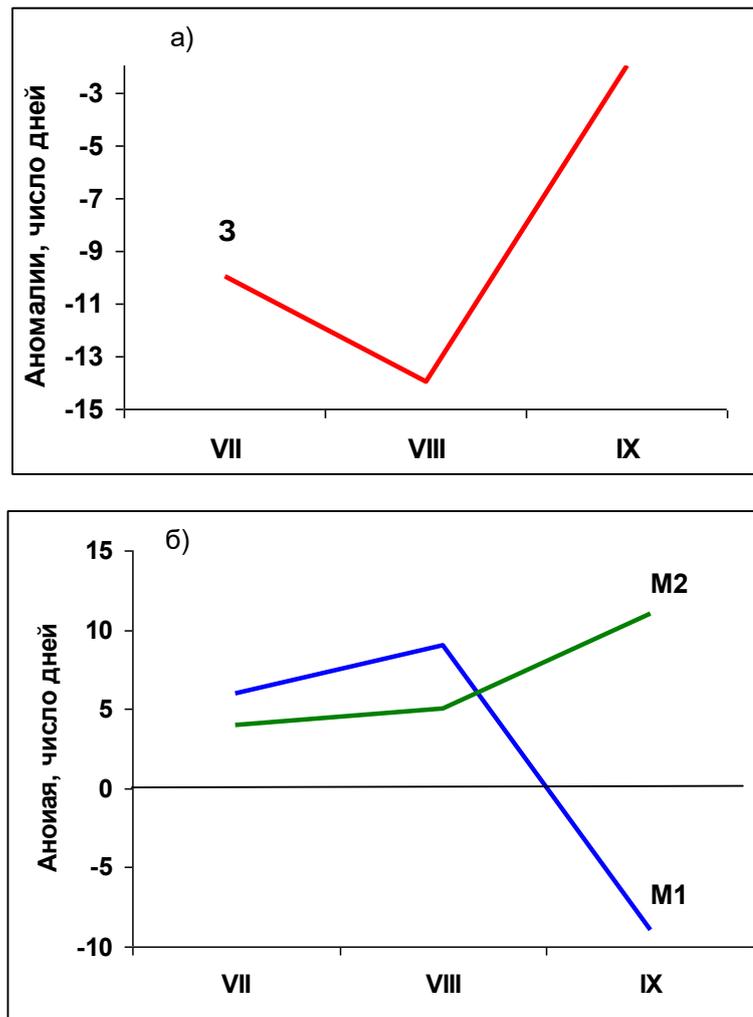


Рис. 1.2. Ход среднемесячных значений аномалий числа дней с типами циркуляции атмосферы в тихоокеано-американском секторе Северного полушария в период с июля по сентябрь 2025 г.

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

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

**Июль –  $E_{M1}$  → Август –  $(E+C)_{M1}$  → Сентябрь –  $E_{M2}$**

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

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

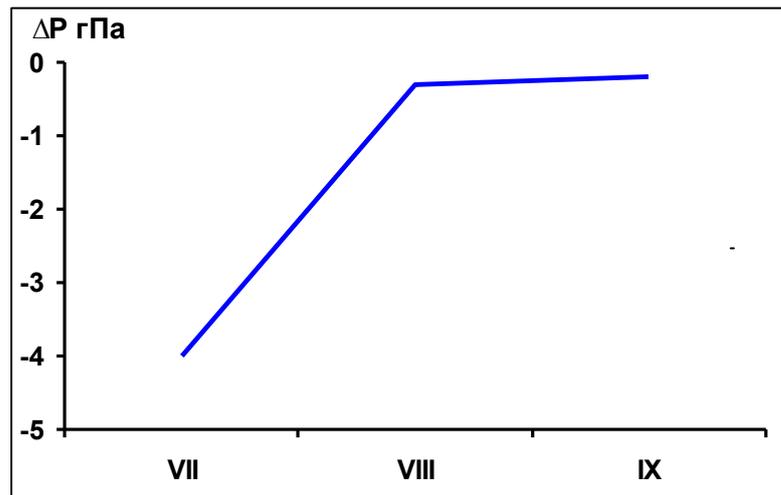


Рис. 1.3. Средние месячные значения аномалий давления (гПа) в полярном районе Арктики в период июль – сентябрь 2025 г.

В июле отмечалось усиление арктического антициклона. Под его влиянием в полярном районе сформировался фон атмосферного давления выше нормы.

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

Изменения в период с июля по сентябрь 2025 г. среднемесячных значений аномалий температуры по полярному району представлены на рис. 1.4.

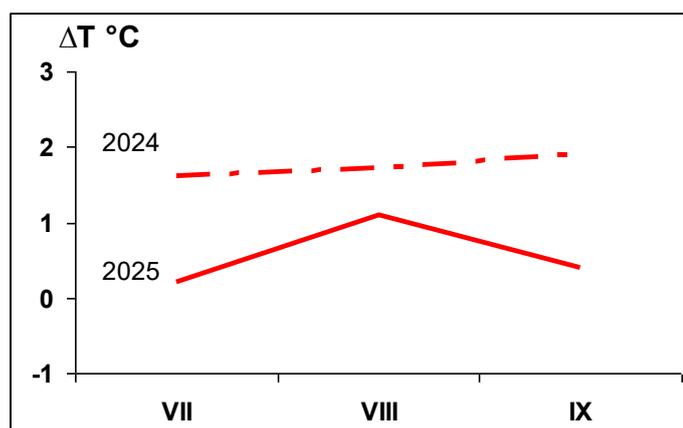


Рис.1.4. Средние месячные аномалии температуры воздуха (°C) в широтном поясе 70 – 85° с.ш. в период июль – сентябрь 2025 г

В течение третьего квартала 2025 г. над полярным районом преобладала устойчивая адвекция тёплых воздушных масс. Наиболее высокие аномалии температуры отмечались в августе.



Во всех месяцах рассматриваемого периода отмечалась тенденция к понижению температуры полярного района. В среднем за период фон температуры был выше нормы на  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и по сравнению с прошлым годом понизился на  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

*Анализ структурных особенностей* развития атмосферных процессов в третьем квартале 2025 г. проводился по комплексу метеорологических характеристик (основных форм и типов циркуляции и их разновидностей, направлению воздушных потоков, атмосферному давлению и температуре воздуха и их аномалий) за различные периоды осреднения, как календарные, так и по естественным стадиям перестройки процессов различного временного масштаба.

Более подробно основные особенности развития атмосферных процессов в период с июля по сентябрь 2025 г. и их влияние на структуру термобарических полей в отдельных районах Арктики представлены ниже.

Значения приземного атмосферного давления и температуры представлены на рисунках в виде полей средних месячных значений и их аномалий.

В июле. основной центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа располагался в приполюсном районе, где в приземном поле преобладала наиболее активная циклоническая деятельность (рис. 1.5).

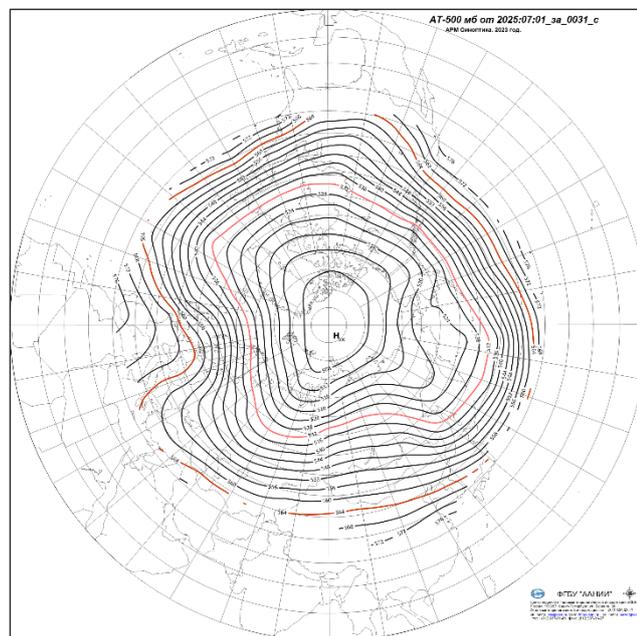


Рис. 1.5. Поле среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в июле 2025 г.

В *первом (атлантико-евразийском) секторе Северного полушария* отмечалась повышенная повторяемость крупномасштабных атмосферных процессов восточной формы

циркуляции. Под влиянием блокирующего гребня антициклона над Европой циклоны в системе исландского минимума смещались в северо-восточном направлении по высокоширотным траекториям в полярный район.

Фон давления сформировался значительно ниже нормы (рис. 1.6). При воздушных потоках юго-западных и юго-восточных направлений в западных морях преобладала адвекция тёплых воздушных масс и фон температуры был выше нормы.

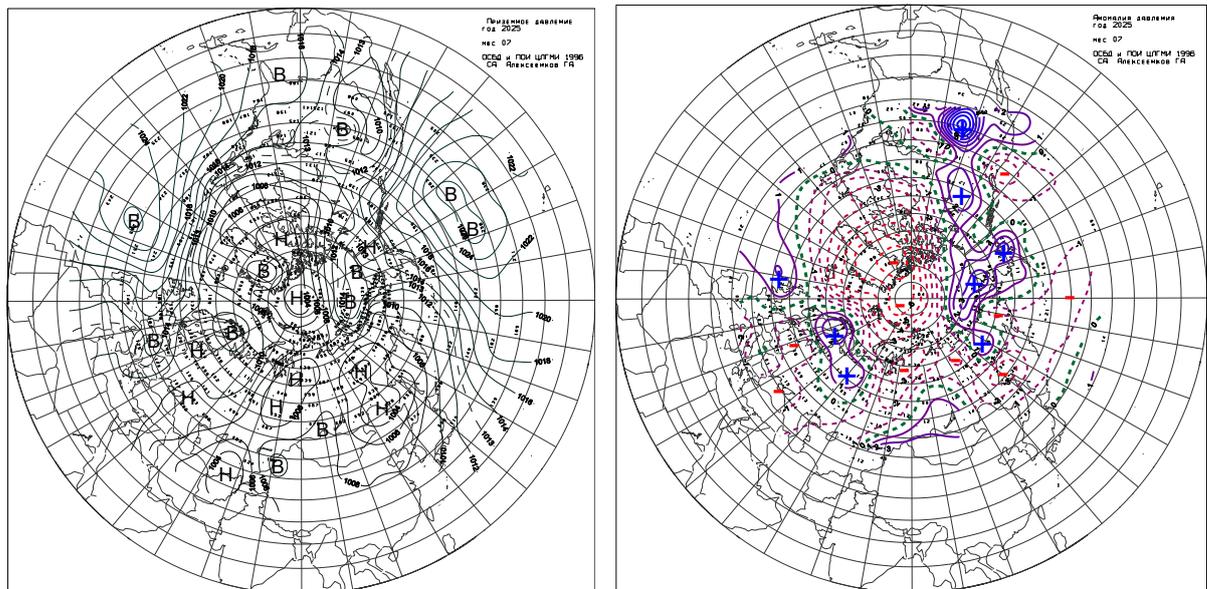


Рис. 1.6. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в июль 2025 г.(гПа)

Во *втором (тихоокеано-американском) секторе* аномально повышенную повторяемость имели меридиональные процессы типа  $M_1$ . Характерной особенностью развития данного макропроцесса было усиление антициклона над Тихим океаном. Под влиянием гребня антициклона в восточном секторе преобладал антициклонный режим погоды.

Фон температуры в Чукотском море сформировался был выше нормы. В Восточно-Сибирском море фон температуры наблюдался близко к норме (рис. 1.7).

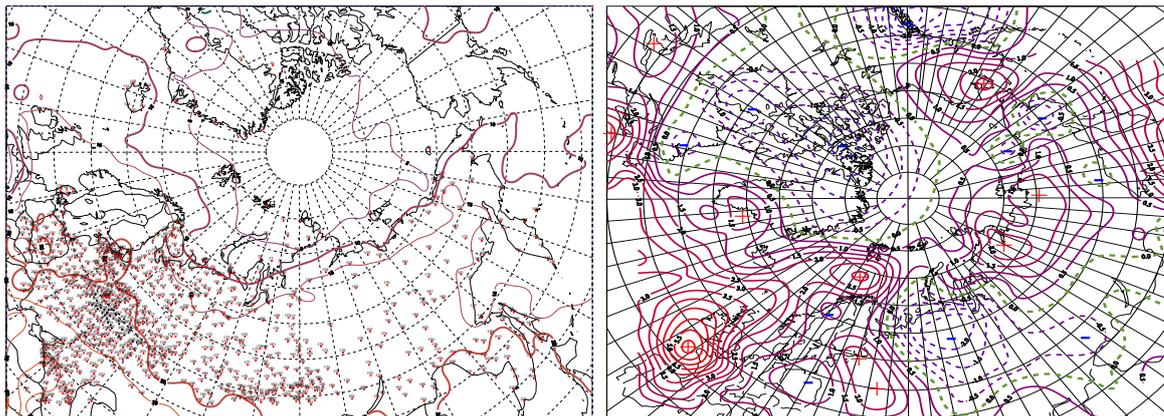


Рис. 1.7. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в июле 2025 г., (°C)

В августе. центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа под влиянием высотного гребня сместился в восточный сектор полярного района (рис. 1.8).

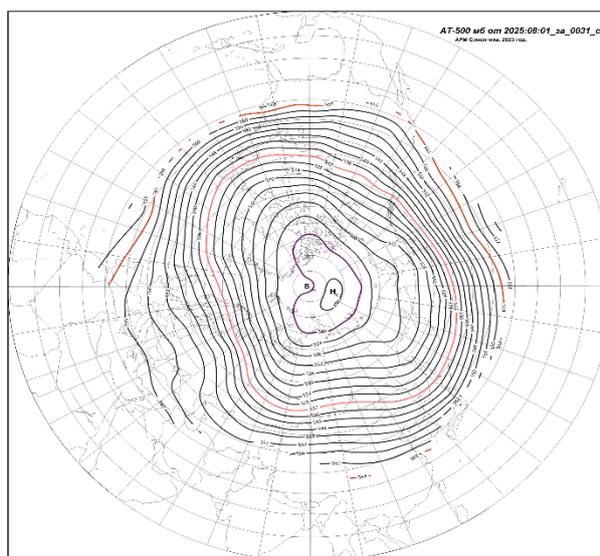


Рис. 1.8. Поля среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в августе 2025 г.

В первом секторе в приземном поле в районе Таймыра сформировался устойчивый антициклон. Под влиянием блокирующего гребня данного антициклона циклоны в системе исландского минимума смещались, по сравнению с нормой, по высокоширотным траекториям в полярный район Арктики. Фон давления с положительными аномалиями преобладал в Карском и Лаптевых морях (рис. 1.9).

При воздушных потоках южных направлений в этих морях преобладала устойчивая адвекция тёплых воздушных масс и крупные значения с положительными аномалии температуры.

