

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АРКТИЧЕСКИЙ И АНТАРКТИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ



СТАНЦИЯ НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАЙОНА

РЕЖИМНО-СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

*Под общей редакцией
Н.Н. Антипова и М.С. Молчанова*

1834
190 лет
ГИДРОМЕТСЛУЖБЕ РОССИИ
2024

Санкт-Петербург
АНИИ
2024

УДК УДК [551.326+551.46+551.5](269.74)

Станция Новолазаревская. Гидрометеорологический режим района. Режимно-справочное пособие. [Электронный ресурс]. СПб: ААНИИ, 2023. [208 с.]. 1 CD.

Приводится описание физико-географических условий региона и истории его исследований, истории создания и развития станции Новолазаревская, океанологического, метеорологического и ледового режима района расположения станции. В наглядном виде (графическом, табличном) представлена полная и подробная информация о состоянии изученности океана и атмосферы в рассматриваемом регионе. Дана характеристика состава и качества собранных на сегодняшний день данных гидрометеорологических наблюдений.

Электронный ресурс: 1 CD

Формат PDF. Размер файла 107 Мб [9,4 п.л.].

Системные требования: процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD);

оперативная память от 1 ГБ, Windows (XP; Vista; 7; 10, 11); Acrobat Reader, либо его аналог.

Издание подготовлено в ГНЦ РФ ААНИИ. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

ISBN 978-5-98364-118-1

© Государственный научный центр РФ
Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель создания и основные направления использования пособия по гидрометеорологическому режиму района станции Новолазаревская	4
2. Физико-географическое описание района станции Новолазаревская	6
3. История станции Новолазаревская	12
4. Океанологический режим морей Лазарева и Рисер-Ларсена	18
4.1. Круговорот Уэдделла	18
4.2. Описание данных наблюдений	22
4.3. Особенности режима вод морей Лазарева и Рисер-Ларсена	27
Приложение. Таблицы и картографические материалы	45
5. Метеорологический режим района станции	83
Приложение. Таблицы	95
6. Ледовый режим района станции Новолазаревская	125
6.1. Дрейфующий лед	125
6.2. Прибрежные ледовые наблюдения в заливе Ленинградский	132
Приложение. Таблицы и картографические материалы	141

1. ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСОБИЯ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМУ РЕЖИМУ РАЙОНА СТАНЦИИ НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Настоящее пособие является четвертым (после пособий для районов станций Прогресс, Мирный и Молодежная) в серии пособий по гидрометеорологическому режиму регионов расположения прибрежных российских антарктических станций. Их создание обусловлено необходимостью подвести некоторые итоги натурных исследований последних десятилетий для наиболее часто посещаемых судами РАЭ районов Южного океана. Такое обобщение необходимо для более эффективного использования накопленных океанологических, метеорологических и ледовых данных как для научного обеспечения морских и воздушных операций в этих областях, так и для планирования и проведения экспедиционных и теоретических работ по изучению состояния и перспектив изменений (в том числе и климатического масштаба) природной среды Антарктики. Основное внимание в пособиях уделяется режиму вод и льдов акваторий Южного океана, прилегающих к районам расположения станций. Это объясняется тем, что в последние десятилетия расширился спектр видов наблюдений за состоянием океана и его ледового покрова, что позволяет более подробно и обоснованно представить характер режима вод и льдов, исследовать его внутригодовую (сезонную) изменчивость, получить представление о процессах, протекающих в океане в ранее не обеспеченный натурными наблюдениями холодный период, выявить климатические изменения и их причины, связанные с процессами в этой среде.

Основная цель пособия — представить полную и подробную информацию о состоянии изученности океана и атмосферы в конкретном регионе, дать характеристику состава и качества собранных на сегодняшний день гидрометеорологических данных наблюдений, представить эту информацию в наглядном (графическом, табличном) виде. Это должно позволить пользователю реально оценить перспективы научных и прикладных исследований, направленных на изучение процессов в природной среде для решения фундаментальных и практических задач.

Настоящее пособие посвящено режиму региона, где располагается российская антарктическая станция Новолазаревская.

Содержание пособия предполагает не только его использование для анализа погодно-ледовых условий при плавании и проведении транспортных операций. В пособии приводится подробная информация о содержании и распределении в пространстве и во времени данных наблюдений (в первую очередь океанологических) за весь исторический период, что позволит любому исследователю оценить возможности и поставить задачи для планирования и проведения научных и экспедиционных исследований в этом районе. Процессы, происходящие в Южном океане, являются

исключительно важными для понимания и разработки сценариев возможных климатических изменений.

Необходимо отметить важные особенности пособия.

Поскольку океанографический режим морей Лазарева и Рисер-Ларсена, омывающих берега Антарктического континента в районе российской станции Новолазаревская, в значительной степени определяется их расположением вблизи юго-восточной периферии круговорота Уэдделла, первая часть океанографического раздела пособия посвящена описанию особенностей режима всего круговорота. Учитывая значительные усилия, затраченные международным научным сообществом на экспедиционные исследования этой климатически важной геофизической системы, изученность региона достаточно высокая. В результате представленные в пособии карты, рассчитанные по данным только судовых наблюдений как наиболее точных, репрезентативно представляют особенности циркуляции и распределения водных масс.

Как и в предыдущих пособиях серии, впервые представлена информация о внутрigoдовой изменчивости режима вод морей Лазарева и Рисер-Ларсена не только по базе данных судовых наблюдений, но и с использованием данных гидрологических наблюдений, полученных с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, а также на дрейфующих буйах АРГО. В результате могут быть прослежены особенности структуры вод и характеристик водных масс для отдельных месяцев года (или сезонов).

Другой особенностью пособия является представление в нем отдельным разделом материалов наблюдений на крупномасштабных океанологических съемках. Представленные материалы съемок позволяют получить представление как о реальном состоянии океана на момент их проведения, так и о динамике и структуре водных масс с учетом мезомасштабных особенностей, которые при климатическом осреднении обычно сглаживаются. Реальную картину особенностей структуры вод в области материкового склона и шельфа позволяет оценить представленный в пособии разрез по меридиану 15° в.д., практически единственный за историю наблюдений, выполненный в данном регионе. Уникальная особенность выполненного разреза — редко встречающееся в практике экспедиционных исследований района антарктический шельф — материковый склон близкое расположение станций (точек зондирования): расстояние между ними на шельфе и в верхней части материкового склона составляет 2—4 километра.

Полный реестр проведенных наблюдений и наглядное представление некоторых полученных результатов позволят довести до сведения ученых и специалистов информацию, полезную для принятия решений об использовании этих данных для научных и практических целей.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА СТАНЦИИ НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Станция Новолазаревская расположена в восточной части оазиса Ширмахера — берег Принцессы Астрид, Земля Королевы Мод, Восточная Антарктида. Географические координаты станции: 70°50,46' ю. ш., 11°50,50' в. д., высота над уровнем моря составляет 102 м. На расстоянии 3,5 км к западу расположена станция Мэйтри (Индия). На расстоянии 8 км к юго-западу, на леднике, находится посадочная площадка, обеспечивающая прием самолетов в рамках международной авиационной программы DROMLAN.

Оазис Ширмахера (Schirmacher Hills, Vassfjellet) относится к категории низменных приморских антарктических оазисов. Он протянулся в виде узкой (шириной не более 3 км) полосы с запада-северо-запада на восток-юго-восток на 17 км (рис. 2.1); его общая площадь составляет 35 км². К северу, в море Лазарева, на 80 км простирается шельфовый ледник Нивлисен. С юга оазис ограничен материковым ледником; на расстоянии 80 км к югу расположен горный массив Вольтат, на пути к которому находятся выходы скальных пород, в том числе скалы Института геологии Арктики, скалы Арктического института. Южнее массива простирается поверхность внутреннего ледникового плато Антарктиды. В западной части оазиса расположен особо охраняемый район Антарктики (ООРА) № 163 «Ледник Дакшин Ганготри» площадью 4,53 км².

Рельеф территории оазиса холмистый, характерно чередование отдельных сопок или групп холмов и понижений, вытянутых преимущественно в субширотном направлении. В северной части оазиса преобладают экзарационные формы — кары и нивационные ниши. Относительные превышения рельефа составляют от 10 до 100 м. Абсолютные высотные отметки отдельных холмов составляют 120—150 м, максимальные отметки имеют горы Приметная (212 м) и Рыскалина (181 м). Склон примыкающего материкового ледника крутой: за первые 500 м расстояния высота возрастает на 100—200 м, достигая абсолютных отметок 250—300 м. Местами ледник представляет собой отвесный обрыв. Высота поверхности ледника увеличивается по мере продвижения в глубь континента. На леднике на расстоянии 8 км к западу-юго-западу от станции Новолазаревская расположены нунатаки: скала Палец (абсолютная высотная отметка 327 м над уровнем моря) и гора Аэродромная (абсолютная высотная отметка 494 м над уровнем моря). Рельеф поверхности шельфового ледника пологий, слабо волнистый; абсолютные высотные отметки изменяются в пределах 10—50 м.

Оазис сложен в основном метаморфическими породами — толщами докембрийского возраста, состоящими из кислых гнейсов и кристаллических сланцев с прорвавшими их интрузиями габбро-норитов, габбро-диоритов и жилами пегматитов (рис. 2.2). Коренные породы представлены чарнокитами, эндербитами, гранатсил-

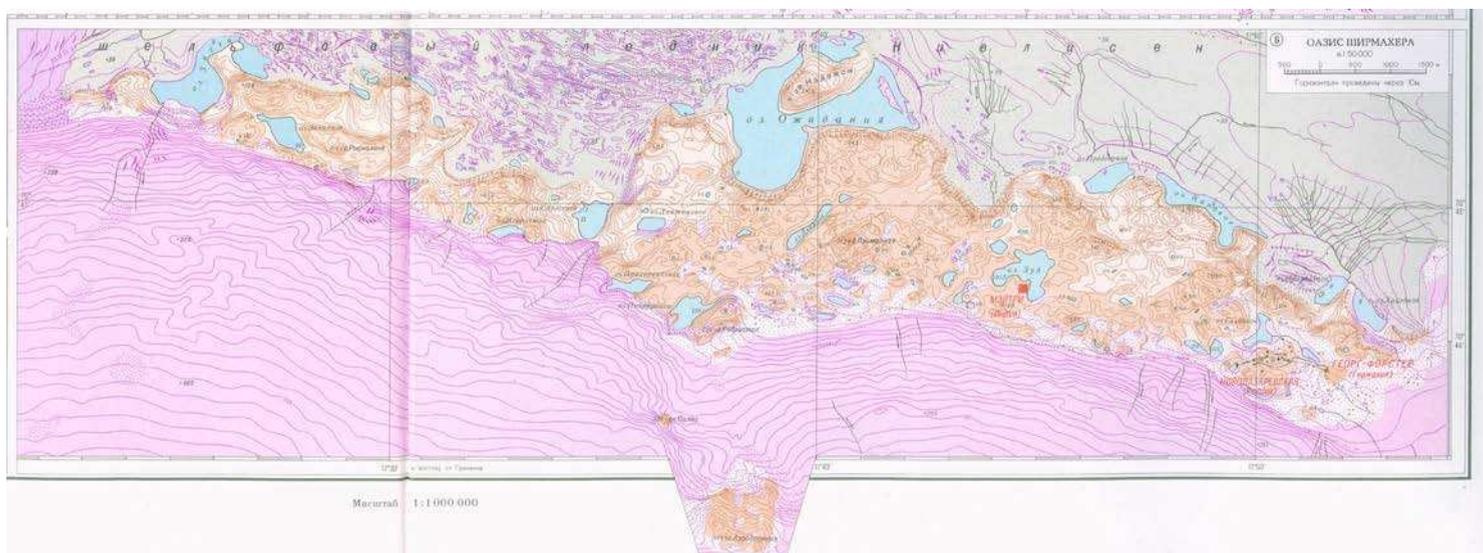


Рис. 2.1. Топографическая карта района станции Новолазаревская. Масштаб 1:50 000.



Рис. 2.2. Геологическая карта района станции Новолазаревская.

1 — полосчатые гнейсы (streaky gneiss), 2 — очковые гнейсы (augen gneiss), 3 — хондалиты и мигматиты, 4 — гранат-биотитовые гнейсы, 5 — ленточные гнейсы (banded gneiss), 6 — гранатоносные аляскиты.

лиманитовыми гнейсами, гранат-биотитовыми гнейсами, кварц-фельдшпатовыми очковыми гнейсами с некоторым добавлением листоватых структур лампрофиров, амфиболитов, долерита, метагаббро и метабазальта. На докембрийских породах неравномерно по площади залегают рыхлые четвертичные отложения, мощность которых лишь в редких случаях достигает 15—25 м, обычно не превышая нескольких метров. Простираение геологических структур и наиболее крупные тектонические дизъюнктивные дислокации обуславливают субширотную направленность форм рельефа. Повсеместно присутствуют следы экзарационной деятельности покровного оледенения, что проявляется в таких формах рельефа, как трог, «бараньи лбы», «курчавые скалы», ледниковая штриховка.

До начала дегляциации в раннем голоцене район был перекрыт двумя ледниковыми массами — мощным (до 500—600 м) ледником в районе современного шельфа и тонким (100—150 м) ледником в районе оазиса. Дегляциация сопровождалась разобщением ледника, сокращением площади остаточных ледовых образований и стоком воды из палеоводоемов. В настоящее время продолжается сокращение оледенения.

Материковый ледник занимает территорию южнее оазиса Ширмахера (рис. 2.3). В пределах исследованной зоны поверхность представлена застругами восточного-восточного и юго-восточного направлений, встречаются пологие ледяные купола и бугры, отражающие неровности подледного рельефа, зоны оплавленного с поверхности снега в районе северных подножий горного массива Вольгата. Холмы Ширмахера пересекает небольшой язык полярного ледника Дакшин Ганготри, который относится к особо охраняемым районам Антарктики. Скорость движения самого ледника на разных участках составляет от 1,89 до 10,88 м/год.

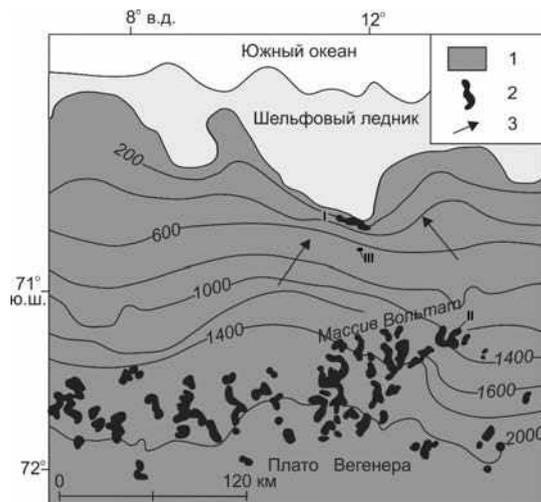


Рис. 2.3. Ледники района оазиса Ширмахера.

1 — ледники, 2 — свободная от оледенения суша, 3 — направление движения выводных ледников;
I — оазис Ширмахера, II — оазис Унтер-Зее, III — скалы Института геологии Арктики.

С северного края оазиса территория занята шельфовым ледником Нивлисен (рис. 2.4); у барьера расположены ледниковый купол Кувлакен и, у залива Ленинградский, купол Ленинградский. В рассматриваемом районе берег почти на всем протяжении представляет собой кромку шельфовых ледников. Он изрезан бухтами

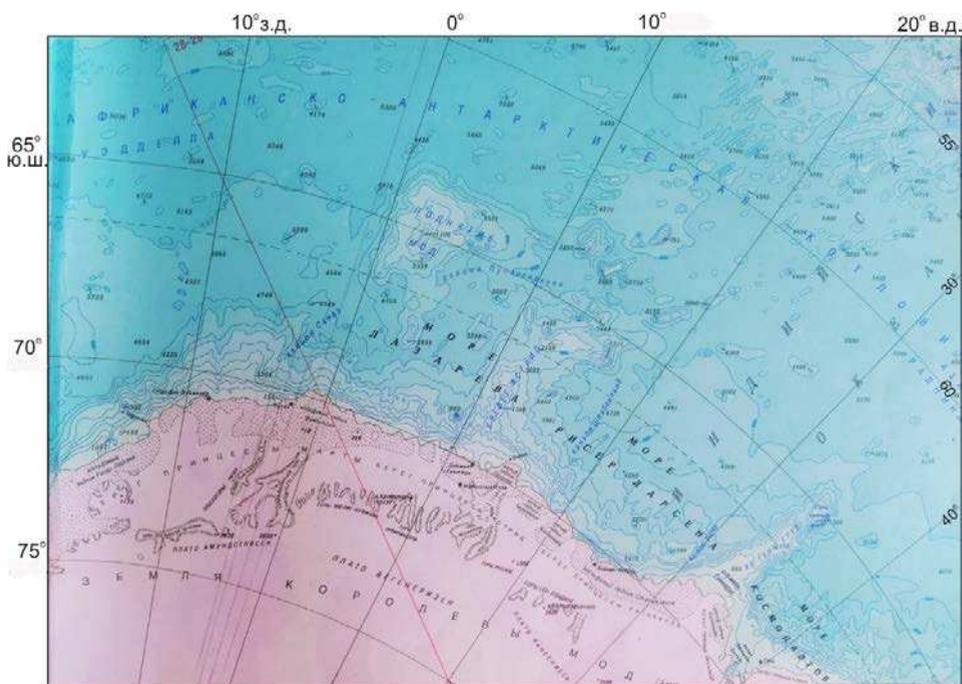


Рис. 2.4. Расположение шельфовых ледников морей Лазарева и Рисер-Ларсена.

и заливами, десяти из которых в разное время было присвоено собственное название. К западу расположено несколько шельфовых ледников: Вигридисен, Фимбуллисен, Беллинсгаузена, также перемежающихся с ледниковыми куполами (Холода, Циолковского и др.) и заливами (Сергея Каменева, Неупокоева и др.). К шельфовому леднику Лазарева примыкает выводной ледник Энтузиастов. Шельфовые ледники морей Лазарева и Рисер-Ларсена занимают около 80 % их мелководной части. Кромка шельфа (изобата 500 м) удалена от края шельфовых ледников всего на 20—25 км. Только в районе залива Ленинградский и у полуострова Рисер-Ларсена ширина не занятого ледником шельфа увеличивается до 50—80 км. Как материковый склон, так и шельфовые зоны содержат участки распространения ледниковых трещин. Край шельфового ледника — барьер — представляет собой обрыв, высота которого в районе залива Ленинградский составляет примерно 25 м.

Осадки, покрывающие дно морей Лазарева и Рисер-Ларсена, по своему гранулометрическому составу и происхождению не имеют характерных отличий от осадков в других районах Антарктики. Дно мелководной части морей покрыто песками и алевритами, материковый склон — алевритовоглинистыми илами и ложе океана — глинистыми илами. Осадки состоят из материала терригенного и биогенного происхождения. При этом в осадках шельфа и частично материкового склона преобладает терригенный материал — продукт разрушения суши, приносимый айсбергами, а в глубоководных районах преобладает биогенный материал — продукты разрушения панцирей диатомовых водорослей.

На территории оазиса Ширмахера насчитывают около 120—180 озер (рис. 2.5). В теплый период года формируются временные водотоки, что приводит к образо-

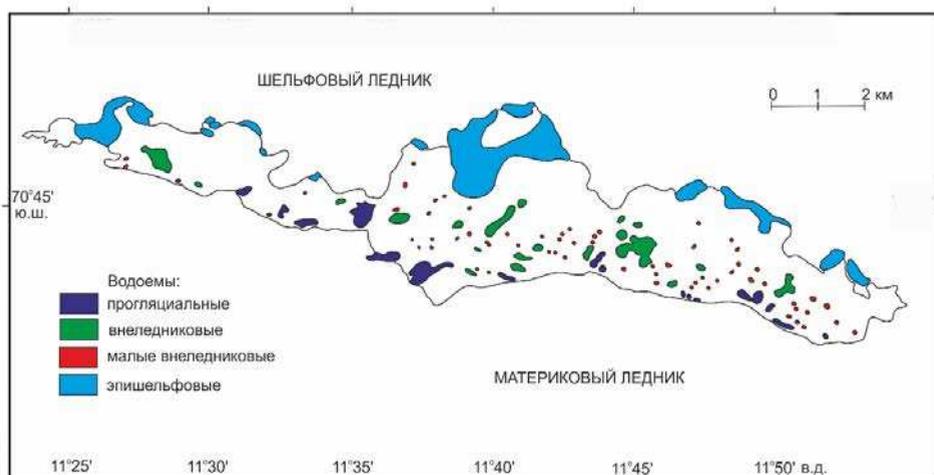


Рис. 2.5. Водоёмы оазиса Ширмахера.

ванию крупных гидрографических систем. Общая площадь озёр составляет 2 км². В голоцене на территории современного оазиса существовали палеозёра. Их формирование происходило в ходе дегляциации оазиса: талые ледниковые воды образовывали водоёмы, часто подпруженные ледниковыми плотинами, сток вод при разрушении плотин и снижении общего базиса эрозии был направлен на север. Некоторые исследователи отмечают, что в последние 50 лет происходит иссушение территории оазиса и сокращение площади водоёмов.

Глубина водоёмов варьирует от 3—5 до 20 м и более. Озёра, расположенные в пределах оазиса, питаются преимущественно талыми водами ледников и снежников. Водоёмы различаются по ледовому режиму: вскрываются ото льда полностью, частично или не вскрываются вовсе. По характеру стока различаются сточные, проточные и бессточные озёра, а также озёра с перемежающимся стоком, наблюдающимся только в период высоких вод. Характерными гидрологическими событиями на территории оазиса являются прорывы ледниково-подпрудных озёр; прорывы происходят быстро — в течение одного-двух дней. Уровень воды озёр в тёплый период года может увеличиваться на 0,5—0,6 м, а при заторах на водотоках — до 5 м. Есть в оазисе и бессточные области, приуроченные к высотам более 100 м над уровнем моря. Многие водоёмы образуют системы. Наиболее изученной является система озёр у станции Новолазаревская (рис. 2.6); для озёр этой системы также характерны прорывы.

Существенно отличаются по гидрологическому режиму эпишельфовые озёра, расположенные в северной краевой части оазиса (см. рис. 2.2) (например, Ожидания, Привальное). Они имеют гидравлическую связь с морем, что обуславливает распространение в водоёмы приливно-отливных колебаний. Приливы у побережья Земли Королевы Мод в секторе морей Лазарева и Рисер-Ларсена до настоящего времени изучены очень слабо. Для района станции Новолазаревская первое инструментальное подтверждение приливно-отливной природы уровневых колебаний эпишельфовых озёр было получено в 1963 г. на примере озера Привальное (Лагерное): неправильные полусуточные приливы со средней величиной 81 см (при сигизийном 115 см и при

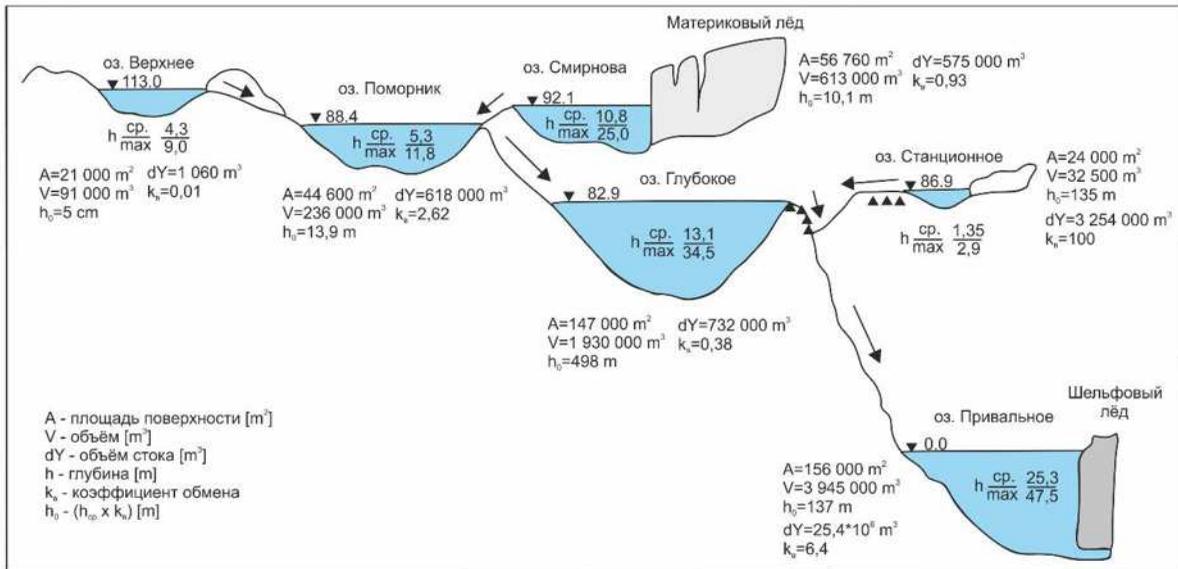


Рис. 2.6. Система озер у станции Новолазаревская.

квадратурном 28 см) и максимально возможной порядка 250 см. Зафиксированная амплитуда сейш, распространяющихся в эпишельфовый водоем, составила 8 см. Сопоставление записанных в 2016 г. уровней колебаний на озере Привальное и на барьере шельфового ледника подтверждают выводы о неправильных полусуточных колебаниях.

Почвы Земли Королевы Мод наименее развиты по сравнению с почвами других районов Антарктики. Мощность сезонно-активного грунтового слоя составляет от 8 до 40 см, в пределах оазиса Ширмахера от 30 до 120 см. Одним из основных факторов почвообразования является неравномерное распределение влаги, поступление которой в течение теплого периода года обеспечивается преимущественно за счет тающих снежников. Основными процессами почвообразования являются гумификация под мхами (реже водорослями), криотурбация, засоление, выщелачивание. В зависимости от преобладающего процесса формируются группы почв (в скобках приведены доминирующие таксоны): 1) почвы с моховым покровом (*Typic Haploturbels-Haplorthels*, *Lithic Haploturbels-Haplorthels*), 2) почвы с водорослями (*Typic Aquorthels-Haplorthels*), 3) почвы на узорчатом грунте (*Typic Haploturbels*), 4) почвы на сухом грунте (*Typic Haplorthels*), 5) почвы высокогорий (*Typic Anhyorthels-Anhyturbels*, *Lithic Anhyorthels-Anhyturbels*).

3. ИСТОРИЯ СТАНЦИИ НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

Первой советской полярной станцией на Земле Королевы Мод (Берег принцессы Астрид) стала станция Лазарев, открытая 10 марта 1959 г. в западной части шельфового ледника Лазарева ($69^{\circ}58'$ ю. ш., $12^{\circ}55'$ в. д.). Сооружения станции были представлены комплексом объединенных перекрытиями жилых и служебных помещений (общая площадь 215 м^2): жилой дом, где также располагались медпункт, радиостанция, аккумуляторная и кают-компания с камбузом, гляцио- и фотолаборатория; продуктовый склад, электростанция, склад дизельного топлива. Рядом был построен аэрологический павильон. Позже были построены дополнительные служебно-жилые здания. На расстоянии 120 м к северу находилась аварийная база: электростанция с двумя дизель-генераторами мощностью 24 кВт каждый и аварийная радиостанция. На расстоянии 9 км к восток-юго-востоку от станции была оборудована вторая аварийная база с портативной радиостанцией, угольной печью, запасом топлива и продуктов, палаткой КАШП-2 для передвижной электростанции с бензиновым двигателем.

Первая зимовка состоялась в 1959 г.: на станции остались семь человек во главе с Ю.А. Кручининым. В 1960 г. зимовало 11 человек под руководством Л.И. Дубровина. Однако 26 февраля 1961 г. станция Лазарев была закрыта из-за опасности разлома шельфового ледника. За весь период работы на станции велись аэрометеорологические, актинометрические, океанологические, гляциологические и геофизические исследования, в летние сезоны она служила базой для геолого-географических и гляциологических работ, аэрофотосъемки.

За год до закрытия станции Лазарев, участниками 5-й САЭ с помощью серии разведывательных полетов авиации были выбраны место для строительства новой станции (в восточной части оазиса Ширмахера) и место для выгрузки имущества с судна на припайный лед. Дизель-электроход «Обь» форсировал припай и встал под разгрузку ($12\text{—}20$ декабря 1960 г.; $69^{\circ}54'$ ю. ш., $12^{\circ}52'$ в. д.). На ледяном барьере на расстоянии 18 км к западу от станции Лазарев 13 декабря 1960 г. была создана временная перевалочная база Рубеж ($70^{\circ}08'$ ю. ш., $12^{\circ}32'$ в. д.). На ледяной барьер было выгружено 935 т грузов, которые доставлялись к месту строительства станции санно-тракторными поездами. Строительство началось 16 декабря и продолжалось более двух месяцев.

Станция Новолазаревская была открыта 18 января 1961 г. ($70^{\circ}46'$ ю. ш., $11^{\circ}50'$ в. д.) (рис. 3.1). Были построены служебное здание, жилой дом, кают-компания и электростанция, павильоны (гляциологический, аэрологический, магнитный, актинометрический), склады, баня с прачечной, четыре радиомачты и вспомогательные помещения. Для хранения дизельного топлива использовалась цистерна емкостью 25 м^3 . На станции были оставлены два самолета Ан-24 на лыжах, гусеничные тягачи, снегоходы «Пингвин», вездеходы ГАЗ-47, тракторы и сани. В районе станции (на



Рис. 3.1. Станция Новозазаревская, 1961 г.

расстоянии 10 и 20 км к югу, на поверхности ледника) имелись взлетно-посадочные полосы для самолетов на лыжах и колесах.

Неординарным событием первых лет работы станции стала операция по удалению аппендикса, выполненная на себе врачом Л.И. Рогозовым в ночь с 30 апреля на 1 мая 1961 г. В разные годы отмечалось опасное природное явление, причинившее ущерб инфраструктуре станции, — переполнение и прорывы системы водоемов (например, прорыв в ночь с 12 на 13 января 1961 г. (6-я САЭ), 11 января 1962 г., 22—24 декабря 1963 г.), вода из которых затапливала участок строительства станции.

Строительство станции продолжалось в последующие годы (рис. 3.2). К 20-й САЭ на территории располагалось около 15 служебно-жилых сооружений.



Рис. 3.2. Станция Новозазаревская, 1963 г.

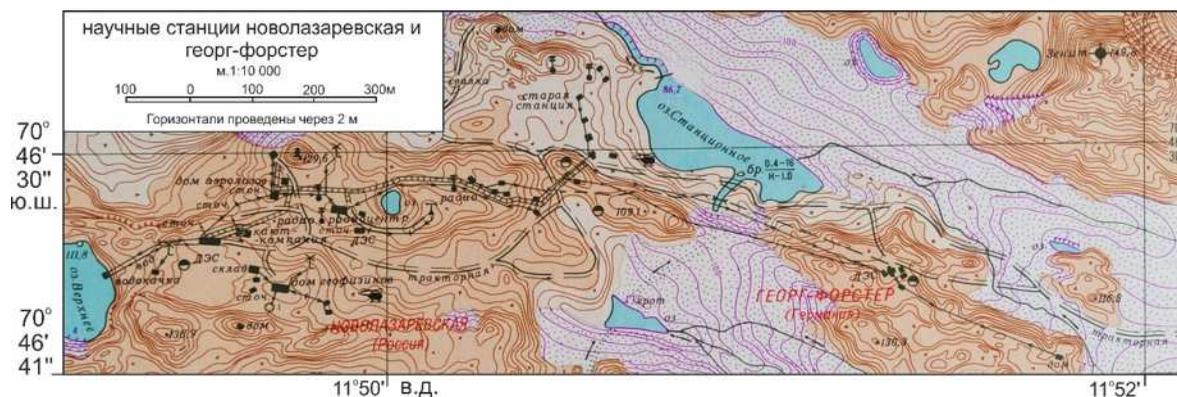


Рис. 3.3. Схема территории станции Новолазаревская.

Дома обогревались батареями водяного отопления, для приготовления пищи использовался электрокамбуз. Для снабжения водой был построен водопровод из ближайшего озера Станционное. Транспортный парк состоял из десяти единиц техники: четыре тягача АТТ, трактор С-100, два трактора Т-100М и гусеничные транспортеры. Аэродром, расположенный на расстоянии 15 км к югу от станции на склоне материкового ледника на высоте 500 м над уровнем моря, имел ВПП размером 1200 × 60 м и посадочным курсом 114°. Укатка ВПП производилась гладилкой из брусьев, обитых угловой сталью. Водоснабжение большую часть года (до октября) производилось из озера Станционное; остальную часть года на камбуз завозился лед.

В декабре 1977 г. (23-я САЭ) были начаты подготовительные работы по возведению новых зданий станции на новом месте на расстоянии 500 м к юго-западу (рис. 3.3), поскольку здания первых лет постройки пришли в негодность. В 1978 г. были построены ДЭС — гараж — баня, павильон «Метеорит-2». К 1985 г. (30-я САЭ) станция включала в себя два отдельно стоящих служебно-жилых здания, кают-компанию, ДЭС — гараж — баню, павильон «Метеорит» и склад, построенные из алюминиевых панелей, а также сборно-щитовой аэрологический павильон. Станция располагала двумя нефтебазами: на барьере моря Лазарева (мыс Острый) и на самой станции. На станции было 17 единиц транспортной техники (в том числе тяжелые тягачи АТТ и «Харьковчанка-2»), основной задачей которой была доставка грузов с барьера. Аэродром имел следующие размеры летного поля: длина и ширина ВПП — 2600 и 42 м, длина КГБ — 400 и 60 м, ширина БПБ — 50 м. Он мог принимать самолеты Ил-14, а также тяжелые самолеты Ил-18Д и Ил-76ТД.

Водоснабжение станции осуществлялось из озера Верхнего по водопроводу к ДЭС и далее к зданиям в емкостях, установленных на ГТ ГА3-71. Основной объем грузов доставлялся на станцию морским путем. Швартовка судов производилась у барьера моря Лазарева (мыс Острый), откуда часть грузов доставлялась на станцию вертолетами МИ-8, часть — санно-гусеничными поездами. Самолеты завозили на станцию часть персонала и небольшие партии научного оборудования. В разные годы в период с открытия станции и до 40-й САЭ на станции зимовало от 12 до 52 человек.

Станция Новолазаревская не была единственной в оазисе Ширмахера. В 1980-х годах на шельфовом леднике работала индийская станция Дакшин Ганготри. В 1976 г. была открыта немецкая научная станция Георг-Форстер (закрыта в 1992 г.), а в 1987 г. — индийская станция Мэйтри (с 1989 г. круглогодичная, действует и в настоящее время).

В 1987 г. на станции Новолазаревская были построены два новых служебно-жилых дома. В последующий период производилось поддержание зданий в эксплуатационном состоянии, они были соединены дорожками с леерными ограждениями; были разобраны сооружения старой станции. На станции был

получен опыт использования ветровых установок для выработки электроэнергии (смонтированы в 27-ю САЭ); в 31-ю САЭ здесь находилось пять установок, однако вырабатываемая энергия использовалась в основном для обогрева жилых помещений. В 1995 г. (41-я РАЭ) были выполнены ремонт трассы подачи воды из озера Верхнего к ДЭС, демонтаж двух дизель-генераторов и подготовка места для установки новых. В результате шторма 23 июля 1996 г. была сломана кровля на аварийной ДЭС, повреждены передающая и приемная антенны ВГДШ, приемный наклонный луч, полностью разбит домик ПДКО; 15 октября штормовым ветром сломало мачту на пеленгаторе и часть кровли здания РЛС «Метеорит». В марте — апреле 1997 г. проводились работы на ДЭС по восстановлению энергоагрегатов АСДА-200. Ураганым ветром (скорость более 50 м/с) 28—29 апреля 1997 г. были сломаны хвостовики и крыльчатки датчиков М-63, а 16—17 июня при скорости ветра более 45 м/с был частично разрушен аэрологический павильон (восстановлен в сезон 45-й РАЭ), оборвано несколько антенн.

В 1998 г. (43-я РАЭ) произошло несколько трагических событий. 15 апреля случился пожар на старой ДЭС, во время похода на барьер сгорел АТТ-10. Позже произошла авиакатастрофа: 1 июня 1998 г. на ледниковом барьере в результате аварии вертолета погибло пятеро человек (три члена экипажа и два участника экспедиции), еще четыре участника экспедиции были госпитализированы.

В 2002 г. (47-я РАЭ) были выполнены аэродромные работы, снежно-ледовая ВПП была подготовлена по технологии «Ленаэропроекта», были приняты самолеты малой авиации, Ил-76 МД. Год спустя (2003 г.) было проведено строительство полномасштабной снежно-ледовой ВПП. На полосу были приняты Ан-2, самолеты компаний Твин Оттер и Дорнье, реактивный самолет Гольфстрим-II, тяжелый колесный самолет Ил-76 ТД. В сезон 50-й РАЭ был принят баслер БТ-67, а 23 ноября 2009 г. впервые совершил посадку Боинг-727 на колесном шасси.