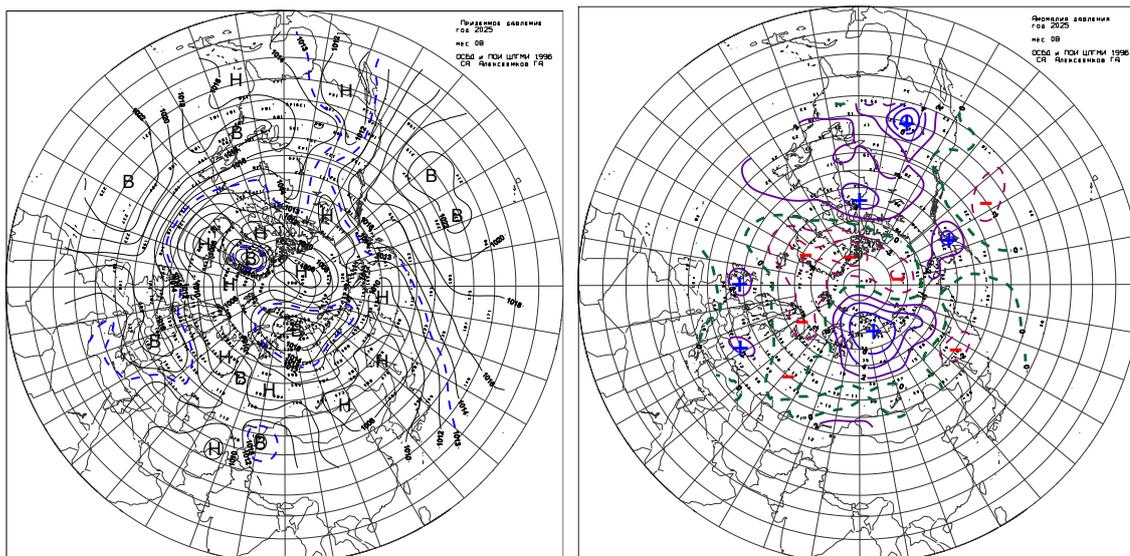


Рис. 1.9. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в августе 2025 г., (гПа)

Во *втором секторе* преобладал циклональный режим циркуляции и отрицательные аномалии давления. Под влиянием тыловой части циклона преобладали воздушные потоки северо-западных и западных направлений, которые являлись причиной пониженного фона температуры воздуха относительно нормы в Восточно-Сибирском и Чукотском морях (рис. 1.10).

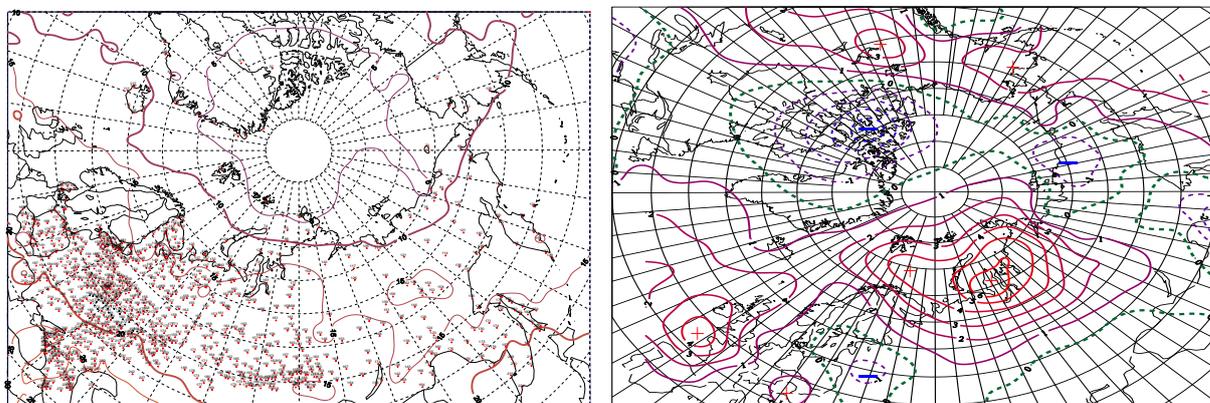


Рис. 1.10. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в августе 2025 г., (°С)

В *сентябре 2025 г.* основной центр ЦПВ на изобарической поверхности 500 гПа сформировался восточнее своего среднего многолетнего положения в районе Новосибирских островов (рис. 1.11).

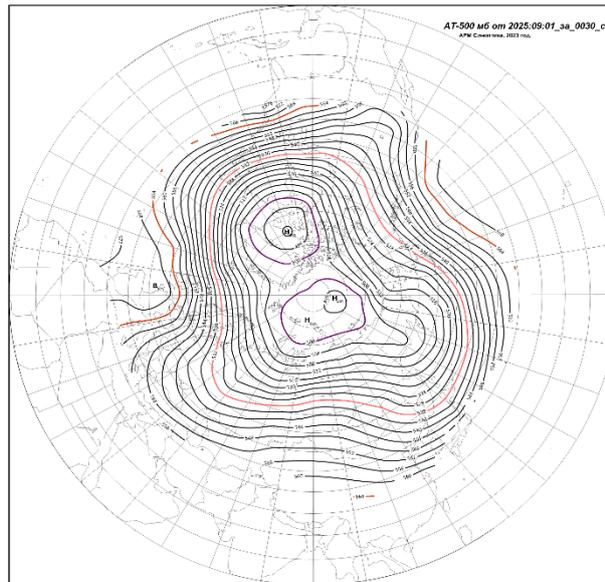


Рис. 1.11. Поле среднего геопотенциала (дам) изобарической поверхности 500 гПа в сентябре 2025 г.

В первом секторе в сентябре преобладали крупномасштабные атмосферные процессы восточной формы циркуляции.

Под влиянием блокирующего гребня континентального антициклона с центром над Европой циклоны в системе исландского минимума смещались по высокоширотным траекториям в район моря Лаптевых, где преобладали наиболее низкие отрицательные аномалии давления.

В среднем за март по западному району фон температуры выше нормы. Наиболее высокие положительные аномалии температуры сформировались в Баренцевом и Карском морях (рис. 1.12).

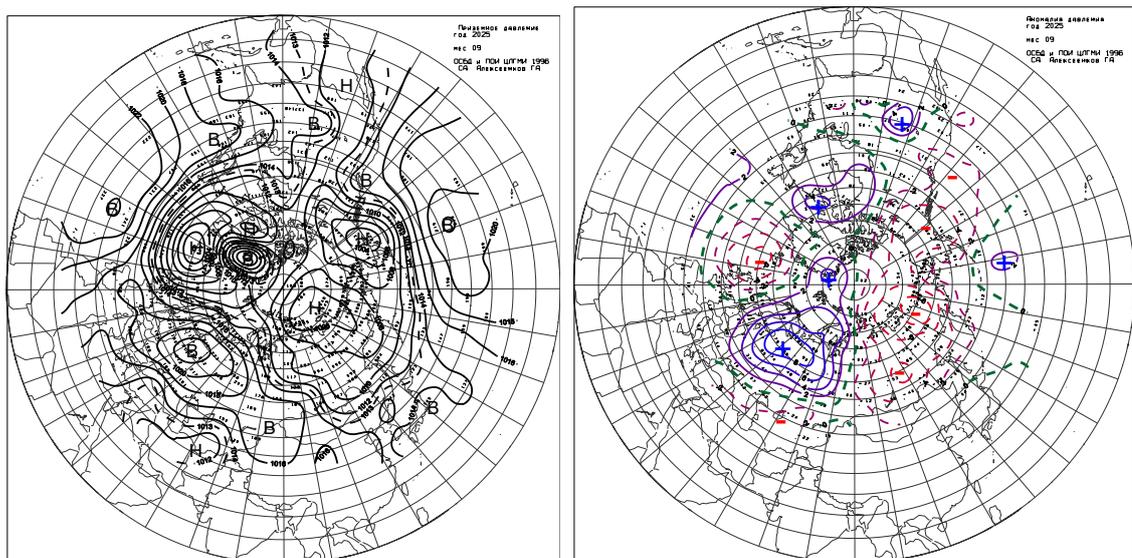


Рис. 1.12. Поле среднего приземного давления (слева) и его аномалии (справа) в сентябре 2025 г.(гПа)



Во *втором секторе* наблюдалось повышение числа дней с меридиональными процессами типа М<sub>2</sub>. При данном макропроцессе циклоны в системе алеутского минимума смещались в район Аляски. Далее их движение на восток было блокировано гребнем антициклона над Северной Америкой.

В среднем за *сентябре* по району восточного сектора полярного района преобладала адвекция холодных воздушных масс и отрицательные аномалии температуры (рис. 1.13).

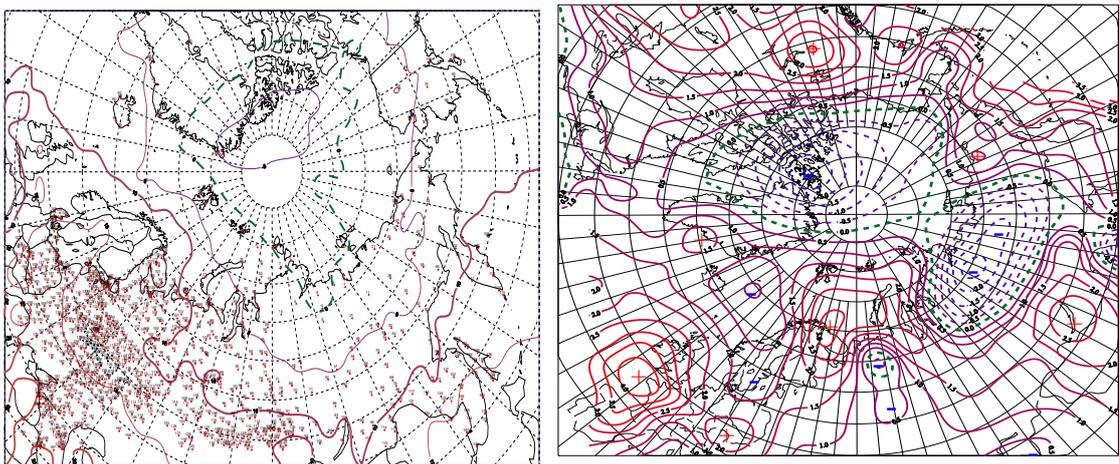


Рис. 1.13. Поле средней месячной приземной температуры воздуха (слева) и аномалии температуры (справа) в сентябре 2025 г., (°С)

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

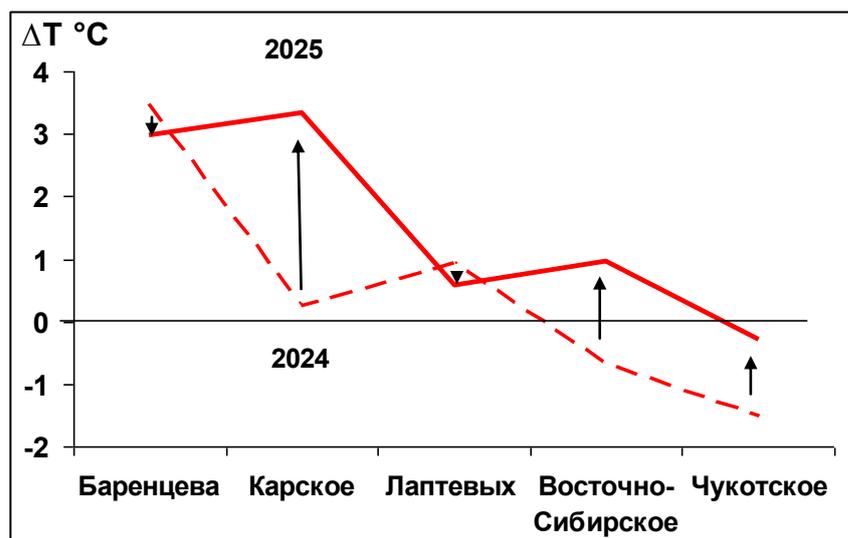


Рис. 1.14. Средние за третий квартал значения аномалий температуры воздуха (°С) для акваторий морей российской Арктики в 2024 и 2025 гг.

В среднем за третий квартал по акватории всех пяти морей фон температуры выше прошлого года.



Наиболее высокие положительные аномалии температуры сформировались в Баренцевом и Карском морях, а наиболее низкие – в Чукотском море.

По сравнению с третьим кварталом прошлого года наибольшее повышение температуры в этом году отмечено в Карском море. В Баренцевом море и море Лаптевых фон температуры был близок к прошлому году (рис. 1.13).

Анализ структурных особенностей циркуляции атмосферы внутри каждого месяца 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 форм циркуляции в атлантико-евразийском секторе полушария с типами циркуляции в тихоокеано-американском секторе полушария для каждого ЭСП с июля по сентябрь 2025 г. представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Каталог макросиноптических процессов по классификации Вангенгейма – Гирса с июля по сентябрь 2025 г. с внутримесячной детализацией атмосферных процессов по элементарным синоптическим процессам за третий квартал 2025 г.**

Июль 2025			Август 2025			Сентябрь 2025		
ЭСП	А—Е	Т—А	ЭСП	А—Е	Т—А	ЭСП	А—Е	Т—А
1-11	С	М <sub>1</sub>	1-5	Е	М <sub>1</sub>	1-3	Е	М <sub>2</sub>
12-24	Е	М <sub>1</sub>	6-16	Е	М <sub>1</sub>	4-13	Е	М <sub>2</sub>
25-27	Е	М <sub>1</sub>	17-25	С	М <sub>2</sub>	14-19	W	3
28-31	Е	М <sub>2</sub>	26-28	С	М <sub>1</sub>	20-23	Е	3
			29-31	Е	М <sub>1</sub>	24-27	С	М <sub>2</sub>
						28-30	С	3
<b>Итого</b>	<b>W 0 (-10)</b>	<b>3 0 (-10)</b>	<b>Итого</b>	<b>W 0 (-12)</b>	<b>3 0 (-14)</b>	<b>Итого</b>	<b>W 6 (-7)</b>	<b>3 13 (-2)</b>
	С 11 (0)	М <sub>1</sub> 24 (6)		С 12 (5)	М <sub>1</sub> 22 (9)		С 7 (-1)	М <sub>1</sub> 0 (-9)
	Е 20 (10)	М <sub>2</sub> 7 (4)		Е 19 (7)	М <sub>2</sub> 9 (5)		Е 17 (8)	М <sub>2</sub> 17 (11)

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, М<sub>1</sub>, М<sub>2</sub>) атмосферной циркуляции.



## 2. Ледовые условия и процессы в Северном Ледовитом океане и его морях в июле – сентябре 2025 г.

Оценки особенностей развития ледовых условий в период с июля по сентябрь 2025 г. получены по данным государственной наблюдательской сети, центров приема спутниковой информации Росгидромета, по данным экспедиционных исследований, проводимых ФГБУ «АНИИ» в период с июля по сентябрь на ЛСП «Северный полюс», на научной базе «Мыс Баранова» и ряде международных проектов.

Со всей доступной исходной информацией по разделу можно ознакомиться на сайте АНИИ по ссылке <http://wdc.aari.ru/datasets/>

Для иллюстрации ледовых условий в годовом цикле представлены совмещенные региональные карты АНИИ, Канадской ледовой службы – КЛС и Национального ледового центра США – НЛЦ. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (АНИИ, верхний слой) – (КЛС, средний слой) – (НЛЦ, нижний слой). Как результат, карты АНИИ характеризуют ледовые условия морей от Гренландского до Чукотского, а также Берингова, Охотского и Балтийского; карты КЛС – морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия, а карты 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 СИГРИД–3 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 АНИИ и КЛС–НЛЦ в 1 сутки (день недели выпуска карт АНИИ – 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/Td. 1215). Следует также отметить, что в зонах стыковки карт АНИИ и КЛС, НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах АНИИ 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 АНИИ), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0031> (карты КЛС), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0032> (карты НЛЦ).