В период после 2005 г. на станции и объектах инфраструктуры производились разнообразные строительные-ремонтные работы. Состав зданий принципиально не менялся (рис. 3.4, 3.5). В период 54-й РАЭ (2008 г.) был проведен ремонт Сейсмодома, завершён ремонта Дома аэрологии и Радиодома. В 2010 г. были начаты работы по монтажу нового аэродромного комплекса, служебно-жилого комплекса на барьере,



Рис. 3.4. Станция Новолазаревская — восточная часть, современный вид.



Рис. 3.5. Станция Новолазаревская — западная часть, современный вид.

лабораторного корпуса ССИС ДКМ ГЛОНАСС, а также был проведен комплексный ремонт здания магнитной лаборатории на старой станции, завершено сооружение астрономического павильона. В сезон 56-й РАЭ (2011 г.) было установлено приемо-передающее оборудование системы ГЛОНАСС, что позволило подключиться к Интернету, обеспечить бесплатную телефонию с Санкт-Петербургом и трансляцию двух спутниковых каналов телевидения.

С 2005 г. взлетно-посадочная полоса станции Новолазаревская используется в рамках международной программы DROMLAN. Воздушная навигация осуществляется в период с ноября по февраль с перерывом в период летнего таяния. ВПП принимает как тяжелые колесные самолеты (Ил-76ДТ), так и самолеты малой авиации (ВТ-67, Твин Оттер). Полеты самолетов Ил-76 дают возможность посещать станцию сотрудникам антарктических экспедиций ЮАР, Германии, Норвегии, Швеции, Финляндии, Японии и других государств.

Снабжение станции Новолазаревская грузами производится преимущественно через СГП, место выгрузки находится на расстоянии 80 км от станции на барьере шельфового ледника моря Лазарева, дополнительно используются вертолеты. Часть состава станции сменяется самолетами.

Научные наблюдения

Регулярные научные наблюдения на станции Новолазаревская были начаты еще на стадии строительных работ. Первыми были организованы метеорологические наблюдения (с 19 января 1961 г.), затем наблюдения по геомагнетизму (с 7 февраля 1961 г.), а также аэрологические, геомагнитные, гляциологические, актинометрические, сейсмические, астрономо-геодезические, медицинские наблюдения. В 1970-х годах начаты измерения поглощения радиоволн в ионосфере, регистрация короткопериодных колебаний (КПК), магнитного поля Земли. В 1986 г. организованы озонметрические наблюдения, выполнявшиеся с перерывом в период 1987—1993 гг. В отдельные годы проводились риометрические наблюдения (1986—1988, 1991, 2000 гг.) Программа аэрологических наблюдений была временно прекращена 11 апреля 1996 г., но возобновлена спустя четыре года (45-я РАЭ). Современная круглогодичная научная программа на станции включает наблюдения и исследования по

метеорологии, сейсмологии, аэрозольно-оптические и озонметрические наблюдения, магнитосферные и ионосферные наблюдения; ведется прием спутниковой информации о состоянии морских льдов.

В летние сезоны станция традиционно служила базой для выполнения полевых геологических, биологических и физико-географических исследований в горах Земли Королевы Мод, а также гляциологических наблюдений в этом районе. Со временем спектр направлений сезонных работ стал расширяться.

Научно-практическое значение имеет совместный российско-германский проект «Экология оазиса Ширмахера» (1993—1996 гг.). В рамках этого проекта было проведено обследование оазиса (в том числе в районе станции Новолазаревская), составлены рекомендации по предотвращению загрязнения территорий (ликвидация старой заправки транспорта на берегу озера, прекращение сбросов отходов в озеро оазиса), экологической очистке территории, организован сепарированный сбор отходов, проведен ряд совместных с зарубежными коллегами научных исследований.

В 1995 г. выполнялись радиотехнические наблюдения искусственных спутников Земли. В 2000 г. (45-я РАЭ) установлена программа по телемедицине «Амбуланс». Геологические работы в оазисе (2002 г.) позволили составить геологическую карту оазиса в масштабе 1:25 000. В 2003 г. впервые начата программа по измерению реликтового излучения Вселенной; программа была продолжена на следующий год, в 49-ю РАЭ. Сезонные работы 50-й РАЭ (2005 г.) в районе станции Новолазаревская включали гляциологические, мерзлотные исследования, исследования радиационного и теплового баланса, аэрозольно-оптических характеристик атмосферы, влияния космофизических полей на среду обитания человека. В период с 6 декабря 2005 г. по 26 января 2006 г. (51-я РАЭ) выполнялось изучение радиационных и тепловых характеристик деятельного слоя снежно-ледникового покрова в районе ВПП станции Новолазаревская; в районе ВПП была введена в эксплуатацию автоматическая метеорологическая станция на базе MILOS-500 (Финляндия).

В последующие годы были проведены ландшафтно-гляциологические исследования в оазисе Ширмахера, включая гидрохимические исследования водоемов и водотоков, измерения длинноволновой радиации подо льдом озер, топографо-геодезические, гидрологические и биологические работы, а также выполнялся широкий спектр научных программ: аэрометеорологические, геофизические (включая физику верхней атмосферы), палеогеографические (включая аспекты гляциологии и мерзлотоведения), сейсмические (земной магнетизм). С 2007 по 2009 г. проводилось исследование эффектов и природы импульсного космофизического излучения по данным высокоточных синхронных измерений на станции Новолазаревская. В 2010 г. было начато выполнение научной программы по изучению оптических характеристик мезосферных облаков и полярных сияний.

4. ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ МОРЕЙ ЛАЗАРЕВА И РИСЕР-ЛАРСЕНА

Настоящий раздел посвящен описанию крупномасштабных особенностей океанологического режима района. Описательная часть раздела посвящена рассмотрению существующих и использованных для анализа баз данных наблюдений за океанологическим режимом, а также современных представлений об океанологическом режиме морей Лазарева и Рисер-Ларсена.

Режим морей Лазарева и Рисер-Ларсена прежде всего определяется физико-географическими характеристиками.

Море Лазарева отделено с запада от моря Уэдделла каньоном Санаэ, с востока от моря Рисер-Ларсена хребтом Астрид. Рельеф дна морей относительно сложный. Характерной особенностью является наличие двух вытянутых меридионально подводных хребтов — Гуннерус и Астрид, и поднятия Мод, расположенного на северо-западе моря Лазарева. Эти ярко выраженные особенности рельефа дна являются меридиональными границами морей. Они оказывают заметное влияние на характер циркуляции вод, пространственное распределение свойств водных масс, морских льдов и айсбергов. Районы морей, где глубина превышает 4000 м, отличаются сглаженным рельефом и занимают почти такую же площадь, как шельф и материковый склон вместе взятые. Рельеф дна прибрежной части наиболее изучен в районе залива Ленинградский, где до 1961 г. располагалась станция Лазарев. В этом районе дно пологое, глубина варьирует от 150 до 200 м. Локальное увеличение глубины до 500—700 м отмечается у барьера у мысов Разлом и Ураганный (максимальная отметка 743 м). На расстоянии 50 км к западу от залива Ленинградский расположен отмельный участок, где глубина составляет 100—109 м. К востоку от залива глубина, наоборот, увеличивается и на расстоянии 80—100 км от него, непосредственно у барьера, достигает 500 м и более. К северу глубина уменьшается.

Поскольку океанографический режим морей Лазарева и Рисер-Ларсена, омывающих берега Антарктического континента в районе российской станции Новолазаревская, в значительной степени определяется их расположением вблизи юго-восточной периферии круговорота Уэдделла, первая часть океанографического раздела посвящена представлению особенностей режима всего круговорота.

4.1. КРУГОВОРОТ УЭДДЕЛЛА

В целом крупномасштабная динамика вод антарктической зоны Южного океана характеризуется существованием системы замкнутых циклонических циркуляций, наиболее крупными из которых являются круговороты Уэдделла и Росса. Круговорот Уэдделла расположен южнее Антарктического полярного фронта (АПФ) и занимает акваторию от Антарктического полуострова до приблизительно 30° в. д. Он ограничен с юга и запада Антарктидой, а его северная и восточная границы открыты для обмена с соседними районами Южного океана (рис. 4.1.1).

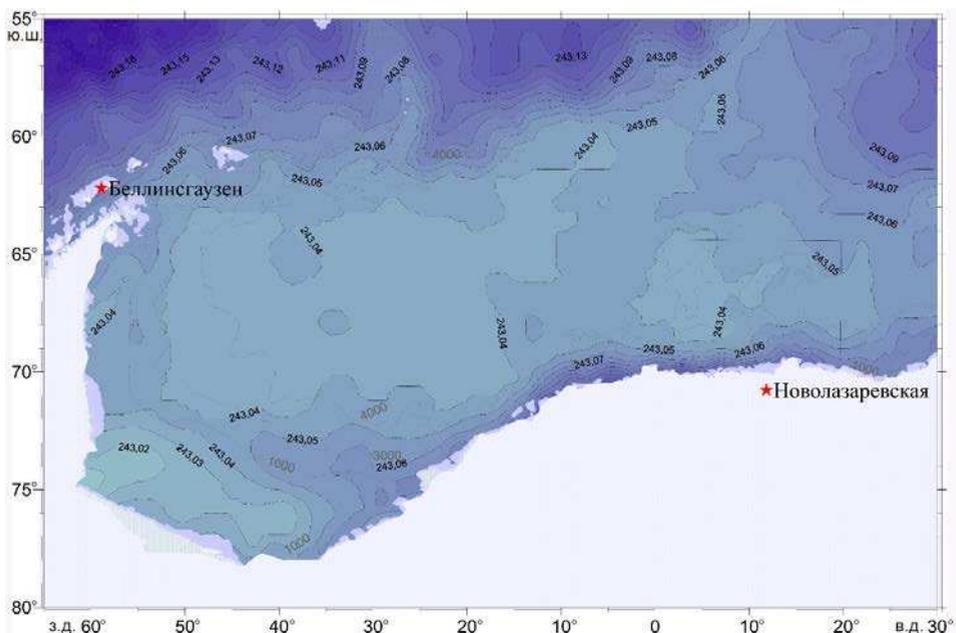


Рис. 4.1.1. Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 300 дбар области круговорота Уэдделла.

Северная граница круговорота соответствует резкому переходу в глубинном слое между водами антарктического циркумполярного течения (АЦТ) и водами круговорота. Эта граница представляет собой хорошо выраженный подповерхностный фронт с характерным горизонтальным масштабом 100 км и перепадом температуры на уровне верхней границы теплых глубинных вод порядка $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Северная граница круговорота вследствие слабой вертикальной стратификации вод хорошо коррелирует с особенностями рельефа дна. Ее положение в основном соответствует поднятиям островной цепи, включающей Южные Шетландские, Южные Сандвичевы и Южные Оркнейские острова, а также Африкано-Антарктическому хребту.

Положение кромки дрейфующего льда в период его максимального развития также совпадает с положением северной границы круговорота и повторяет особенности ее конфигурации. Это указывает на то, что теплый глубинный слой в большой степени определяет характер формирования ледяного покрова.

Восточная граница круговорота ориентирована в юго-западном направлении примерно от 30° в. д. на широте 55° ю. до нулевого меридиана на широте 62° ю. Вдоль восточной границы круговорота в подповерхностном слое относительно теплая и соленая циркумполярная глубинная вода (ЦГВ) южной периферии АЦТ смещается на юго-запад и вовлекается в круговорот.

Поверхностная циркуляция в круговороте отражает ветровое воздействие на поверхность моря. Поверхностная циркуляция не замкнута на восточной границе, т. е. отсутствует устойчивый перенос вод на юг (по данным дрейфующих буев и айсбергов,двигающихся здесь в восточном направлении). В этой области поверхностная динамика существенно отличается от глубинной циркуляции, которая имеет ярко выраженный циклонический характер и обеспечивает поступление ЦГВ от АЦТ

к берегу Антарктиды. Этот поток относительно теплой и соленой глубинной воды поддерживает энергообмен между океаном и атмосферой за счет попадания большого количества глубинной воды в поверхностные слои. В западной части круговорота поверхностные и глубинные течения имеют устойчивое северное направление.

Оценки интегрального переноса круговорота Уэдделла колеблются в широких пределах — от 50 до 97 Св (1 Св = $106 \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$). Измерения и расчеты свидетельствуют о существенном преобладании баротропного переноса над бароклинным. Это позволяет предполагать существование тесных связей между изменчивостью глобального поля ветра (по крайней мере, в масштабах круговорота) и крупномасштабных течений.

В термохалинной структуре вод круговорот характеризуется наличием теплой (восточный и южный районы) и холодной (западный и северный районы) областей. Первой области соответствует распространение на востоке круговорота и вдоль его южной периферии теплой воды от южного края Антарктического циркумполярного течения, второй — распространение к северу и далее к востоку холодной воды из юго-западной части моря Уэдделла (рис. 4.1.2). Северное звено круговорота именуется Уэдделловским дрейфом, а восточное, переносящее теплую воду из Антарктического циркумполярного течения (АЦТ), — Теплым противотечением Уэдделла (ТПУ).

Стрелками показаны основные потоки крупномасштабных течений. Выделен район морей Лазарева и Рисер-Ларсена, непосредственно определяющих режим вод и льдов в районе станции Новозеландская.

Для антарктической поверхностной воды (АПВ) в летний период характерна двухслойная структура. Верхний квазиоднородный слой, формирующийся в весенне-летний период вследствие прогрева и распреснения, экранирует слой зимнего конвективного перемешивания, или антарктической зимней воды (АЗВ). Прослойка АЗВ трансформируется в течение весенне-летнего периода достаточно медленно. Ее

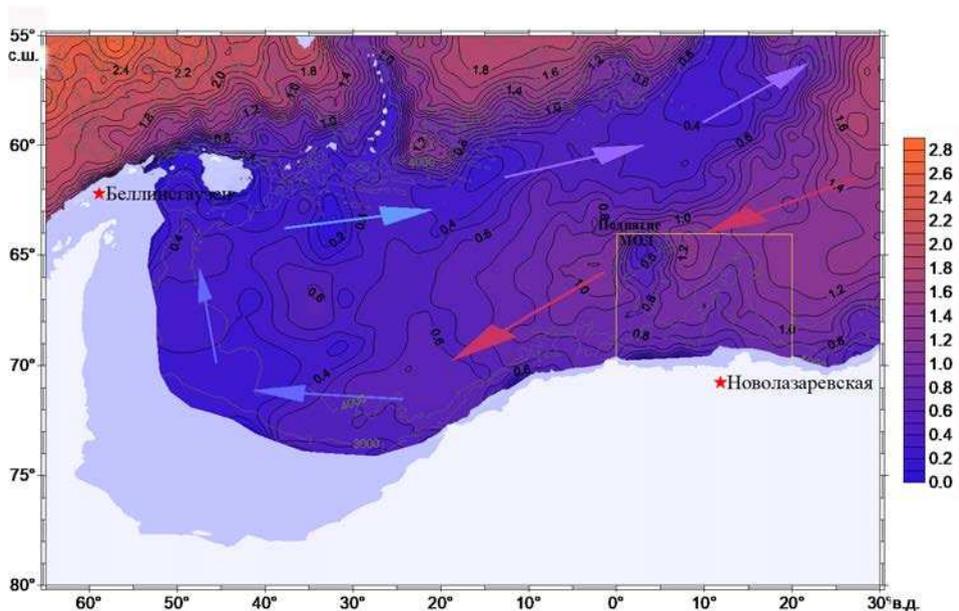


Рис. 4.1.2. Температура слоя максимальных температур глубинных вод в круговороте Уэдделла.

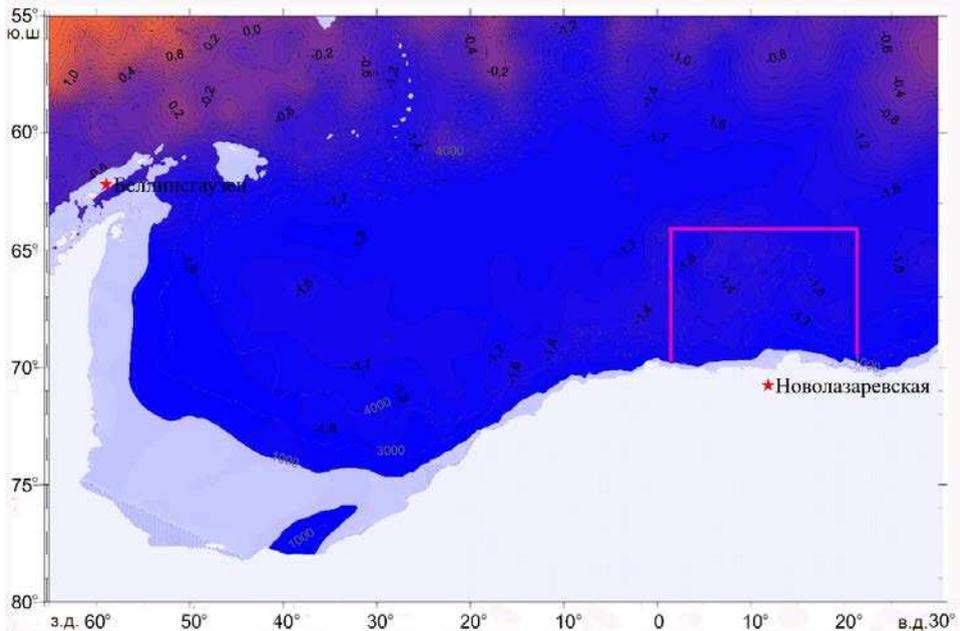


Рис. 4.1.3. Температура слоя минимальных температур Антарктической зимней воды в круговороте Уэдделла.

Выделен район морей Лазарева и Рисер-Ларсена, непосредственно определяющих режим вод в районе станции Новолазаревская.

прогрев (сверху и снизу) связан с диффузионными процессами. Существенную роль играет крупномасштабный и синоптический апвеллинг, особенно в динамически активных областях, создающий благоприятные условия для вовлечения зимней воды в верхний квазиоднородный слой (рис. 4.1.3). Наблюдаемая незональность в распределении термохалинных характеристик приповерхностного слоя океана (в летний период) связана с циклоническим характером циркуляции, однако горизонтальная адвекция в верхнем слое не играет при этом определяющей роли (например, в северной части области теплового режима вода поверхностного слоя течет на восток, что не мешает существованию здесь положительной аномалии температуры поверхности океана). Главная роль принадлежит вертикальным процессам, обуславливающим воздействие теплой глубинной воды на вышележащую воду и ледяной покров.

Глубинная вода круговорота характеризуется температурным и соленостным максимумами, существование которых связано с поступлением в круговорот ЦГВ в районе между 30 и 40° в. д. Теплая, соленая и бедная кислородом ЦГВ является основной водной массой, приносимой в круговорот извне; остальные водные массы формируются локально. В пределах круговорота можно выделить две основные модификации глубинных вод — собственно ЦГВ и более холодную и менее соленую уэдделовскую глубинную воду (УГВ). В целом, район распространения ЦГВ соответствует теплой области круговорота, а район УГВ — холодной области.

Влияние теплой ЦГВ наиболее ярко выражено в слое АЗВ и отчетливо прослеживается до 10° з. д., причем наиболее высокие температуры слоя АЗВ отмечены в районе поднятия Мод. Наибольший обогревающий эффект выражен не в восточной

части, а западнее, начиная с 15° в. д., что связано с переносом тепла к верхнему слою вследствие крупномасштабного апвеллинга глубинной воды. В области наибольшего обогрева отмечены и наименьшие глубины залегания слоя АЗВ. Положение нижней границы слоя АЗВ контролируется суммарным действием конвективного перемешивания зимой и апвеллинга в течение всего года. Медленное вовлечение глубинных вод в поверхностные слои характерно для внутренней части круговорота.

Ярким проявлением описанных процессов во внутренней области круговорота стало обнаружение по данным спутниковых наблюдений за антарктическими морскими льдами в зимний период 1974—1976 гг. в районе нулевого меридиана обширной зоны чистой воды или тонкого молодого льда площадью более 100 тыс. км², окруженной сплоченными дрейфующими льдами, которая получила название польньи Уэдделла. Направленные на изучение этого явления экспедиционные исследования стали мощным толчком для интенсификации натуральных исследований круговорота международным сообществом. Краткое описание явления польньи Уэдделла дается в отдельном разделе настоящего пособия.

В области континентального шельфа процесс перемешивания глубинных вод с шельфовыми водами приводит к образованию уэдделовских донных вод (УДВ), которые циркулируют внутри западной части круговорота ниже слоя УГВ. Это самые холодные и плотные воды Мирового океана. Медленное перемешивание УДВ и УГВ приводит к формированию классической АДВ. В дальнейшем АДВ распространяется на север в море Скоша и через бассейн Георгия в Аргентинскую котловину.

Другим важным элементом крупномасштабной циркуляции, определяющим (во взаимодействии с теплым противотечением Уэдделла) режим района, и в первую очередь собственно морей Лазарева и Рисер-Ларсена, является Антарктическое склоновое течение (АСТ), которое, учитывая узкий шельф, совпадает с Антарктическим прибрежным течением (АПТ) и хорошо выражено на картах динамической топографии. Характеристики переносимых АСТ вод формируются за счет трансформации глубинных вод южной периферии АЦТ, поступающих в высокие широты с восточными ветвями субполярных циклонических круговоротов, путем горизонтального обмена с водами антарктического шельфа и материкового склона с одной стороны и водами внутренних областей круговоротов с другой, а также вертикального обмена с поверхностными антарктическими водами.

Указанные крупномасштабные особенности циркуляции и структуры вод антарктической зоны атлантического сектора Южного океана являются необходимой предпосылкой для понимания основных факторов, формирующих океанографический режим исследуемого района.

4.2. ОПИСАНИЕ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Для описания океанологического режима морей Лазарева и Рисер-Ларсена были использованы данные, полученные с научных судов, буев ARGO и датчиков, установленных на морских млекопитающих.

Судовые наблюдения

Расположение судовых океанографических станций выполненных в районе исследований, показано на рис. 4.2.1. Прибрежный район станции Новолазаревская крайне мало изучен.

За всю историю исследований наиболее интенсивное посещение района морей Лазарева и Рисер-Ларсена различными судами пришлось на период с 50-х по 90-е годы (табл. 4.2.1), что было обусловлено организацией экспедиций в рамках международных

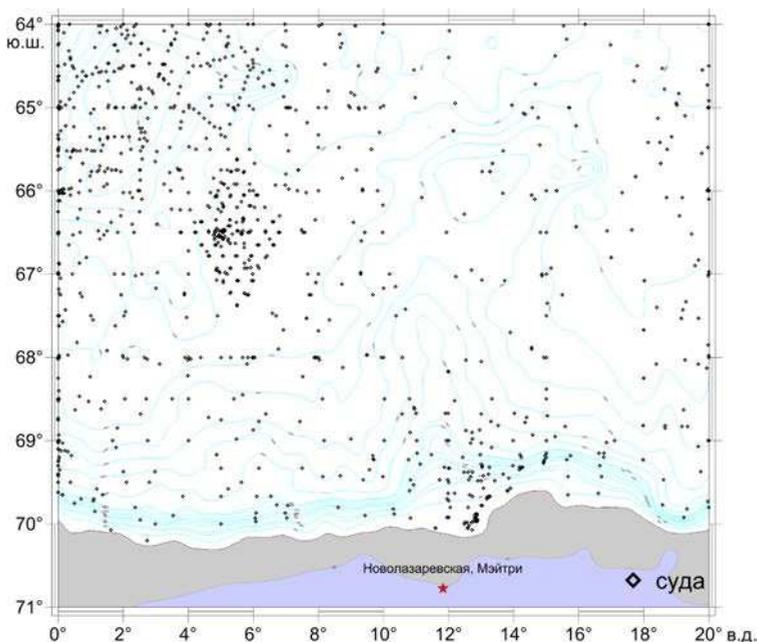


Рис. 4.2.1. Расположение судовых глубоководных океанологических станций, выполненных в период с 1933 по 2015 г. в районе морей Лазарева и Рисер-Ларсена (64—70° ю. ш., 0—20° в. д.).

исследований и в целях освоения районов рыболовного промысла. Регулярные заходы начались после открытия советской антарктической станции Лазарев. Сначала это был д/э «Обь», с борта которого начиная с 1957 г. и в течение почти пятнадцати лет в этом районе был выполнен наиболее значительный объем работ, а позднее — «Профессор Визе», «Профессор Зубов» и «Михаил Сомов». С 1961 г. сюда заходят суда САЭ и РАЭ, снабжающие станцию Новолазаревская. В 1970—1980-х годах получили значительное развитие гидрологические работы научно-поисковых судов Министерства рыбного хозяйства СССР, целью которых было выявление новых районов промысла криля и рыбы. В начале 1980-х годов интенсивные исследования вели научно-поисковые суда «Салехард», «Гинжа», «Академик Книпович» и «Кара-Даг».

Таблица 4.2.1

Число океанографических станций в районе морей Лазарева и Рисер-Ларсена (64—70° ю. ш., 0—20° в. д.) за различные периоды с 1930 по 2015 г.

Страна	Число станций		
	1930—1950 гг.	1950—1990 гг.	1991—2015 гг.
Великобритания	65	29	0
Германия	4	51	39
Норвегия	5	0	0
СССР/Россия	0	678	17
США	2	5	77
ЮАР	0	77	0
Япония	0	15	0

В октябре 1981 г. на научно-экспедиционном судне «Михаил Сомов» советско-американской экспедицией было начато целенаправленное изучение уникального гидрофизического объекта — круговорота Уэдделла; в дальнейшем в различных районах круговорота, в том числе в морях Лазарева и Рисер-Ларсена, было осуществлено еще несколько экспедиций на научно-исследовательских судах «Профессор Зубов» и «Профессор Визе». Особенно следует выделить крупномасштабную съемку района поднятия Мод и моря Лазарева, выполненную в 1988 г. ОИС «Иван Крузенштерн», принадлежащим службе ВМФ. В рамках Международного полярного года 2007/08 на шельфе и материковом склоне моря Рисер-Ларсена были выполнены океанологические разрезы с борта научно-экспедиционного судна «Академик Федоров», регулярно работавшего в Антарктике с конца 1980-х годов и используемого РАЭ до сих пор.

В целом на сегодняшний день база данных судовых океанологических наблюдений содержит результаты, полученные на 1064 гидрологических станциях за период с 1933 по 2015 г. (см. табл. 4.2.1).

При работах по программам ААНИИ наряду с гидрологическими проводились и наблюдения над гидрохимическими характеристиками. В результате сформирована база данных гидрохимических наблюдений, содержащая более 700 станций с результатами наблюдений за содержанием растворенного кислорода, растворенного кремния и фосфатов. Эти данные использованы при подготовке пособия.

Дрейфующие буи ARGO

ARGO — это глобальная система непрерывного наблюдения за океаном при помощи свободно дрейфующих буев. Она была запущена в 2000 г. Ежегодно в океан выпускается порядка 800 буев. Датчики, установленные на буях ARGO, измеряют температуру, соленость и давление, а также фиксируют координаты и скорость дрейфа буя между погружениями.

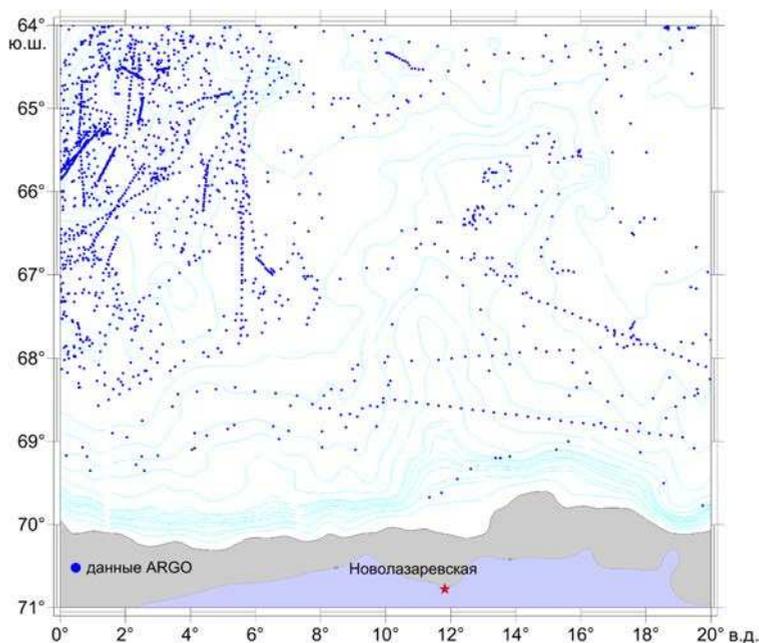


Рис. 4.2.2. Обеспеченность данными буев ARGO района морей Лазарева и Рисер-Ларсена (64—70° ю. ш., 0—20° в. д.).

При подготовке пособия использовались данные наблюдений с помощью буев ARGO, попавших в течение своего дрейфа в пределы выбранной акватории (рис. 4.2.2). Наибольшее количество данных относится только к глубоководной части района и почти полностью к территории севернее 68° ю. ш., практически не захватывая область шельфа и области, где глубина превышает 1000 м. При этом наблюдения производились в течение всего года. Общее число точек зондирования для района составило 1725, и при этом на каждый календарный месяц пришлось от 80 до 240 точек зондирований (табл. 4.2.2). Данные буев ARGO использовались при построении карт горизонтального распределения температуры и солености на выбранных горизонтах.

Таблица 4.2.2

**Распределение во времени данных наблюдений по программе ARGO
в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64—70° ю. ш., 0—20° в. д.)**

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2003	10	10	9	8	6	1						5
2004	6	6	6	7	5					1	2	5
2005	6	8	9	9	4		1		1			2
2006	3	3	3	3			3	4	6	6	6	9
2007	7	8	19	9	5	2	2	3	3	3	2	6
2008	18	20	32	29	16	10	6	7	6	4	5	6
2009	27	18	18	14	7	5	4	5	4	4	5	4
2010	4	6	2	1	1							1
2011	6	5	2									3
2012	5	8	8	10	8	4	5	4	4	5	4	12
2013	7	7	9	8	4	4	5	4	4	5	4	5
2014	5	4	5	6	4	4	10	8	10	8	8	13
2015	43	15	17	15	11	17	20	17	18	18	17	38
2016	16	16	22	18	17	11	9	9	6	7	5	6
2017	6	5	5	6	6	6	7	6	6	6	6	6
2018	9	16	16	15	10	13	11	9	9	9	8	7
2019	16	15	13	14	6	1	0	0	0	0	0	7
2020	10	12	9	12	12	3	3	2	0	0	0	7
2021	9	8	10	7	3	0	0	0	0	0	0	28
2022	29	19	29	29	17	5	3	3	3	3	9	3
Сумма	242	209	243	220	142	86	89	81	80	79	81	173

Морские млекопитающие

Информация о вертикальной структуре вод, полученная с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, появилась в 2004 г. Приборы со спутниковой связью (CTD-SRDL) были разработаны в начале 2000-х для определения профилей температуры (*T*) и солености (*S*) во время ныряния морских млекопитающих.

В рамках программы «Изучение океанов от полюса до полюса при помощи морских млекопитающих» (МЕОП) была создана единообразно калиброванная, однородная база данных гидрологических профилей. После того как была проведена калибровка, точность измерений была оценена в $\pm 0,05$ °C по температуре и $\pm 0,05$ или лучше по солености для CTD-SRDL. Эти данные были использованы для расчетов и построения карт и анализе водных масс как в предыдущем, так и в настоящем пособии.

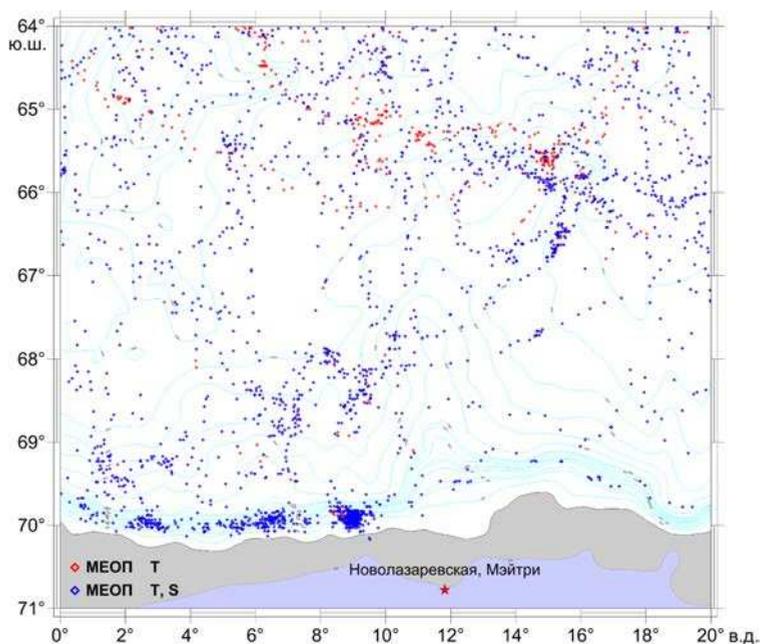


Рис. 4.2.3. Распределение во времени данных наблюдений по программе МЕОР в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64 — 71° ю. ш., 0 — 20° в. д.) (отдельно для наблюдений температурным и температурно-соленостным датчиками).

База данных наблюдений для выделенного района включает 2620 профиля, из которых более 2200 содержат данные наблюдений за температурой и соленостью, остальные — только за температурой. На рис. 4.2.3 показано положение точек зондирования для тех и других видов наблюдений, в табл. 4.2.3 — распределение данных наблюдений по годам и месяцам.

Таблица 4.2.3

Обеспеченность данных наблюдений по программе МЕОР в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64—71° ю. ш., 0—20° в. д.) (отдельно для наблюдений температурным (T) и температурно-соленостным (T, S) датчиком)

Год	Месяц					
	I	II	III	IV	V	VI
2008 TS		94	412	220	226	19
2008 T		96	416	220	228	19
2013 TS			13	30	48	
2013 T				35	59	
2015 TS					19	
2015 T					26	
2016 TS					1	4
2016 T					1	9
2017 TS				98	93	33
2017 T			13	104	101	41
2018 TS		37	183	150	107	86
2018 T		41	282	245	187	107
2019 TS			38	106	4	

Год	Месяц					
	I	II	III	IV	V	VI
2019 T			38	106	4	
2022 TS		62	73	57		
2022 T		62	123	57		
Сумма TS		193	719	661	498	142
Сумма T		199	872	767	606	176

В настоящем пособии представлены карты изученности МЕОР для каждого месяца за весь период наблюдений. На рис. 4.2.4 приведен пример распределений для марта и апреля. Для получения представления о возможности исследования сезонной изменчивости в отдельные годы приведены карты распределения данных наблюдений для отдельных месяцев каждого года. Для анализа межгодовой изменчивости может быть выбран один и тот же месяц для тех лет, в которые на этот месяц пришлись наблюдения.

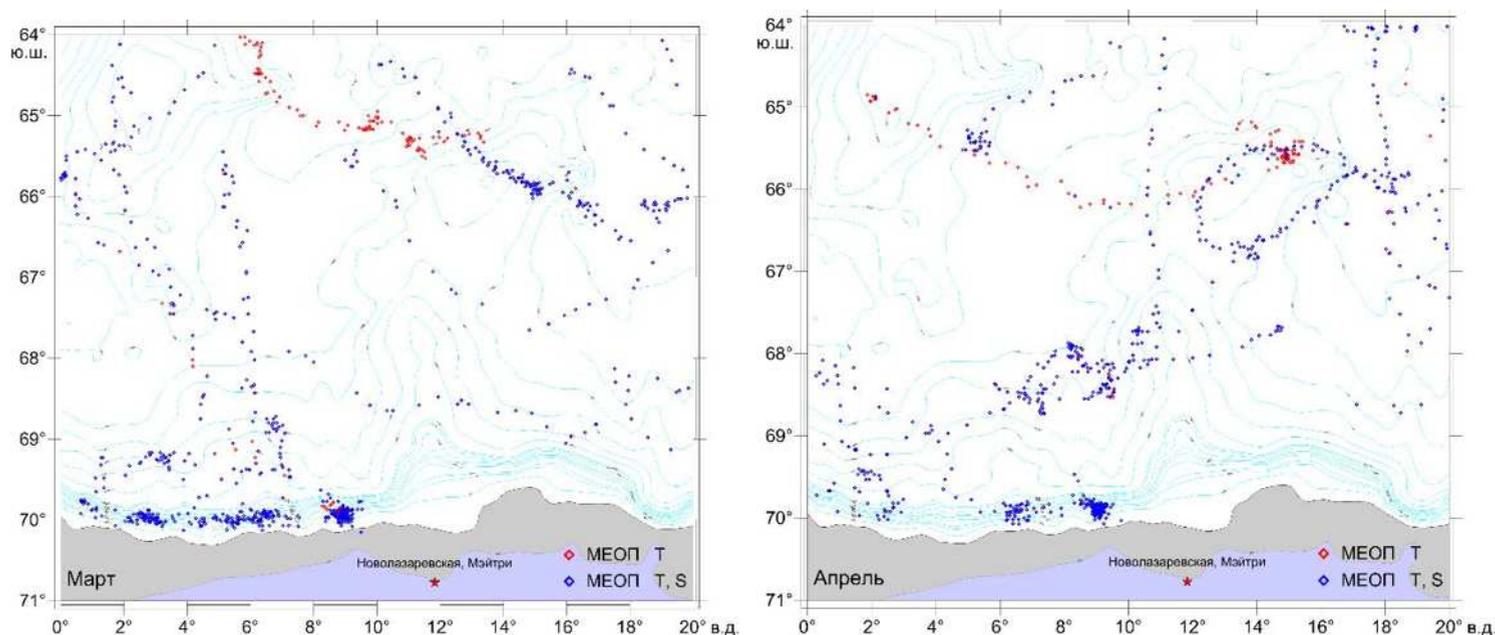


Рис. 4.2.4. Пример карт пространственного распределения точек наблюдения по программе МЕОР для марта и апреля (за весь период наблюдений).