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 оперативные, 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 октября 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](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 показаны границы и положение квазиоднородных районов, по которым проводится описание развития ледовых условий.

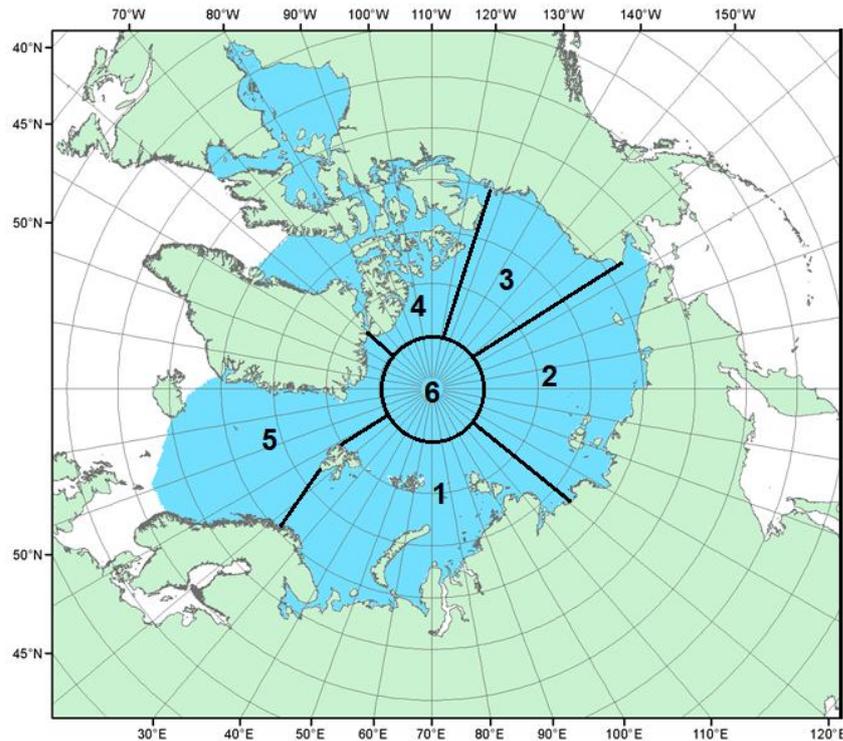


Рис. 2.1. Районы Северного Ледовитого океана

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

К концу июня в российских арктических морях процессы очищения ото льда развивались в достаточной степени интенсивно. В западном секторе Арктики сформировались крупные отрицательные аномалии ледовитости. Гренландское море было практически свободно ото льда. Ширина ледового потока, выносимого через пролив Фрама, была близка к средним многолетним значениям. Баренцево море в значительной степени освободилось от льдов. Льды сохранились только в северо-восточной части моря. Практически полностью очистилась юго-западная часть Карского моря. Образовались обширные очаги очищения в нескольких районах морей: северо-восточной части Карского, в западной и восточной Лаптевых.

В восточном районе российского сектора Арктики очищение морей ото льдов шло медленнее. Аномалии ледовитости были близки к норме в Восточно-Сибирском море и больше нормы на 16 % в Чукотском море. Море Бофорта было практически полностью покрыто льдами, развитие очагов очищения не наблюдалось.

Припай в проливе Вилькицкого и в районе Новосибирских островов сохранялся в течение всего июня. Началось частичное разрушение припая между островами Канадского арктического архипелага.



В возрастном составе льдов СЛО на начало активного таяния преобладали однолетние толстые и средние льды. Образование начальных и молодых льдов в окраинных морях прекратилось. Количество старых льдов составляло около 35 %, однолетних льдов, среди которых преобладали однолетние толстые льды, около 60 %. Остальную часть акватории СЛО занимали разрежения и полыньи за припаем и вдоль побережий (рис. 2.2).

Общее количество льдов в СЛО в конце июня, по оценкам, выполненным в ААНИИ, составила 9127 тыс. км<sup>2</sup>, что оказалось на 11 % меньше среднемноголетнего 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).

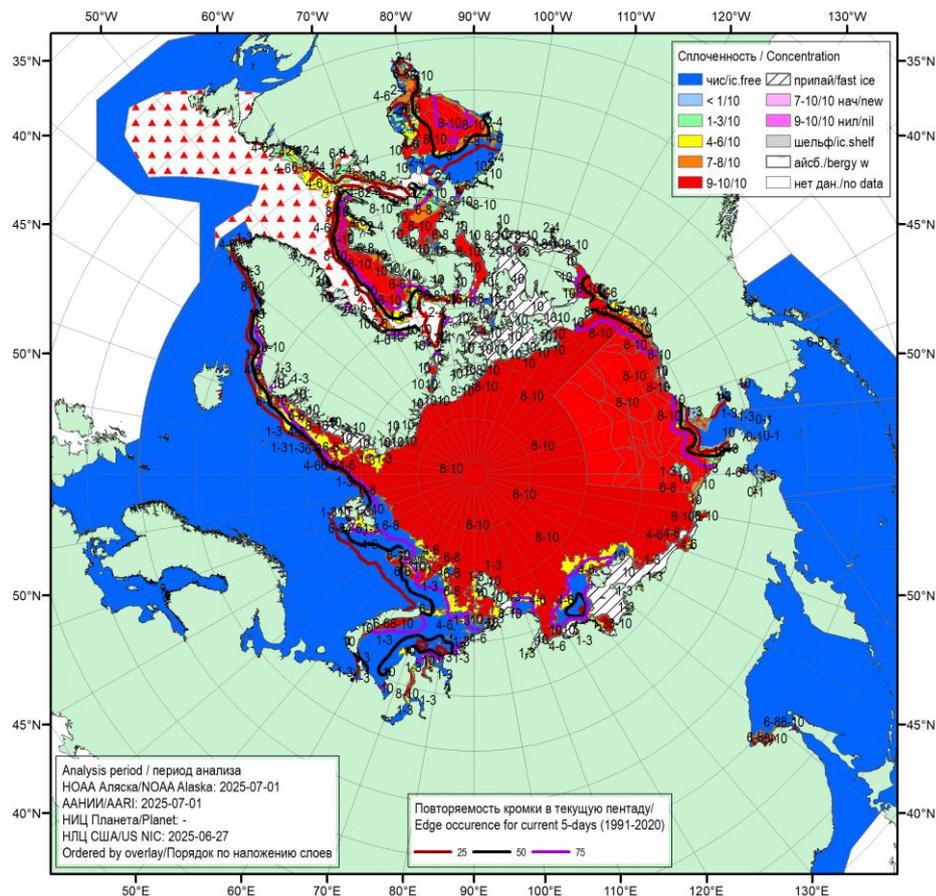


Рис. 2.2. Обзорная ледовая карта СЛО по сплоченности с 27 июня по 01 июля 2025 гг., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛС США

В целом, на конец июня благоприятный фон ледовых условий наблюдался в морях: Баренцевом, Карском и восточной части Лаптевых. Средний фон ледовых условий



наблюдался в Восточно-Сибирском море. Более сложные ледовые условия сформировались в юго-западной части Чукотского моря и море Бофорта.

Распределение ледяного покрова по сплоченности и по возрастным градациям за каждый месяц и поля среднемесячного дрейфа за период с июля по сентябрь 2025 г. приведены на рисунках 2.3–2.11.

В июле все моря западного района российского сектора Арктики продолжали интенсивно очищаться ото льдов. Баренцево море было практически свободно ото льда, только в районе Земли Франца-Иосифа сохранялось небольшое количество редких и разреженных льдов. В Карском море сформировались большие отрицательные аномалии ледовитости. Небольшое количество льдов разной сплоченности сохранялось вдоль восточного побережья архипелага Новая Земля, и на подходах к проливу Вилькицкого. Сплоченные льды в проливе Вилькицкого сохранялись до конца июля.

В первых двух декадах июля в морях Лаптевых и Восточно-Сибирском ледовые условия развивались близко к норме. Только в третьей декаде июля в морях Лаптевых и в западной части Восточно-Сибирского сформировались большие отрицательные аномалии ледовитости. В восточной части Восточно-Сибирского моря сохранялись сложные ледовые условия с положительной аномалией ледовитости до 6–7 %. Больше половины акватории Чукотского моря (вся восточная часть) было очищено ото льда, однако сохранились льды в проливе Лонга и вдоль чукотского побережья.

Началось очищение моря Бофорта вдоль побережья в районе Канадского Арктического архипелага.

Вынос однолетних толстых и старых льдов из СЛО через пролив Фрама был близок к среднемноголетнему значению, что подтверждается шириной ледового потока вдоль побережья Гренландии и скоростям дрейфа.

Припай в районе пролива Вилькицкого полностью разрушился в конце первой декады июля. В районе Новосибирских островов припай частично разрушился в начале третьей декады июля, а концу июля разрушился окончательно. Среди островов Канадского Арктического архипелага разрушение припая происходило в течение всего июля, но в конце месяца припай еще сохранялся (рис. 2.3).

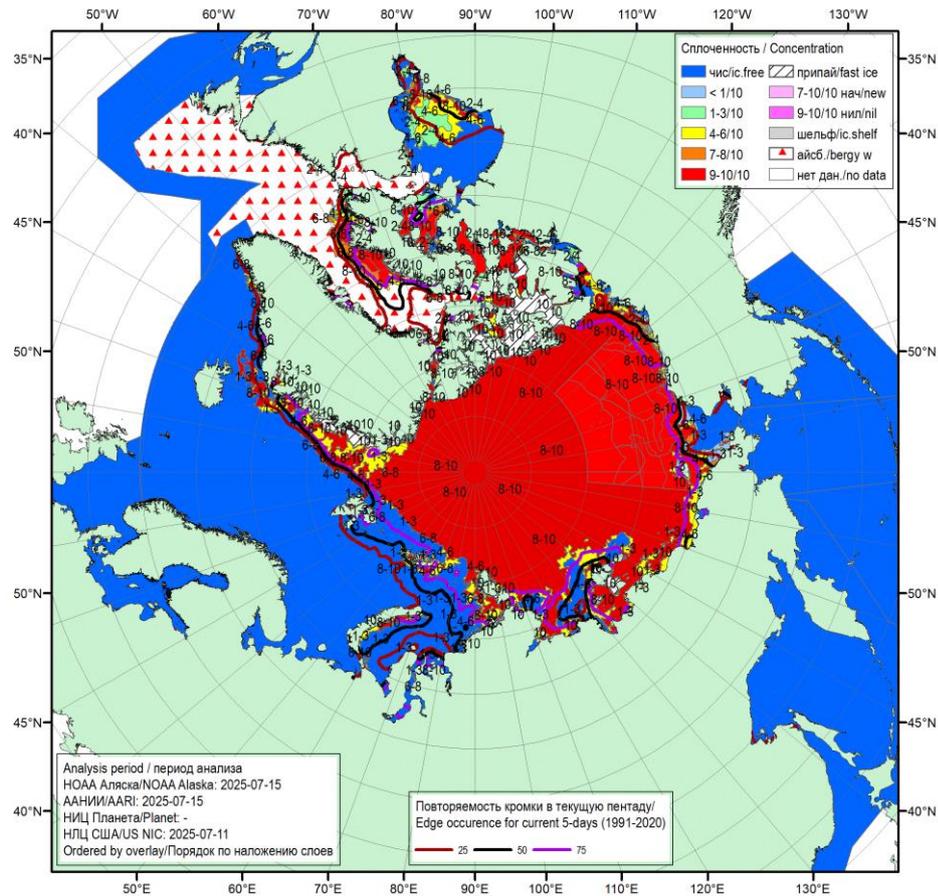


Рис. 2.3. Обзорная ледовая карта СЛО по сплоченности за 11–15 июля 2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛС США

По возрастному составу, однолетние льды составляли примерно 60 % от общего количество льдов в СЛО. Около 40 % составляли старые льды, которые наблюдались преимущественно в гренландском, канадском секторах СЛО, приполюсном районе, и частично у побережья Аляски в виде протяженной полосы (рис. 2.4).

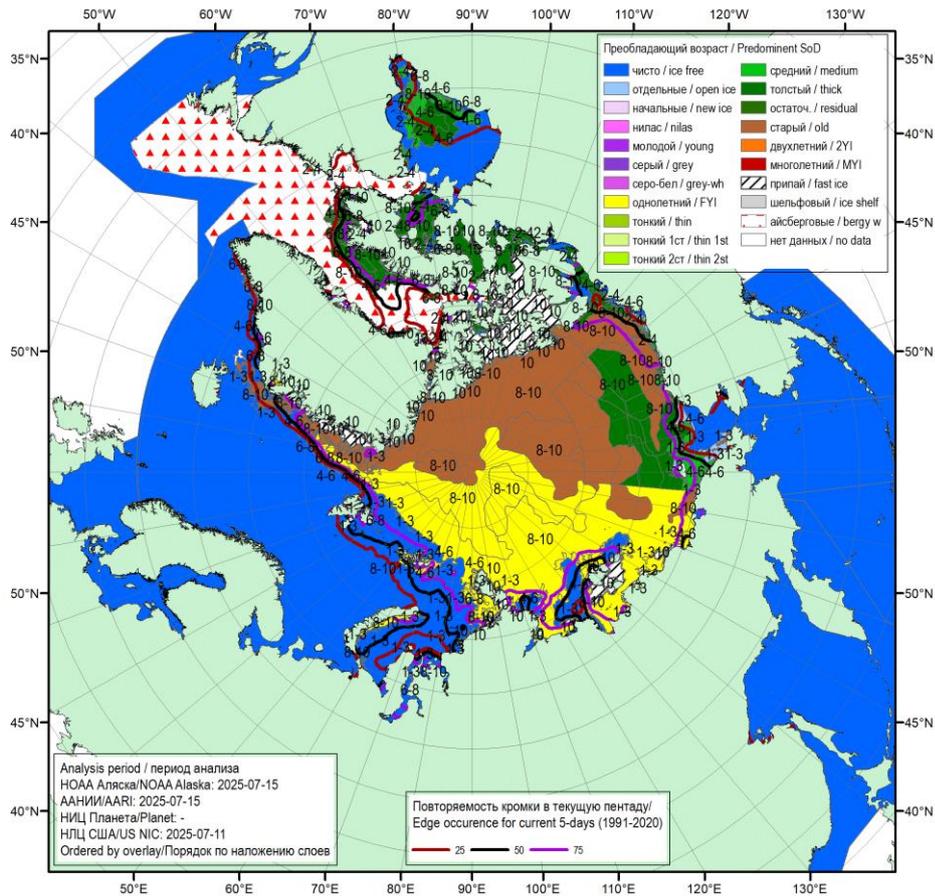


Рис. 2.4. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту за 11–15 июля 2025 г., составленная на основе ледового анализа КЛС и НЛЦ США

Среднемесячное поле дрейфа ледяного покрова в СЛО в июле приведено на рисунке 2.5. В поле дрейфа наблюдались две крупные структуры – обширный циклонический круговорот в западной части СЛО и хорошо выраженный, но значительно смещенный к побережью Аляски Канадский антициклонический круговорот. Дополнительно к основным структурам наблюдалось развитие слабовыраженного циклонического круговорота в Восточно-Сибирском море.

Обширный циклонический вихрь с центром в приполюсном районе наблюдался в западной части СЛО. Западная ветвь круговорота проходила к северу от архипелагов Шпицберген, Земля Франца-Иосифа и Северная Земля. Далее поток льдов проходил вдоль северных границ морей Лаптевых и Восточно-Сибирского по широте 80°с.ш. Далее, восточная ветвь круговорота проходила по центральной части СЛО, где разделась на две ветви. Одна часть потока льдов продолжала циклонический дрейф и уходила к побережью Гренландии и далее в пролив Фрама. Вторая часть соединялась с западной периферией Канадского антициклонического круговорота. Скорость дрейфа льдов в центральной части

циклонического круговорота в среднем составила 3–4 км/сут, а на периферии круговорота 5–7 км/сут.

Канадский антициклонический круговорот был хорошо развит и значительно смещен к побережью Аляски. Центр круговорота находился в западной части моря Бофорта. Огромный поток льда выносился из центральной части СЛО к островам Канадского арктического архипелага и далее вдоль побережья Аляски в северную часть Чукотского моря. Скорость дрейфа льда в круговороте в среднем составляла 3–5 км/сут.

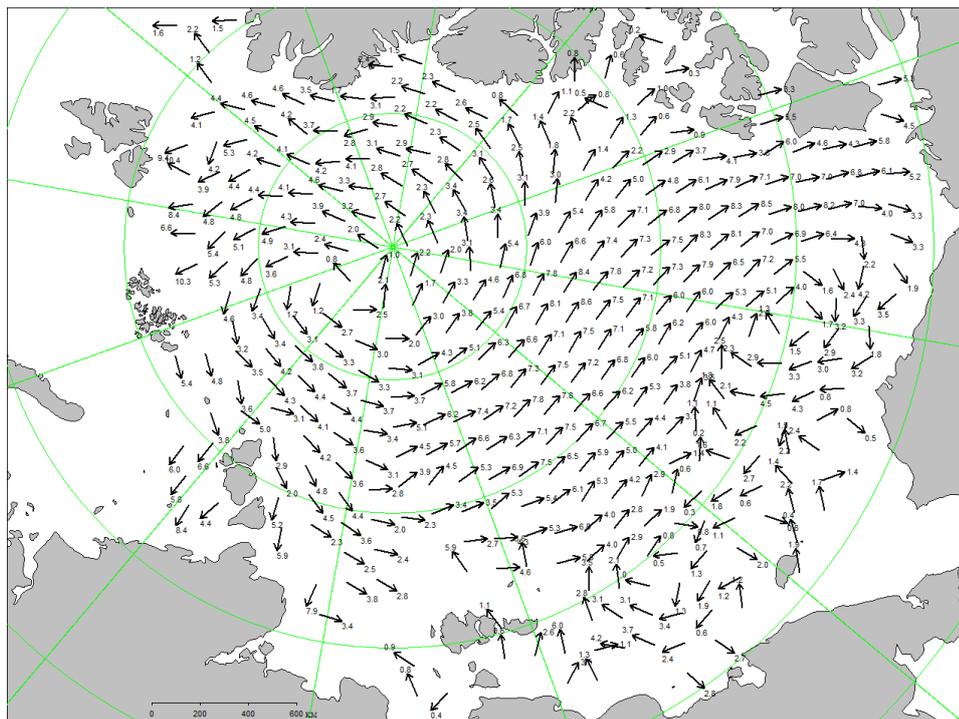


Рис. 2.5. Поле скорости дрейфа морского льда в июле 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне

В августе сокращение ледяного покрова в СЛО и его морях продолжилось. Уменьшение площади льда происходило главным образом за счет его разрушения в морях западного района российского сектора Арктики. В первой декаде августа полностью очистилось от льда Баренцево море, а в третьей декаде — Карское. Пролив Вилькицкого очистился от льда в середине третьей декады августа.

Во второй половине августа произошло существенное очищение моря Лаптевых и западной части Восточно-Сибирского моря. В этих морях сформировались большие отрицательные аномалии ледовитости:  $-11\ldots-25\%$ . В Чукотском море произошло очищение центральной и восточной частей. В море Бофорта очистилась прибрежная часть моря. Дрейфующие льды сохранялись в восточной части Восточно-Сибирского и в юго-западной части Чукотского морей. Здесь сформировались большие положительные



аномалии ледовитости, до 10...20 %.

В западных арктических морях – Баренцевом, Карском, а также в восточной части Лаптевых и западной части Восточно-Сибирского морях граница дрейфующих льдов достигала своего экстремально северного положения. В западной части Лаптевых положение границы дрейфующих льдов было близко к среднему положению. В восточной части Восточно-Сибирского моря и морях Чукотском и Бофорта, положение границы дрейфующих льдов была близка к аномально южному положению. В августе наблюдалось интенсивное очищение западной части СЛО и существенная инерция и сохранение льдов в его восточной части.

В конце второй декады августа произошло полное разрушение припая в районе островов Канадского арктического архипелага (рис. 2.6).

В возрастном составе льдов СЛО и его морях преобладали старые и однолетние толстые льды. Старые льды наблюдались преимущественно в гренландском и канадском секторах Арктики, а также в части приполюсного районе Арктики. Оставшиеся льды представляли собой однолетние толстые льды различной сплоченности и разрушенности. Крупные сохранившиеся «языки» сплоченных льдов наблюдалось в западной части моря Лаптевых, восточной части Восточно-Сибирского и юго-западной части Чукотского морей (рис. 2.7).

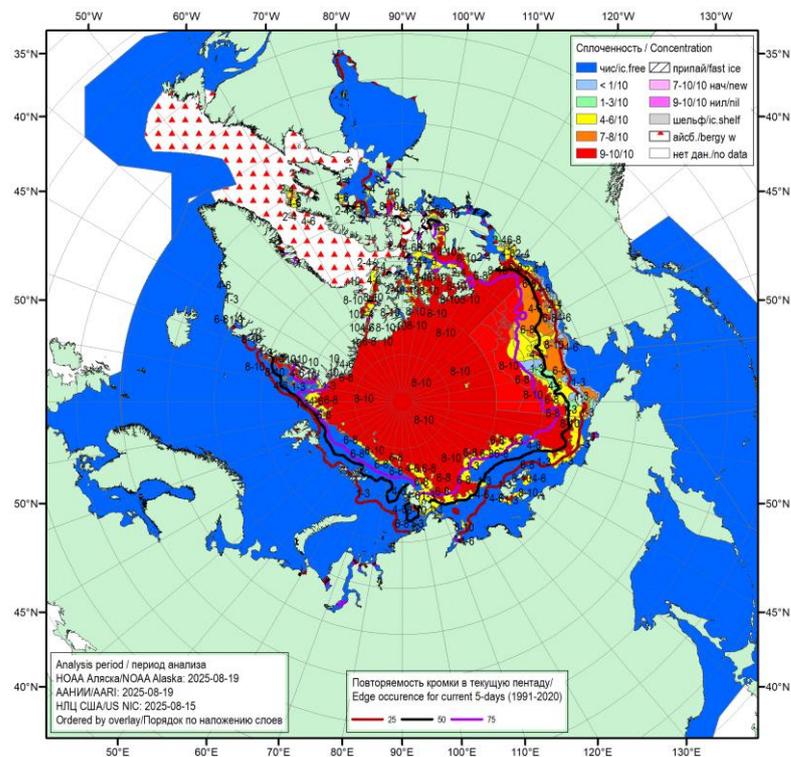


Рис. 2.6. Обзорная ледовая карта СЛО по сплоченности за 15–19.08.2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛС США

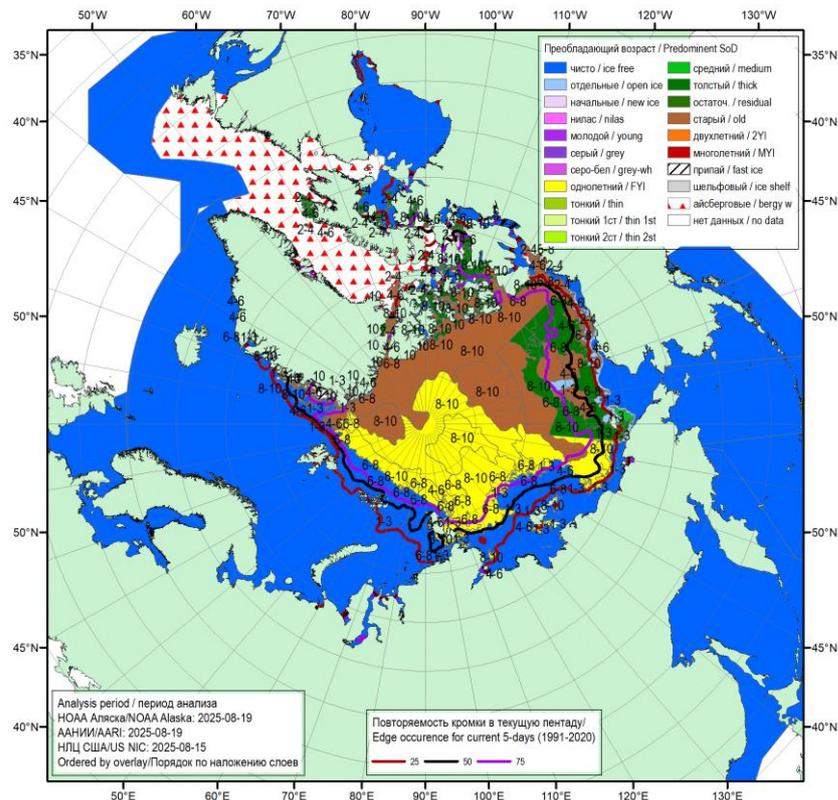


Рис. 2.7. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту за 15–19.08.2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛС США

В августе поле дрейфа льдов претерпело существенные изменения. Основные традиционные структуры дрейфа льдов – Трансарктический перенос и Канадский антициклонический круговорот отсутствовали. Вместо них на акватории СЛО, на которой сохранялись дрейфующие льды, наблюдался плохо сформированный и размытый циклонический круговорот. Скорость дрейфа льда в круговороте в среднем составляла 3–5 км/сут. Среднемесячное поле дрейфа ледяного покрова в СЛО в августе приведено на рисунке 2.8.

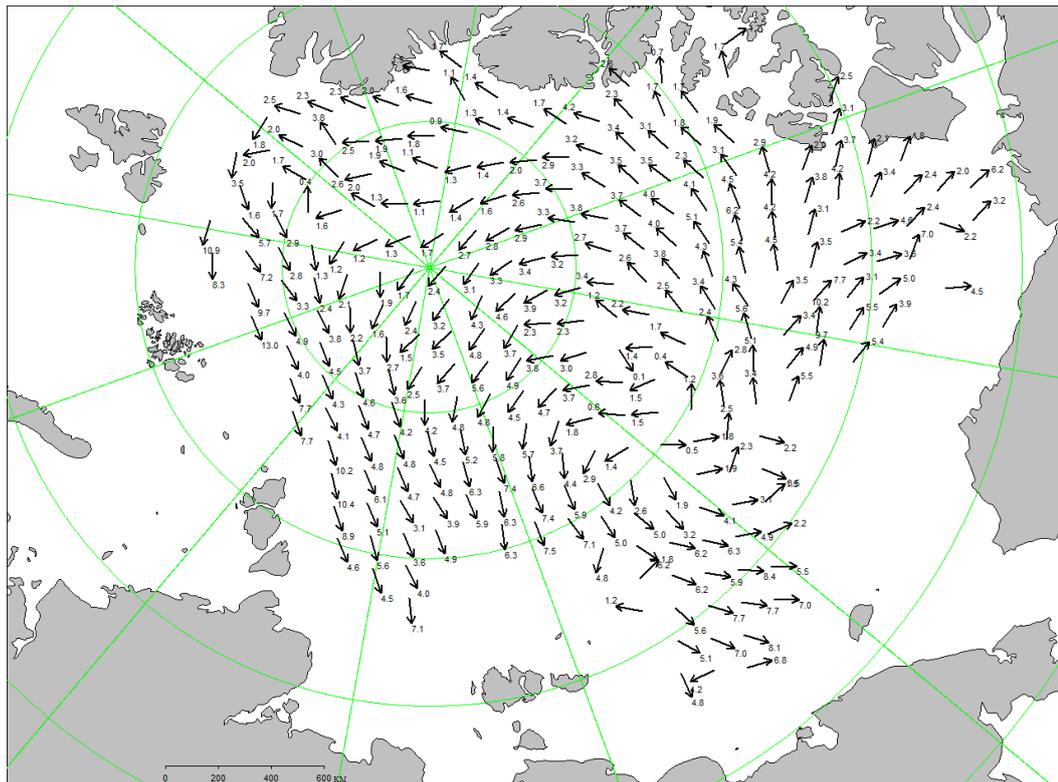


Рис. 2.8. Поле скорости дрейфа морского льда в августе 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне

В первой половине сентября площадь ледяного покрова в СЛО продолжала сокращаться, но интенсивность сокращения значительно уменьшилась. Особенно заметное сокращение площади дрейфующих льдов произошло в восточной части Восточно-Сибирского и Чукотском морях, а также море Бофорта. В конце сентября сокращение площади льдов полностью прекратилось.

В середине сентября среди остаточных льдов в прикромочной зоне дрейфующих льдов в северных частях морей Лаптевых и Бофорта стало наблюдаться появление начальных и молодых льдов. Процесс ледообразования также начался на чистой воде среди островов Канадского арктического архипелага.

В середине третьей декады сентября ледообразование вышло из массива остаточных льдов на чистую воду и начало развиваться в прикромочной зоне практически всех морей. Начальные и молодые льды в виде полосы шириной 100–200 км появились у границы остаточных льдов в северных частях морей Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского и Бофорта. В прикромочной зоне остаточных льдов морей западного района российского сектора Арктики ледообразование начало отмечаться только в конце сентября.

Таким образом, характерной чертой начала осеннего ледообразования 2025 г.



является его позднее начало и медленное развитие на начальном этапе во всех арктических морях.

Основная масса старых и остаточных льдов, сохранившихся после летнего таяния, была смещена в центральную часть СЛО. Обширные «языки» старых остаточных льдов сохранились в западной части моря Лаптевых, в восточной части Восточно-Сибирского моря и восточной части моря Бофорта (рис. 2.9).

Границы дрейфующих льдов в сентябре 2025 г. были близким к экстремально северному положению в морях Гренландском, Баренцевом и Бофорта. К среднему многолетнему положению границы остаточных льдов были смещены границы остаточных льдов в морях: Карском, Лаптевых и в западной части Восточно-Сибирского моря. В восточной части Восточно-Сибирского и в юго-западной части Чукотского морей наблюдалось значительное смещение границы остаточных льдов к югу от их максимального положения.