4.3. ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ВОД МОРЕЙ ЛАЗАРЕВА И РИСЕР-ЛАРСЕНА

Циркуляция вод

Как отмечено выше, основные элементы циркуляции вод района являются фрагментами крупномасштабных циркуляционных систем. Теплое противотечение Уэдделла формируется за счет отклонения к югу вод южной периферии АЦТ между 20 и 30° в. д. в широтной зоне 50—55° ю. ш. Основной причиной этого является донная топография — цепь отдельных поднятий, образующих гряду, вытянутую с северо-востока на юго-запад в сочетании с резким отходом оси Африканско-Антарктического хребта на северо-восток (рис. 4.3.1). ТПУ пересекает северную границу района исследований на 5—25° в. д., имея южное — юго-западное направление.

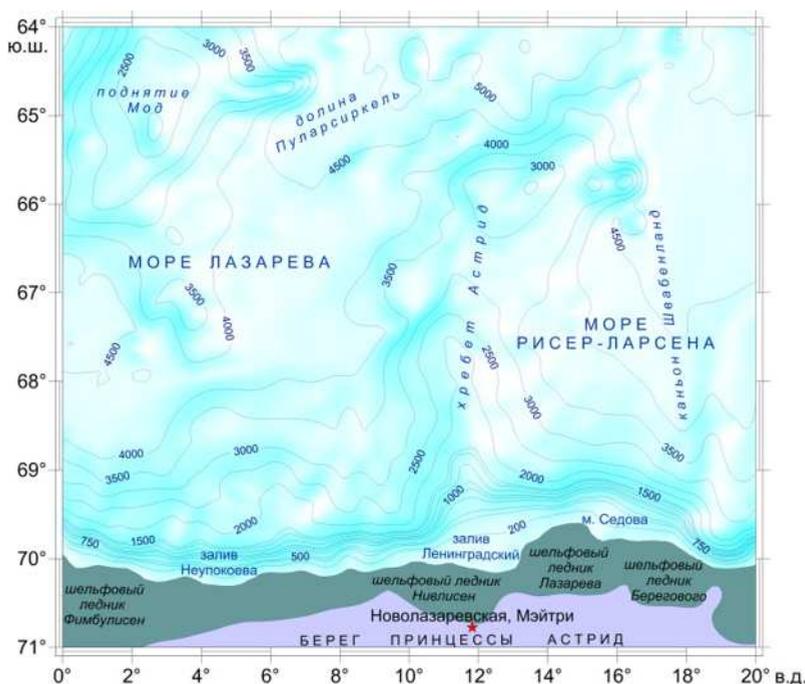


Рис. 4.3.1. Физико-географическая карта морей Лазарева и Рисер-Ларсена.

Необходимо отметить, что в отличие от глубинной поверхностная циркуляция в восточной части круговорота Уэдделла не замкнута, т. е. на поверхности нет устойчивого направленного на юг течения. Как показывают траектории дрейфующих буев, здесь преобладают квазизональные движения восточного и западного направлений, граница между которыми близка к положению оси барической депрессии (между 63 и 67° ю. ш.). В области прибрежного течения направления поверхностного и глубинного течений совпадают.

Поскольку данные инструментальных наблюдений практически отсутствуют, представление о глубинных течениях (ниже слоя трения) можно составить по данным расчетов на основе наблюдаемых значений плотности (динамический метод, диагностические расчеты). Сопоставление рассчитанных и наблюдаемых значений скорости для различных районов антарктической зоны Южного океана свидетельствует о существенном преобладании в крупномасштабной циркуляции баротропного переноса над бароклинным (в отличие от области Антарктического циркумполярного течения, где преобладает бароклиновая составляющая). Поэтому отсутствие прямых наблюдений за течениями затрудняет детализацию схемы течений. Показанные на рис. 4.3.2 особенности динамики вод в антарктической зоне определяются ветром, рельефом дна и очертанием берега Антарктиды.

Динамические расчеты по климатическим данным показывают, что воды южной периферии АЦТ, пересекая параллель 60° ю. ш. в диапазоне долготы 5—25° в. д., не сохраняются далее в виде единого потока юго-юго-западного направления. Воды восточной периферии этого течения уже на 6° ю. ш. начинают разворот к юго-востоку, далее восстанавливают восточное направление и покидают район в зоне 62—

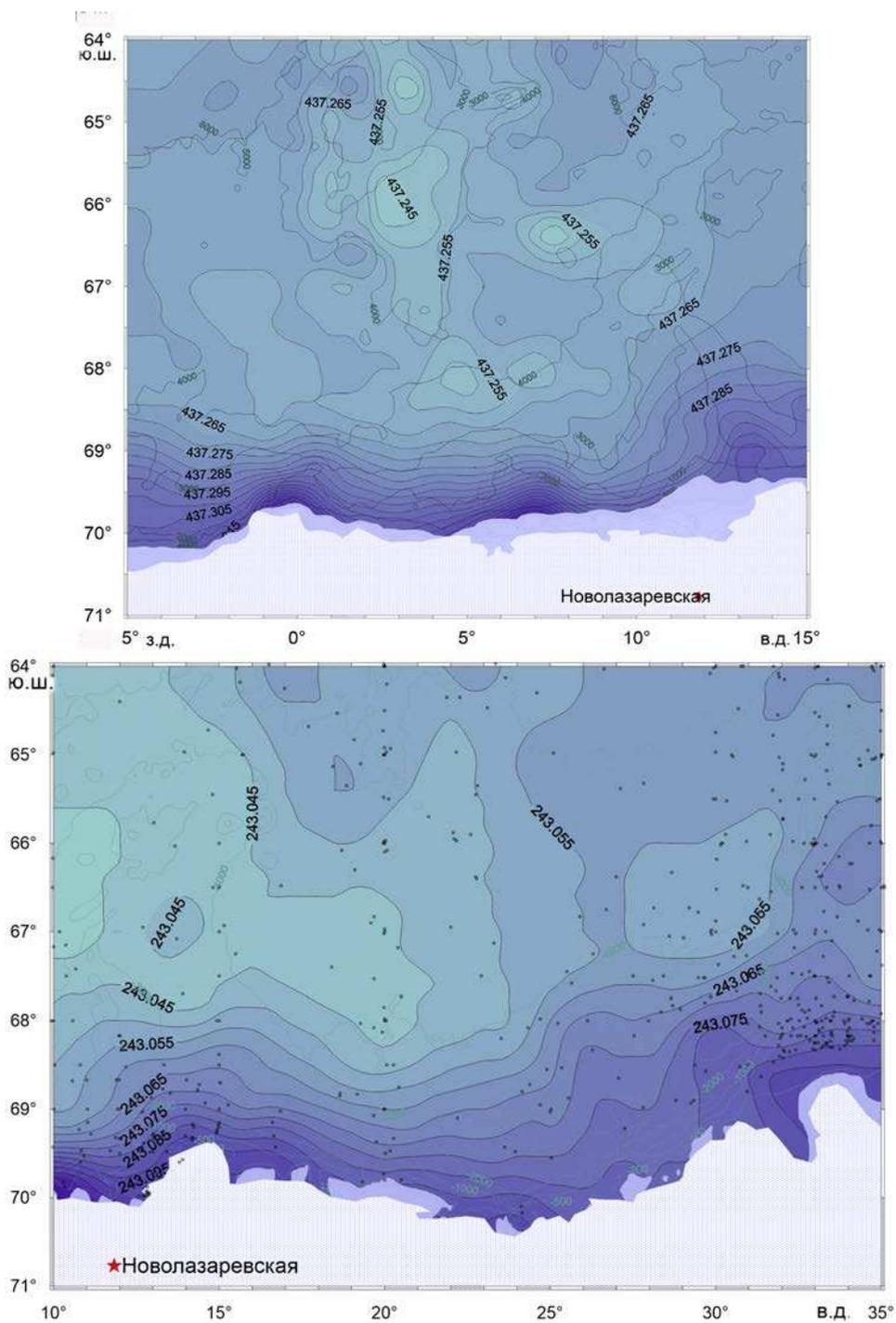


Рис. 4.3.2. Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 300 дбар для морей Лазарева (вверху) и Рисер-Ларсена (внизу).

64° ю. ш., севернее хребта Гуннерус. Воды, располагающиеся на 60° ю. ш. вблизи оси ТПУ, также разворачиваются к юго-востоку и далее к востоку южнее 64° ю. ш., однако под воздействием донной топографии (наиболее заметным элементом которой является хребет Гуннерус) вновь поворачивают к югу, формируя во взаимодействии с потоком прибрежного течения крупномасштабный циклонический меандр с осью на 66—67° ю. ш. Климатические данные показывают возможность существования во внутренней области меандра локальных мезомасштабных циклонических циркуляций с центрами на 67° ю. ш., 18—19° в. д. и на западном склоне хребта Гуннерус.

Воды западной периферии ТПУ сохраняют юго-юго-западное направление до 67—68° ю. ш. Основной топографической особенностью, оказывающей влияние на их распространение, является возвышенность Мод. Климатические карты показывают обтекание поднятия с юга и формирование в районе поднятия локальной циклонической циркуляции. Расчеты по квазисинхронным данным (данные крупномасштабных океанографических съемок) подтверждают наличие циклонической циркуляции в районе поднятия, но не показывают выраженного обтекания поднятия с юга.

Вместе с тем данные синоптических съемок демонстрируют достаточно сложную мезомасштабную структуру циркуляции к западу и юго-западу от поднятия. Это связано с «разрушением» среднего потока при натекании на поднятие и активным вихреобразованием. Кроме того, поступление теплых вод, переносимых теплым противотечением Уэдделла к западу от поднятия Мод, существует в виде узких струй, которые не проявляются явно при имеющейся пространственной дискретности наблюдений.

Антарктическое прибрежное течение является ярко выраженным элементом циркуляции обоих морей. Оно хорошо проявляется в расчетах динамическим методом как по климатическим, так и по квазисинхронным данным. Максимальные значения скорости течения приурочены к материковому склону. Геострофические расчеты показывают, что ширина направленного на запад прибрежного течения в море Рисер-Ларсена составляет в среднем 200 км, тогда как в море Лазарева несколько меньше (130—140 км). Увеличение ширины течения западнее хребта Гуннерус происходит за счет объединения с испытывающими разворот на западном склоне хребта водами теплого противотечения Уэдделла.

Во внутренней области круговорота Уэдделла скорость течений составляет 1—3 см/с (данные расчетов по динамическому методу). Максимальные значения скорости бароклинного переноса, как правило, связаны с синоптическими масштабами и достигают 10—16 см/с, существенно превосходя среднюю скорость. Прямые измерения в районе поднятия Мод обнаруживают значительную скорость течения в глубинных слоях. На горизонтах 3 и 4 км средние значения скорости составили 10 см/с с убыванием к поверхности океана. Подобная вертикальная структура течения может быть связана с влиянием на поток топографии дна. В областях, близких к южной периферии Антарктического циркумполярного течения, скорость с глубиной убывает. Инструментальные наблюдения севернее района исследований на долготе 20° в. показали наличие устойчивого направленного на юг течения с максимальными значениями скорости 10—20 см/с на горизонте 500 м.

Существующие оценки показывают, что Прибрежное течение является наиболее интенсивным потоком в пределах района исследований. Скорость Прибрежного течения в основном оценивалась по наблюдениям за дрейфом айсбергов и буев. Со-

поставление наблюдаемых и рассчитанных траекторий показывает, что наблюдаемые значения скорости дрейфа обычно превышают значения скорости геострофических течений в два-три раза. Наблюдения за дрейфом айсберга в Прибрежном течении в исследуемом районе показали уменьшение осредненной по 5-градусным долготным зонам скорости от 47 см/с на востоке моря Рисер-Ларсена до 20 см/с на западе моря Лазарева.

Прямые инструментальные наблюдения за течениями для района Прибрежного течения были выполнены в 1987—1990 гг. вблизи западной границы исследуемого района как на шельфе, так и в области материкового склона. Годовые серии измерений показали, что течение распространено от поверхности (минимальная глубина наблюдений составила 250—300 м) до дна (2300 м). Его направление в среднем меняется от чисто западного на шельфе (на 8° з. д.) до юго-юго-западного в области материкового склона (на 13° з. д.), в среднем соответствуя направлению изобат. На глубине 250—300 м среднегодовые значения скорости составили от 6 см/с на шельфе до 8 см/с в области материкового склона, максимальные среднемесячные значения скорости — от 9 до 13—15 см/с соответственно. Максимальные наблюдаемые значения скорости достигали 20—22 см/с. С глубиной скорость понижается до 2 см/с на глубине 2300 м при сохранении направления. Установлена внутригодовая изменчивость скорости. Наименьшие значения скорости наблюдались в апреле на глубине 250—300 м (среднемесячная скорость составляет 3—4 см/с).

Водные массы

Для района исследований, как и для всей антарктической зоны Южного океана, характерно присутствие следующих основных типов водных масс: антарктической поверхностной воды, циркумполярной глубинной воды, антарктической донной воды, антарктической шельфовой воды. Наряду с перечисленными, здесь выделяются и две характерных только для района круговорота Уэдделла водные массы: уэдделовская глубинная и уэдделовская донная воды.

Как видно из табл. 4.3.1, характеристики всех типов вод в пределах района изменяются в значительных диапазонах. Анализ показывает, что указанная неоднородность в большой степени связана с установленной схемой крупномасштабной циркуляции. Наиболее ярко она проявляется в топографии ядер и вертикальных границ водных масс. Все они испытывают подъем в области поднятия Мод и заглубление в области АСФ.

Таблица 4.3.1

Характеристика ядра водных масс для района морей Лазарева и Рисер-Ларсена (64—71° ю. ш., 0—20° в. д.) по всем имеющимся данным наблюдений

Тип ВМ	Период	Число станций	H, м			Θ, °С			S, psu		
			Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред
АПВ	Лето	1726				-1,87	2,97	0,02	33,10	34,46	34,00
	Осень	1891				-1,91	1,68	-0,79	33,50	34,43	34,15
	Зима	281				-1,87	-0,93	-1,67	34,00	34,54	34,34
	Весна	59				-1,87	-1,02	-1,72	34,07	34,52	34,38

Тип ВМ	Период	Число станций	H, м			Θ, °C			S, psu		
			Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред
АЗВ	Лето	1066	20	218	64	-1,88	-0,60	-1,57	33,92	34,64	34,37
	Осень	1372	20	314	61	-1,97	-0,10	-1,32	33,94	34,63	34,35
	Зима*	275	20	170	80	-1,91	-1,80	-1,83	34,13	34,48	34,36
	Весна	166	20	117	41	-1,88	-1,54	-1,83	34,17	34,51	34,43
ЦГВ	Лето	1070	82	610	262	0,30	1,37	0,90	34,61	34,74	34,69
	Осень	1722	84	604	262	0,30	1,37	0,97	34,63	34,74	34,70
	Зима	424	101	616	249	0,35	1,35	0,92	34,64	34,70	34,69
	Весна	245	86	637	270	0,32	1,27	0,81	34,63	34,71	34,69
АШВ	Год	3440	82	637	260	0,30	1,37	0,93	34,61	34,74	34,69
	II	74	25	399	182	-1,99	-1,80	-1,86	33,53	34,54	34,19
	III	231	46	423	195	-1,98	-1,75	-1,86	33,53	34,41	33,99
	IV	138	103	396	151	-1,90	-1,81	-1,87	33,77	34,29	33,92
	V	33	109	166	144	-1,89	-1,85	-1,88	33,97	34,18	34,02
АДВ	Осень	450	46	423	169	-1,93	-1,79	-1,85	33,53	34,41	33,96
	Год	59	1500	5190	3700	-0,85	-0,10	-0,53	34,63	34,67	34,66

* Приведены характеристики перемешенного вследствие зимней конвекции верхнего квазиоднородного слоя с температурой ниже $-1,8$ °C.

Антарктическая поверхностная вода

Основными факторами, определяющими структуру и характеристики верхнего деятельного слоя океана — антарктической поверхностной воды, являются приток солнечной радиации, соотношение осадков и испарения, процессы таяния и образования льда. Мощность слоя этой водной массы определяется глубиной проникновения зимней конвекции, вызываемой охлаждением и осолонением поверхностных слоев воды при ледообразовании. Летнему прогреву и распреснению подвергается лишь верхняя часть слоя, вследствие чего в летний период для антарктической поверхностной воды характерна двухслойная структура: верхний квазиоднородный слой — собственно АПВ — экранирует нижнюю часть слоя конвективного перемешивания, которую принято именовать антарктической зимней водой (АЗВ). В термической структуре вод АЗВ проявляется в виде слоя промежуточного минимума температуры (слой $T_{\text{мин}}$).

Трансформация антарктической поверхностной воды происходит не только вследствие сезонной изменчивости процессов взаимодействия океана и атмосферы, но и путем вертикального обмена с подстилающей ее теплой глубинной водой (рис. 4.3.3). Интенсивность такого обмена, определяемого взаимодействием процессов различных масштабов (диффузионные процессы, крупномасштабный и синоптический апвеллинг и т. д.), распределена в пространстве неравномерно и в значительной степени зависит от характера крупномасштабной циркуляции и донной топографии. В результате, несмотря на приблизительно зональное распределение притока солнечной радиации, распределение характеристик АПВ имеет незональный характер.

В термической структуре на северо-западе района отчетливо выделяется холодная область, соответствующая уэдделловскому дрейфу (температура менее $0,2$ °C), а к востоку и юго-востоку от нее — теплая, находящаяся под влиянием теплого

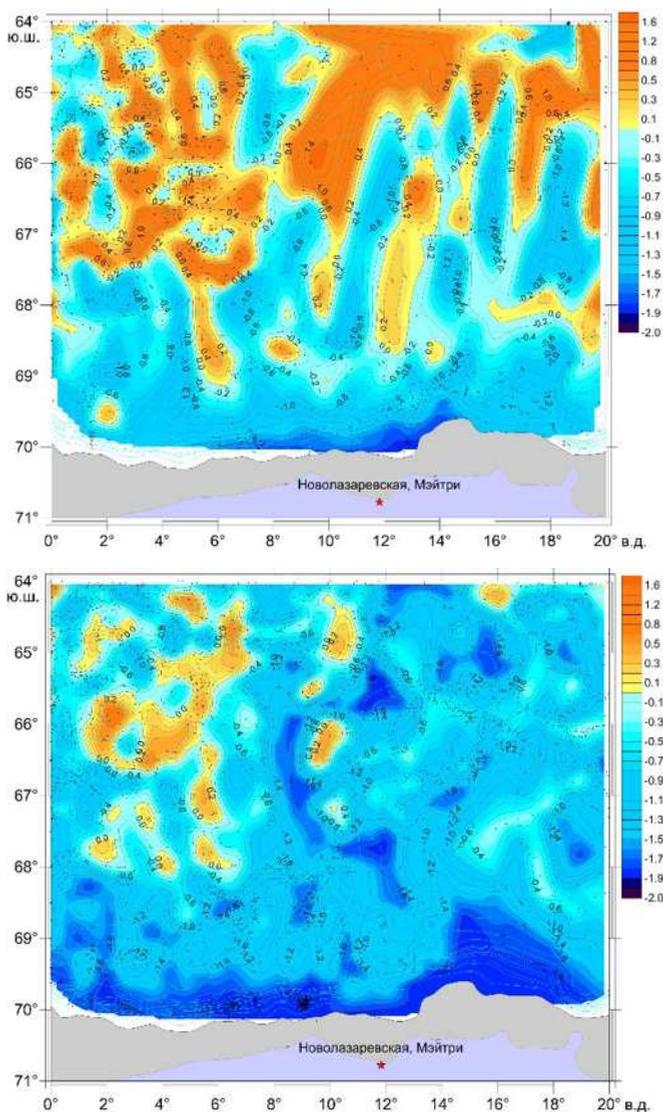


Рис. 4.3.3. Потенциальная температура на горизонте 10 м для лета (сверху) и осени (снизу).

противотечения Уэдделла (температура от 1,2 °С на севере района до 0,2 °С на юге). Наиболее глубокое проникновение к югу относительно теплых поверхностных вод наблюдается в районе Гринвичского меридиана. В распределении солености на поверхности (диапазон 33,1—34,2 psu) выражена область максимума (соленость более 33,9 psu) с осью на 64—65° ю. ш. с максимальными значениями в окрестности поднятия Мод (соленость больше 34,0 psu), которой в среднем соответствует область пониженного содержания растворенного кислорода (менее 7,85 мл/л при диапазоне для всего района 7,7—8,2 мл/л).

Хотя отмеченные особенности крупномасштабного распределения свойств поверхностных вод связаны с характером циркуляции, горизонтальная адвекция вод

в верхнем слое не играет при этом определяющей роли (на северо-востоке района вода поверхностного слоя течет на восток, что не препятствует существованию здесь теплой аномалии поверхностной температуры). Главная роль принадлежит вертикальным процессам, обуславливающим воздействие глубинной воды на ледяной покров (более раннее образование и позднее таяние льда в области холодного режима относительно области влияния теплого противотечения Уэдделла). В результате радиационный прогрев последний происходит в течение более длительного времени.

Характеристики нижнего слоя АПВ — антарктической зимней воды — в большей степени зависят от процессов вертикального обмена с глубинными водами. Пространственное распределение характеристик слоя $T_{\text{мин}}$ имеет следующие основные крупномасштабные климатические особенности:

- существование хорошо выраженной квазизональной области минимальных значений глубины залегания слоя минимальных температур (менее 70 м) с осью в районе 65° ю. ш.;

- выраженное южнее 66° ю. ш. в море Рисер-Ларсена и южнее 68° ю. ш. в море Лазарева заглупление слоя в направлении материкового склона до глубины более 130 м;

- область максимальных значений температуры слоя западнее 15° в. д., соответствующую по положению области минимальных значений глубины его значения (максимальные значения температуры выше $-1,4$ °С при фоновых значениях ниже $-1,7$ °С);

- повышенные значения солености и пониженное содержание растворенного кислорода в области теплого режима.

Особенности крупномасштабной циркуляции находят отражение в относительном различии свойств антарктической зимней воды в морях Лазарева и Рисер-Ларсена. На характеристики слоя минимальных температур моря Лазарева в большой мере оказывает влияние теплое противотечение Уэдделла. Данный факт находит отражение в более высокой температуре (средняя $-1,5$ °С, диапазон значений от $-1,86$ до $0,33$ °С, тогда как в море Рисер-Ларсена $-1,74$ °С и от $-1,92$ до $-0,7$ °С соответственно), более высокой солености (среднее значение для моря Лазарева и моря Рисер-Ларсена 34,41 и 33,66 psu соответственно) и более низком содержании растворенного кислорода (минимальное значение для моря Лазарева и моря Рисер-Ларсена 6,7 и 7,1 мл/л соответственно). Указанные различия определяются процессами вертикального обмена с нижележащими глубинными водами, наиболее интенсивными в областях крупномасштабного и синоптического апвеллинга.

Глубинные воды

Слой глубинных вод в антарктической зоне Южного океана характеризуется температурным и соленостным максимумами, первый из которых в пределах района исследований расположен на глубине 200—600 м, а второй глубже на 150—200 м. Основными крупномасштабными особенностями топографии слоев экстремумов является их заглупление вблизи материкового склона, над хребтом Гуннерус и поднятием Мод. Распределение температуры в слое $T_{\text{макс}}$ отражает перенос циркумполярной глубинной воды к югу как в виде средних течений, так и в виде вихревых движений. Область теплого режима, занимающая основную часть площади исследуемой акватории, характеризуется значениями температуры слоя $1,4$ — $0,9$ °С. Наиболее низкие значения температуры (менее $0,6$ °С) связаны с областью холодного режима на северо-западе района, областью материкового склона и поднятием Мод (рис. 4.3.4).

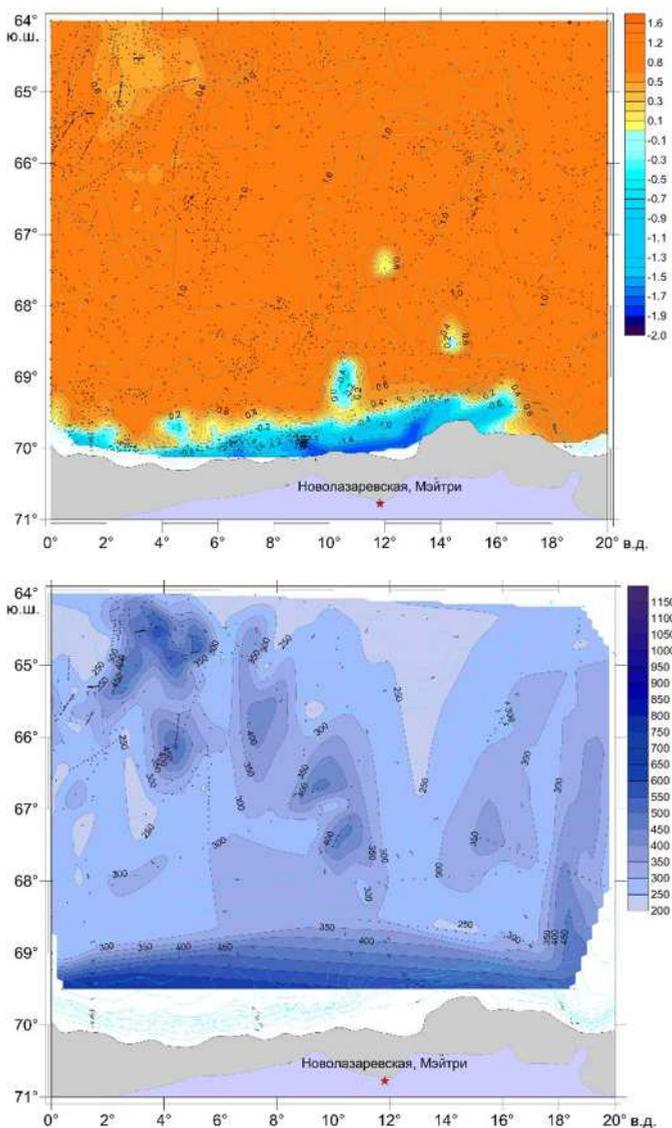


Рис. 4.3.4. Среднегодовое распределение потенциальной температуры (вверху) и глубина залегания ядра ЦГВ (слой T_{max}) (внизу).

Если область теплого режима связана с горизонтальным распространением циркумполярных глубинных вод, то области с более холодной водой могут формироваться при активной роли вертикальных движений (апвеллинг, глубокая конвекция), поскольку холодная вода располагается ниже и выше относительно теплой прослойки. В охлаждении и распреснении вод слоя вблизи материкового склона главную роль играют процессы бокового обмена с водами материкового шельфа, над поднятием Мод — вертикального обмена в топографическом вихре, формирующемся при натекании потока на поднятие. В распространении холодных вод на северо-западе района доминирует адвекция из за-

падного и юго-западного районов моря Уэдделла, где ЦГВ трансформируется за счет бокового обмена с водами шельфа и материкового склона.

Существенно охлажденная (температура слоя $T_{\text{макс}}$ менее $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) и распределенная (соленость менее $34,68\text{ psu}$) за счет горизонтального и вертикального перемешивания ЦГВ именуется уэдделовской глубинной водой (УГВ). Основную роль в трансформации ЦГВ в УГВ играют западные и юго-западные районы моря Уэдделла. Обширные шельфы этой части моря являются источниками холодных шельфовых вод, которые достаточно сложным путем попадают во внутреннюю область круговорота и участвуют в формировании УГВ. Известный вклад в формирование УГВ может вносить глубокая конвекция открытого океана, когда прямое перемешивание достигает глубины $3\text{--}4\text{ км}$.

Крупномасштабная циклоническая циркуляция и особенности рельефа дна формируют общую климатическую картину распределения характеристик слоя $T_{\text{макс}}$ в исследуемом районе. Хорошо выражена область крупномасштабного апвеллинга с глубиной залегания слоя менее 300 м , температурой выше $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, соленостью более $34,70\text{ psu}$, содержанием растворенного кислорода менее $4,8\text{ мл/л}$. Роль основной топографической особенности района — поднятия Мод — проявляется в формировании локальных пространственных экстремумов указанных характеристик как над поднятием (холодное ядро с температурой ниже $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), так и к западу от него (теплая область с температурой выше $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Указанные особенности выражены и в характеристиках слоя максимальной солености глубинной воды ($S_{\text{макс}}$). Минимальным значениям глубины залегания для области крупномасштабного апвеллинга (глубина менее 500 м) соответствует наибольшее значение солености ($34,71\text{--}34,74\text{ psu}$), тогда как в УГВ соленость этого слоя не превышает $34,70\text{ psu}$. Заглубление слоев $T_{\text{макс}}$ (до 600 м) и $S_{\text{макс}}$ (до 900 м) на юге района (в области АСТ) связано с особенностями динамики и взаимодействием с водами шельфа и материкового склона. Квазисинхронные данные демонстрируют достаточно сложную мезомасштабную структуру слоя в районе поднятия Мод, связанную с активным вихреобразованием при взаимодействии ТПУ с поднятием.

Донные воды

Ниже слоя глубинных вод (на глубине более 2000 м) простираются антарктические донные воды (АДВ). Район круговорота Уэдделла является основным источником АДВ в Южном океане. Формирование этой водной массы связано с достаточно сложными процессами перемешивания воды антарктических шельфов с водами континентального склона. Важная роль принадлежит конвективным процессам, которые обеспечивают передачу холодной воды в глубокие слои. Донная вода, формирующаяся на юго-западе и западе моря Уэдделла, температура которого составляет менее $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и соленость — менее $34,65\text{ psu}$, именуется уэдделовской донной водой (УДВ). В процессе перемещения УДВ в круговороте Уэдделла и ее перемешивания с вышележащей УГВ формируется классическая антарктическая донная вода, температура и соленость которой выше (потенциальная температура от $-0,8$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, соленость $34,65\text{--}34,67\text{ psu}$). Эта водная масса перемещается затем как внутри круговорота (у дна или над слоем УДВ), так и в придонном слое Южного океана и за его пределы. Кроме того, формирование АДВ может происходить вдали от шельфа в открытых частях океана в результате конвекции с различными пространственными масштабами, признаки которой обнаружены в центральной части круговорота Уэдделла, в районе полыньи Уэдделла.

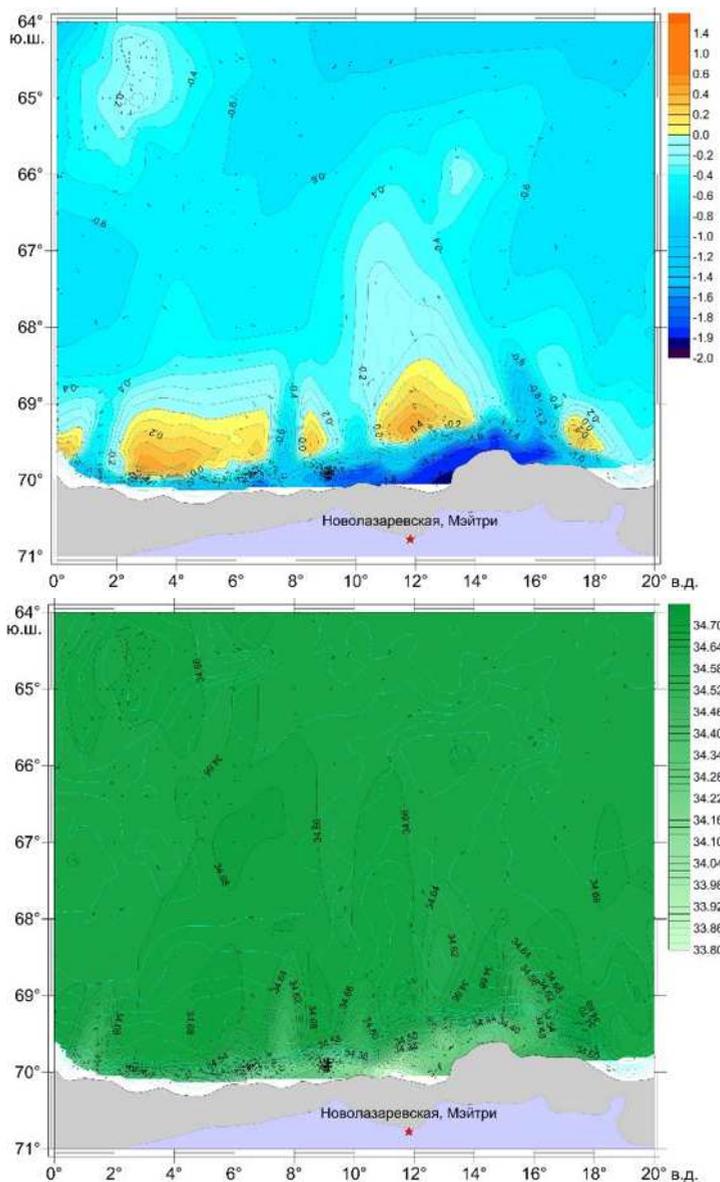


Рис. 4.3.5. Среднегодовое распределение потенциальной температуры (вверху) и солёности (внизу) в придонном горизонте.

На рис. 4.3.5 показано распределение термохалинных характеристик вод придонного слоя. В пределах морей Лазарева и Рисер-Ларсена у дна распространяется классическая АДВ (потенциальная температура от $-0,6$ до $-0,3$ °C, солёность 34,65—34,67 psu). Восточнее и северо-восточнее поднятия Мод характеристики соответствуют УДВ (потенциальная температура менее $-0,8$ °C, солёность менее 34,65 psu). Достаточно ярко выражена тенденция к развороту УДВ к югу на 10—20° в. д., подтверждающая циклонический характер циркуляции вод придонного слоя.

Антарктическая шельфовая вода

Зимнее выхолаживание и осолонение при льдообразовании приводит к образованию на антарктических шельфах холодной плотной воды — антарктической шельфовой воды (АШВ). Дополнительный приток соли создается дрейфом льда от береговой линии и не компенсируется летним таянием. Наиболее интенсивно зимняя конвекция развивается при наличии стационарных полыней и при отсутствии активного обмена с теплыми глубинными водами проникает до дна. Для АШВ характерны низкая (близкая к точке замерзания) температура, относительно высокая соленость, повышенное содержание биогенных элементов. АШВ является основным компонентом при формировании донных вод и в зависимости от своих характеристик может участвовать в трансформации различных слоев глубинных вод. Отток АШВ с шельфа — необходимое условие их участия в формировании и трансформации антарктических водных масс — в первую очередь связан с ветровой циркуляцией в прибрежной зоне, где господствует восточный ветер. Это порождает в верхнем экмановском слое направленный к берегу перенос, и соответственно придонная вода движется с шельфа.

В районе морей Лазарева и Рисер-Ларсена шельф весьма узкий: кромка шельфа удалена от края шельфовых ледников всего на 20—25 км. Лишь в районе залива Ленинградский и у полуострова Рисер-Ларсена ширина не занятого ледниками шельфа увеличивается до 50—80 км. Наряду с достаточно высокой скоростью переноса это создает условия для относительно кратковременного пребывания АШВ на шельфе и поступления на шельф относительно теплых вод из области АПТ.

Согласно немногочисленным данным, относящимся к летнему периоду, температура шельфовой воды составляет $-1,8 \dots -1,9$ °С, соленость — 34,2—34,4 psu. Указанные значения характерны для АШВ обоих морей. В зависимости от сезона АШВ может занимать всю толщу воды или ее нижнюю часть. В летний период верхний слой (50—100 м) занимает поверхностная вода — более теплая ($-0,5 \dots -1,5$ °С) и распресненная (соленость менее 34,0 psu). Возможно проникновение на шельф (чаще в придонном слое) относительно теплой и соленой воды из области материкового склона (температура $-0,6 \dots -1,5$ °С, соленость 34,5—34,6 psu). Указанные значения характеристик АШВ позволяют полагать, что в районе исследуемых морей АДВ не образуется, ибо плотность АШВ меньше теоретически необходимой.

Структура вод на разрезе по меридиану 15° в. д. в феврале 2007 г.

Область шельфа и материкового склона морей Лазарева и Рисер-Ларсена плохо обеспечена данными океанологических наблюдений высокого качества, выполненных с хорошим пространственным разрешением, которое необходимо для адекватного представления структуры вод. Разрез по меридиану 15° в. д. (рис. 4.3.6) является уникальным, и представляет собой российский вклад в кластерный проект МПГ 2007/08 No. 8 «Взаимодействие вод антарктического склона и шельфа» (Synoptic Antarctic Shelf Flow Interaction Study — SASSI).