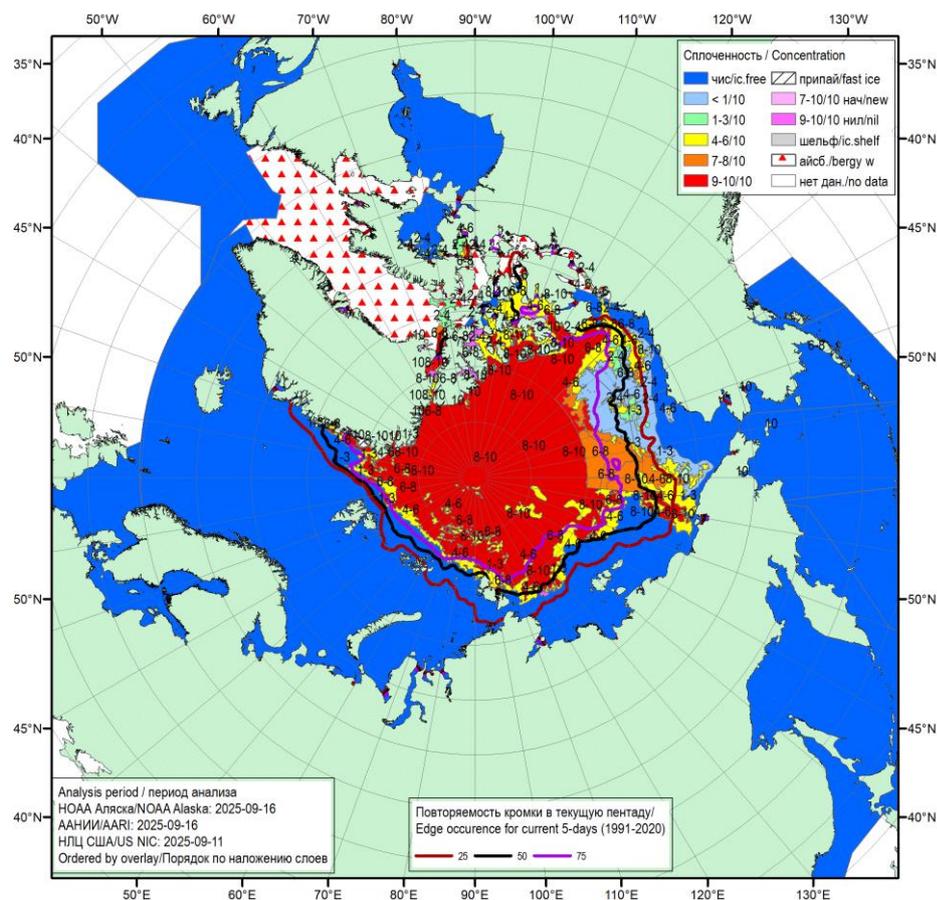


Рис. 2.9. Обзорная ледовая карта СЛО по сплоченности за 11–16.09.2025 г., составленная на основе ледового анализа ААНИИ, КЛС и НЛС США

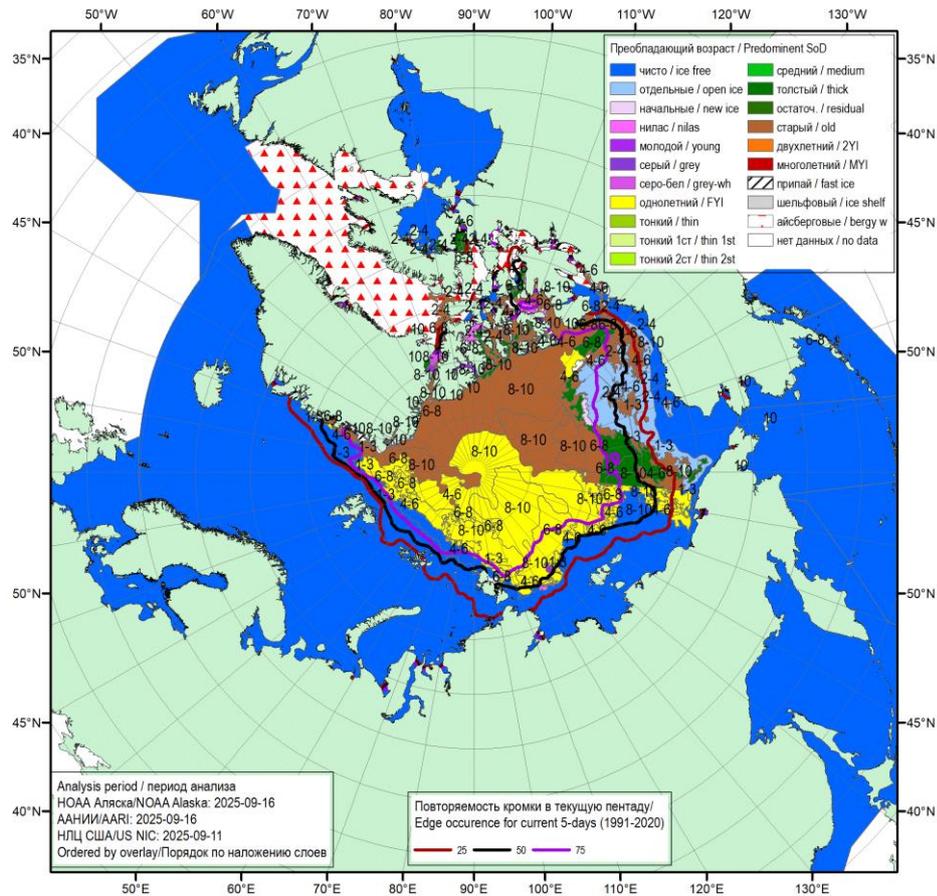


Рис. 2.10. Обзорная ледовая карта СЛО по возрасту за 11–16.09.2025 г., составленная на основе ледового анализа КЛС и НЛС США

В сентябре произошла полная перестройка поля дрейфа льдов. Вместо наблюдавшегося в предшествующие месяцы развития обширных круговоротов, в поле дрейфа сформировался единый трансарктический перенос, направленный из северных частей морей Чукотского и ВСМ через приполюсный район в пролив Фрама. Скорость дрейфа льда в трансарктическом переносе в среднем составляла 3–6 км/сут. Среднемесячное поле дрейфа ледяного покрова в СЛО в августе приведено на рисунке 2.11.

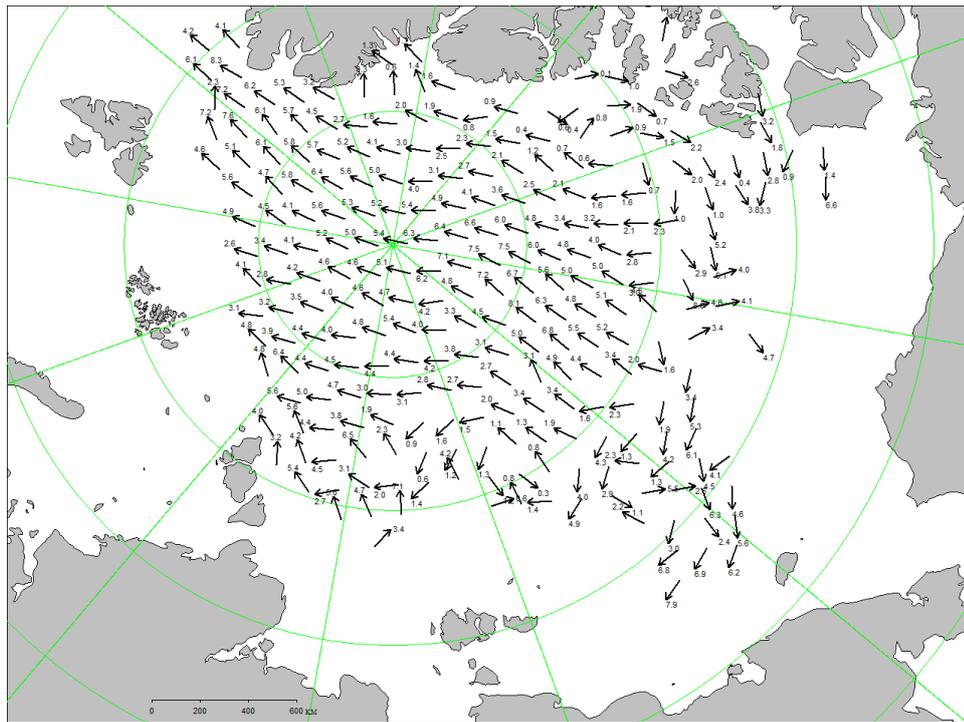


Рис. 2.11. Поле скорости дрейфа морского льда в сентябре 2025 г., восстановленное на основе корреляционного анализа спутниковых изображений льда в микроволновом диапазоне

По модельным оценкам Датского метеорологического института объем морского льда в СЛО в середине сентября (максимальное сокращение) составил около 4,85 тыс. км<sup>3</sup>, что на 2,65 тыс. км<sup>3</sup> (около 35 %) меньше среднемноголетнего значения. Объем льда в сентябре 2025 г. оказался минимальным за ряд наблюдений с 2004 г. (рис. 2.1.12).

По оценкам, выполненным в ААНИИ, общая площадь дрейфующих льдов в СЛО в середине сентября 2025 г. составила 4,7 млн. км<sup>2</sup> при норме 5,7 млн. км<sup>2</sup>, что на 19 % меньше среднемноголетних значений. Значения общей площади льдов в СЛО оказались на 1,1 млн. км<sup>2</sup> меньше средней площади за весь ряд наблюдений (с 1978–2025 гг.). По площади остаточного льда 2025 г. стал двенадцатым по рангу минимумов в группе легких лет. Данные по ледовитости Северного Ледовитого океана и его секторов на середину сентября, а также сравнение со значениями ледовитости за последние пять лет и со среднемноголетними значениями за длинный (с 1978 г) и короткий (с 2015 г.) ряды наблюдений, приведены в таблице 2.1 и на рисунке 2.13.

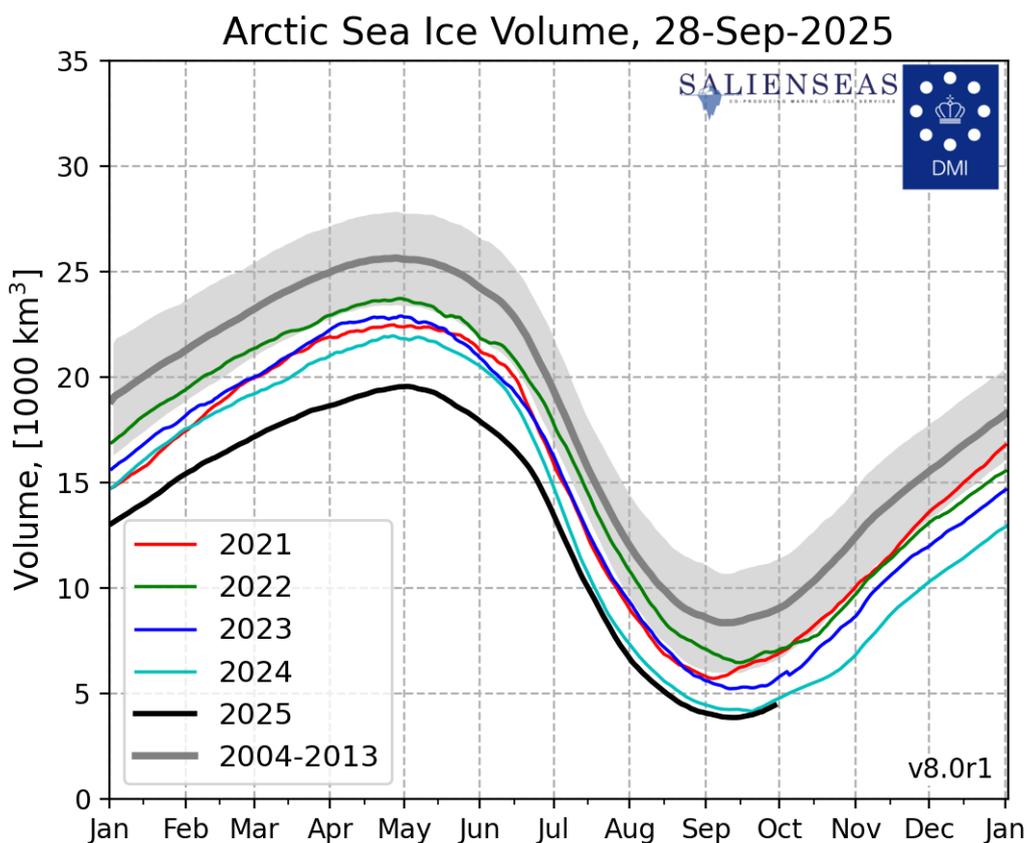


Рис. 2.12. Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана NYSOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по 30.09.2025 гг.

Таблица 2.1

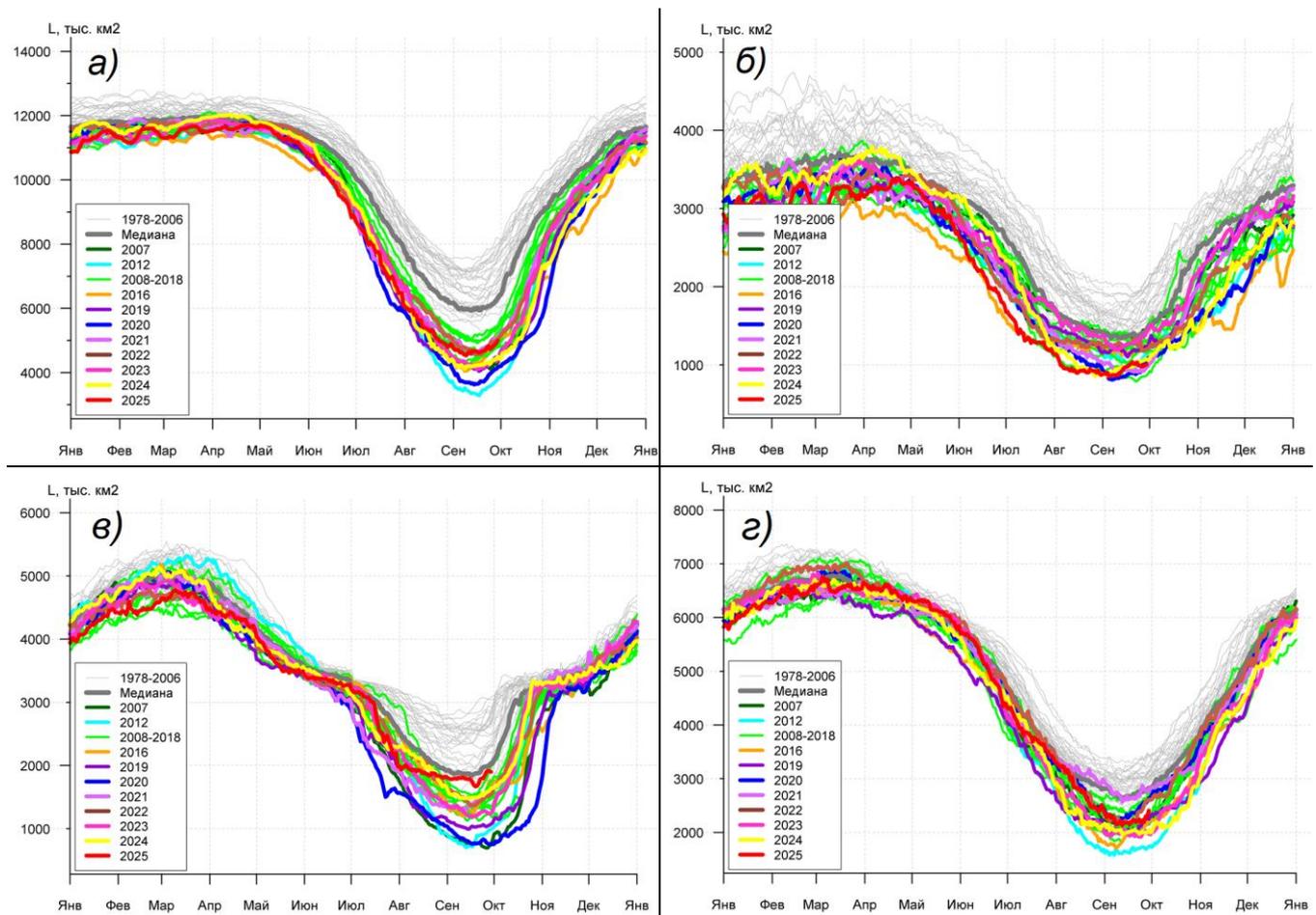
**Значения ледовитости за 15–21 сентября 2025 г. и её аномалии от значений периодов 2015–2025 гг. и 1978–2025 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS**

Район, сектор	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс. км <sup>2</sup>						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024	2015–2025 гг.	1978–2025 гг.
Северный Ледовитый океан	4661,9	959,7	-48,0	41,1	497,8	416,9	273,9	-1080,4
Сектор 45° з.д. – 95° в.д. (Гренландское - Карское моря)	999,4	115,6	69,7	-279,9	-268,9	22,3	-84,4	-375,0
Сектор 95° в.д. – 170° з.д. (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	1722,3	952,0	315,4	333,2	515,9	228,7	430,0	-149,9
Сектор 170° – 45° з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика)	2197,7	-146,4	-442,0	5,3	233,4	174,5	12,6	-398,0

На рисунке 2.13 приведены ежедневные оценки сезонного хода площади льдов для Северного Ледовитого океана и его отдельных секторов за период с 1978 по сентябрь 2025 гг. по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм



NASATEAM. Ход изменения площади льдов показывает, что практически весь летний сезон количество льда в СЛО в целом было меньше среднееголетнего значения (нормы за 1978–2025 гг.). Малая ледовитость СЛО в 2025 г. в основном была обусловлена ледовыми условиями всех трех секторов Арктики – сектор  $45^{\circ}$  з.д. –  $95^{\circ}$  в.д. (Гренландское – Карское моря), сектор  $95^{\circ}$  в.д. –  $170^{\circ}$  з.д. (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское) и сектор  $170^{\circ}$  –  $45^{\circ}$  з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика) (рис.2.13).



а) Северный Ледовитый океан; б) сектор  $45^{\circ}$  з.д. –  $95^{\circ}$  в.д. (Гренландское – Карское моря),  
в) сектор  $95^{\circ}$  в.д. –  $170^{\circ}$  з.д. (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское);  
г) сектор  $170^{\circ}$  –  $45^{\circ}$  з.д. (море Бофорта и Канадская Арктика)

Рис.2.13. Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северного Ледовитого океана и трех меридиональных секторов за период 26 октября 1978 по 30 сентября 2025 гг. по годам на основе расчетов по данным SSMR–SSM/I–SSMIS, алгоритм NASATEAM



### 3. Гидрологические условия Северного Ледовитого океана и его морей в 2025 г.

#### 3.1. Термохалинные условия

Анализ термохалинного состояния вод Северного Ледовитого океана (СЛО) в третьем квартале 2025 г. выполнен на основании данных автономных дрейфующих комплексов ИТР (Ice-Tethered Profiler) и ТОР (Tethered Ocean 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 в третьем квартале 2025 г. и загруженных в БДТХ отдела океанологии АНИИ**

№ п/п	Экспедиция	Дата первой и последней станций		Число станций
1	ИТР 106	01.07.2025	30.09.2025	373
2	ИТР 133	01.07.2025	30.09.2025	819
3	ИТР 139	01.07.2025	30.09.2025	182
4	ИТР 142	01.07.2025	24.09.2025	338
5	ТОР 14	01.07.2025	30.09.2025	551

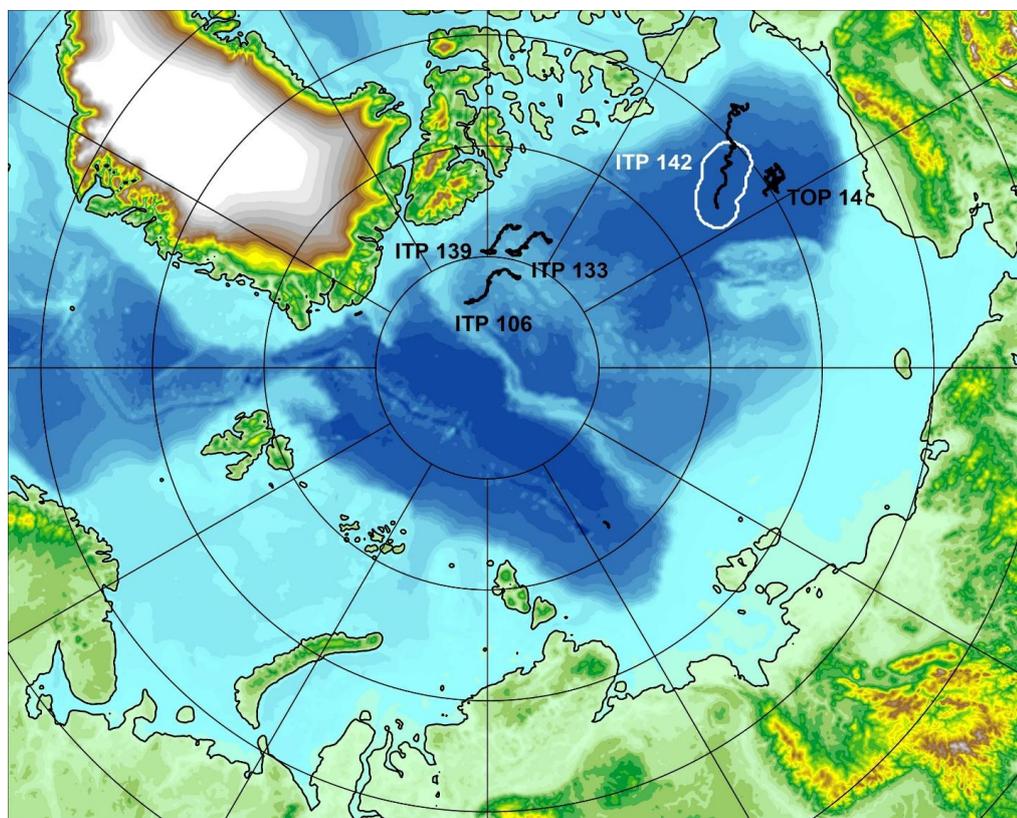


Рис. 3.1 – Положение океанографических станций, выполненных на акватории СЛО в третьем квартале 2025 г. и занесенных в БД термохалинных характеристик отдела океанологии АНИИ



### 3.1.1. Особенности вертикальной термохалинной структуры СЛО

Для изучения особенностей термохалинной структуры СЛО в третьем 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 2025 году.

#### *Амеразийский суббассейн*

В третьем квартале 2025 г. в центральной части Канадской глубоководной котловины по данным ИТР 142 значения поверхностной температуры ( $-1,26$  °C) и солености (27,4 ‰) воды были близки к климатической норме.

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  $0,7$  °C, превышая климатическую норму на  $1,1$  °C.

На глубинах 165 – 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 заглубление ядра зимних тихоокеанских вод. По данным ИТР 142 ядро холодных тихоокеанских вод залегало на глубине 190 м, в то время как по климатическим средним ядро наблюдалось на 175 м.

Глубже 200 м в Канадской глубоководной котловине наблюдается постепенное повышение температуры воды, обусловленное теплоотдачей атлантической водной массы (АВ). Верхняя граница слоя данной прослойки ( $0$  °C) по данным третьего квартала 2025



года располагалась на глубине 310 м. Максимальное значение температуры воды в ядре АВ составило 0,83 °С (520 м глубины), что на 0,14 °С превышает климатическую норму.

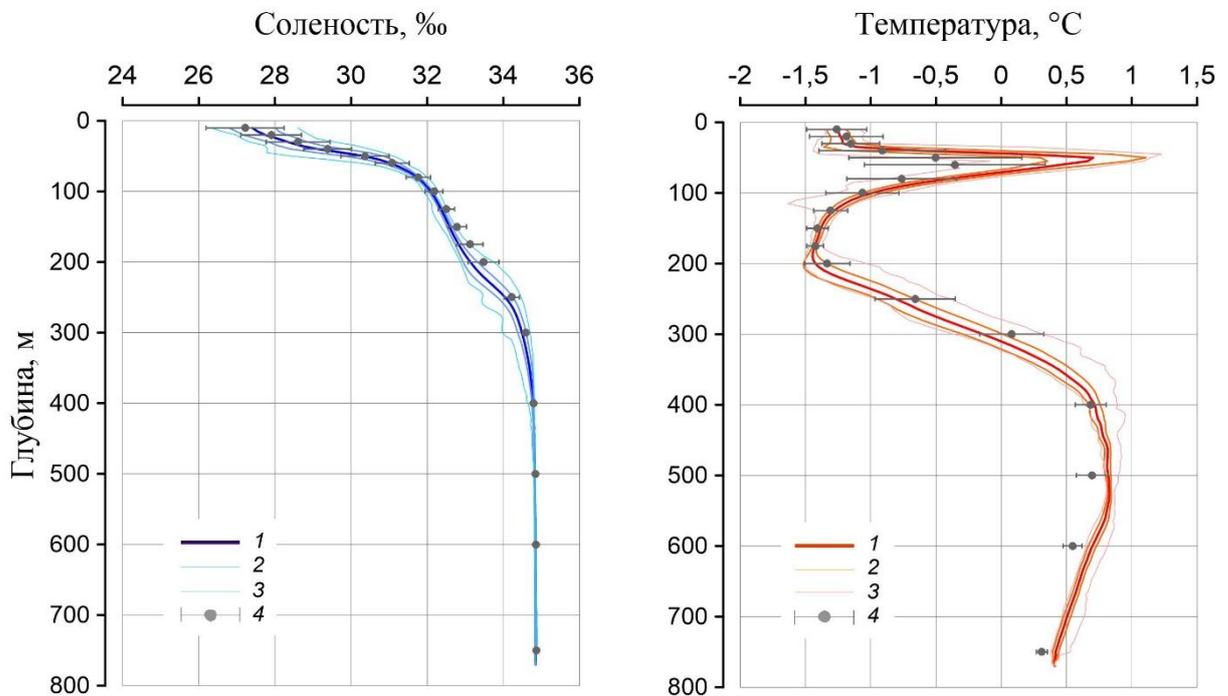


Рис. 3.2 – Вертикальное распределение солёности и температуры воды в Канадской глубоководной котловине в июле 2025 г. по результатам измерений профилографа ИТР 142

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 СЛЮ отдела океанологии ААНИИ за июль-август в период с 1991 по 2020 гг.

### Основные выводы

Согласно результатам наблюдений, выполненных в третьем квартале 2025 г., гидрологический режим СЛЮ близок по своим характеристикам к климатической норме.

Максимальное значение температуры воды в ядре АВ составило 0,83 °С, что на 0,14 °С превышает климатическую норму.

Как и в предыдущие годы наблюдалась положительная аномалия температуры летних тихоокеанских вод, которая составила +1,1 °С.

### 3.2 Уровень арктических морей

Характеристика особенностей колебаний уровня арктических морей за период с июля по сентябрь 2025 года составлена по данным четырех-срочных и восьми-срочных наблюдений на 11-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 июль – сентябрь 2025 г.**

Станция	Широта	Долгота
<b>Карское море</b>		
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
Новый Порт	67° 41' N	72° 53' E
<b>Море Лаптевых</b>		
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 и Усть-Кара (рис. 3.2.1, табл. 3.2.2) в течение всего рассматриваемого периода колебания уровня происходили на повышенном фоне. Причем стоит отметить, что в августе уровень моря был несколько ниже, чем в июле и сентябре. В начале августа наблюдался сгон, когда на станции Амдерма уровень моря упал до отметки -40 см. На станции Усть-Кара этот сгон наблюдался несколько раньше – 30 июля, и уровень моря в этот день опустился до отметки -33 см. Максимальный уровень моря на станции Амдерма наблюдался 30 сентября, когда он достиг отметки +64 см, а на станции Усть-Кара – 15 сентября – в этот день уровень моря на станции достиг отметки +90 см.

На станции Новый Порт, расположенной в Обской губе наблюдения за уровнем моря проводились в августе и сентябре. Колебания уровня здесь происходили на повышенном фоне, в августе уровень моря превысил среднемноголетнюю отметку на 26 см, а в сентябре – на 36 см. Минимальный уровень моря за период наблюдений зафиксирован 8 августа, он опустился до – 18 см, а максимальный, 11 сентября, поднялся до +65 см.



Таблица 3.2.2

**Основные характеристики изменений колебаний уровня на станциях юго-западной части Карского моря и в Обской губе в июле – сентябре 2025 г.**

Станция	Хар-ки	Месяц		
		Июль	Август	Сентябрь
Амдерма	$h_{\text{cp}}$ (см)	13	5	15
	$\sigma_h$ (см)	19	19	18
	$h_{\text{min}}$ (см)	-37	-40	-36
	Дата	2	2	23
	$h_{\text{max}}$ (см)	58	48	64
	Дата	11	29	30
Усть-Кара	$h_{\text{cp}}$ (см)	-	16	32
	$\sigma_h$ (см)	-	16	21
	$h_{\text{min}}$ (см)	-	-19	-26
	Дата	-	16	23
	$h_{\text{max}}$ (см)	-	52	90
	Дата	-	20,29	15
Новый Порт	$h_{\text{cp}}$ (см)	-	26	36
	$\sigma_h$ (см)	-	16	14
	$h_{\text{min}}$ (см)	-	-18	-2
	Дата	-	8	22, 24
	$h_{\text{max}}$ (см)	-	55	65
	Дата	-	1	11

Примечание:

$h_{\text{cp}}$  – среднемесячный уровень;

$\sigma_h$  – среднеквадратическое отклонение уровня;

$h_{\text{min}}$  – минимальный уровень;

$h_{\text{max}}$  – максимальный уровень

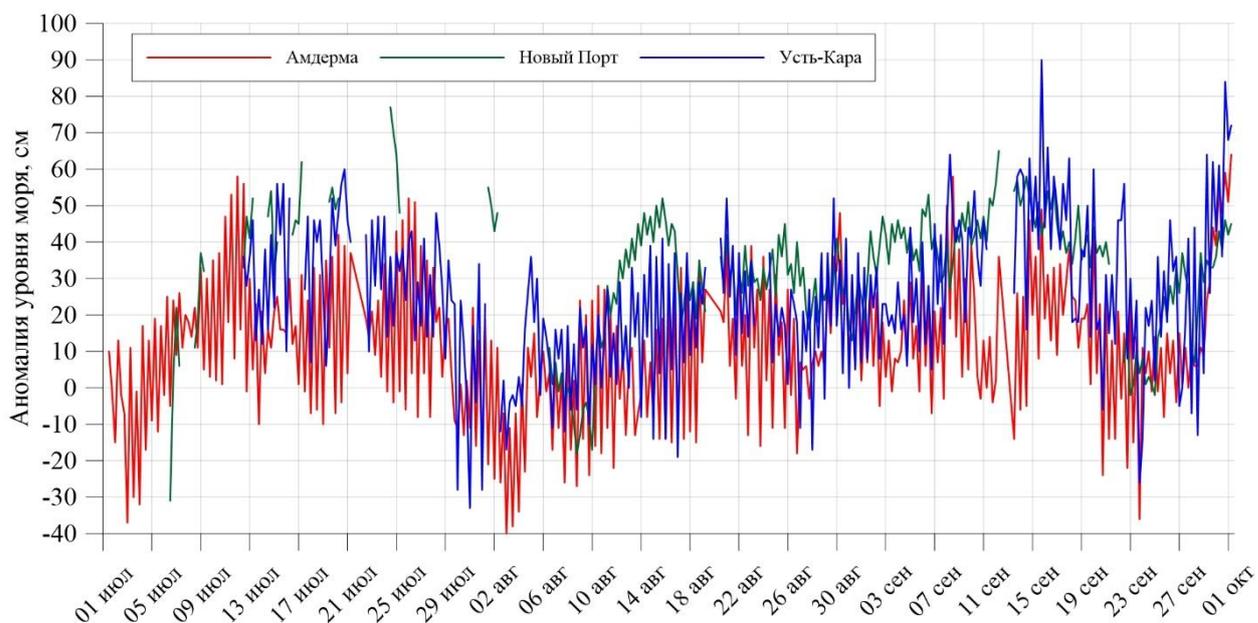


Рис. 3.2.1. Колебания уровня на станциях юго-западной части Карского моря и в Обской губе в июле – сентябре 2025 г.