Разрез в диапазоне широт от 65° до 69°15' ю. ш. был выполнен в период с 20 по 22 февраля 2007 г. и состоит из 13 станций. Он расположен на западе моря Рисер-Ларсена, в области восточного склона подводного хребта Астрид. Этот район выделяется крайне узким шельфом, берег представлен шельфовым ледником Лазарева.

Уникальная особенность выполненного разреза — редко встречающееся в практике экспедиционных исследований области антарктический шельф — материковый склон близкое расположение станций (точек зондирования), расстояние между которыми на шельфе и в верхней части материкового склона составляет 2—4 км. Точное определение вертикальных границ водных масс обеспечивается высокой

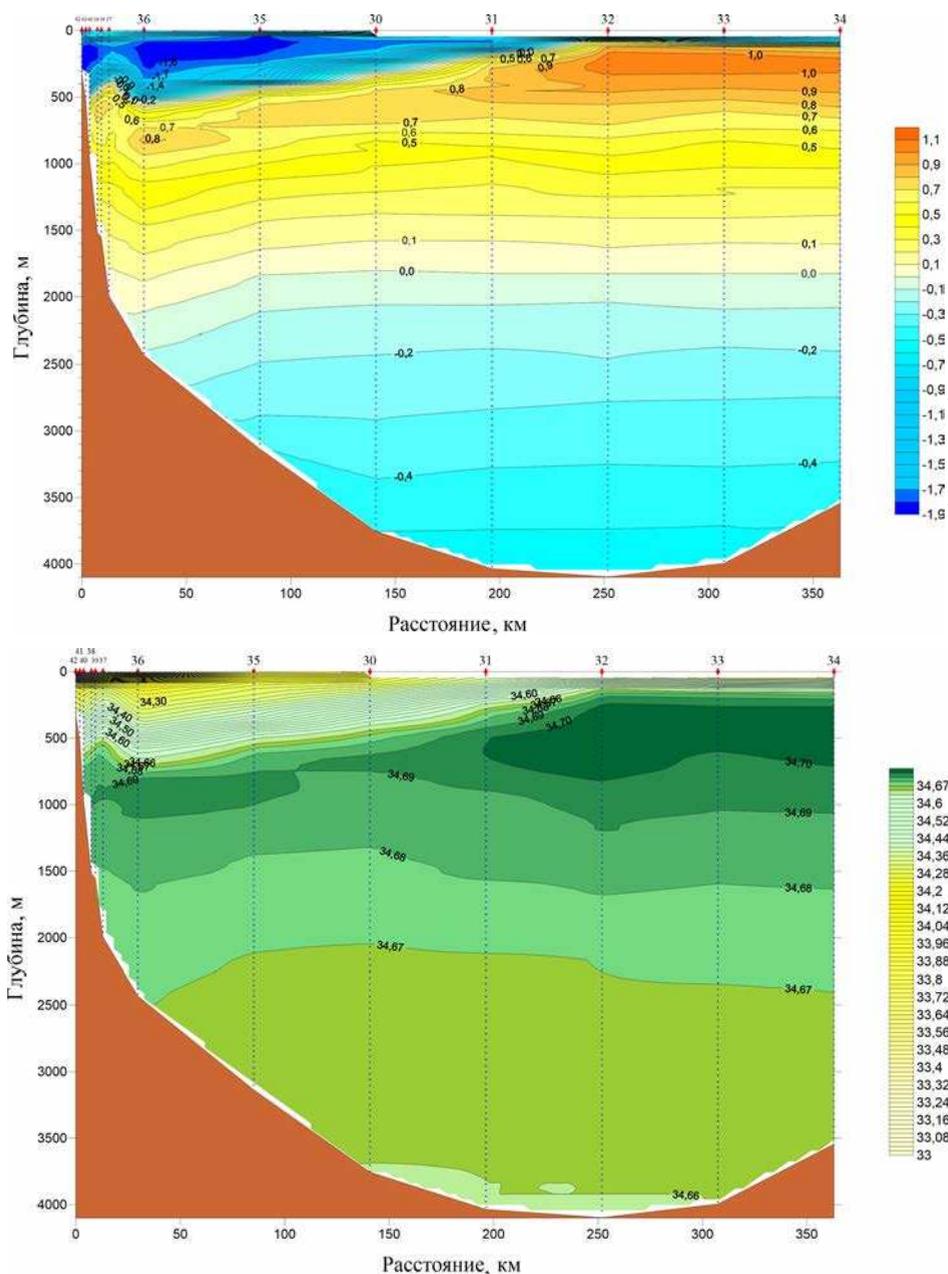


Рис. 4.3.6. Распределение потенциальной температуры (вверху) и солёности (внизу) на разрезе по меридиану 15° в. д.

разрешающей способностью и высокой точностью измерений используемого зондирующего комплекса.

В результате проведенных наблюдений удалось получить подробную картину распределения температуры и солёности воды, на основании которой можно определить типы водных масс и их характеристики, параметры склонового фронта.

Северная часть этого разреза располагается в районе восточного звена круговорота Уэдделла — теплого противотечения Уэдделла, переносящего достаточно теплую и соленую воду АЦТ (температура выше 1 °С, соленость до 34,71 psu) на юг. В соответствии с этой схемой вблизи бровки шельфа наблюдается направленный на запад поток АСТ, переносящий более трансформированную ЦГВ из моря Космонавтов (температура 0,75°С, соленость около 34,69 psu). При этом относительно высокие значения температуры и солености в ядре ЦГВ на расстоянии менее 5 км от бровки шельфа (которая, судя по профилю дна, располагается здесь на глубине около 300 м) отражают влияние более теплых осоленных вод из ТПУ. Ядро ЦГВ вблизи бровки шельфа располагается на глубине 600—800 м, поэтому собственно АСФ выражен на глубине 300—400 м и отделяет АШВ от модифицированной ЦГВ. Горизонтальные градиенты относительно низки для АСФ, и слой АШВ переходит мористее шельфа в слой АЗВ, имеющий те же термохалинные характеристики.

Антарктическая шельфовая вода имеет относительно низкую соленость (34,3 psu), что связано с узким (и мелким) шельфом и отсутствием полыней, обеспечивающих дополнительный приток соли по мере ледообразования.

Данные наблюдений на разрезе убедительно подтверждают, что в данном районе нет признаков каскадинга, ответственного за формирование антарктической донной воды и активное охлаждение циркумполярной глубинной воды.

Полынья Уэдделла, ее связь с океанографическим режимом и особенности проявления в 1974—1976 и 2017 гг.

Регулярные спутниковые наблюдения за антарктическими морскими льдами позволили обнаружить в зимний период 1974—1976 гг. в районе нулевого меридиана обширную зону чистой воды или тонкого молодого льда площадью более 100 тыс. км², окруженную сплоченными дрейфующими льдами, которая получила название «полынья Уэдделла» (рис. 4.3.7).

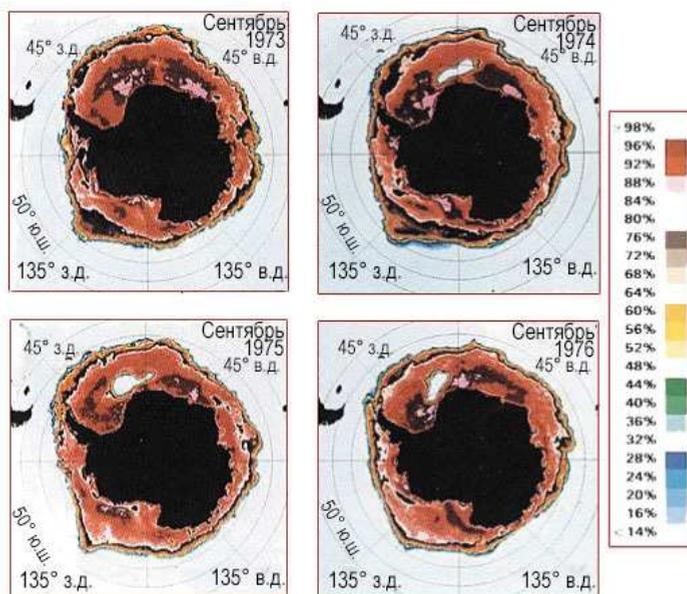


Рис. 4.3.7. Появление полыньи Уэдделла в середине 70-х годов прошлого столетия, выявленное с помощью пассивных микроволновых спутниковых данных.

В октябре 1981 г., в период максимального развития морских антарктических льдов, в море Уэдделла была проведена советско-американская экспедиция «Уэдделл-ПОЛЭКС-81». На борту научно-экспедиционного судна ААНИИ «Михаил Сомов» находились 13 советских специалистов из ААНИИ и ВНИРО и 13 специалистов из США.

Как было установлено, формирование полыньи Уэдделла связано с поступлением тепла из глубинных слоев океана к его поверхности, покрытой льдом. Степень такого океанического подогрева определяется интенсивностью направленного вверх вертикального движения воды (апвеллинг), которое складывается из нескольких составляющих: апвеллинг, обусловленный циклоническим характером циркуляции вод (круговорот Уэдделла), усиленный топографическим апвеллингом около подводного поднятия Мод в этом районе, а также (очень важная добавка) апвеллинг за счет компактных вихрей в глубинных слоях океана. Именно такие структуры были обнаружены в районе поднятия Мод экспедицией «Уэдделл-ПОЛЭКС-81».

Важную роль в передаче тепла непосредственно к поверхности играет процесс конвективного перемешивания, когда вследствие зимнего охлаждения и осолонения более плотные воды от поверхности опускаются вниз, достигая глубинных слоев, более теплая вода которых поднимается к поверхности (рис. 4.3.8).

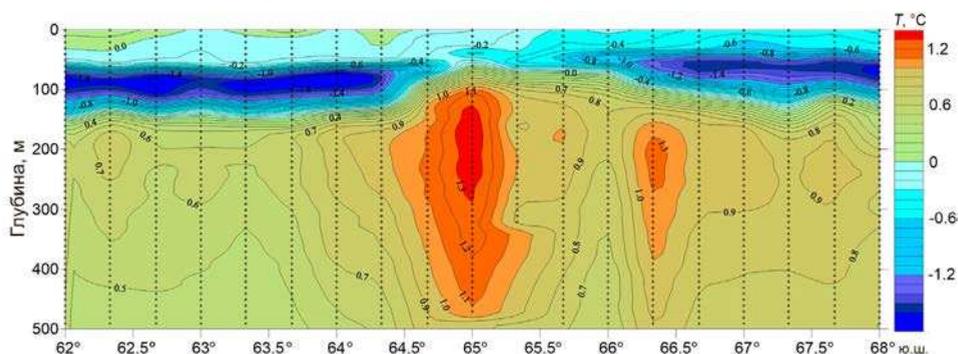


Рис. 4.3.8. Теплые вихри западнее поднятия Мод (по данным наблюдений отрывными батитермографами с борта НЭС «Академик Фёдоров» в период 54-й РАЭ (2009 г.)).

В последующие годы в район круговорота Уэдделла было осуществлено еще несколько экспедиций (рис. 4.3.9). Его северная и восточная границы, а также район поднятия Мод исследовались экспедициями на НИС «Профессор Визе» летом 1984 г., на НИС «Профессор Зубов» в 1987 г. и на НИС «Профессор Зубов» и «Профессор Визе» летом 1988 г. Значительный вклад в исследование зимнего состояния круговорота Уэдделла внесла экспедиция, организованная ААНИИ совместно с Институтом полярных и морских исследований Альфреда Вегенера (ФРГ) на научно-исследовательских судах «Академик Фёдоров» и Polarstern в сентябре — ноябре 1989 г. в период максимального развития ледяного покрова с целью исследования крупномасштабной океанической структуры круговорота и определения вертикальных потоков тепла и соли в системе океан — лед — атмосфера.

Эти исследования позволили определить крупномасштабную структуру циклонического круговорота Уэдделла и установить область, механизмы и пути поступления более теплых вод от Антарктического циркумполярного течения к району образования полыньи, а также механизмы передачи тепла к поверхности океана.

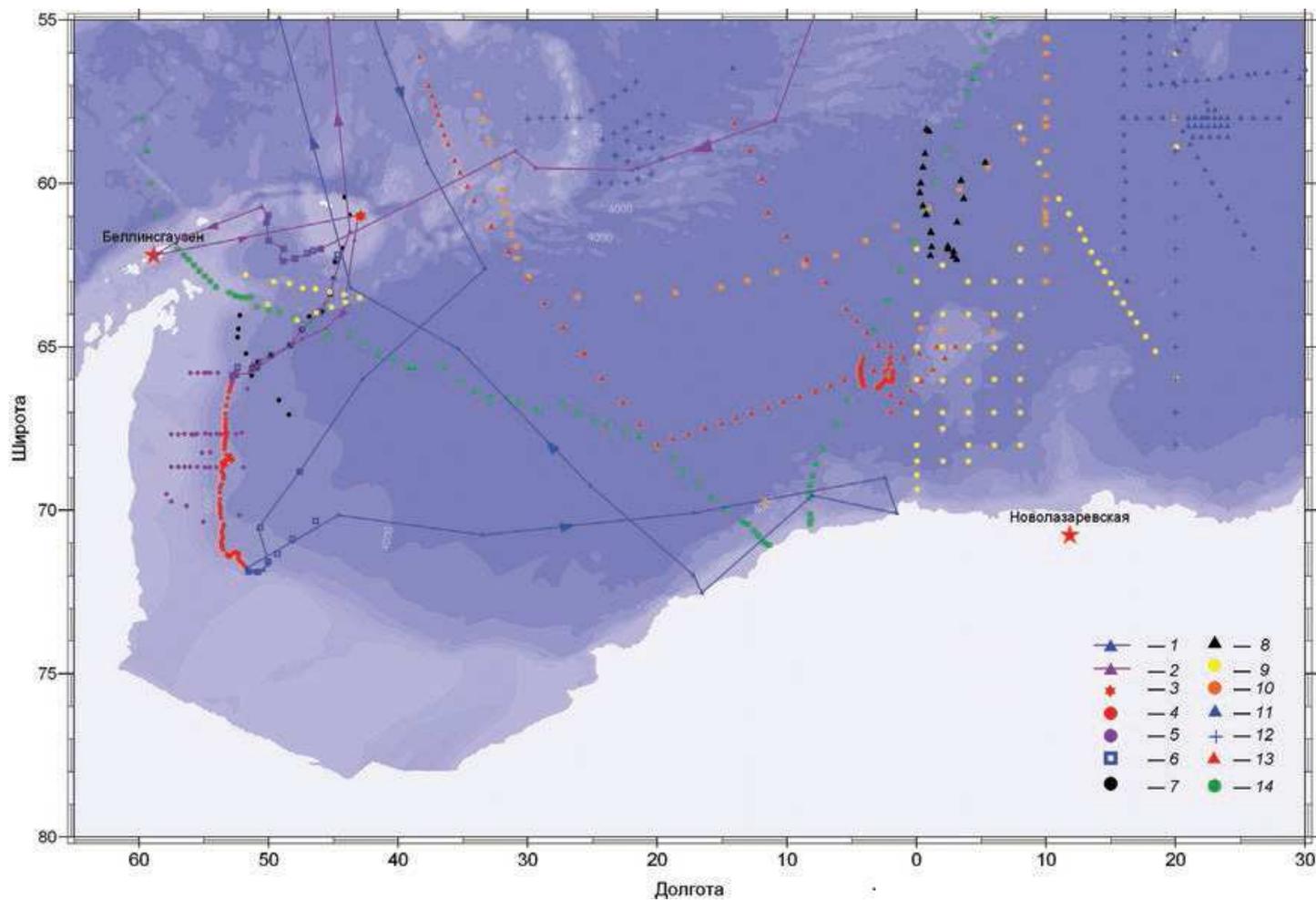


Рис. 4.3.9. Схема положения глубоководных океанологических станций, выполненных в круговороте Уэдделла за период с 1981 по 1992 г.

1 — маршрут НЭС «Академик Фёдоров» в период организации станции «Уэдделл-1»; 2 — маршрут НЭС «Академик Фёдоров» в период эвакуации станции «Уэдделл-1»; 3 — точка встречи НЭС «Академик Фёдоров» и НЛ «Натаниэль Палмер»; 4–14 — океанографические станции: 4 — выполненные со льда станции «Уэдделл-1»; 5 — выполненные с помощью вертолетов в период дрейфа станции «Уэдделл-1»; 6 — выполненные с НЭС «Академик Фёдоров» в период дрейфа станции «Уэдделл-1»; 7 — выполненные с НЛ «Натаниэль Палмер» в период дрейфа станции «Уэдделл-1»; 8 — выполненные с НЭС «Михаил Сомов» в экспедиции «Веролек-81» в октябре — ноябре 1981 г.; 9 — выполненные с НИС «Профессор Визе» в декабре 1983 г. — феврале 1984 г.; 10 — выполненные с НИС «Профессор Зубов» в январе — марте 1987 г.; 11 — выполненные с НИС «Профессор Визе» в феврале — апреле 1988 г.; 12 — выполненные с НИС «Профессор Зубов» в декабре 1987 г.; 13 — выполненные с НЭС «Академик Фёдоров» в сентябре — октябре 1989 г.; 14 — выполненные с НИЛ «Поларштерн» в сентябре — октябре 1989 г.

Теплая глубинная вода вовлекается в циклоническое движение с южной периферии АЦТ в районе меридиана 30° в. д. и распространяется к поднятию Мод, где динамика вод определяется вихрями различных масштабов.

Именно в этой области антарктический лед образуется позднее, а таять начинает раньше, образуя своеобразный «залив» в ледяном покрове. Иногда такое таяние начинается внутри ледяного массива, около поднятия Мод, образуя область тонкого разреженного льда, которая идентифицируется как полынья Уэдделла. Важно отметить, что в области поднятия Мод, как правило, наблюдаются более разреженные по сравнению с окружающими районами льды. Главная интрига — в нерегулярности ярко выраженного (как большой полыньи!) проявления этой особенности. Можно указать два основных фактора: это интенсивность и характер атмосферной циркуляции, во многом определяющей интенсивность поступления теплых вод от АЦТ к поднятию Мод, и сплоченность льда в этом районе, а также термический режим антарктической атмосферы (холодная или теплая зима).

В последних числах августа 2017 г. обозначились первые признаки образования хорошо выраженной полыньи Уэдделла (рис. 4.3.10). 4 сентября 2017 г. в районе подводной возвышенности Мод в сплоченном поясе дрейфующих 10-балльных льдов уже появилась небольшая зона чистой воды, площадь которой составила 1780 км^2 . Наибольшая скорость развития полыньи наблюдалась в период с 11 по 14 сентября. К 25 сентября площадь чистой воды уже увеличилась до $34\,380 \text{ км}^2$. Далее площадь полыньи продолжала возрастать, ее очертания изменялись, она незначительно расширялась в восточном направлении. 8—10 октября площадь чистой воды достигла $45\,800 \text{ км}^2$. На 5 ноября положение полыньи сохранилось, а ее площадь составила $54\,800 \text{ км}^2$.

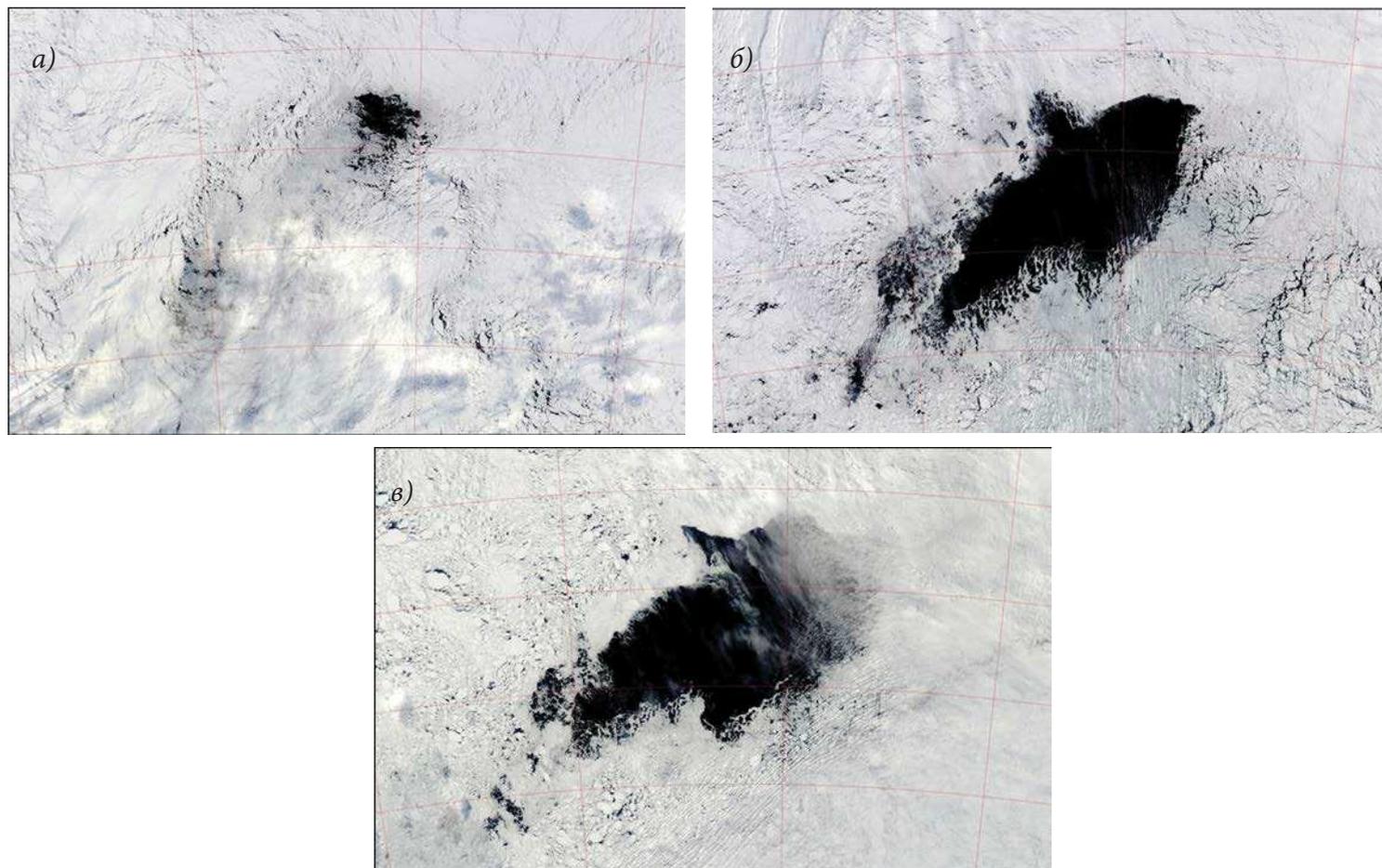


Рис. 4.3.10. Ледовая обстановка в районе подводной возвышенности Мод по многоканальным данным с ИСЗ Terra 4 сентября (а), 25 сентября (б) и 6 октября (в) 2017 г.

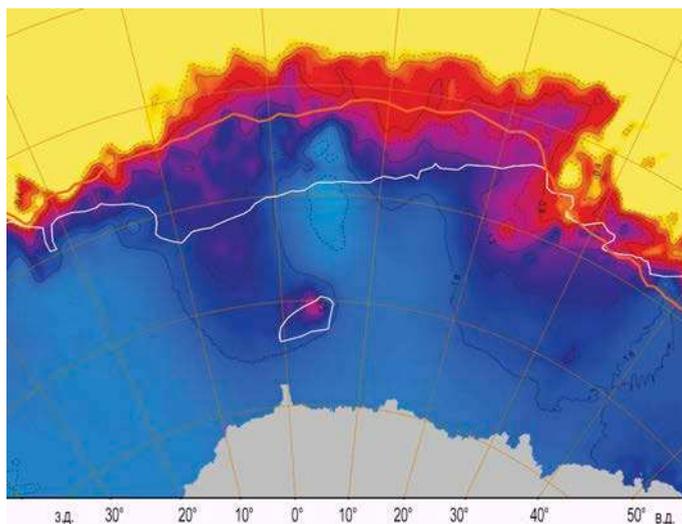


Рис. 4.3.11. Температура поверхности океана и положение кромки льда на 5 ноября 2017 г. (белая кривая) и среднее за 1981—2010 гг. (красная кривая).
Данные ЦЛГМИ ААНИИ и Национального центра снега и льда США.

Распределение температуры поверхности океана (рис. 4.3.11) позволяет предположить, что на южной периферии круговорота развиваются процессы разрушения льда, наиболее заметно выраженные в районе между 30 и 40° в. д., в зоне ответвления Теплого противотечения Уэдделла (ТПУ) от АЦТ. Обращает на себя внимание область повышенных значений температуры между меридианами 0 и 10° з. д., от южной периферии АЦТ к поднятию Мод.

Характер крупномасштабного направленного на восток переноса глубинных вод в этом районе исключает устойчивую адвекцию тепла от АЦТ во внутреннюю часть круговорота. Возможно, эта особенность связана с меандрированием потока АЦТ над хребтом Уэдделла и передача тепла обусловлена нестационарными структурами (волны, меандры, вихри). Необходимо также учитывать характер ледяного покрова, образовавшегося в зимний период после лета 2017 г., когда площадь дрейфующих льдов Антарктики достигла минимума за последние десятилетия, что способствовало прогреву поверхностных вод и повлияло на последующее льдообразование. Положение самой полярной льды в целом соответствует зоне апвеллинга теплой глубинной воды, что выражено в «климатических» параметрах слоев минимальных (зимняя вода) и максимальных (глубинная вода) значений температуры. Здесь теплая глубинная вода расположена ближе всего к поверхности океана и оказывает обогревающее влияние на верхний слой и ледяной покров.

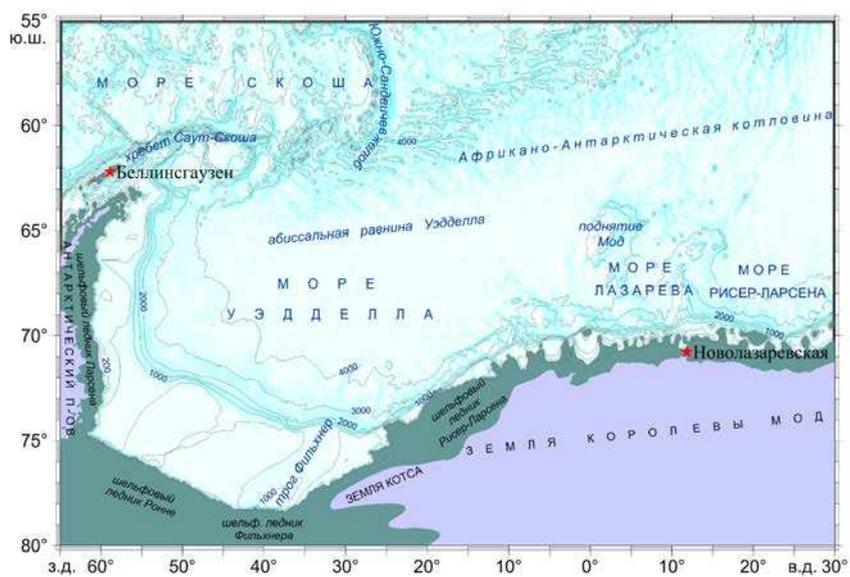
СОДЕРЖАНИЕ

Океанологический режим района круговорота Уэдделла.....	47
Топографическая карта района круговорота Уэдделла	47
Горизонтальное распределение гидрологических и гидрохимических характеристик.....	48
Потенциальная температура (°C) и соленость (psu) воды на разных горизонтах	48
Содержание растворенного кислорода (мл/л), кремния (мкг-ат/л) и фосфатов (мкг-ат/л) на разных горизонтах.....	50
Циркуляция вод	52
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 300 дбар, январь — март	52
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 1000 дбар, январь — март	52
Водные массы.....	53
Антарктическая глубинная вода. Слой $S_{\text{макс}}$	53
Антарктическая глубинная вода. Слой $T_{\text{макс}}$	54
Антарктическая ЗИМНЯЯ вода. Слой $T_{\text{мин}}$	55
Моря Лазарева и Рисер-Ларсена.....	56
Распределение данных океанографических наблюдений.....	56
Положение океанографических станций, выполненных судами в морях Лазарева и Рисер-Ларсена за весь период наблюдений.....	56
Основные экспедиции в район морей Лазарева и Рисер-Ларсена	56
Распределение данных наблюдений, полученных с помощью датчиков, установленных на буях ARGO, и при выполнении океанографических станций судами, за весь период наблюдений (2003—2022 гг.).....	59
Распределение данных наблюдений, полученных с помощью датчиков, установленных на млекопитающих, за весь период наблюдений (2008—2022 гг.)	59
Распределение во времени данных наблюдений по программе ARGO в морях Лазарева и Рисер-Ларсена.....	60
Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на буях ARGO, для отдельных месяцев за весь период наблюдений	61
Распределение во времени данных наблюдений по программе MEOP в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64—71° ю. ш., 0—20° в. д.)	62
Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, для отдельных месяцев за весь период наблюдений	62
Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, для отдельных месяцев каждого года	62
Горизонтальное распределение гидрологических и гидрохимических характеристик летом (декабрь — февраль) и осенью (март — май)	65
Потенциальная температура (°C) и соленость (psu) воды на разных горизонтах	65
Содержание растворенного кислорода (мл/л), кремния (мкг-ат/л) и фосфатов (мкг-ат/л) на разных горизонтах	68
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 300 дбар.....	72

Водные массы	73
Средние и экстремальные значения характеристик водных масс морей Лазарева и Рисер-Ларсена	73
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,109 кг/м ³	73
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,095 кг/м ³	73
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,064 кг/м ³	73
Слой $T_{\text{мин}}$	74
Верхняя циркумполярная глубинная вода, ВЦГВ (слой $T_{\text{макс}}$)	75
Нижняя циркумполярная глубинная вода, НЦГВ (слой $S_{\text{макс}}$)	77
Крупномасштабные съемки района морей Лазарева и Рисер-Ларсена	78
Съемка НИС «Академик Книпович»	78
Циркуляция вод	78
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 500 дбар	78
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 500 дбар	78
Потенциальная температура, °С и соленость, psu воды на разных горизонтах	79
Антарктическая зимняя вода. Слой $T_{\text{мин}}$	80
Антарктическая глубинная вода. Слой $T_{\text{макс}}$	80
Антарктическая глубинная вода. Слой $S_{\text{макс}}$	80
Съемка НИС «Крузенштерн»	80
Циркуляция вод	80
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 300 дбар, январь — март	80
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 500 дбар	80
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 500 дбар	80
Динамическая топография поверхности 100 дбар относительно уровня 500 дбар, январь — март	80
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 1000 дбар	80
Потенциальная температура, °С и соленость, psu воды на разных горизонтах	81
Антарктическая зимняя вода. Слой $T_{\text{мин}}$	82
Антарктическая глубинная вода. Слой $T_{\text{макс}}$	82
Антарктическая глубинная вода. Слой $S_{\text{макс}}$	82

ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАЙОНА КРУГОВОРОТА УЭДДЕЛЛА

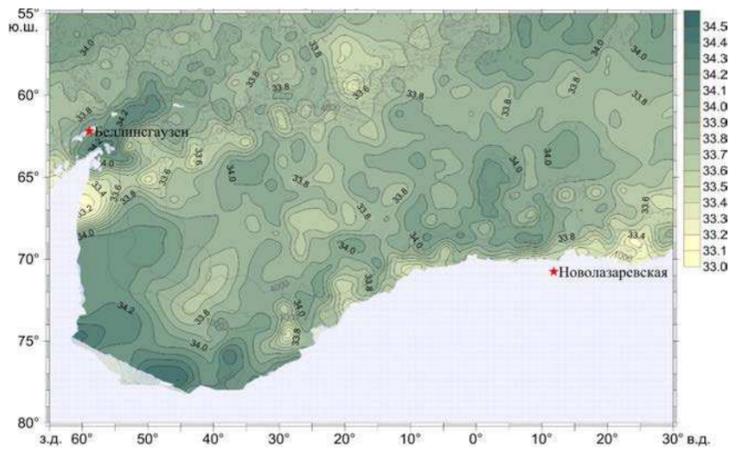
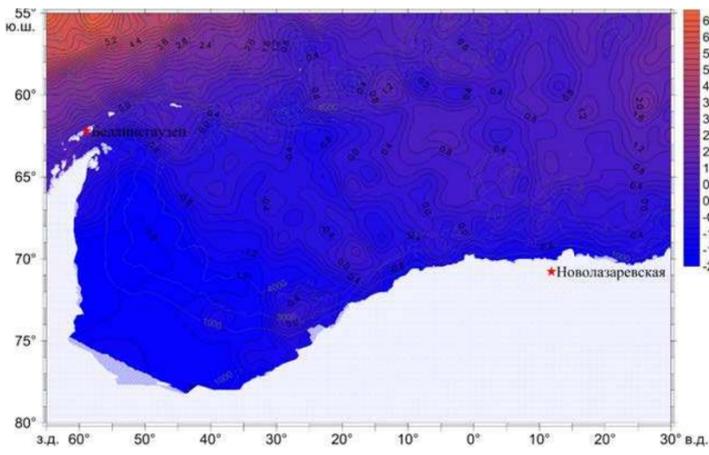
Топографическая карта района круговорота Уэдделла



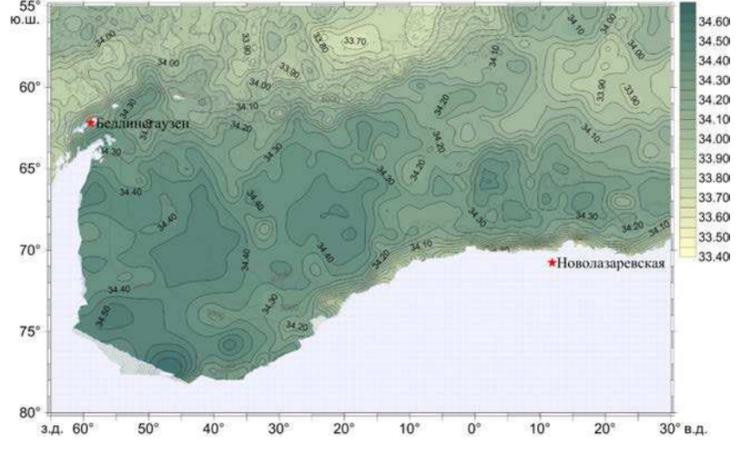
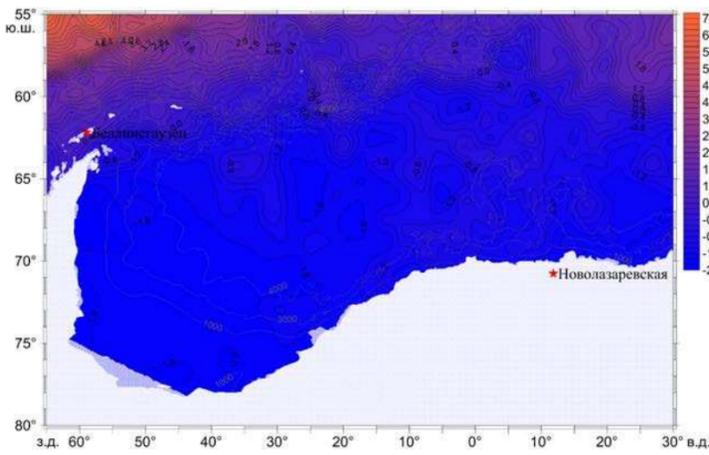
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Потенциальная температура (°C) и соленость (psu) воды на разных горизонтах

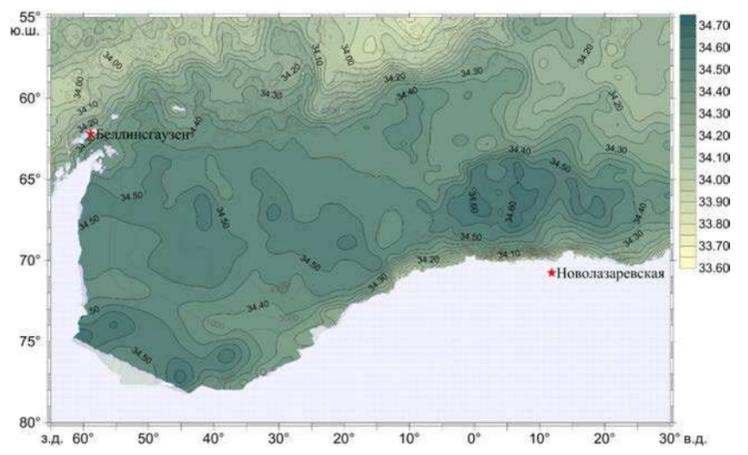
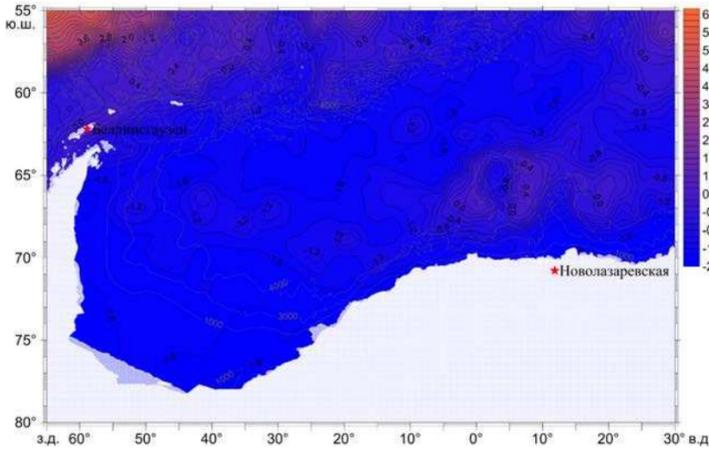
Поверхность, январь — март