Таблица 3.2.3

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

Станция	Хар-ки	Месяц		
		Июль	Август	Сентябрь
о. Диксон	$h_{\text{ср}}$ (см)	17	16	16
	$h$ (см)	19	12	16
	$h_{\text{min}}$ (см)	-15	-23	-19
	Дата	1	15	10
	$h_{\text{max}}$ (см)	55	44	49
	Дата	19	3	18
Сопочная Карга	$h_{\text{ср}}$ (см)	-	-	24
	$h$ (см)	-	-	41
	$h_{\text{min}}$ (см)	-	-	-69
	Дата	-	-	24
	$h_{\text{max}}$ (см)	-	-	107
	Дата	-	-	18
Известий ЦИК О-ва	$h_{\text{ср}}$ (см)	26	18	32
	$h$ (см)	10	11	14
	$h_{\text{min}}$ (см)	1	-6	-8
	Дата	30	6	23
	$h_{\text{max}}$ (см)	53	42	63
	Дата	24	21,23	14

На северо-востоке Карского моря по данным станций о. Диксон, Сопочная Карга и о-ва Известий ЦИК (рис. 3.2.2, табл. 3.2.3) колебания уровня моря происходили на повышенном фоне. На станции ГМО им. Е.К. Фёдорова (м. Челюскина) измерения производились только в первую декаду июля, и в это время здесь уровень моря колебался около значения +20 см. На станции остров Диксон средний уровень составил +16 – +17 см. Максимум уровня моря здесь наблюдался 19 июля (+55 см), а минимум – 15 августа (-23 см). На станции о-ва Известий ЦИК, как и в случае со станциями, расположенными на юго-западе Карского моря, в августе значения уровня моря были ниже, чем в июле и сентябре. Минимальный уровень моря был зафиксирован 23 сентября, – 8 см, а максимальный, 14 сентября, +63 см. На станции Сопочная Карга непрерывные измерения проводились только в сентябре. Средний уровень моря в этом месяце здесь составил +24 см, минимум наблюдался 24 сентября (-69 см), а максимум – 18 сентября (+107 см).

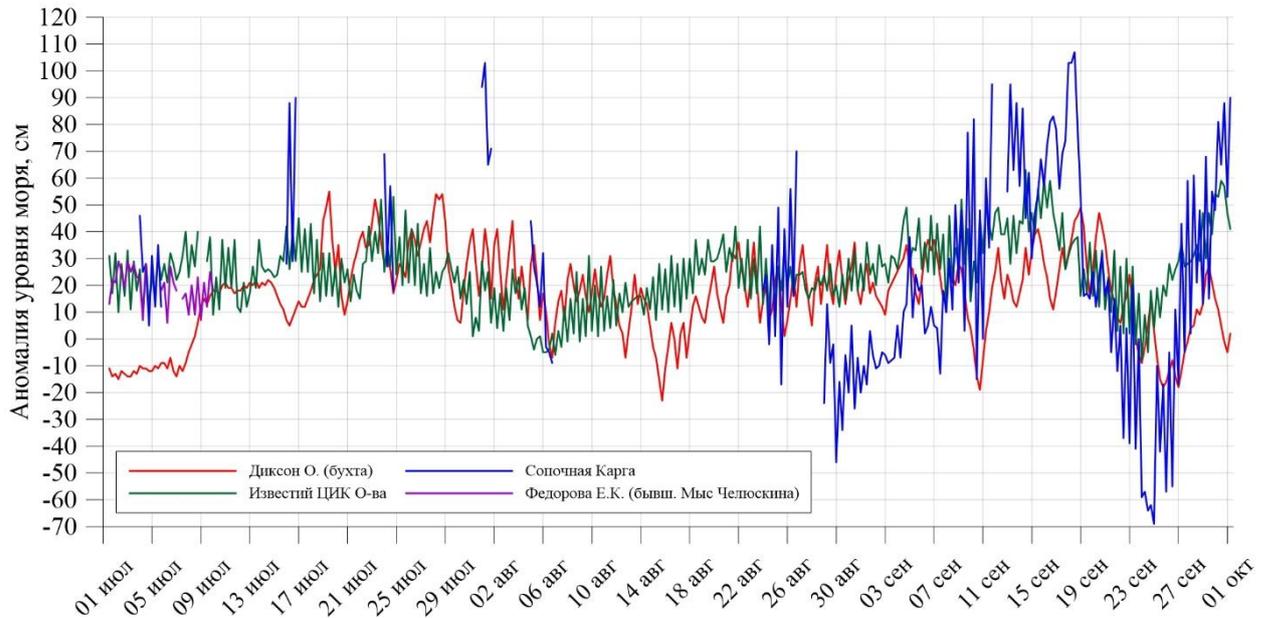


Рис. 3.2.2. Колебания уровня на станциях северо-восточной части Карского моря в июле – сентябре 2025 г.

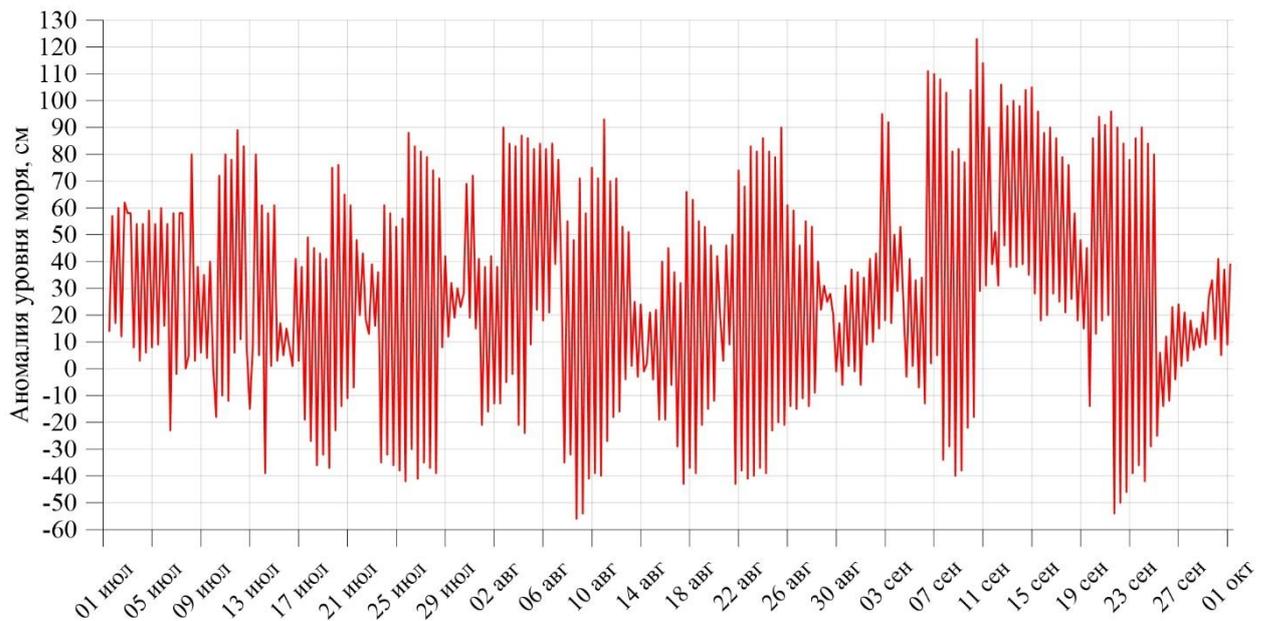


Рис. 3.2.3 Колебания уровня в юго-западной части моря Лаптевых в июле – сентябре 2025 г.

На юго-западе моря Лаптевых по данным станции Анабар (рис. 3.2.3, табл. 3.2.4) колебания уровня происходили на повышенном фоне. Стоит отметить высокую амплитуду колебаний. В июле и августе значения среднего уровня моря были выше +20 см, а в сентябре средний уровень составил +36 см. Минимальное значение уровня моря наблюдалось 8 августа – -56 см, а максимальное – 21 сентября – +123 см.



На востоке моря Лаптевых по данным станций м. Кигилях, пр. Санникова и остров Котельный (рис. 3.2.4, табл. 3.2.4) колебания так же происходили на повышенном фоне. На станции Кигилях в июле и августе средние значения уровня были близки к среднемноголетней отметке, но сентябре произошёл сильный подъём уровня. 13 сентября на станции был зафиксирован максимум уровня моря – +90 см. И в этот же момент подъём уровня произошёл на станциях остров Котельный и пролив Санникова, где уровень моря поднялся до отметок +69 и +44 см соответственно. После этого нагона на всех трёх станциях произошло падение уровня моря, и на станции остров Котельный был зафиксирован минимум – -18 см. На станциях пролив Санникова и Кигилях минимум уровня моря наблюдался 10 июля – -13 и -8 см соответственно.

Таблица 3.2.4

**Основные характеристики изменений колебаний уровня на станциях моря  
Лаптевых в июле – сентябре 2025 г.**

Станция	Хар-ки	Месяц		
		Июль	Август	Сентябрь
Анабар	$h_{cp}$ (см)	25	21	36
	$\sigma_h$ (см)	37	42	44
	$h_{min}$ (см)	-42	-56	-54
	Дата	25	8	21
	$h_{max}$ (см)	89	93	123
	Дата	11	10	10
м. Кигилях	$h_{cp}$ (см)	5	11	27
	$\sigma_h$ (см)	6	4	20
	$h_{min}$ (см)	-8	2	1
	Дата	10	19	3
	$h_{max}$ (см)	17	22	90
	Дата	20	4	13
пр. Санникова	$h_{cp}$ (см)	5	12	19
	$\sigma_h$ (см)	8	8	9
	$h_{min}$ (см)	-13	-7	-6
	Дата	10	25,27	22
	$h_{max}$ (см)	25	34	44
	Дата	31	5	5,16
о. Котельный	$h_{cp}$ (см)	21	25	29
	$\sigma_h$ (см)	19	20	21
	$h_{min}$ (см)	-13	-10	-18
	Дата	14	21	27
	$h_{max}$ (см)	66	66	69
	Дата	14	29	9



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.

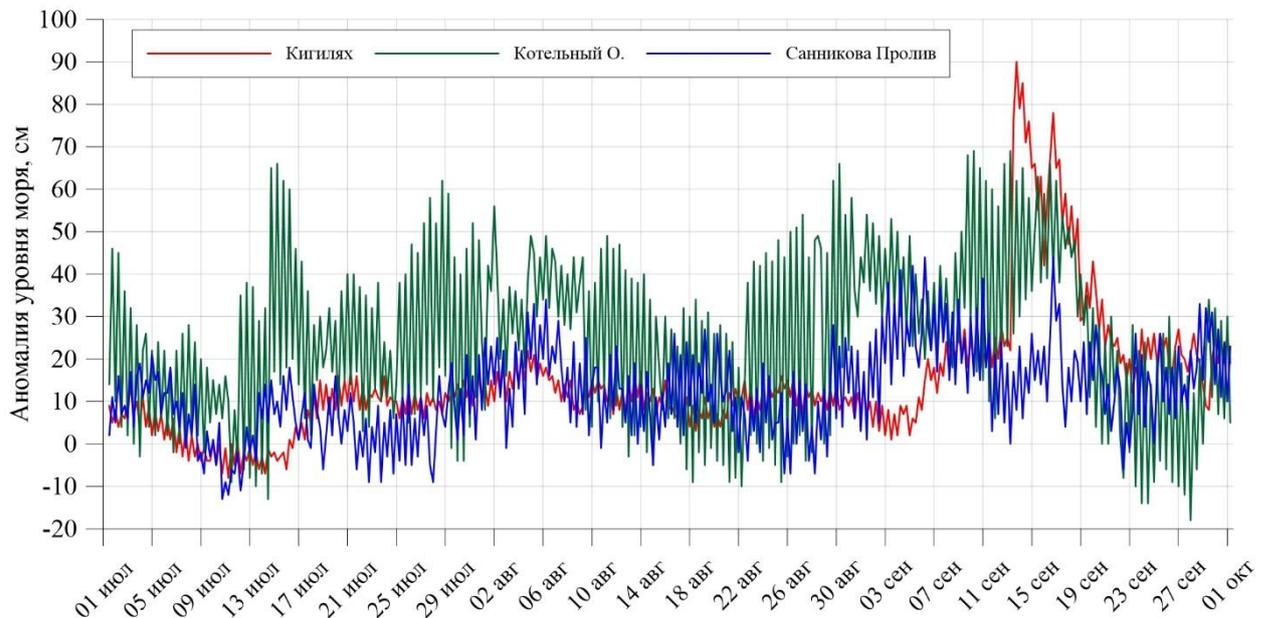


Рис. 3.2.4. Колебания уровня на станциях восточной части моря Лаптевых в июле – сентябре 2025 г.

### 3.3. Ветровое волнение на акватории арктических морей в 3 квартале 2025г.

По результатам модельных расчетов была выполнена оценка повторяемости максимумов значительных высот волн ( $H_s$  – significant wave height, обеспеченность 13 %) в арктических морях России с июля по сентябрь 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. В 2013 г. получено свидетельство о государственной регистрации авторской технологии прогноза параметров (элементов) ветрового волнения, скорости (степени) брызгового обледенения судов в Реестре программ для ЭВМ (№2013617230 от 06 августа). Основными исходными данными модели являлись поля атмосферного давления на уровне моря (или составляющие скорости ветра на 10-ти метровом горизонте) и



температура воздуха на высоте 2 м центра Брекнелл (Великобритания, EGRR), оперативно поступающие в ААНИИ в центр коммутации сообщений (ЦКС UNIMAS) автоматизированной системы передачи данных (АСПД) Росгидромета (формат данных GRIB1). Положение кромки льда при расчетах задавалось по ежедневным спутниковым многоканальным микроволновым данным (SSM/I) и уточнялось по данным реанализа сплоченности льда ААНИИ. Расчеты проводились для морей Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского. Сведения о распределении высот волн  $H_s$  для этих морей приведены в таблицах 3.3.1–3.3.5.

Как видно из таблицы 3.3.1, в третьем квартале 2025 г. на акватории Баренцева моря в большинстве случаев развивалось волнение в диапазоне высот от 2 до 3 м. Самым штормовым месяцем стал сентябрь. Максимальная высота волн в этот период составила более 5,5 м (28 сентября на 18 ч и 29 сентября на 00, 06 ч), что на 1,0 м ниже, чем в 2024 г.

Таблица 3.3.1

**Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн ( $H_s$ ) в Баренцевом море в третьем квартале 2025 г.**

Месяц	Высота волн, м					
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6
Июль	–	13	14	4	–	–
Август	–	11	11	8	1	–
Сентябрь	–	5	10	4	6	5
Итого	–	29	35	16	7	5

На рисунке 3.3.1, в качестве примера, приведено поле ветра и высот волн  $H_s$  на акватории Баренцева моря 28 сентября 2025 г. на 18 ч UTC.

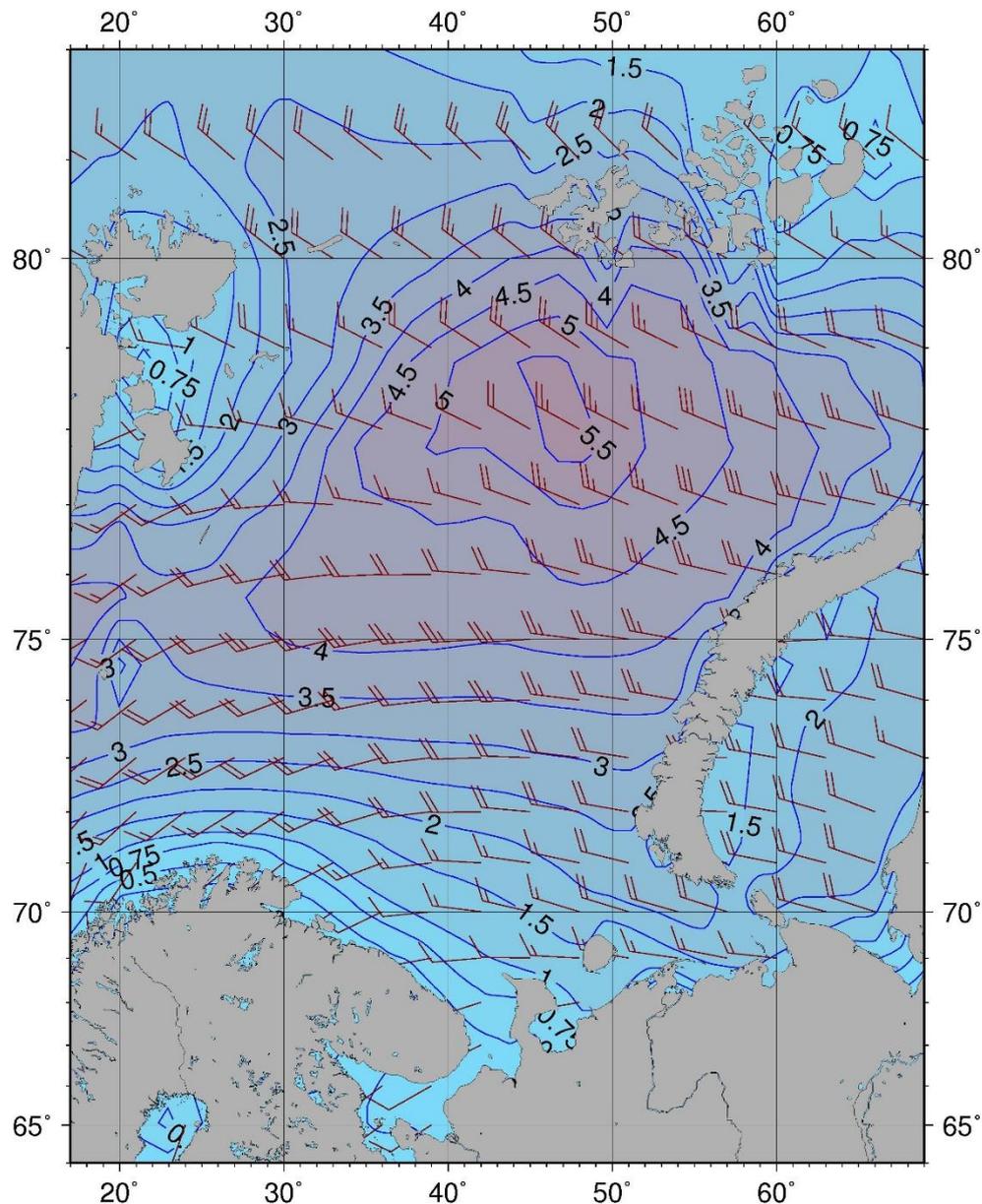


Рисунок 3.3.1 – Поле ветра и высот волн ( $H_s$ , м) в Баренцевом море на 18 ч UTC 28 сентября 2025 г.

В Карском море (табл. 3.3.2) в третьем квартале 2025 г. в большинстве случаев развивалось волнение в диапазоне высот от 1 до 2 м. Наиболее штормовым месяцем стал сентябрь. Максимальная высота волн более 5,0 м была рассчитана 29 сентября на 06, 12 и 18 ч UTC. Это значение н 0,5 м ниже, чем в 2024 г.

К началу июля большая часть акватории Карского моря очистилась ото льда. В начале августа граница области чистой воды в Карском море доходила до 83° с.ш., а в сентябре до 83 – 84° с.ш.



Таблица 3.3.2

**Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн ( $H_s$ ) в Карском море в третьем квартале 2025 г.**

Месяц	Высота волн, м					
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6
Июль (с 7 июля)	1	15	12	2	1	–
Август	6	20	5	–	–	–
Сентябрь	–	11	7	7	4	1
Итого	7	46	24	9	5	1

На рисунке 3.3.2, в качестве примера, приведено поле ветра и высот волн  $H_s$  на акватории Карского моря на 18 ч UTC 29 сентября 2025 г.

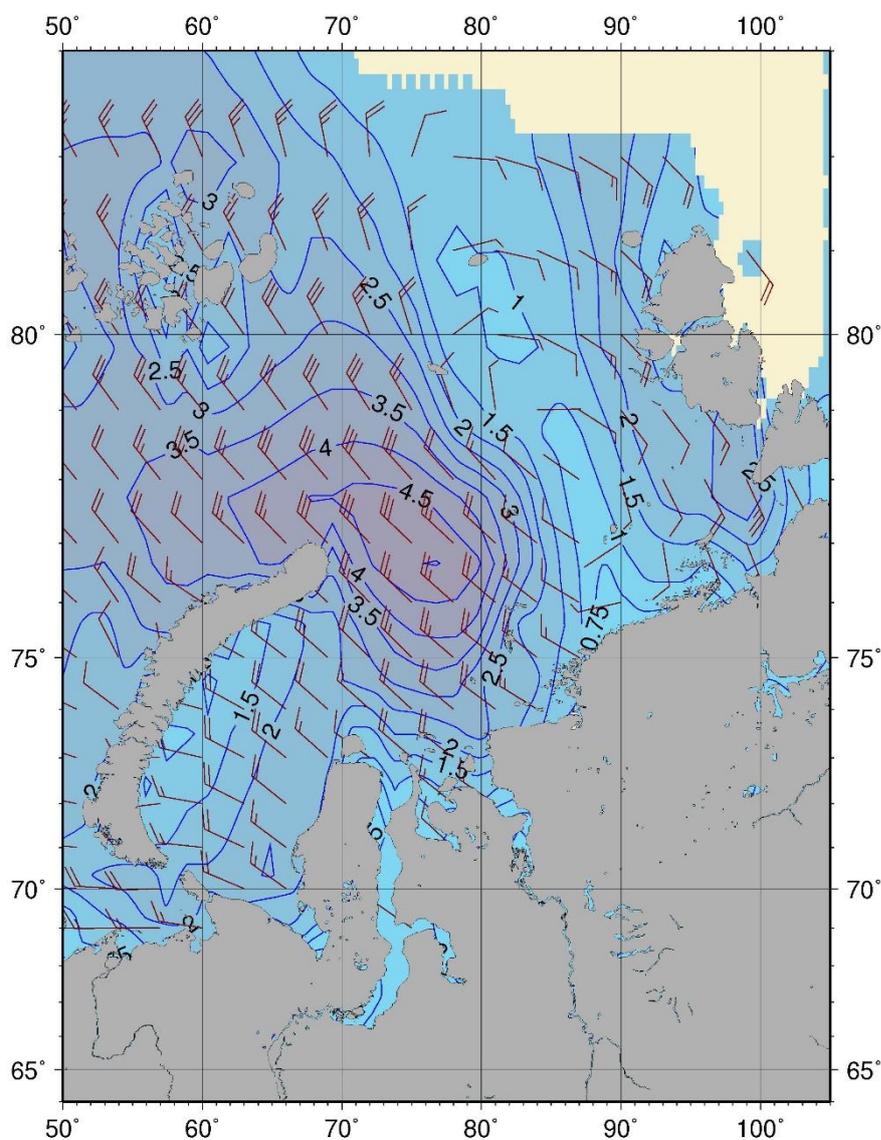


Рисунок 3.3.2 – Поле ветра и высот волн ( $H_s$ , м) в Карском море на 18 ч UTC 29 сентября 2025 г.



Сведения о распределении высот волн  $H_s$  в морях Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском даны в таблицах 3.3.3 – 3.3.5.

Как видно из таблиц 3.3.3 – 3.3.5, в третьем квартале 2025 г. в морях Лаптевых и Восточно-Сибирском преобладало волнение от 1 до 2 м, а в Чукотском море от 1 до 3 м. Наиболее штормовым месяцем на всех морях стал сентябрь.

Наибольшая расчетная высота волны в море Лаптевых составила более 3,5 м (30 сентября). Это значение на 0,5 м ниже, чем в 2024 г.

Наибольшая расчетная высота волны в Восточно-Сибирском море составила более 4,0 м (30 сентября). Это значение на 1,0 м выше, чем в 2024 г.

Наибольшая расчетная высота волн в Чукотском море составила более 4,0 м (20 и 21 сентября), что на 0,5 м ниже, чем в 2024 г.

Таблица 3.3.3

**Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн ( $H_s$ ) в море Лаптевых в третьем квартале 2025 г.**

Месяц	Высота волн, м			
	0–1	1–2	2–3	3–4
Июль	6	21	4	–
Август	9	18	4	–
Сентябрь	–	6	20	4
Итого	15	45	28	4

Таблица 3.3.4

**Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн ( $H_s$ ) в Восточно-Сибирском море в третьем квартале 2025 г.**

Месяц	Высота волн, м				
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
Июль	12	19	–	–	–
Август	4	18	9	–	–
Сентябрь	–	7	14	8	1
Итого	16	44	23	8	1

Таблица 3.3.5

**Повторяемость (число дней) различных градаций высоты волн ( $H_s$ ) в Чукотском море в третьем квартале 2025 г.**

Месяц	Высота волн, м				
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
Июль	5	18	6	2	–
Август	2	7	14	8	–
Сентябрь	–	10	13	5	2
Итого	7	35	33	15	2



В начале июля в море Лаптевых образовалась большая область чистой воды между 74 и 78° с.ш. К началу августа значительная часть моря была открыта. В середине августа - начале сентября граница чистой воды севернее Новосибирских о-вов доходила до 78 – 80° с.ш.

Восточно-Сибирское море в июле в основном было покрыто льдом. В конце июля - начале августа море стало быстро открываться, и к концу августа его западная часть была свободна ото льда. В восточной части моря сохранялся лед. В конце сентября граница области чистой воды в Восточно-Сибирском море в восточной части доходила до 72° с.ш., а в западной части до 79° с.ш.

Чукотское море в начале июля было свободно ото льда до 70° с.ш., в начале августа до 72° с.ш., а в середине сентября граница области чистой воды дошла до 78° с.ш.

Таким образом, моря восточной Арктики в третьем квартале 2025 г. были наиболее открыты в сентябре.

На рисунке 3.3.3, в качестве примера, приведено поле ветра и высот волн  $H_s$  для морей восточной Арктики на 06 ч UTC 30 сентября 2025 г.

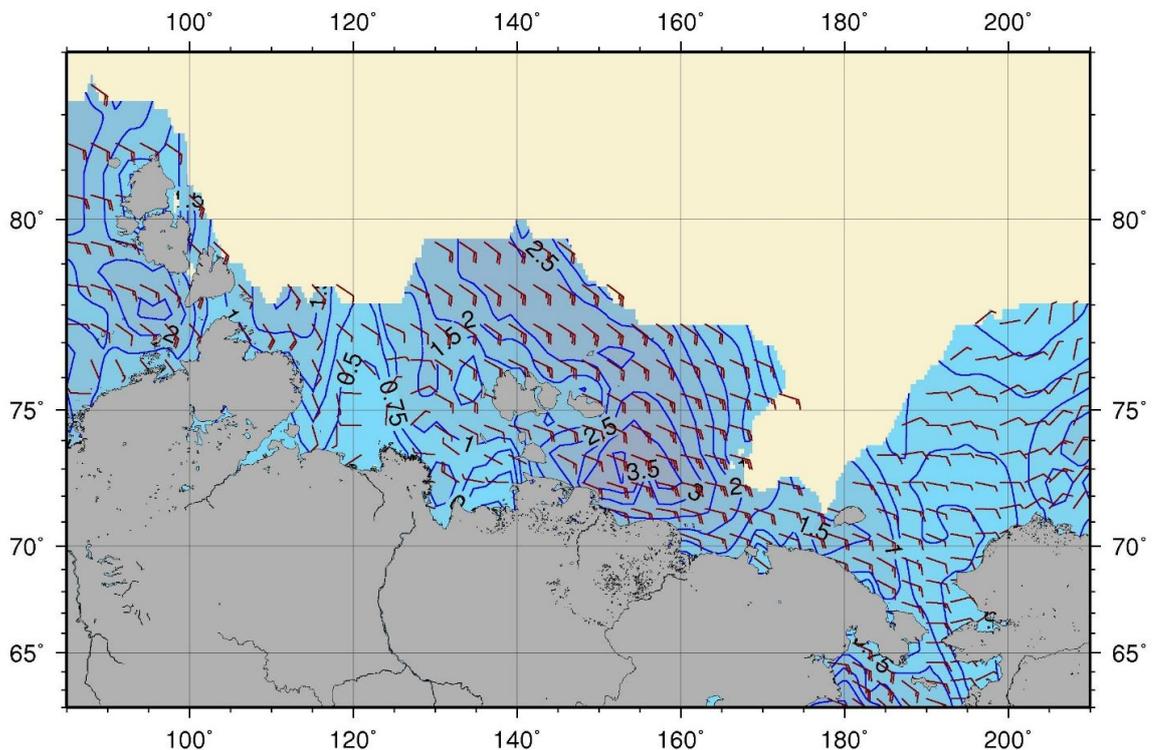


Рисунок 3.3.3 – Поле ветра и высот волн ( $H_s$ , м) в морях восточной Арктики на 06 ч UTC 30 сентября 2025 г.