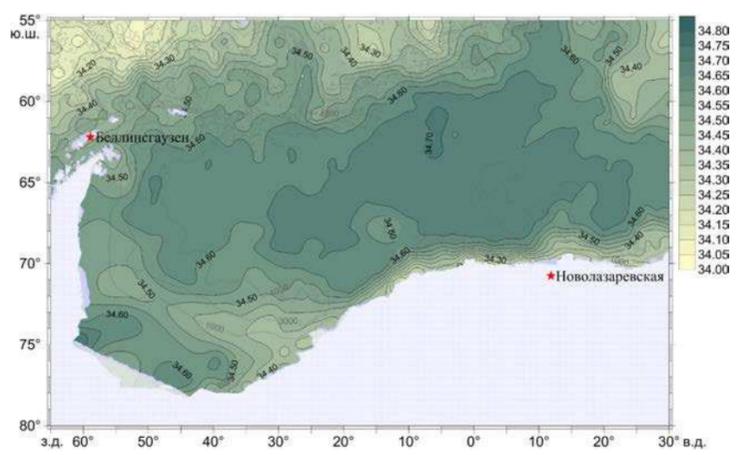
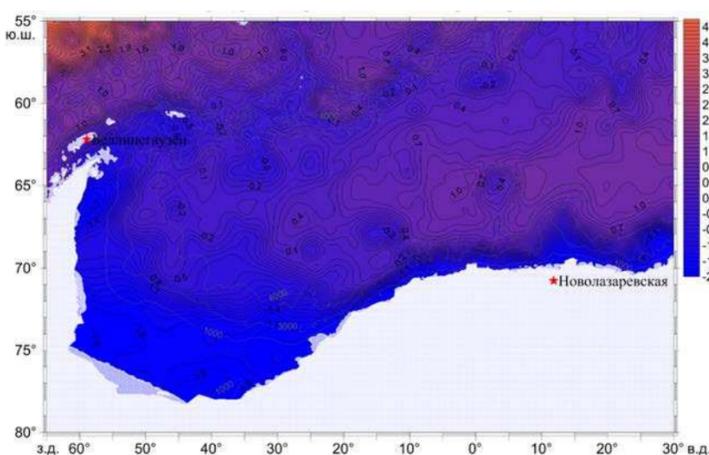
Горизонт 50 м, январь — март



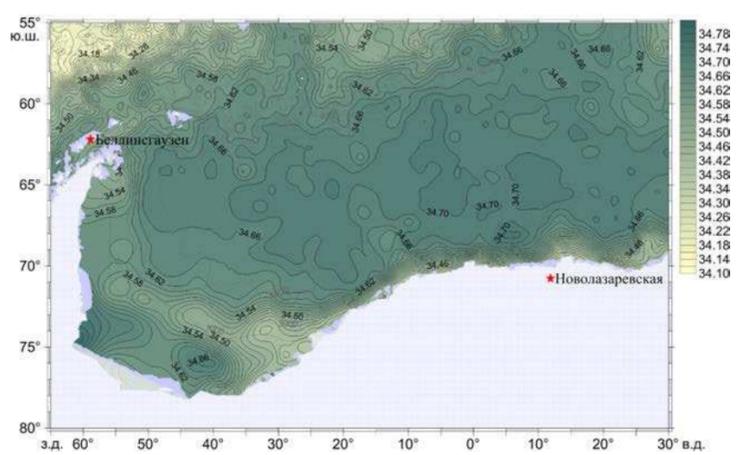
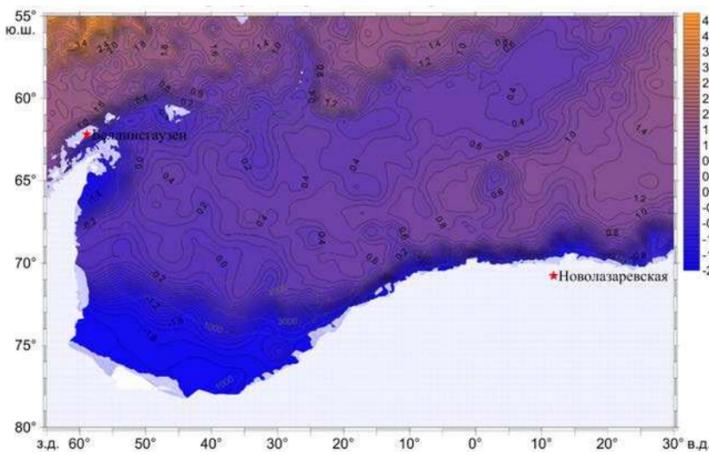
Горизонт 100 м, январь — март



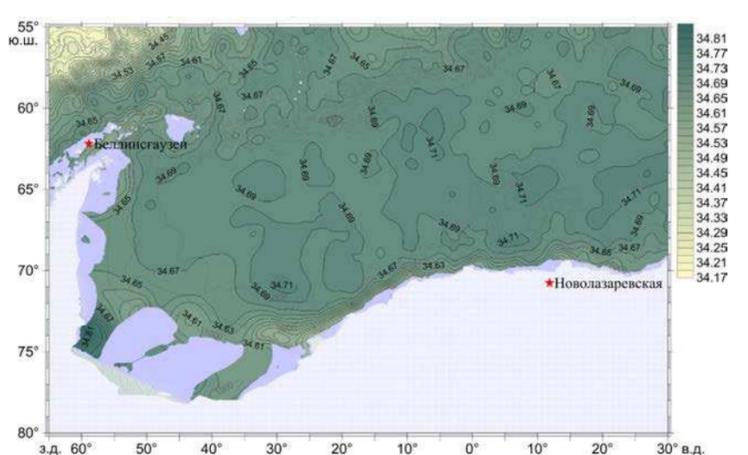
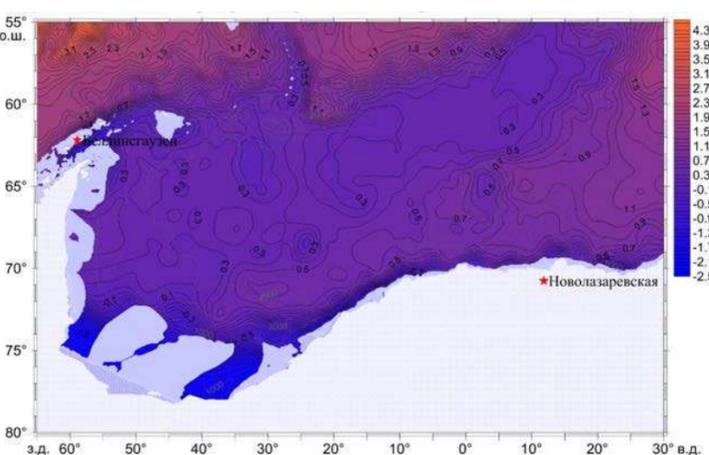
Горизонт 200 м, январь — март



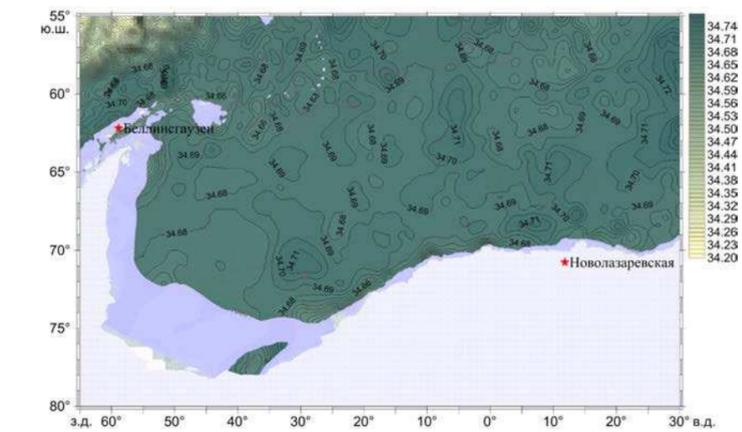
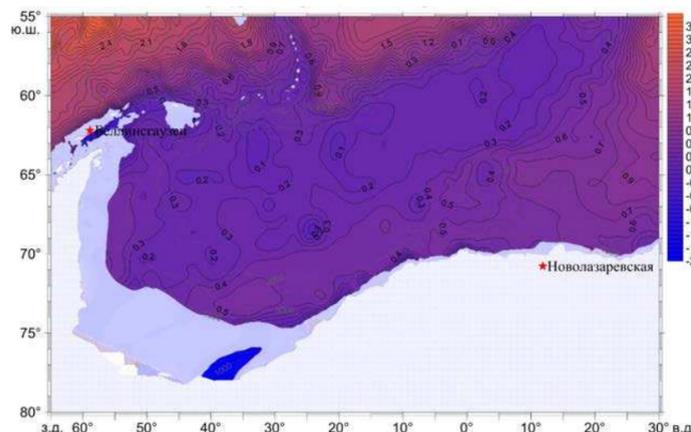
Горизонт 300 м, среднегодовое значение



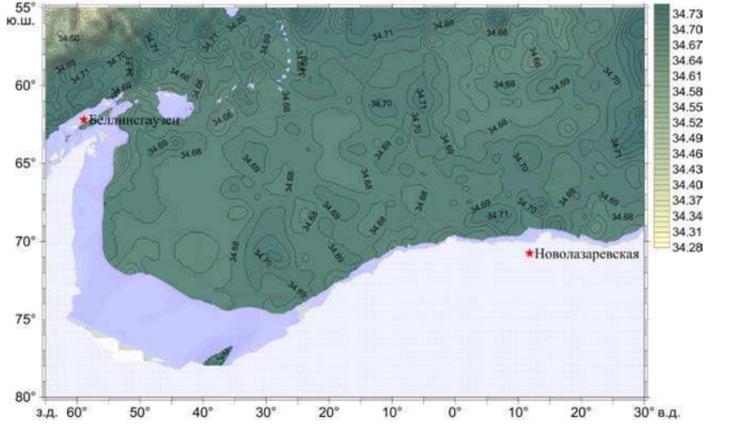
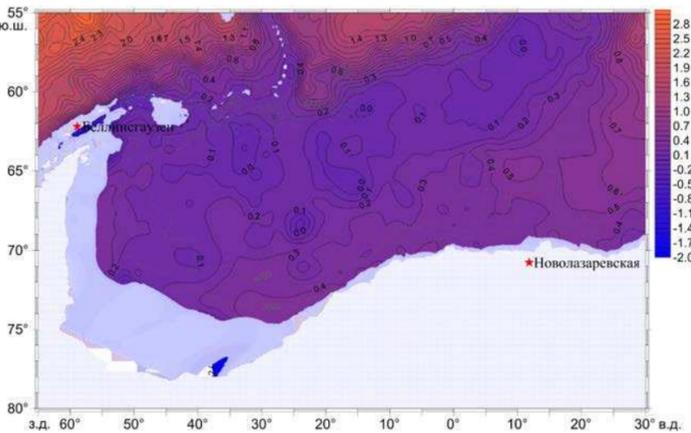
Горизонт 500 м, среднегодовое значение



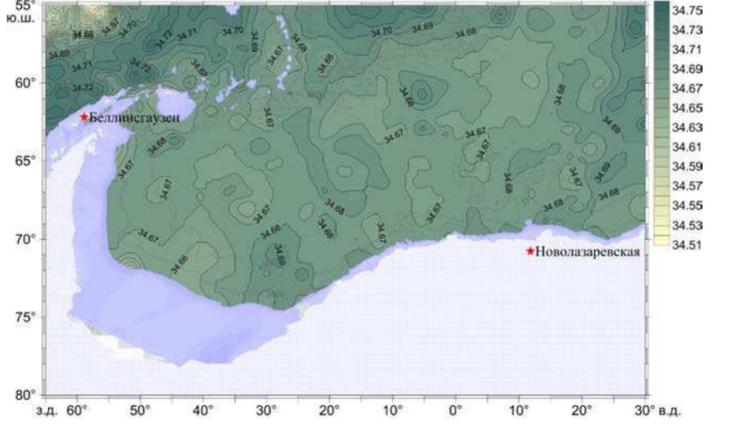
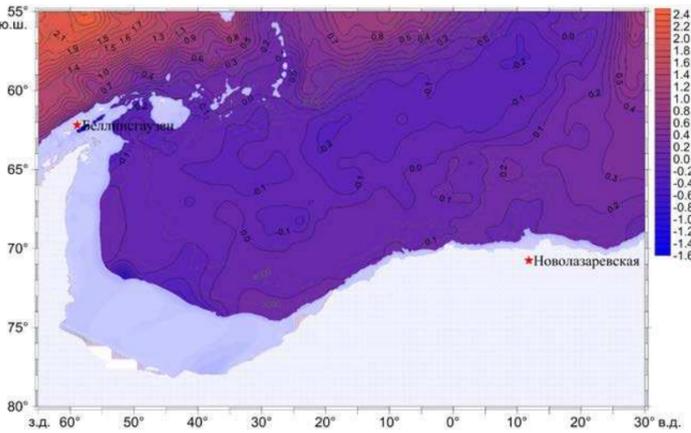
Горизонт 750 м, среднегодовое значение



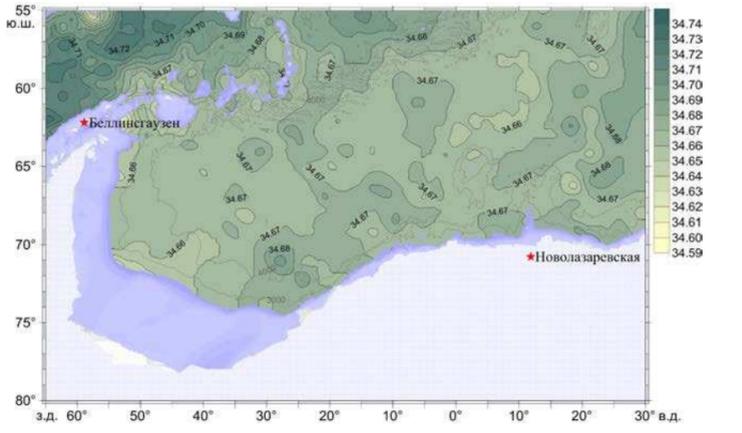
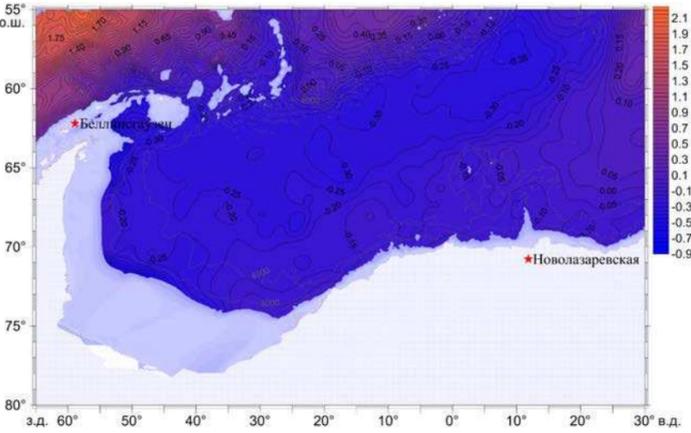
Горизонт 1000 м, среднегодовое значение



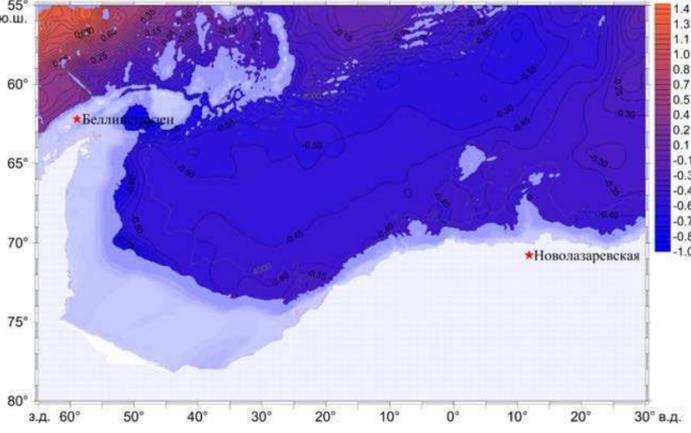
Горизонт 1500 м, среднегодовое значение



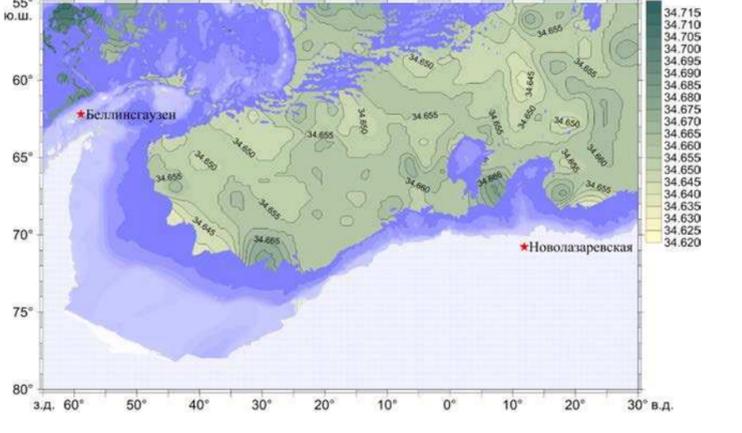
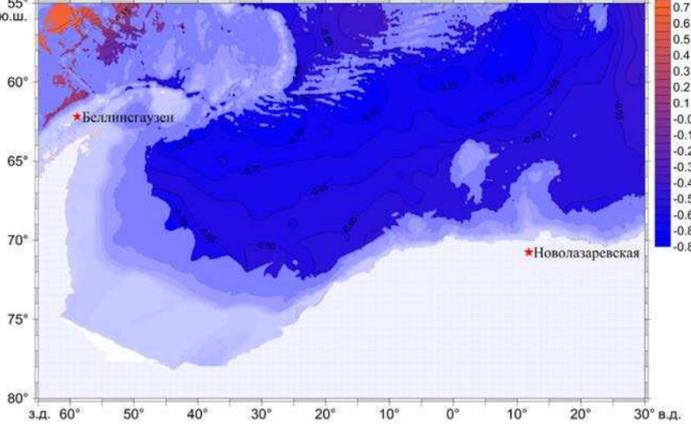
Горизонт 2000 м, среднегодовое значение



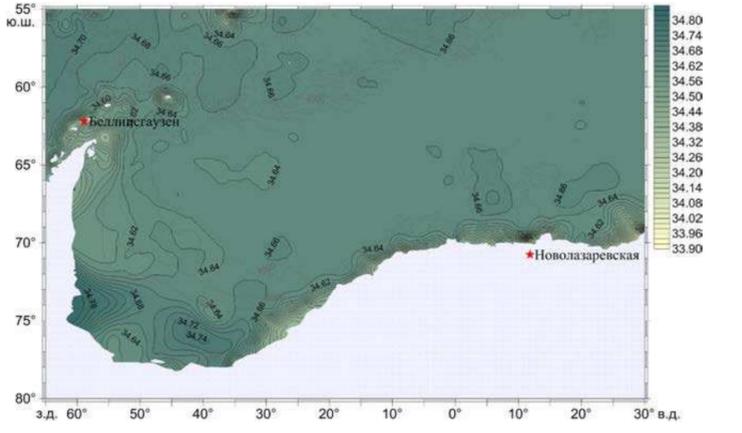
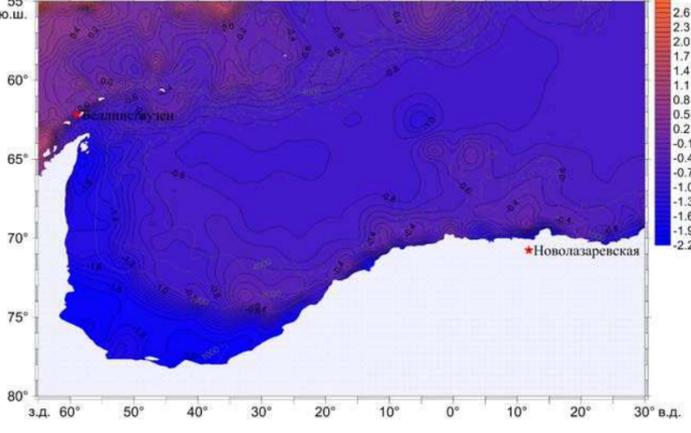
Горизонт 3000 м, среднегодовое значение



Горизонт 4000 м, среднегодовое значение



Придонный слой, среднегодовое значение



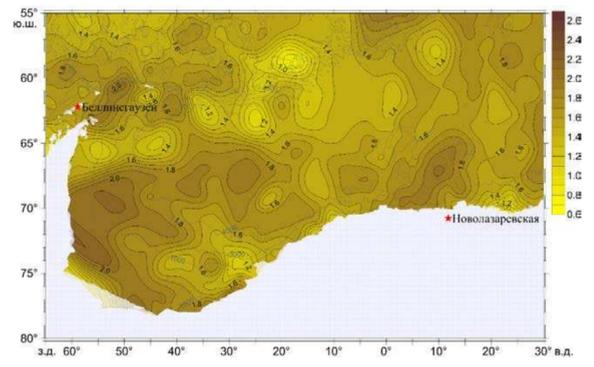
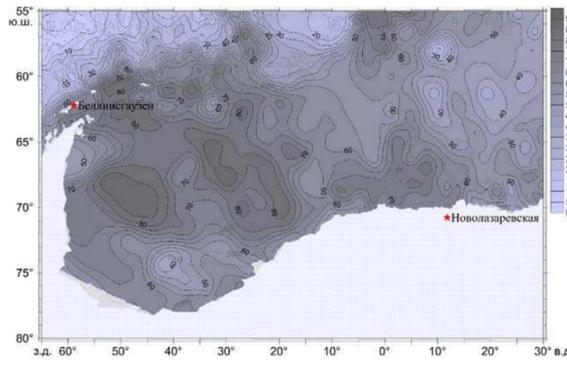
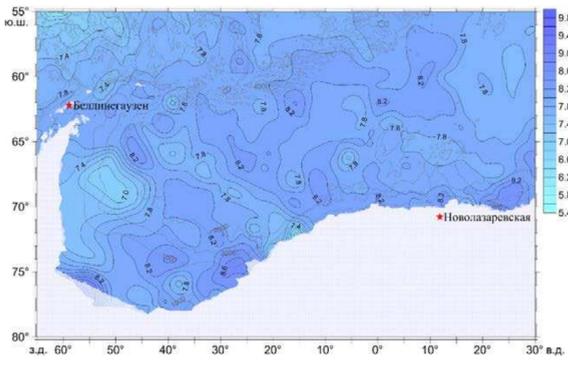
Содержание растворенного кислорода (мл/л), кремния (мкг-ат/л) и фосфатов (мкг-ат/л) на разных горизонтах

Кислород

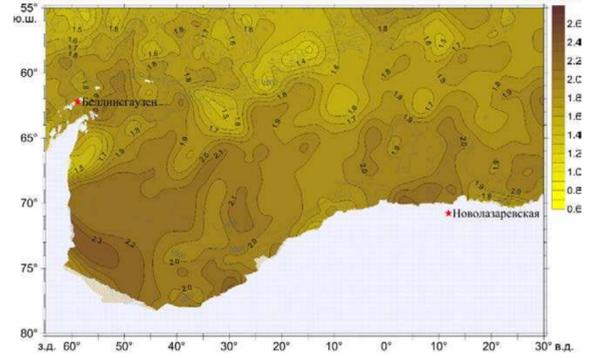
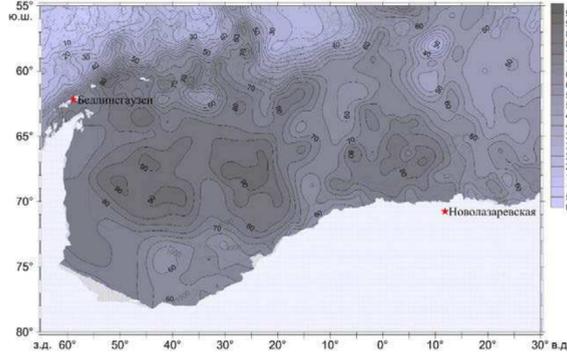
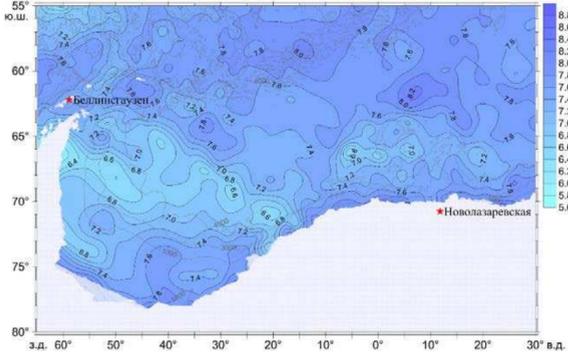
Кремний

Фосфаты

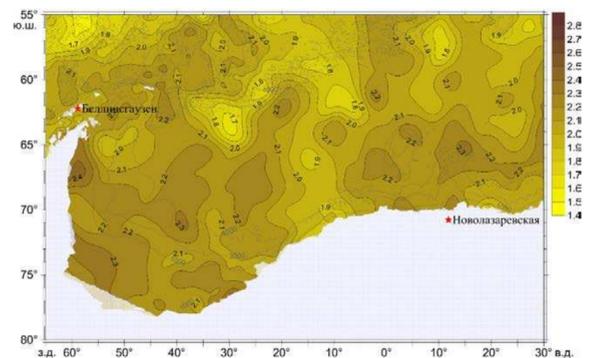
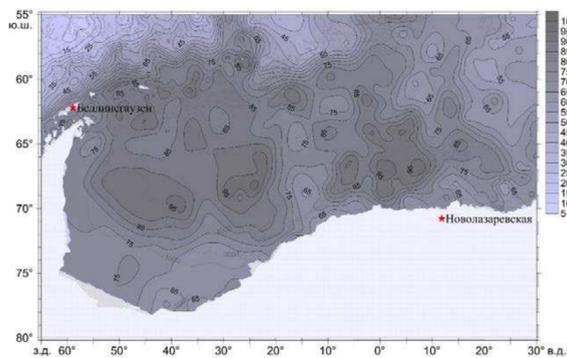
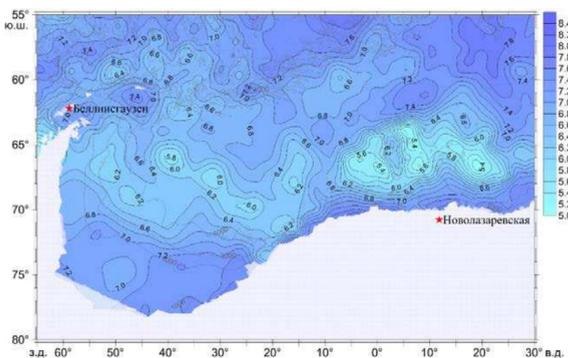
Поверхность, январь — март



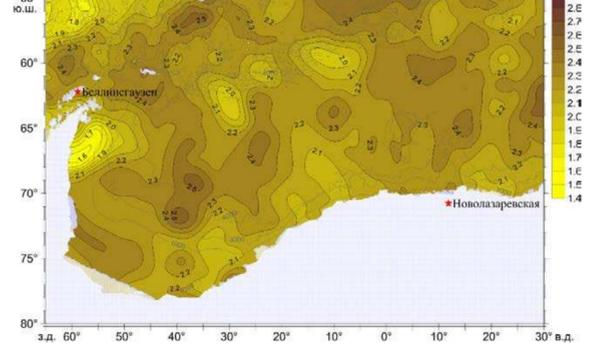
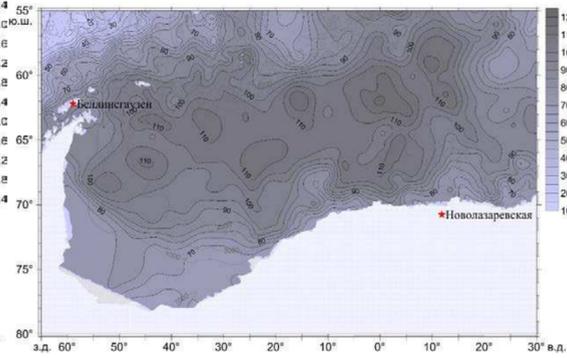
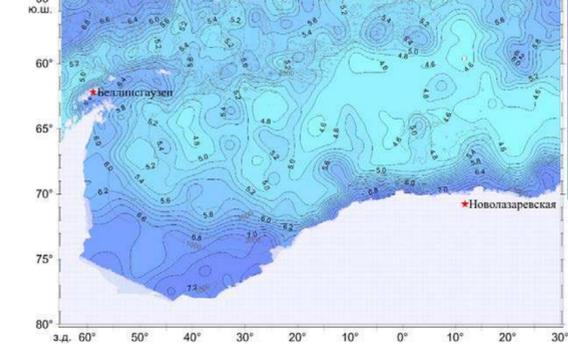
Горизонт 50 м, январь — март



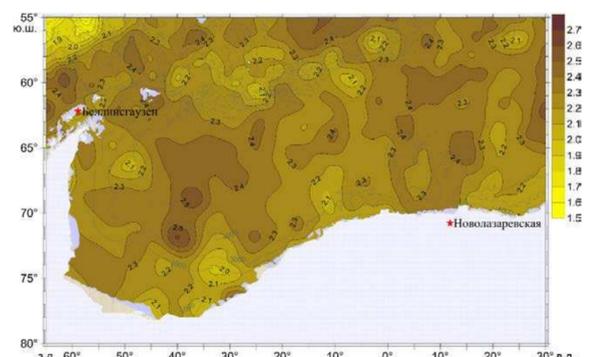
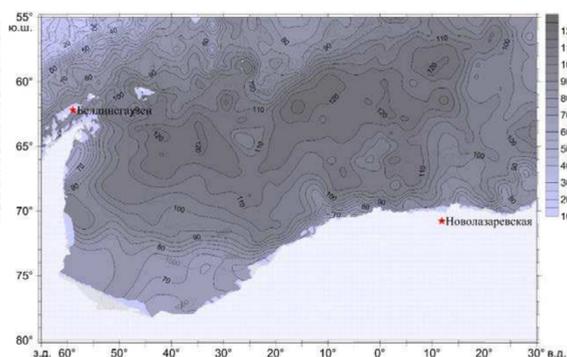
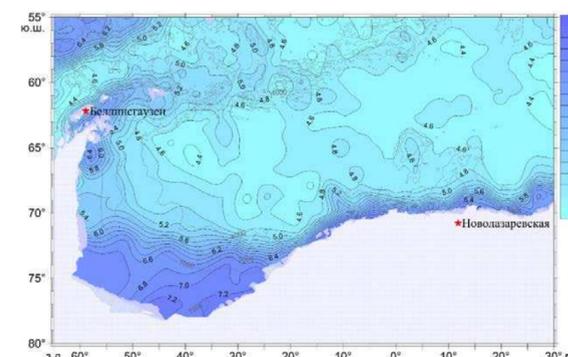
Горизонт 100 м, январь — март



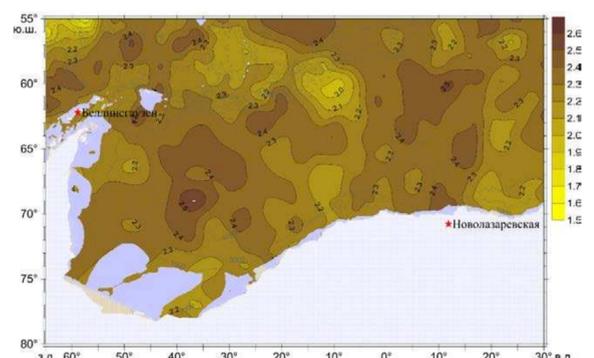
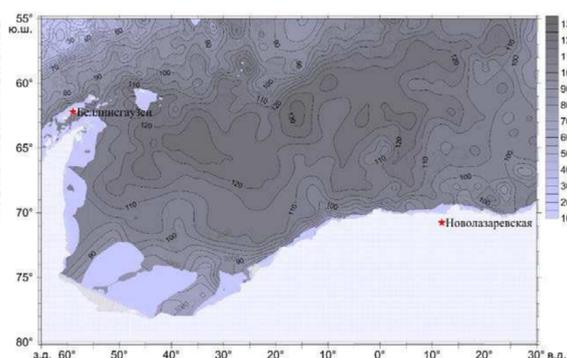
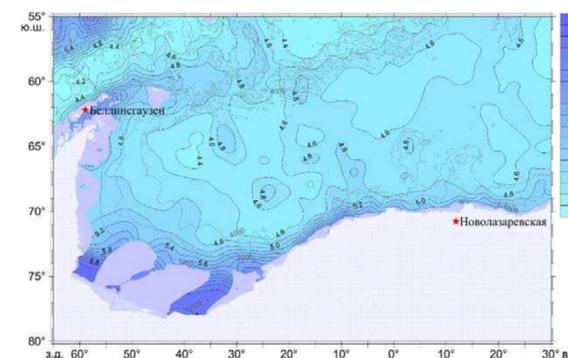
Горизонт 200 м, январь — март



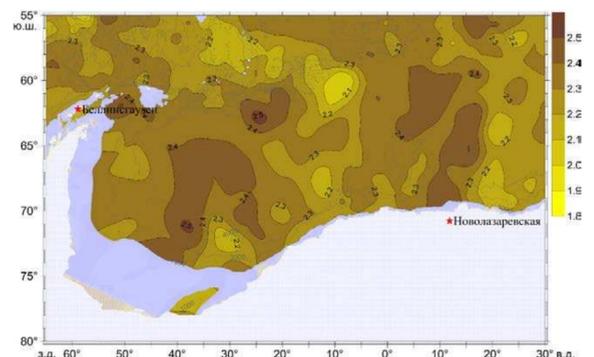
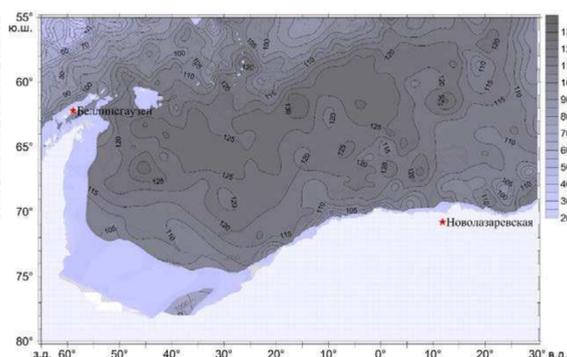
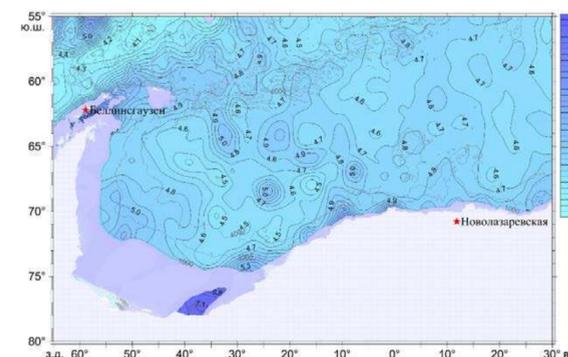
Горизонт 300 м, среднегодовое



Горизонт 500 м, среднегодовое



Горизонт 750 м, среднегодовое

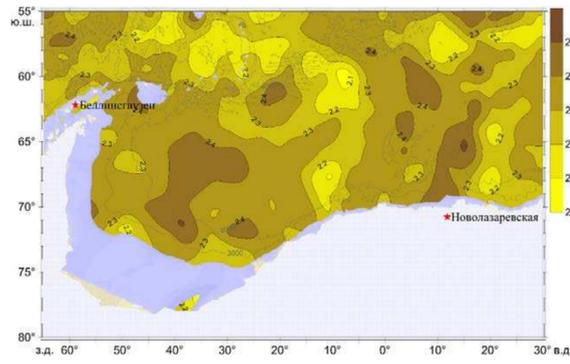
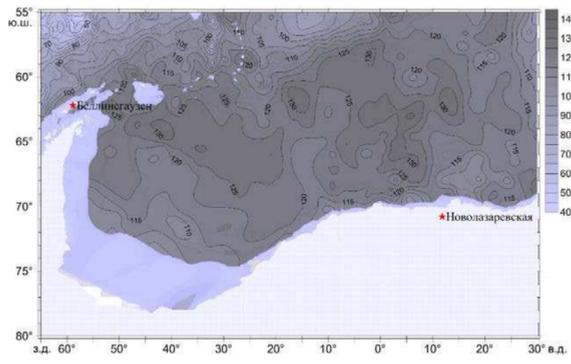
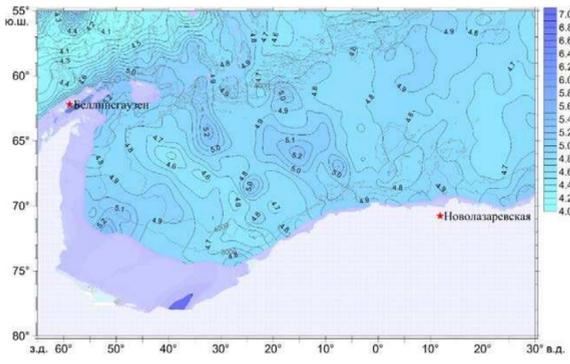


Кислород

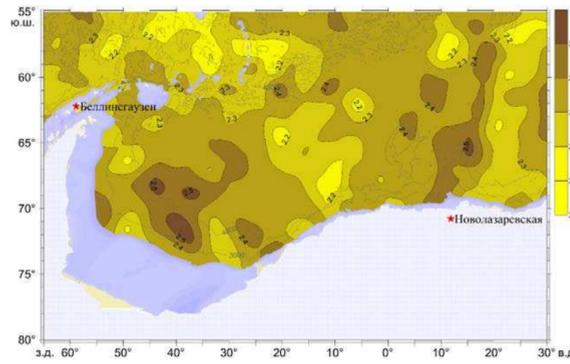
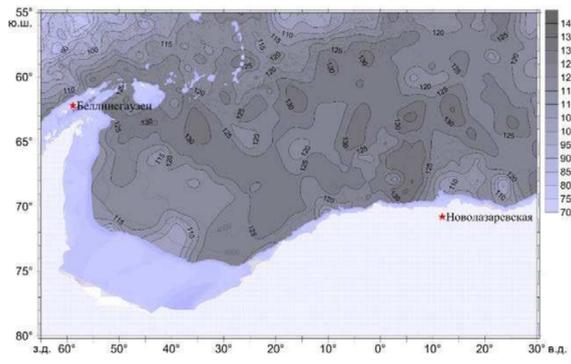
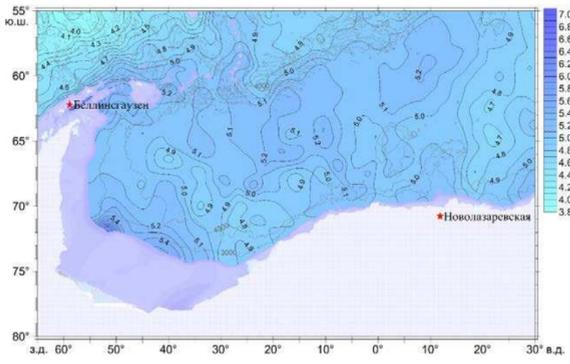
Кремний

Фосфаты

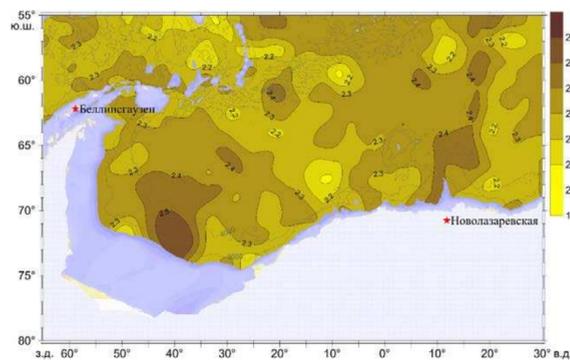
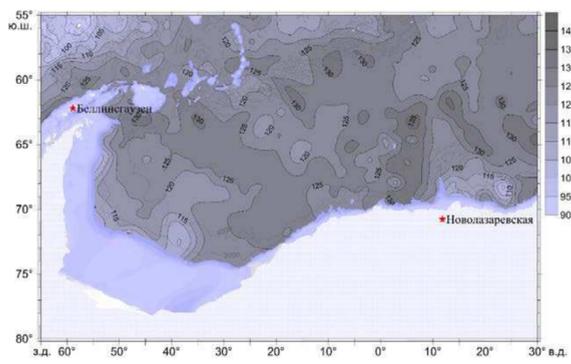
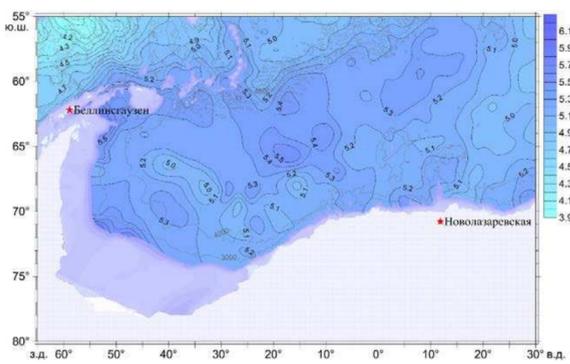
Горизонт 1000 м, среднегодовое



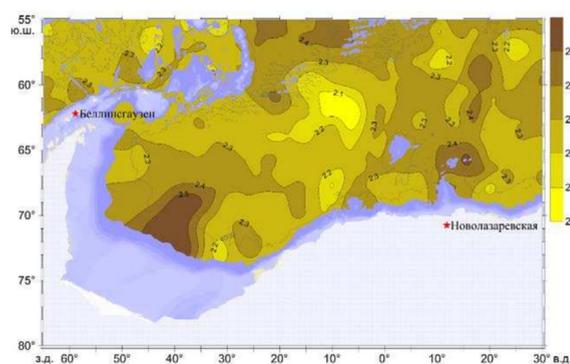
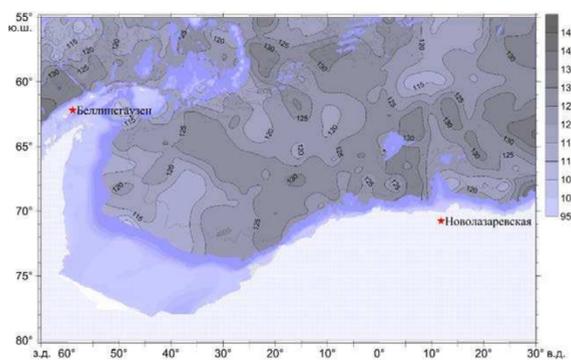
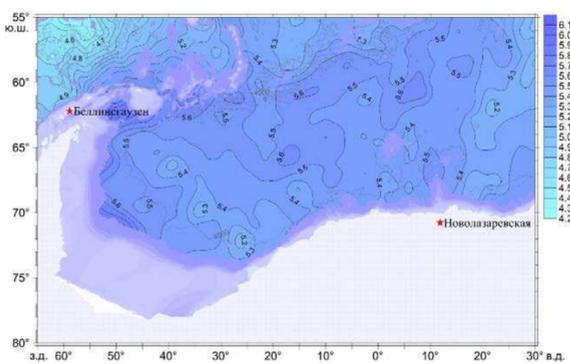
Горизонт 1500 м, среднегодовое



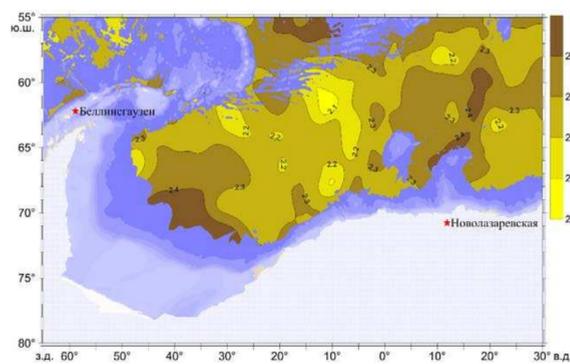
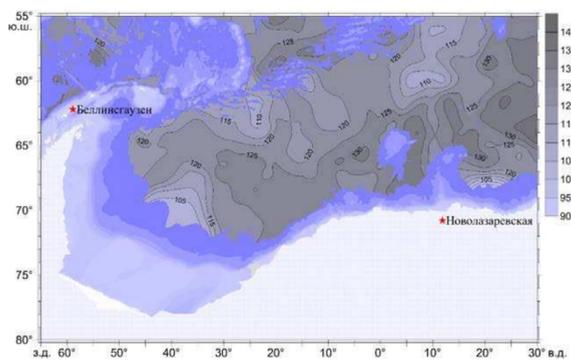
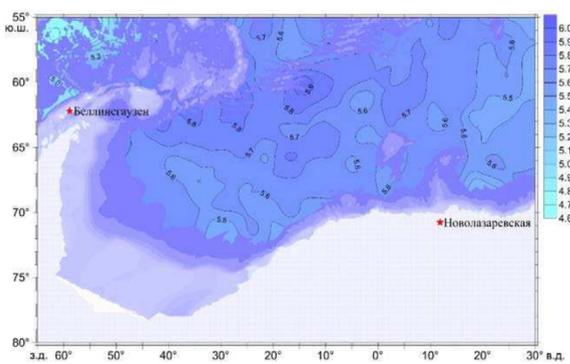
Горизонт 2000 м, среднегодовое



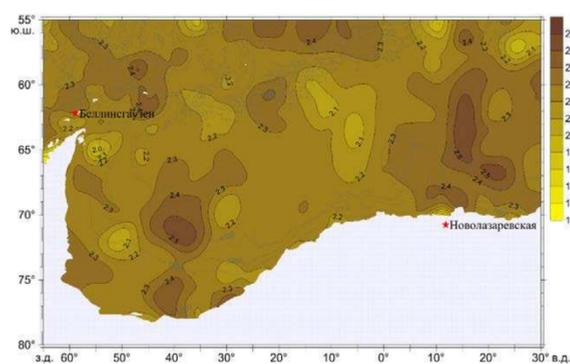
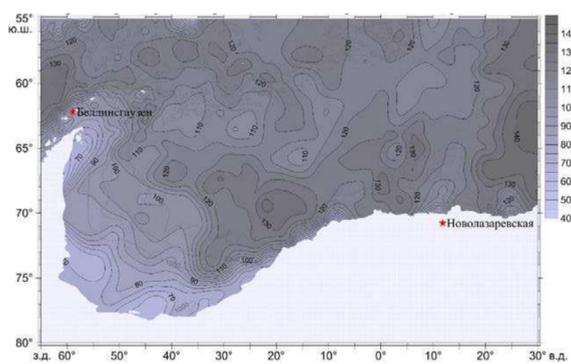
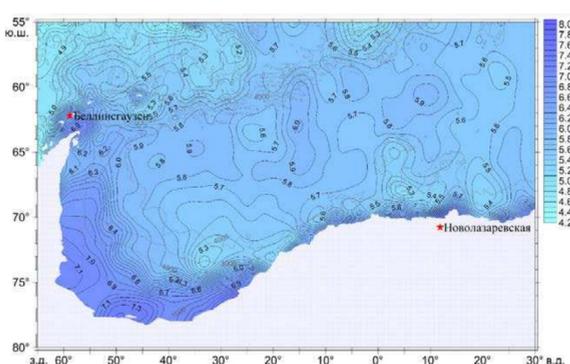
Горизонт 3000 м, среднегодовое



Горизонт 4000 м, среднегодовое

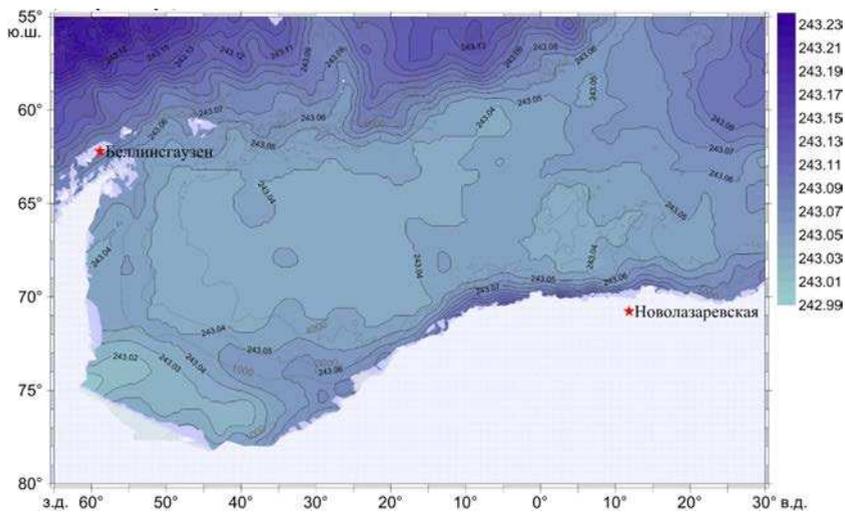


Придонный слой, среднегодовое

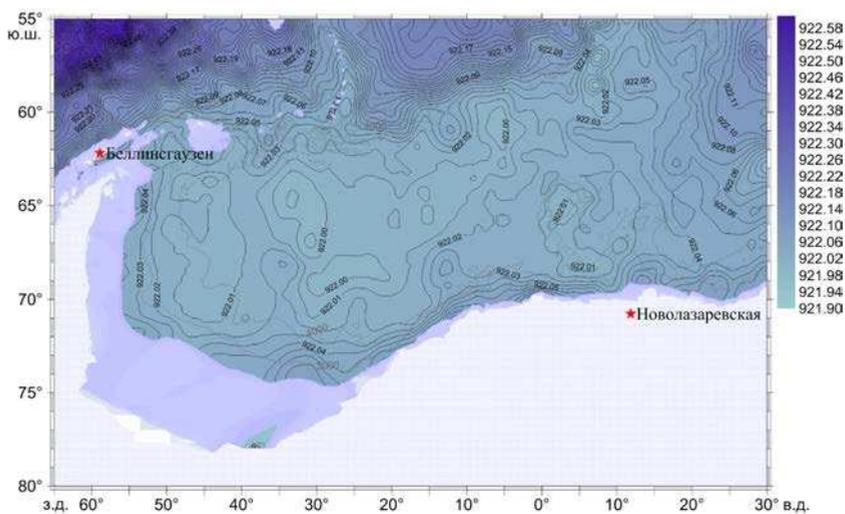


ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОД

*Динамическая топография поверхности 50 дбар
относительно уровня 300 дбар, январь — март*



*Динамическая топография поверхности 50 дбар
относительно уровня 1000 дбар, январь — март*

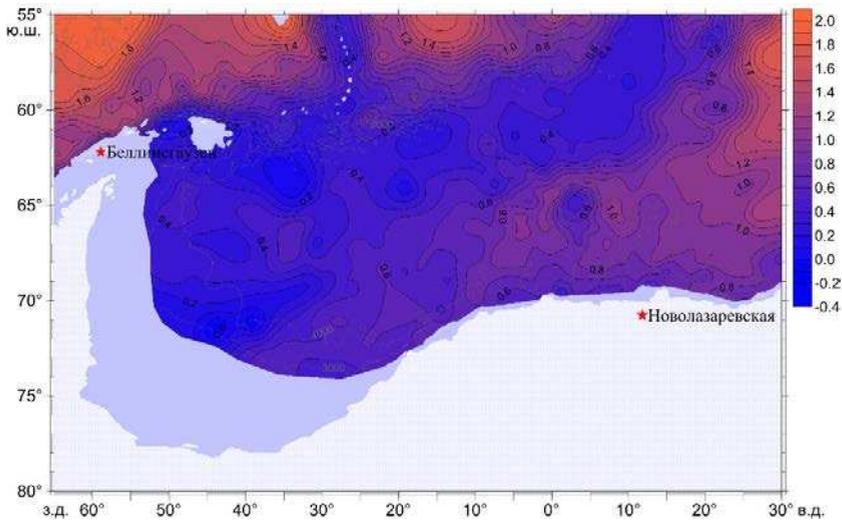


ВОДНЫЕ МАССЫ

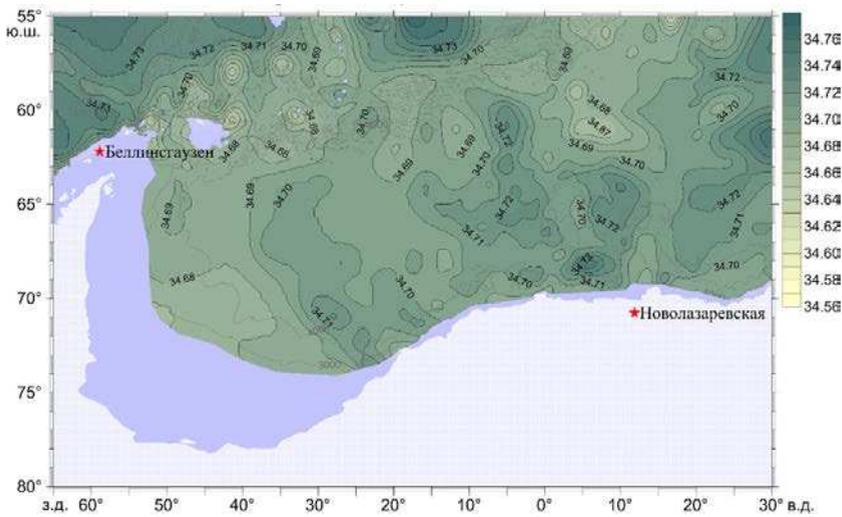
Антарктическая глубинная вода

Слой $S_{\text{макс}}$

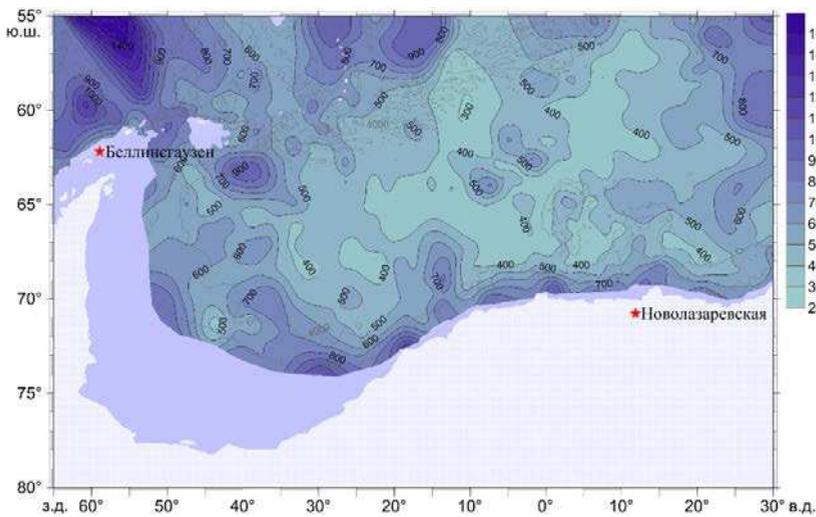
Потенциальная температура (°C)



Соленость (psu)



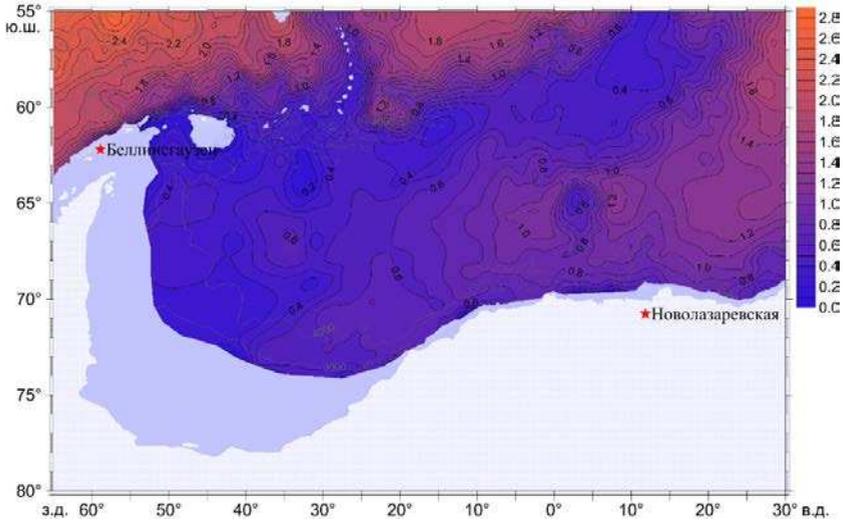
Глубина слоя (м)



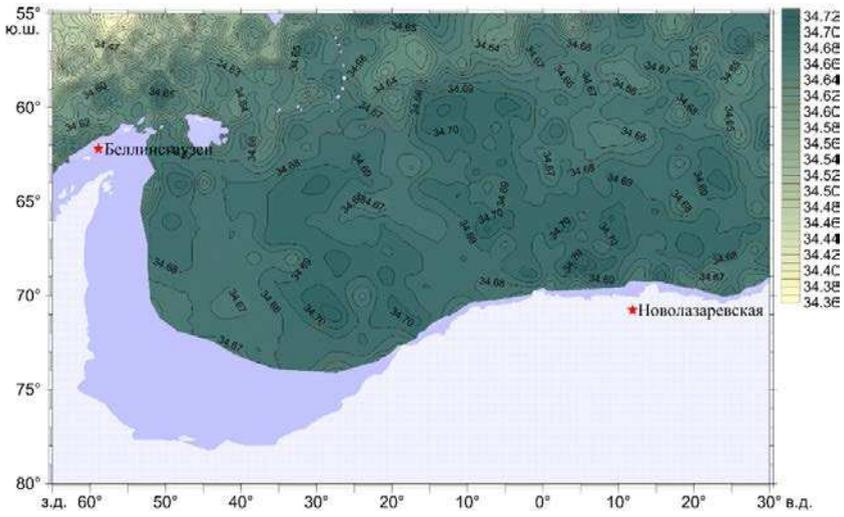
Антарктическая глубинная вода

Слой $T_{\text{макс}}$

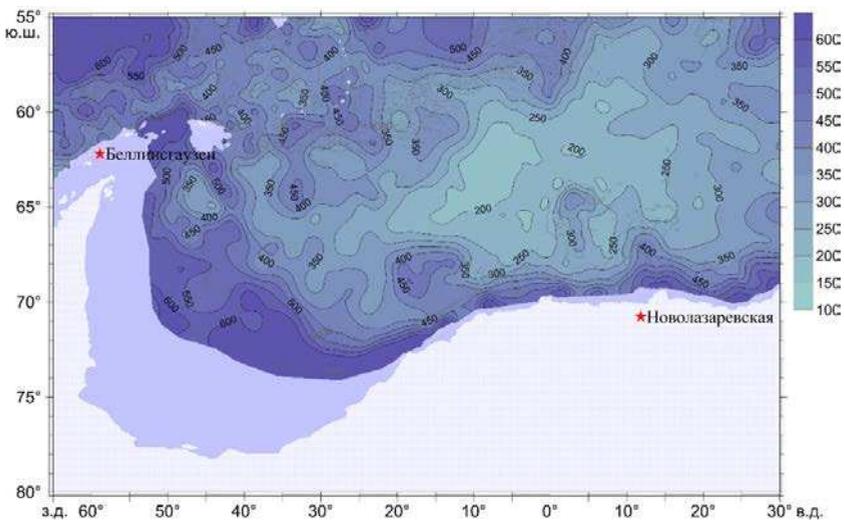
Потенциальная температура ($^{\circ}\text{C}$)



Соленость (psu)



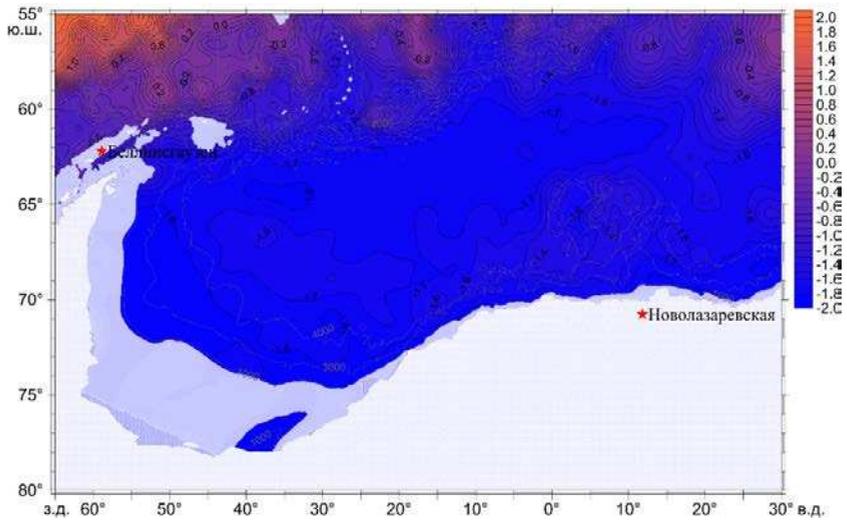
Глубина слоя (м)



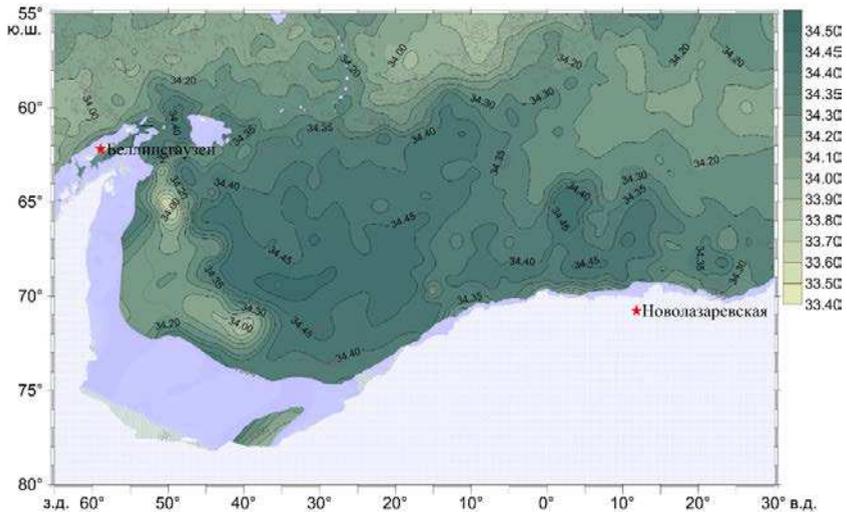
Антарктическая зимняя вода

Слой $T_{\text{мин}}$

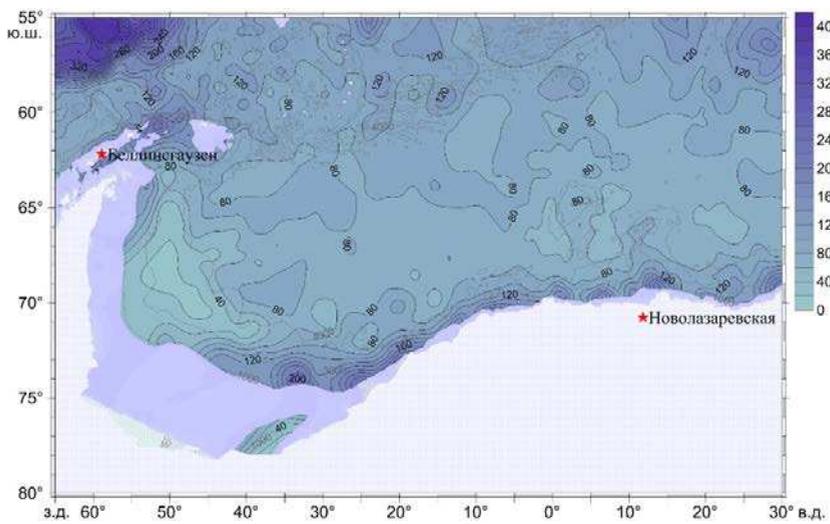
Потенциальная температура ($^{\circ}\text{C}$)



Соленость (psu)



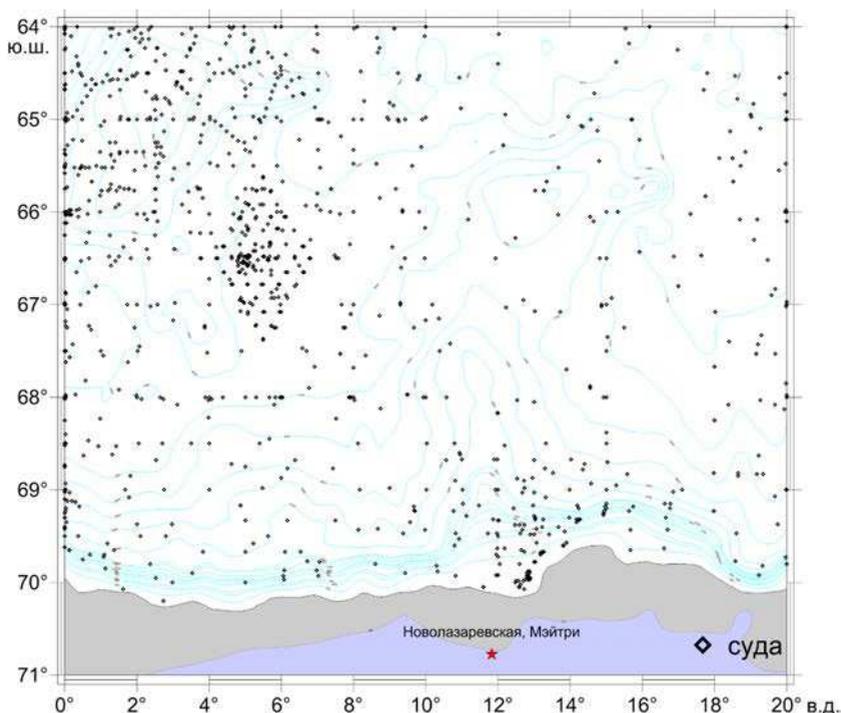
Глубина слоя (м)



МОРЯ ЛАЗАРЕВА И РИСЕР-ЛАРСЕНА

Распределение данных океанографических наблюдений

*Положение океанографических станций, выполненных судами
в морях Лазарева и Рисер-Ларсена за весь период наблюдений*



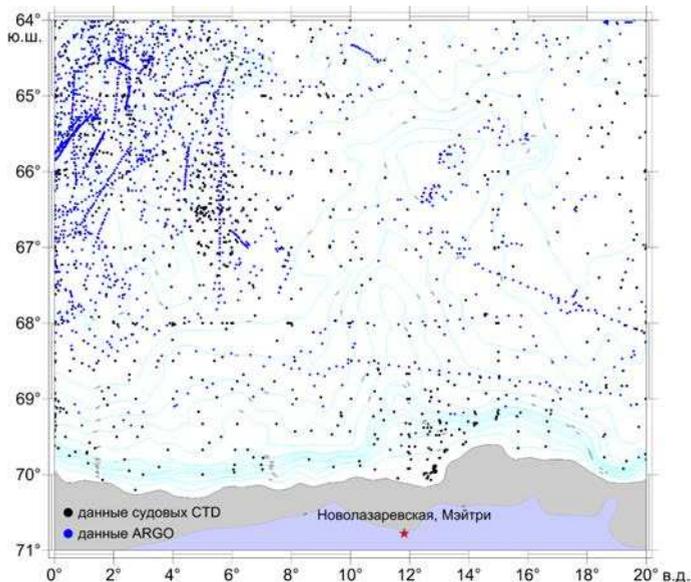
Основные экспедиции в район морей Лазарева и Рисер-Ларсена

Судно	Страна	Программа	Число станций	Дата выполнения станции		Наблюдаемые параметры
				Начало	Конец	
Nathaniel B Palmer	США	USAP	77	03.08.2005	30.08.2005	<i>T</i>
Discovery	Великобритания	—	2	11.03.1933	13.03.1933	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	2	10.03.1933	11.03.1933	<i>T, S, O₂</i>
Discovery	Великобритания	—	2	12.03.1933	14.03.1933	<i>T, S, O₂, PO₄, Si</i>
Discovery	Великобритания	—	4	17.02.1935	20.02.1935	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	5	16.02.1935	20.02.1935	<i>T, S, O₂, PO₄, Si</i>
Discovery	Великобритания	—	1	22.03.1937	22.03.1937	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	2	21.03.1937	22.03.1937	<i>T, S, O₂, PO₄, Si, pH</i>
Discovery	Великобритания	—	10	18.04.1938	21.04.1938	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	1	19.04.1938	19.04.1938	<i>T, S, O₂, PO₄, Si, pH</i>
Discovery	Великобритания	—	14	21.01.1939	28.01.1939	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	6	21.01.1939	28.01.1939	<i>T, S, O₂, PO₄, Si, pH</i>
Discovery	Великобритания	—	7	02.03.1939	08.03.1939	<i>T, S</i>
Discovery	Великобритания	—	5	01.03.1939	08.03.1939	<i>T, S, O₂, PO₄, Si, pH</i>
Discovery	Великобритания	—	1	04.03.1939	04.03.1939	<i>S, O₂, PO₄, Si, pH</i>
Jan Wellem	Германия	—	3	06.03.1938	13.03.1938	<i>T, S</i>
Norvegia	Норвегия	—	5	05.02.1930	11.02.1930	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	IDOE/ISOS/ FDRAKE	3	09.04.1986	17.04.1986	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	IDOE/ISOS/ FDRAKE	2	27.07.1986	28.07.1986	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	IDOE/ISOS/ FDRAKE	40	02.08.1986	26.08.1986	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	IDOE/ISOS/ FDRAKE	6	02.12.1986	03.12.1986	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	World Ocean Circulation Experiment (WOCE)	20	14.06.1992	19.06.1992	<i>T, S</i>
Polarstern	Германия	—	19	18.04.1996	22.04.1996	<i>T, S</i>

Судно	Страна	Программа	Число станций	Дата выполнения станции		Наблюдаемые параметры
				Начало	Конец	
Walter Herwig	Германия	–	1	21.01.1939	21.01.1939	T, S
William Scoresby	Великобритания	–	1	15.02.1935	15.02.1935	T, S
William Scoresby	Великобритания	–	2	10.03.1937	12.03.1937	T, S
Caní Steo	США	–	2	28.02.1947	01.03.1947	T, S
Glacier	США	–	1	26.03.1956	26.03.1956	T, S
Glacier	США	–	2	05.02.1959	11.02.1959	T, S
Knorr	США	–	2	26.01.1984	27.01.1984	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃
Islas Orcadas	Аргентина	–	29	21.01.1977	03.02.1977	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
Agulhas S A	ЮАР	IDOE/ISOS/ FDRAKE	14	09.01.1980	24.03.1980	T, S
Agulhas S A	ЮАР	IDOE/ISOS/ FDRAKE	2	09.01.1980	09.01.1980	S
Agulhas S A	ЮАР	BIOMASS	9	20.02.1981	03.03.1981	S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃
Agulhas S A	ЮАР	–	25	06.01.1982	10.02.1982	T, S
Agulhas S A	ЮАР	–	14	06.01.1982	10.02.1982	S
Agulhas S A	ЮАР	–	1	07.01.1982	07.01.1982	T
Agulhas S A	ЮАР	–	4	08.01.1983	10.01.1983	T, S
Agulhas S A	ЮАР	–	1	09.01.1983	09.01.1983	T
Agulhas S A	ЮАР	IDOE/ISOS/ FDRAKE	7	04.01.1984	05.01.1984	S
Fuji Maru	Япония	JARE	4	13.02.1967	18.02.1967	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	3	17.02.1967	23.02.1967	T, S, O ₂ , Si, NO ₃ , NO ₂ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	1	16.02.1968	16.02.1968	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH, Alk
Fuji Maru	Япония	JARE	2	28.02.1969	01.03.1969	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	1	27.02.1969	27.02.1969	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	1	27.02.1974	27.02.1974	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	1	25.02.1975	25.02.1975	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
Fuji Maru	Япония	JARE	2	26.02.1975	27.02.1975	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , NO ₂ , pH
«Адмирал Владимирский»	СССР		2	09.01.1983	10.01.1983	T, S
«Адмирал Владимирский»	СССР		1	10.01.1983	10.01.1983	T
«Академик Книпович»	СССР		12	09.03.1981	31.03.1981	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Академик Книпович»	СССР		7	09.03.1981	28.03.1981	T, S, O ₂ , Si
«Академик Книпович»	СССР		44	10.03.1981	31.03.1981	T, S, O ₂ , Si, NO ₂
«Академик Книпович»	СССР		3	11.03.1981	23.03.1981	T, S
«Академик Крылов»	СССР		6	05.02.1984	18.02.1984	T, S
«Академик Крылов»	СССР		1	15.02.1984	15.02.1984	T, S, O ₂ , pH
«Академик Крылов»	СССР		247	31.12.1985	18.03.1986	T, S
«Академик Фёдоров»	Россия	РАЭ	3	13.04.2001	14.04.2001	T, S
«Академик Фёдоров»	Россия	РАЭ	1	14.04.2001	14.04.2001	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , pH
«Академик Фёдоров»	Россия	РАЭ	13	20.02.2007	22.02.2007	T, S
«Академик Фёдоров»	Россия	САЭ	4	01.10.1989	03.10.1989	T, S
«Академик Фёдоров»	Россия	САЭ	1	01.10.1989	01.10.1989	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , NO ₂
«Академик Фёдоров»	Россия	САЭ	1	02.10.1989	02.10.1989	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , NO ₂ , pH
«Гижига»	СССР		1	22.03.1977	22.03.1977	T, S
«Гижига»	СССР		14	22.03.1977	30.03.1977	T, O ₂
«Гижига»	СССР		7	23.03.1977	31.03.1977	T, S, O ₂
«Кара-Даг»	СССР		3	28.12.1980	29.12.1980	T, S
«Кара-Даг»	СССР		2	30.12.1980	31.12.1980	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Кара-Даг»	СССР		1	10.02.1981	10.02.1981	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Кара-Даг»	СССР		23	12.02.1981	08.03.1981	T, S
«Крузенштерн»	СССР		4	06.01.1988	11.01.1988	T, S, O ₂

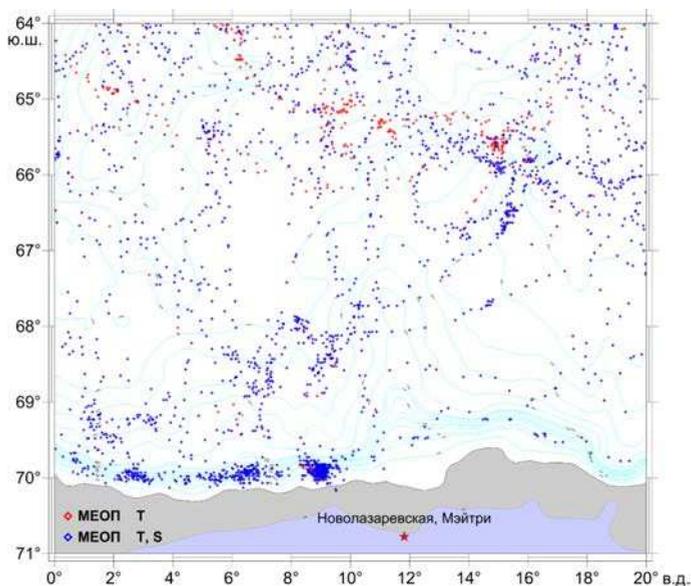
Судно	Страна	Программа	Число станций	Дата выполнения станции		Наблюденные параметры
				Начало	Конец	
«Крузенштерн»	СССР		34	06.01.1988	24.01.1988	T, S
«Крузенштерн»	СССР		38	10.03.1988	22.03.1988	T, S
«Крузенштерн»	СССР		1	12.03.1988	12.03.1988	T
«Михаил Сомов»	СССР		1	10.05.1978	10.05.1978	T, S, O ₂
«Новоукраинка»	СССР		16	18.01.1983	26.02.1983	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Новоукраинка»	СССР		2	19.01.1983	20.01.1983	T, O ₂ , PO ₄ , Si
«Новоукраинка»	СССР		1	22.01.1983	22.01.1983	T, S
«Обь»	СССР	САЭ	4	21.02.1957	23.02.1957	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	09.03.1959	09.03.1959	T, S, O ₂
«Обь»	СССР	САЭ	1	13.03.1959	13.03.1959	S, O ₂ , PO ₄ , pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	16.12.1959	16.12.1959	T, S, pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	18.12.1959	18.12.1959	T, S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	20.12.1959	20.12.1959	T
«Обь»	СССР	САЭ	4	21.12.1959	26.12.1959	T, S
«Обь»	СССР	САЭ	6	14.12.1960	16.12.1960	T, S
«Обь»	СССР	САЭ	3	20.12.1960	21.12.1960	T, S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	5	22.02.1961	24.02.1961	T, S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	23.02.1961	23.02.1961	S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	23.02.1961	23.02.1961	T, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	9	23.02.1961	26.02.1961	T, S
«Обь»	СССР	САЭ	2	23.12.1961	25.12.1961	T, S
«Обь»	СССР	САЭ	1	23.04.1962	23.04.1962	T, S, O ₂ , pH
«Обь»	СССР	САЭ	6	08.03.1963	09.03.1963	T, S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	1	09.03.1963	09.03.1963	T, S, pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	3	09.03.1963	09.03.1963	T, S, O ₂ , Alk
«Обь»	СССР	САЭ	24	23.02.1965	28.02.1965	T, S, O ₂ , pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	25.02.1965	25.02.1965	T, S, O ₂
«Обь»	СССР	САЭ	3	26.02.1965	28.02.1965	T, O ₂ , pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	01.03.1965	01.03.1965	pH
«Обь»	СССР	САЭ	3	15.02.1966	15.02.1966	T, S, O ₂ , pH, Alk
«Обь»	СССР	САЭ	2	17.02.1966	21.02.1966	T, S, O ₂
«Обь»	СССР	САЭ	1	04.04.1967	04.04.1967	T, S, O ₂ , Si, pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	01.04.1968	01.04.1968	T, S, O ₂ , pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	01.04.1968	01.04.1968	T, S, O ₂
«Обь»	СССР	САЭ	2	28.03.1969	29.03.1969	T, S, O ₂ , Si, pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	03.04.1971	03.04.1971	T, S, O ₂ , Si, pH
«Обь»	СССР	САЭ	1	03.04.1971	03.04.1971	T, S, Si
«Обь»	СССР	САЭ	1	04.04.1971	04.04.1971	T, O ₂ , Si, pH
«Полтава»	СССР		1	02.04.1983	02.04.1983	T, S, O ₂
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	1	15.01.1970	15.01.1970	T, S
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	4	28.03.1971	30.03.1971	T, S, O ₂ , Si, pH
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	1	25.01.1972	25.01.1972	T, S, O ₂
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	1	25.01.1972	25.01.1972	T, S
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	2	25.01.1974	26.01.1974	T, S, Si
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	2	25.01.1974	26.01.1974	T, S, O ₂ , Si, pH
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	1	07.02.1975	07.02.1975	T, S, O ₂ , Si, pH
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	6	29.02.1980	02.03.1980	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	28	31.12.1983	15.01.1984	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, pH
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	5	07.01.1984	15.01.1984	T, S
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	3	28.12.1986	30.12.1986	T, S
«Профессор Визе»	СССР	САЭ	2	29.12.1986	30.12.1986	T, S, O ₂ , Si
«Профессор Зубов»	СССР	САЭ	2	10.02.1987	10.02.1987	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃ , NO ₂
«Профессор Зубов»	СССР	САЭ	1	10.02.1987	10.02.1987	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Профессор Зубов»	СССР	САЭ	2	04.01.1988	04.01.1988	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si, NO ₃
«Профессор Зубов»	СССР	САЭ	2	04.01.1988	05.01.1988	T, S, O ₂ , PO ₄ , Si
«Салехард»	СССР		15	26.02.1980	01.03.1980	T, S, O ₂
«Салехард»	СССР		2	28.02.1980	28.02.1980	T, O ₂
«Салехард»	СССР		2	01.03.1980	02.03.1980	T, S
«Слава»	СССР		1	06.02.1954	06.02.1954	T, S
«Слава»	СССР		2	01.02.1958	01.02.1958	T, S
«Эврика»	СССР		17	29.01.1981	13.03.1981	T, S, O ₂
«Эврика»	СССР		5	30.01.1981	01.02.1981	T, O ₂

Распределение данных наблюдений, полученных с помощью датчиков, установленных на буйх ARGO, и при выполнении океанографических станций судами, за весь период наблюдений (2003—2022 гг.)



Распределение данных наблюдений, полученных с помощью датчиков, установленных на млекопитающих, за весь период наблюдений (2008—2022 гг.)

(синие ромбы соответствуют измерениям температуры и солёности, красные — измерениям температуры)

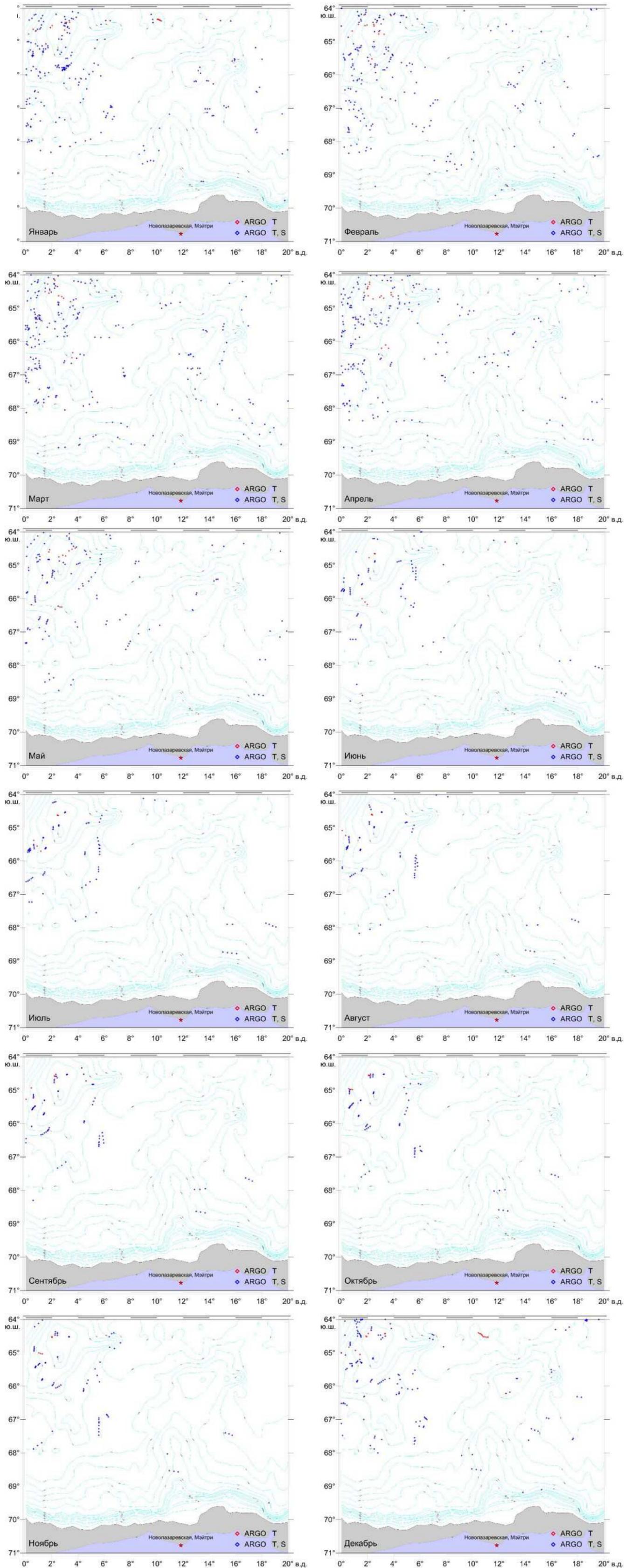


**Распределение во времени данных наблюдений по программе ARGO
в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64—71° ю. ш., 0—20° в. д.)
(отдельно для наблюдений температурным и температурно-соленостным датчиками)**

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI
2003 TS	10	10	9	8	6	1	0	0	0	0	0	5
2003 T	10	10	9	8	6	1	0	0	0	0	0	5
2004 TS	6	6	6	7	5	0	0	0	0	1	2	5
2004 T	6	6	6	7	5	0	0	0	0	1	2	5
2005 TS	6	8	9	9	4	0	1	0	1	0	0	2
2005 T	6	8	9	9	4	0	1	0	1	0	0	2
2006 TS	3	3	3	3	0	0	3	4	6	6	6	9
2006 T	3	3	3	3	0	0	3	4	6	6	6	9
2007 TS	7	8	19	9	5	2	2	3	3	3	2	6
2007 T	7	8	19	11	5	2	2	3	3	3	2	6
2008 TS	18	20	32	29	16	10	6	7	6	4	5	6
2008 T	19	20	22	29	16	10	6	7	6	4	5	6
2009 TS	27	18	18	14	7	5	4	5	4	4	5	4
2009 T	27	18	15	14	7	5	4	5	4	4	5	4
2010 TS	4	6	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1
2010 T	4	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1
2011 TS	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2011 T	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2012 TS	5	8	8	10	8	4	5	4	4	5	4	12
2012 T	5	8	8	10	8	4	5	4	4	5	4	12
2013 TS	7	7	9	8	4	4	5	4	4	5	4	5
2013 T	7	7	4	8	4	4	5	4	4	5	4	5
2014 TS	5	4	5	6	4	4	10	8	10	8	8	13
2014 T	5	4	4	5	4	4	10	8	10	8	8	13
2015 TS	43	15	17	15	11	17	20	17	18	18	17	38
2015 T	43	15	14	11	11	17	20	17	18	18	17	38
2016 TS	16	16	22	18	17	11	9	9	6	7	5	6
2016 T	16	16	16	14	17	11	9	9	6	7	5	6
2017 TS	6	5	5	6	6	6	7	6	6	6	6	6
2017 T	6	5	6	6	9	9	10	8	8	9	9	9
2018 TS	9	16	16	15	10	13	11	9	9	9	8	7
2018 T	12	19	16	14	13	16	14	12	12	12	11	10
2019 TS	16	15	13	14	6	1	0	0	0	0	0	7
2019 T	19	17	16	17	9	1	0	0	0	0	0	9
2020 TS	10	12	9	12	12	3	3	2	0	0	0	7
2020 T	13	15	12	15	12	3	3	2	0	0	0	7
2021 TS	9	8	10	7	3	0	0	0	0	0	0	28
2021 T	9	8	10	7	3	0	0	0	0	0	0	37
2022 TS	29	19	29	29	17	5	3	3	3	3	9	3
2022 T	38	22	30	32	20	5	3	3	3	3	9	3
Сумма	503	430	464	441	296	178	184	167	165	164	168	363
TS	242	209	243	220	142	86	89	81	80	79	81	173
T	261	221	221	221	154	92	95	86	85	85	87	190

Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на буях ARGO, для отдельных месяцев за весь период наблюдений

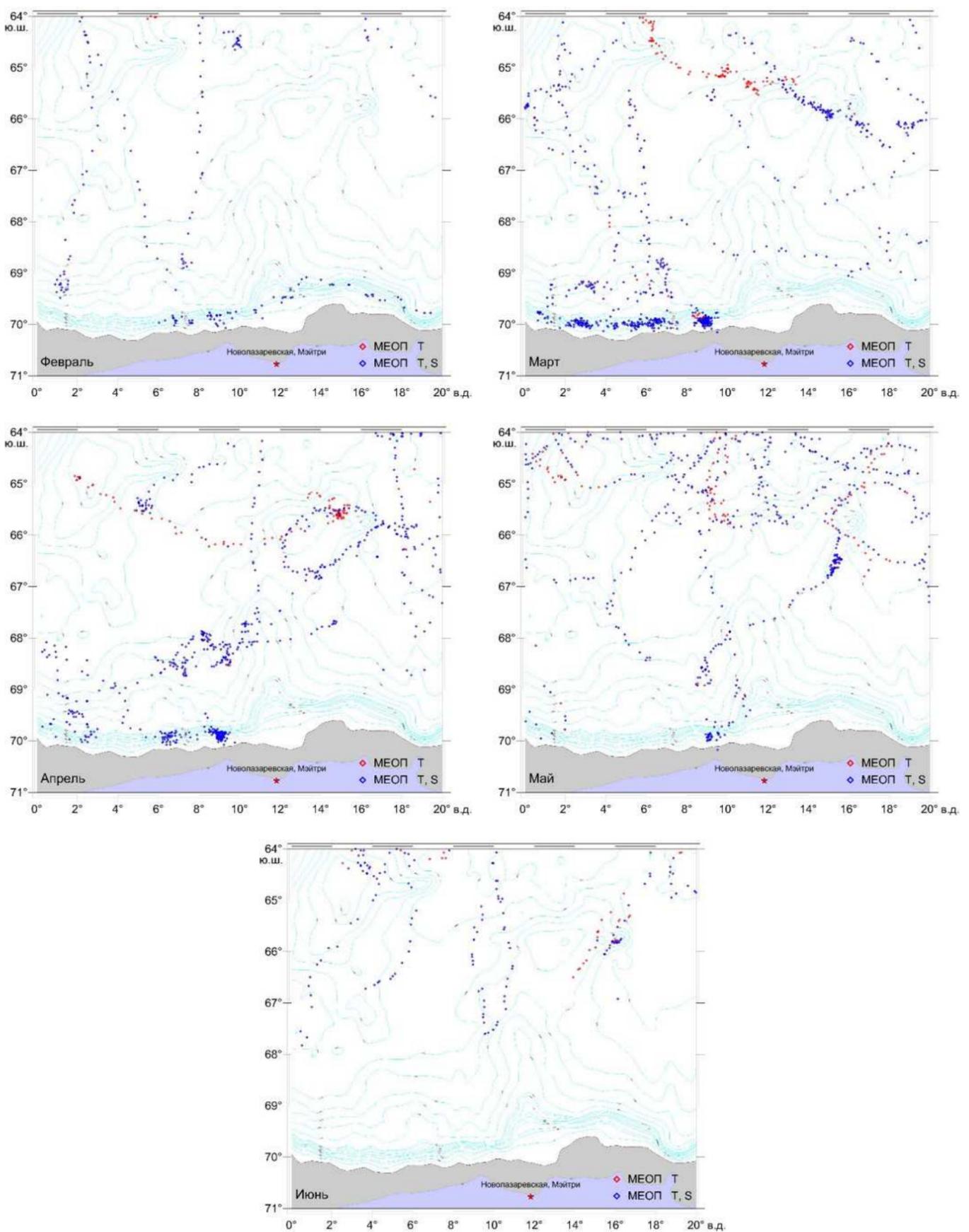
(синие ромбы соответствуют измерениям температуры и солёности, красные — измерениям температуры)



Распределение во времени данных наблюдений по программе МЕОП в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (64—71° ю. ш., 0—20° в. д.) (отдельно для наблюдений температурным и температурно-соленостным датчиками)

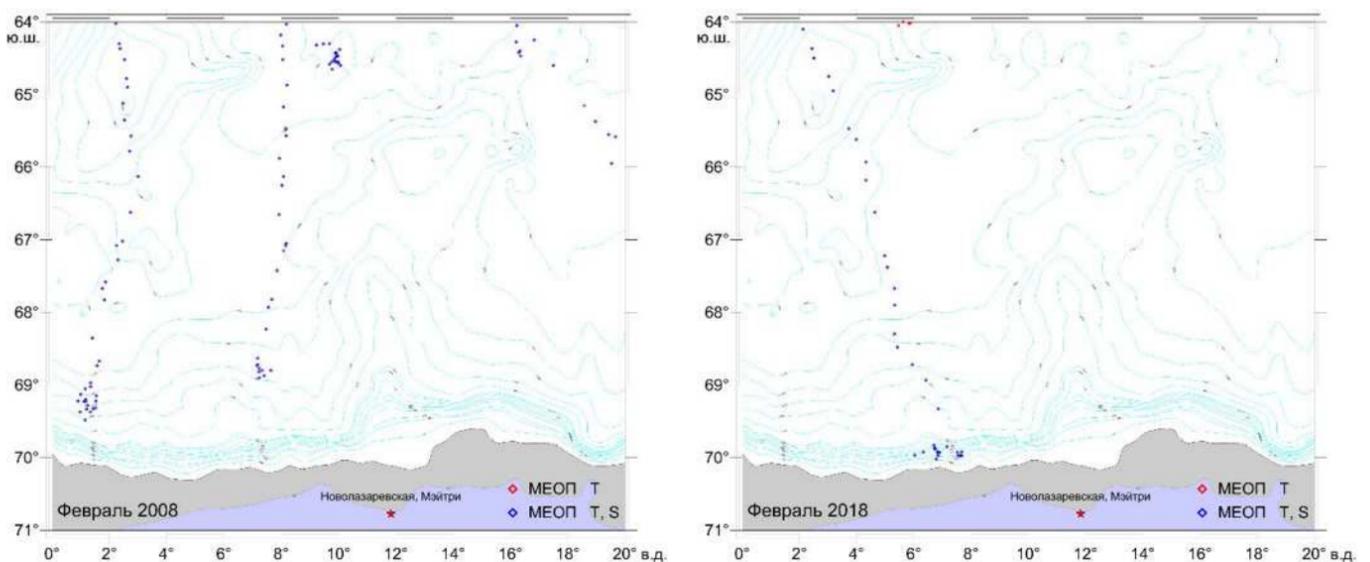
Год	Месяц										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
2008 TS		94	412	220	226	19					
2008 T		96	416	220	228	19					
2013 TS			13	30	48						
2013 T				35	59						
2015 TS					19						
2015 T					26						
2016 TS					1	4					
2016 T					1	9					
2017 TS				98	93	33					
2017 T			13	104	101	41					
2018 TS		37	183	150	107	86					
2018 T		41	282	245	187	107					
2019 TS			38	106	4						
2019 T			38	106	4						
2022 TS		62	73	57							
2022 T		62	123	57							
Сумма		392	1591	1428	1104	318					
TS		193	719	661	498	142					
T		199	872	767	606	176					

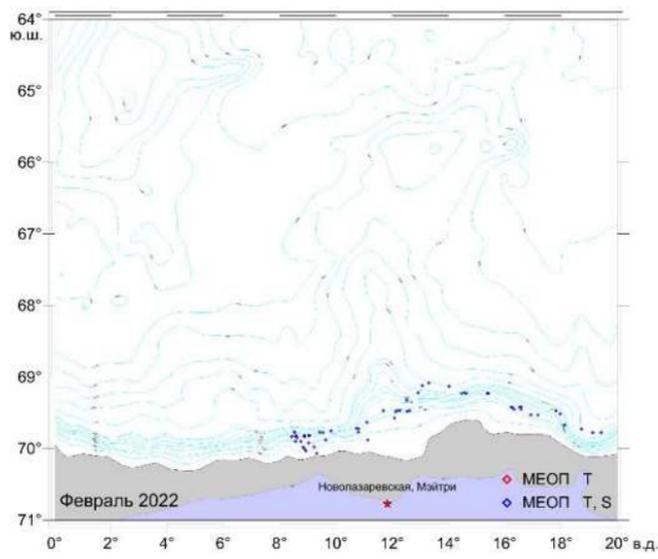
Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, для отдельных месяцев за весь период наблюдений (синие ромбы соответствуют измерениям температуры и солености, красные — измерениям температуры)



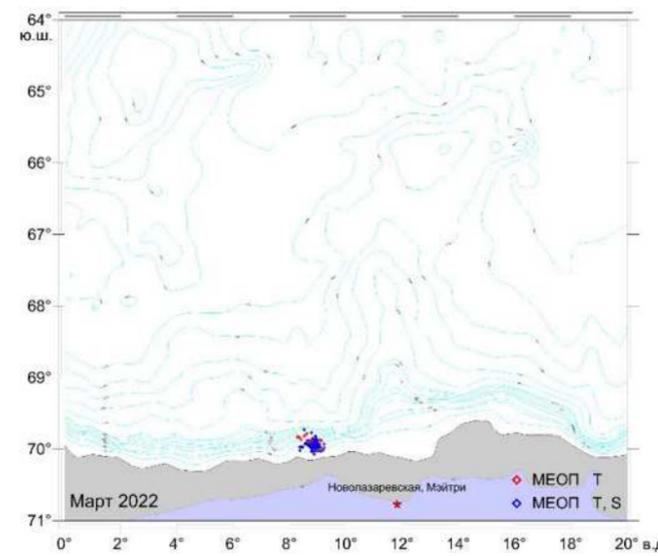
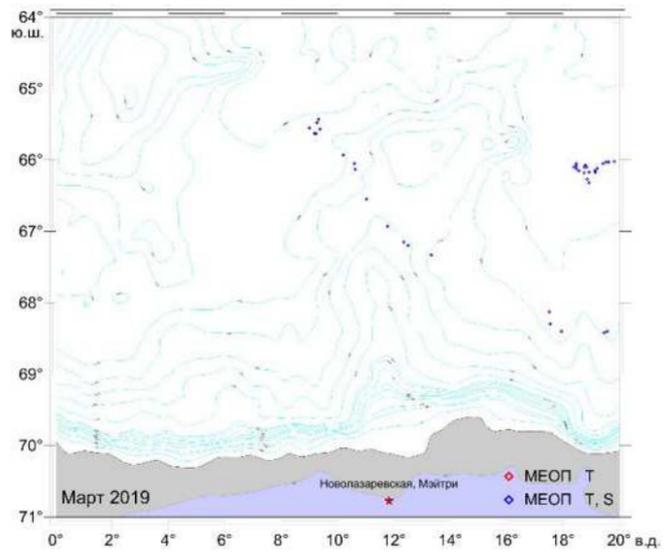
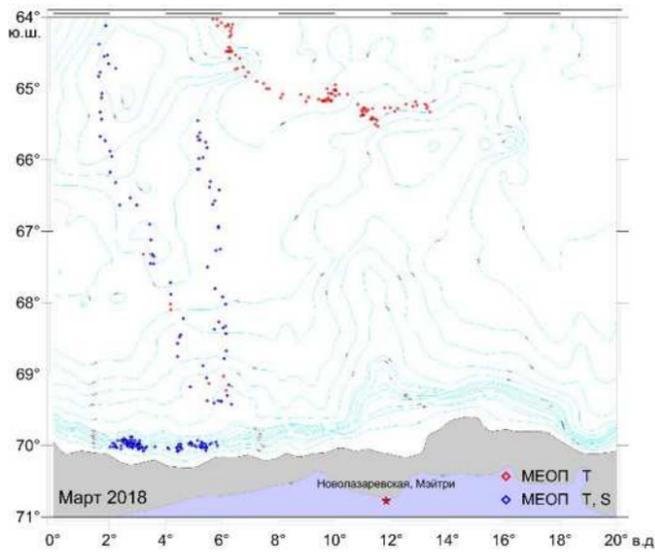
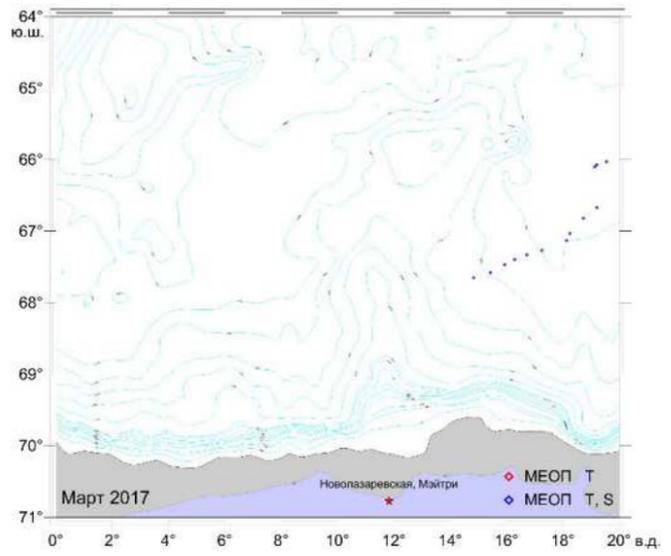
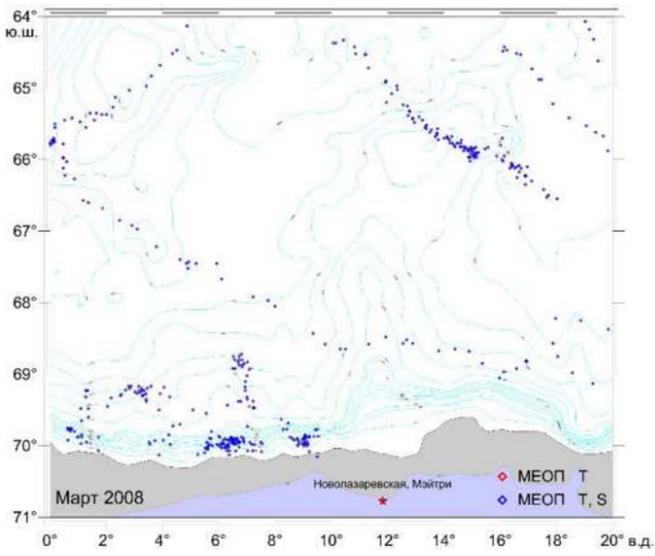
Карты пространственного распределения данных, полученных с помощью датчиков, установленных на морских млекопитающих, для отдельных месяцев каждого года (синие ромбы соответствуют измерениям температуры и солености, красные — измерениям температуры)

Февраль

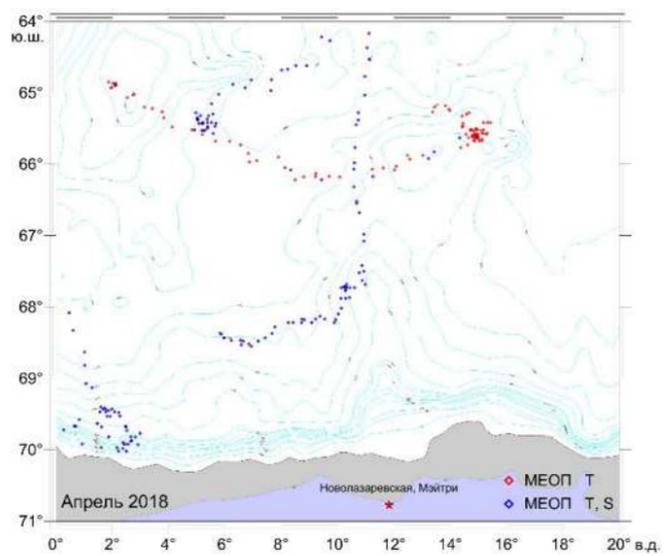
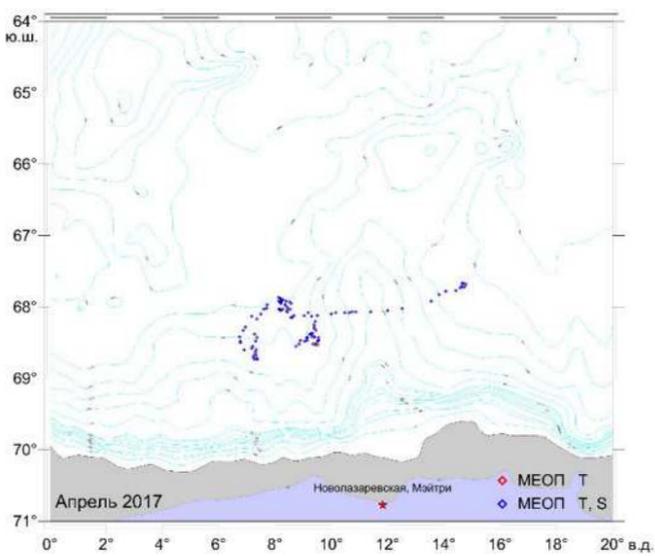
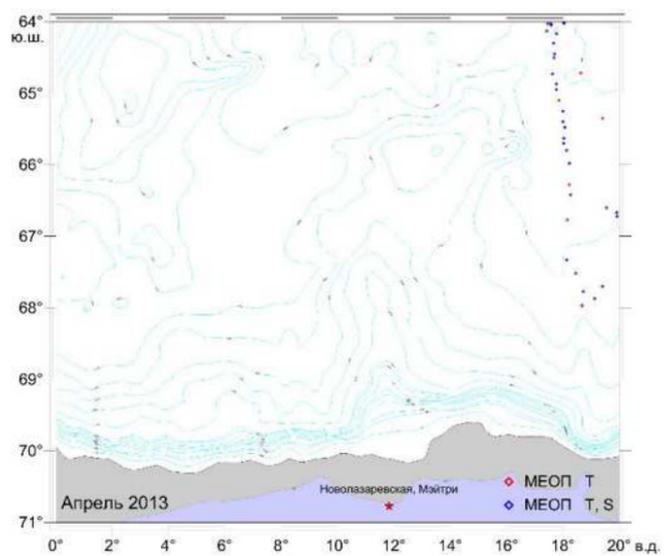
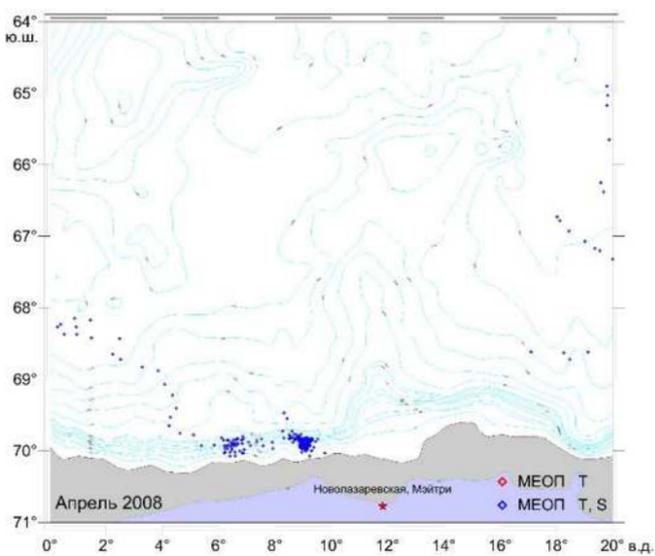


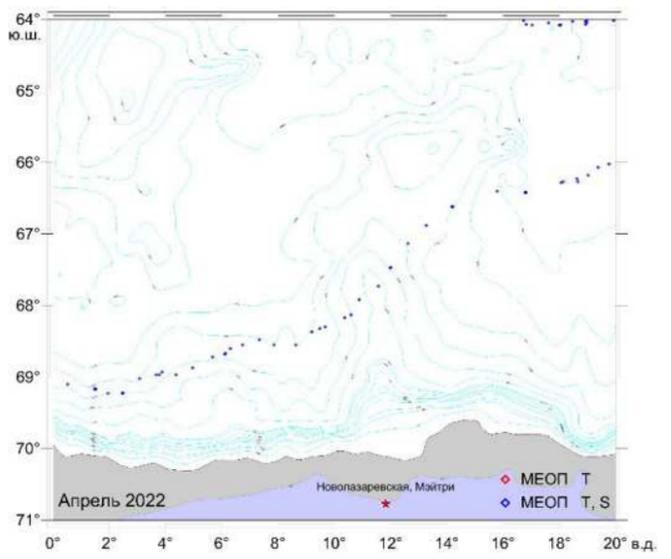
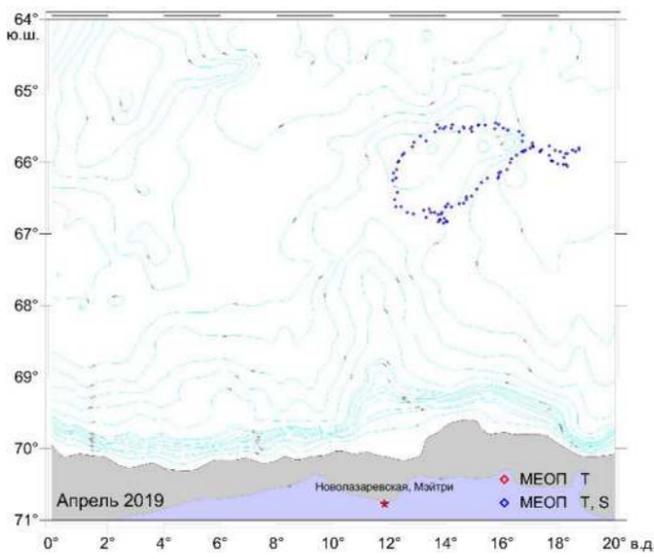


Март

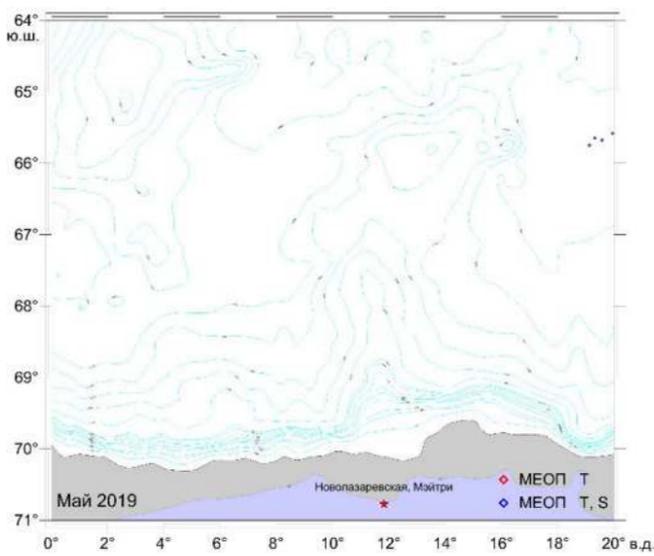
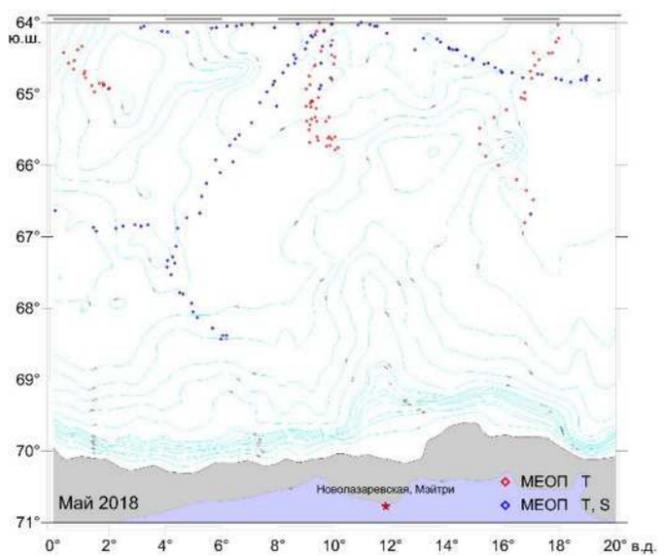
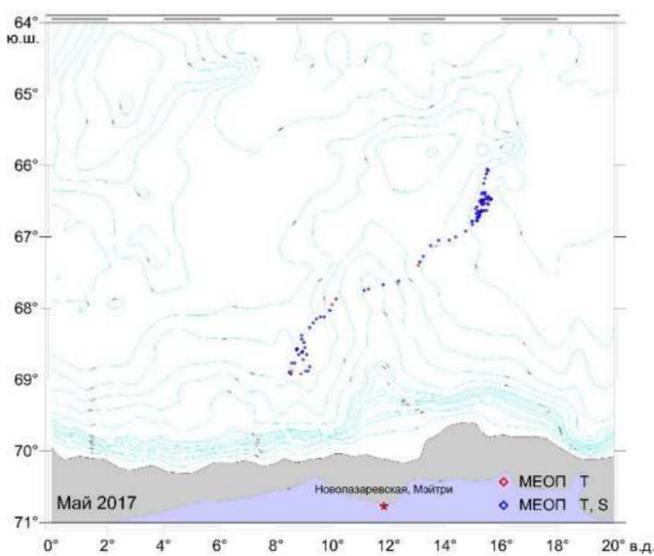
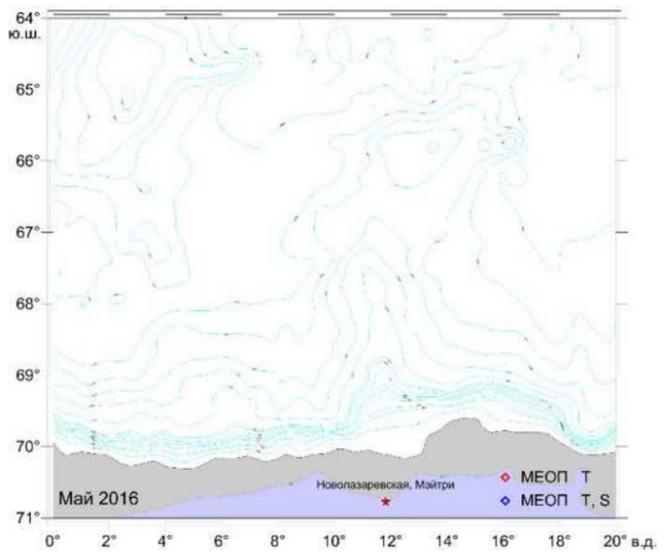
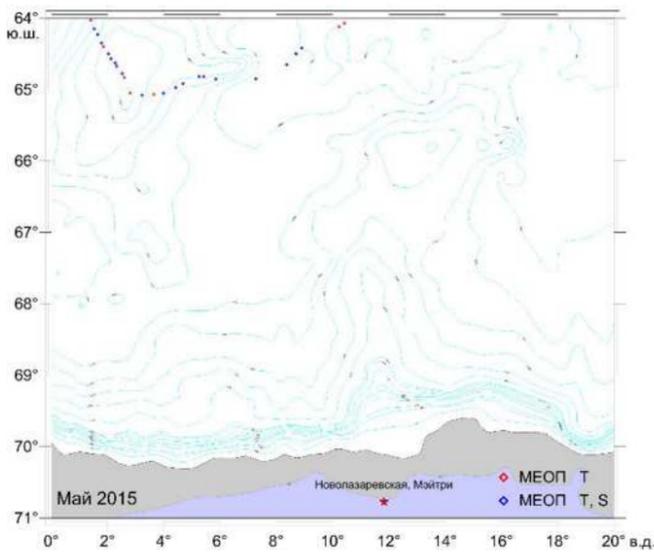
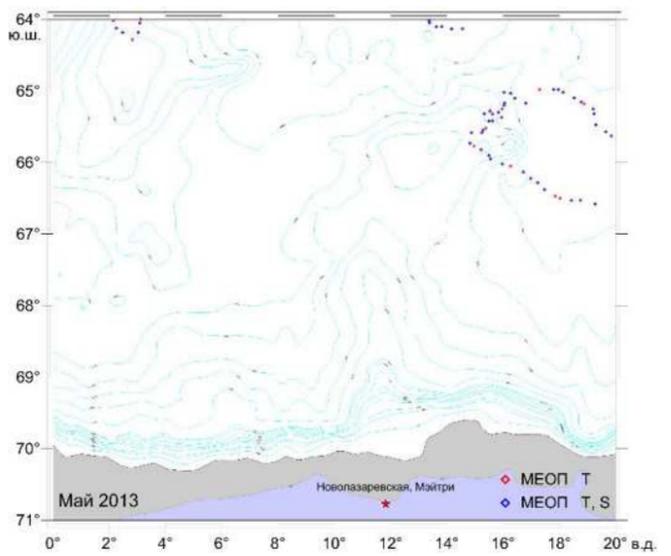
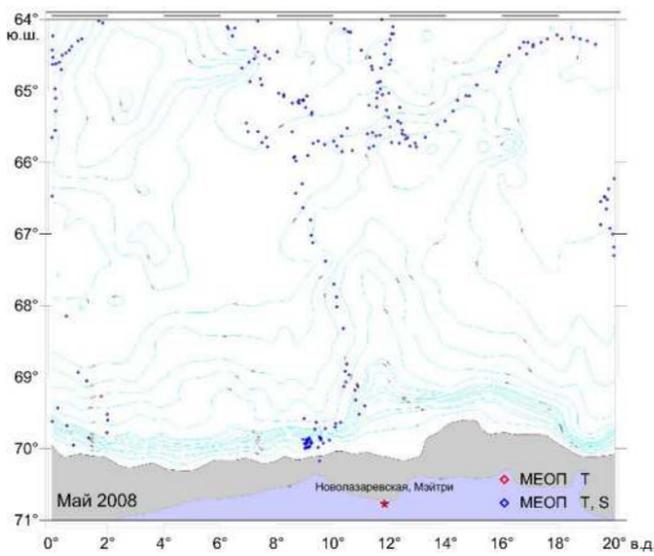


Апрель

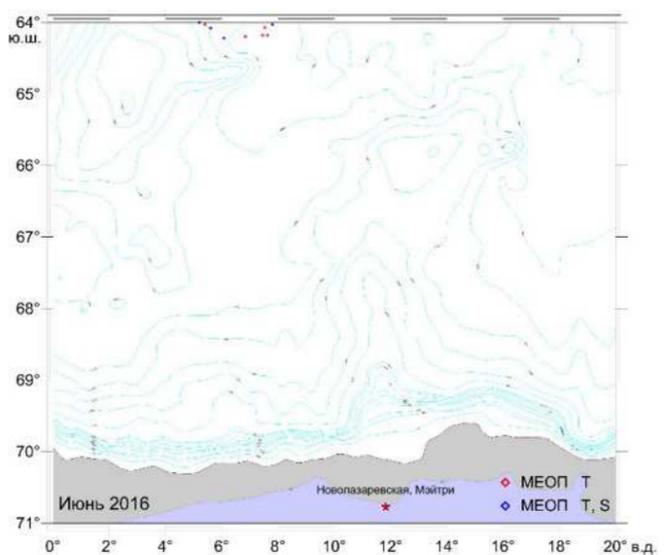
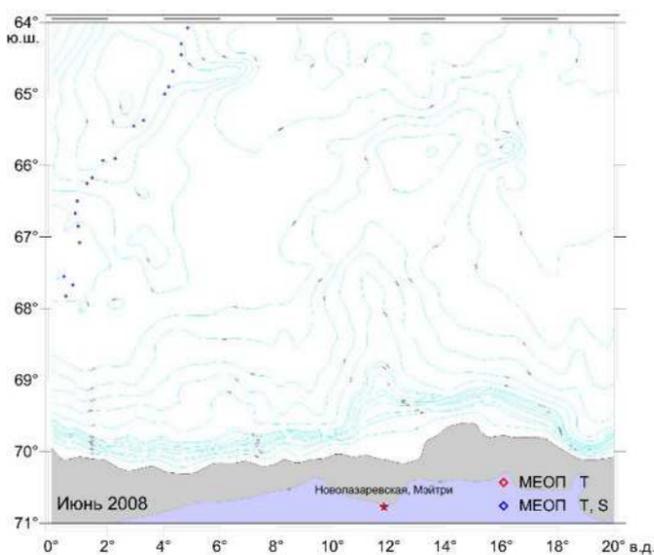


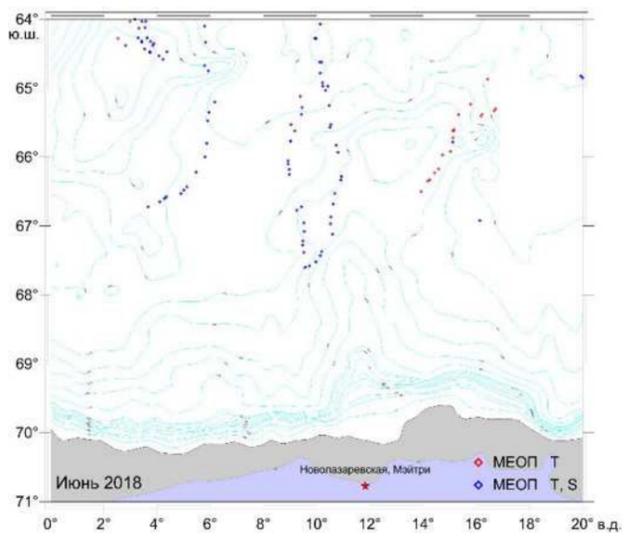
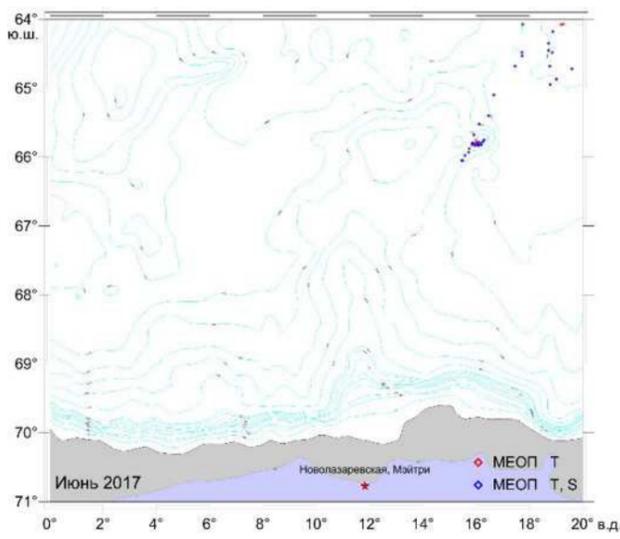


Май



Июнь

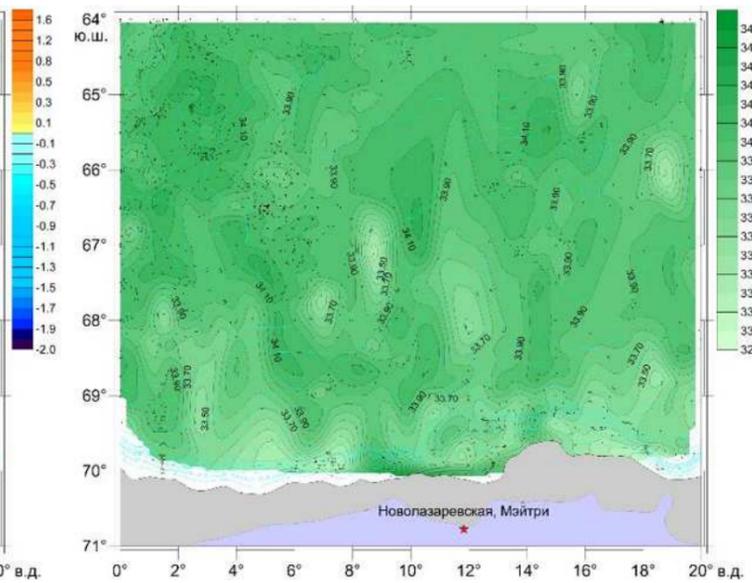
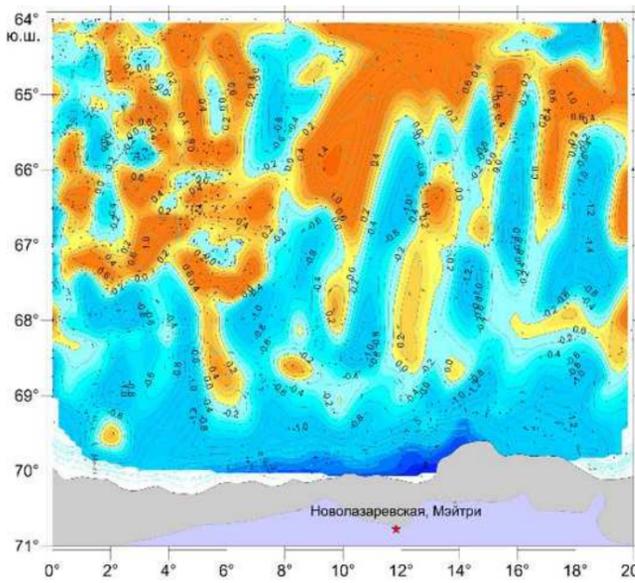




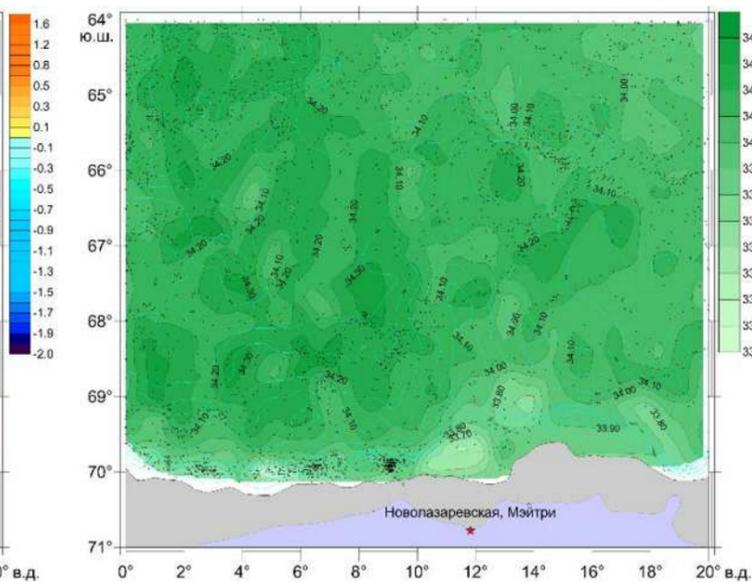
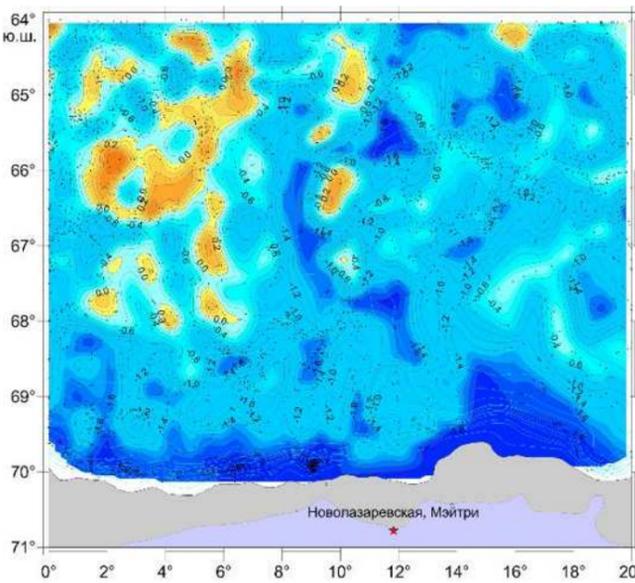
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕТОМ (ДЕКАБРЬ — ФЕВРАЛЬ) И ОСЕНЬЮ (МАРТ — МАЙ)

Потенциальная температура (°C) и соленость (psu) воды на разных горизонтах

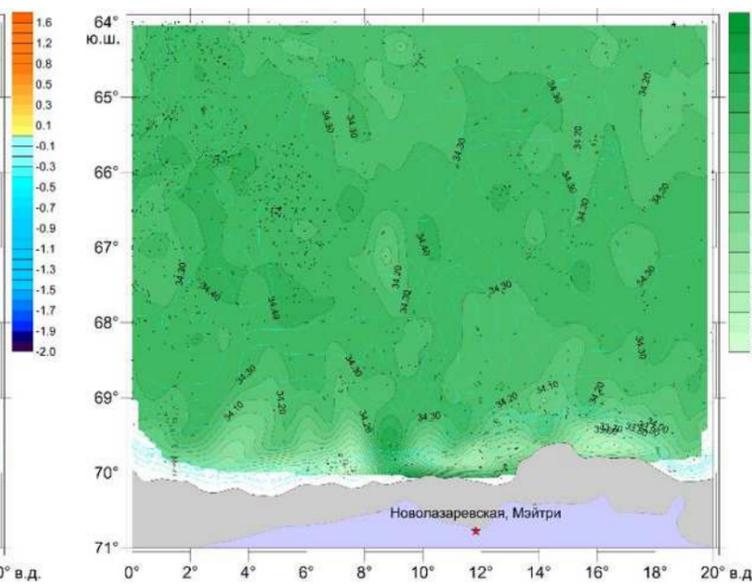
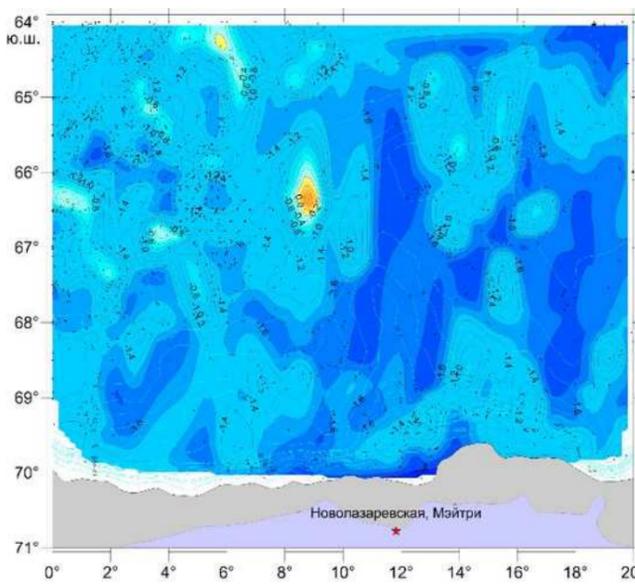
Горизонт 10 м, лето



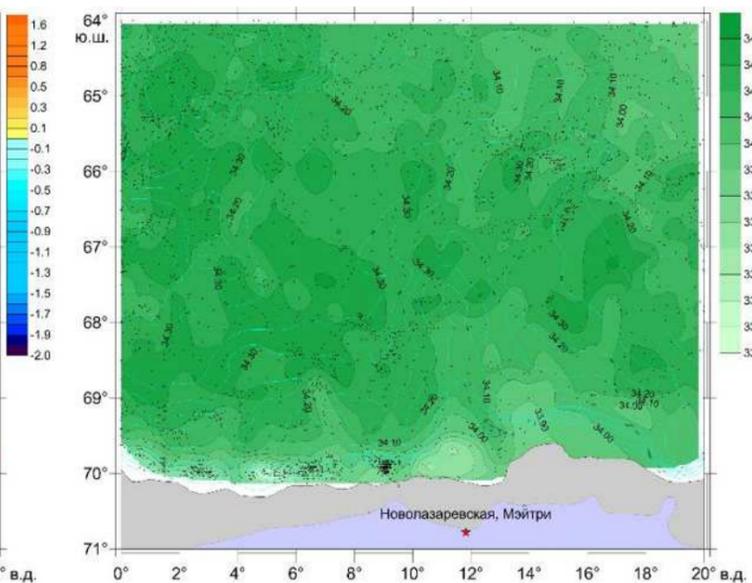
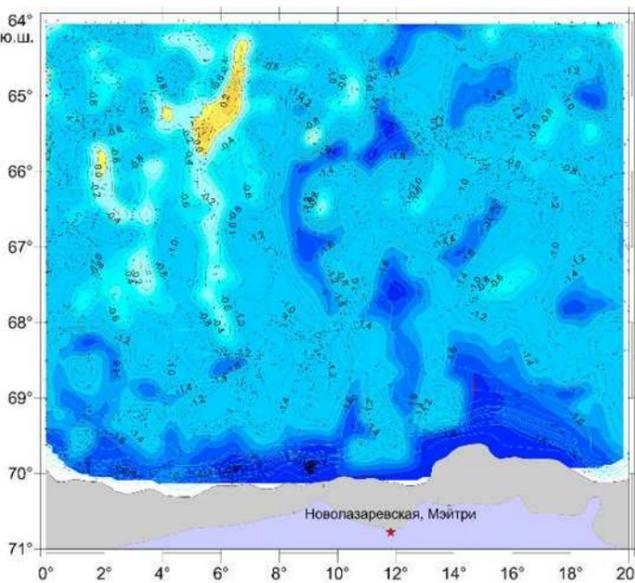
Горизонт 10 м, осень



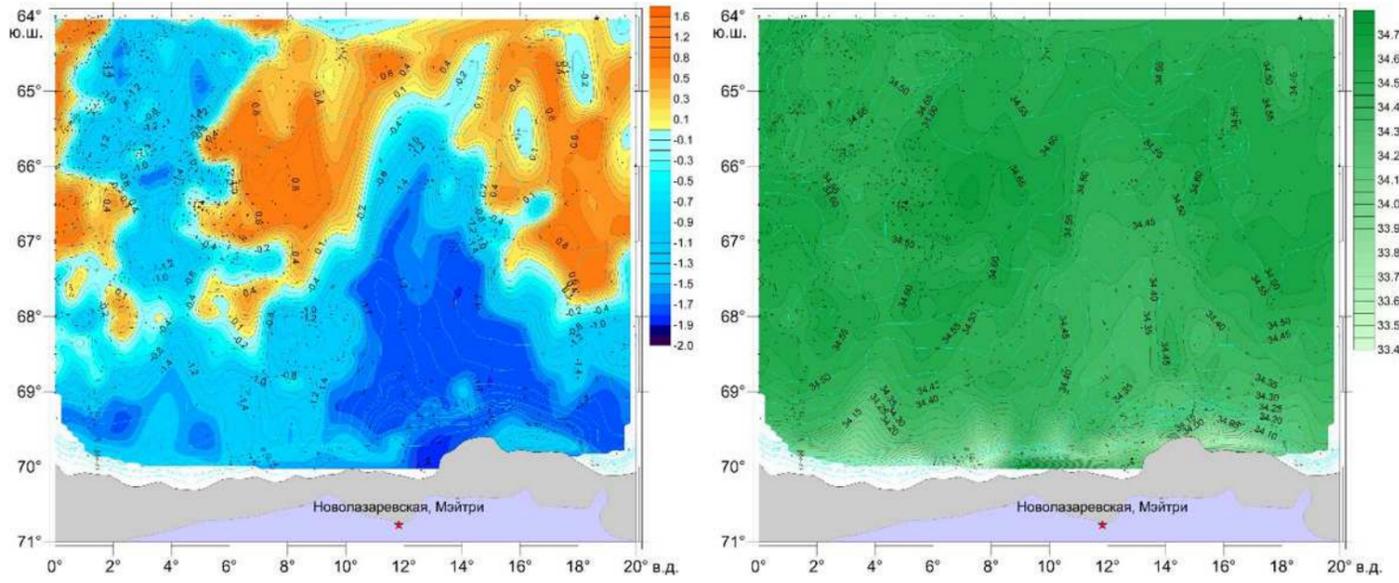
Горизонт 50 м, лето



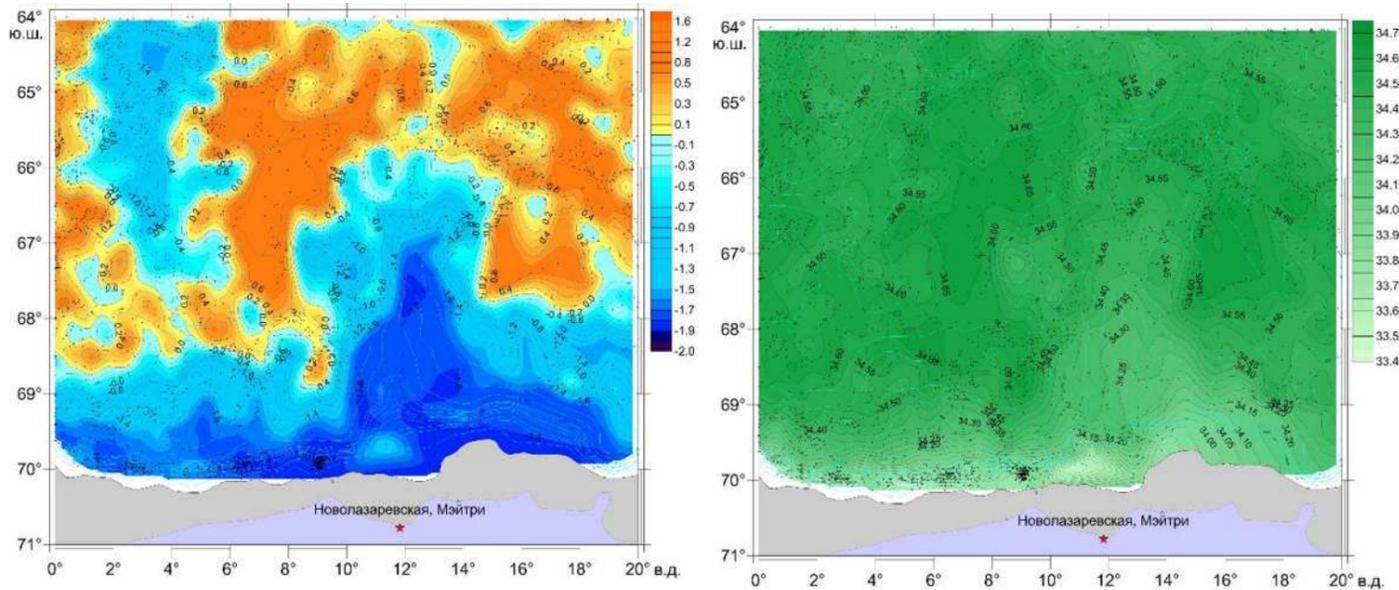
Горизонт 50 м, осень



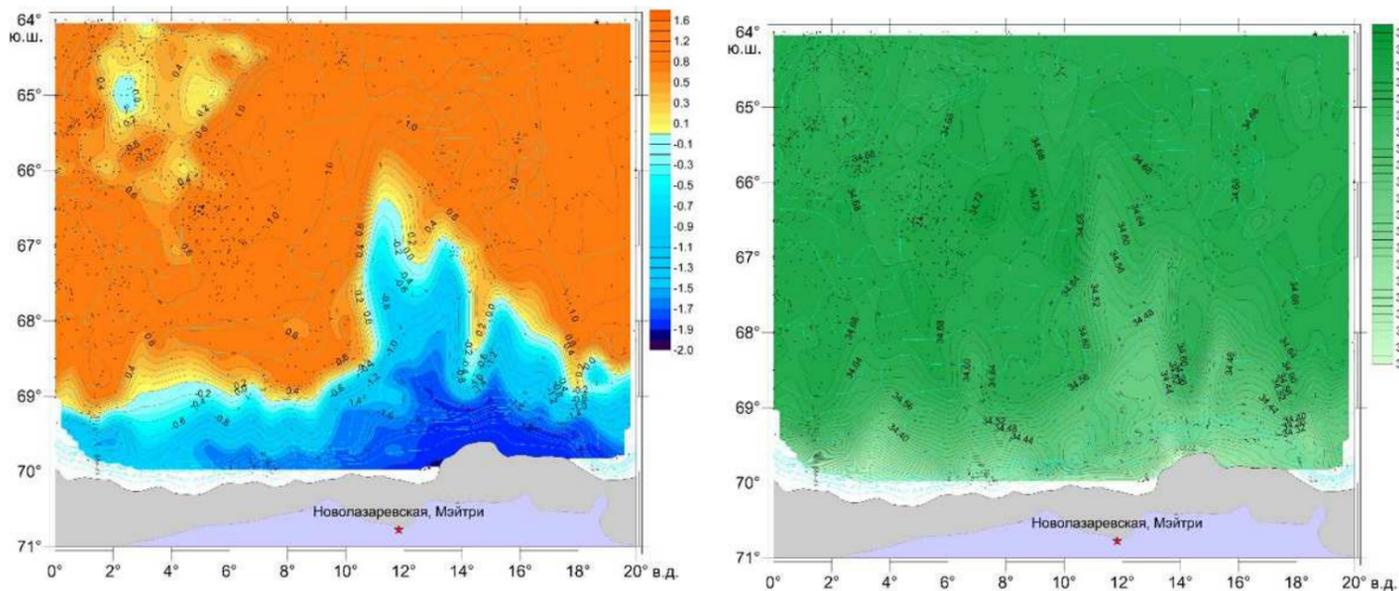
Горизонт 100 м, лето



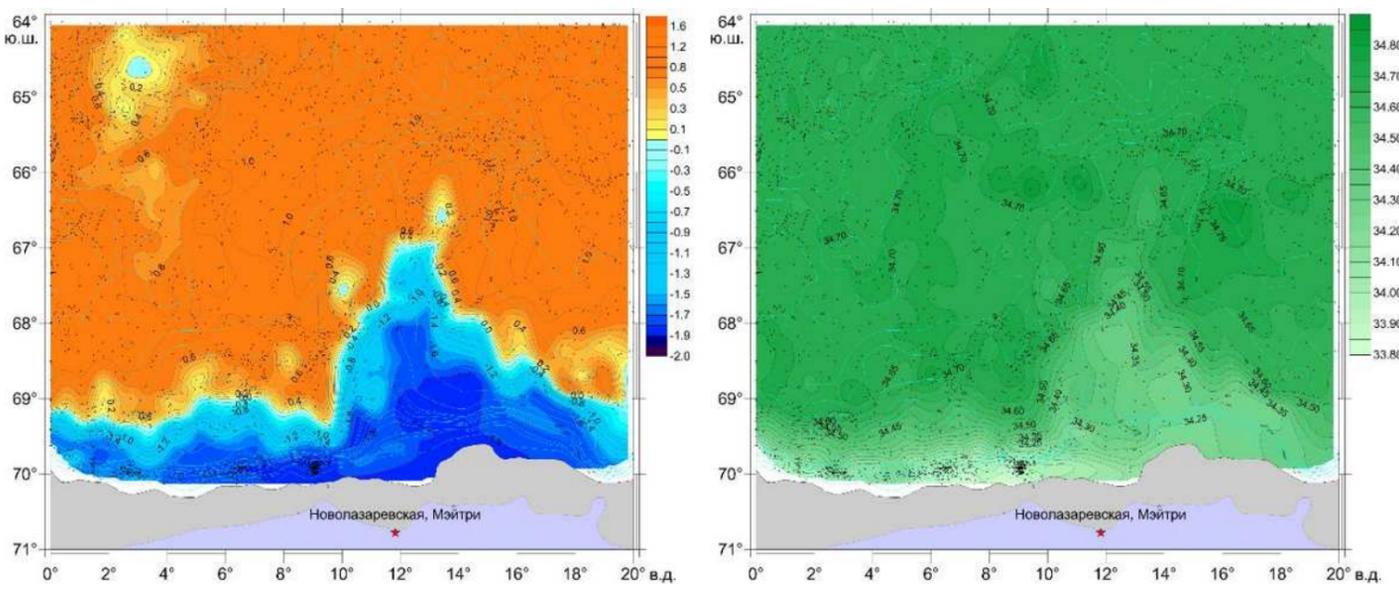
Горизонт 100 м, осень



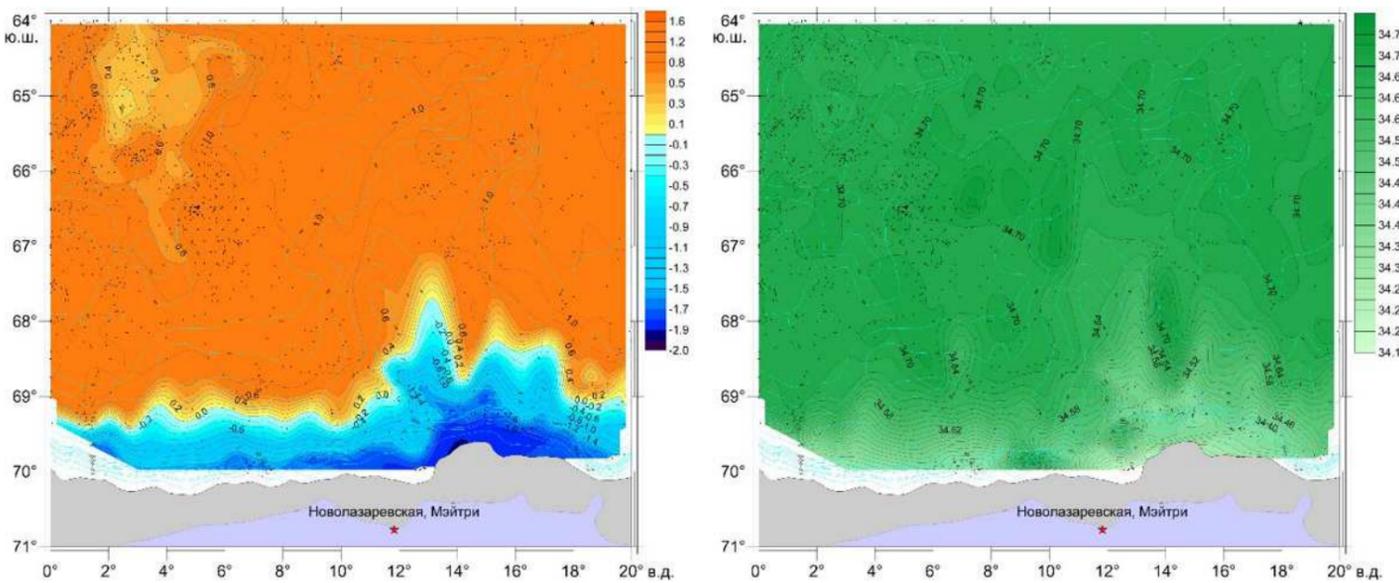
Горизонт 200 м, лето



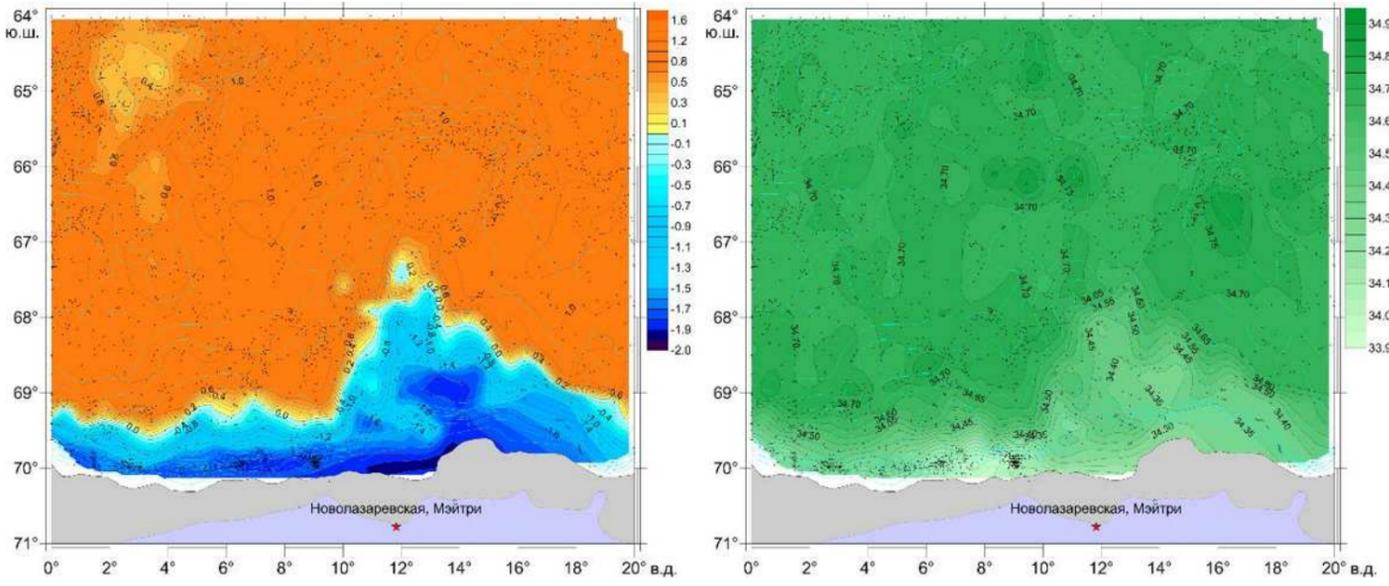
Горизонт 200 м, осень



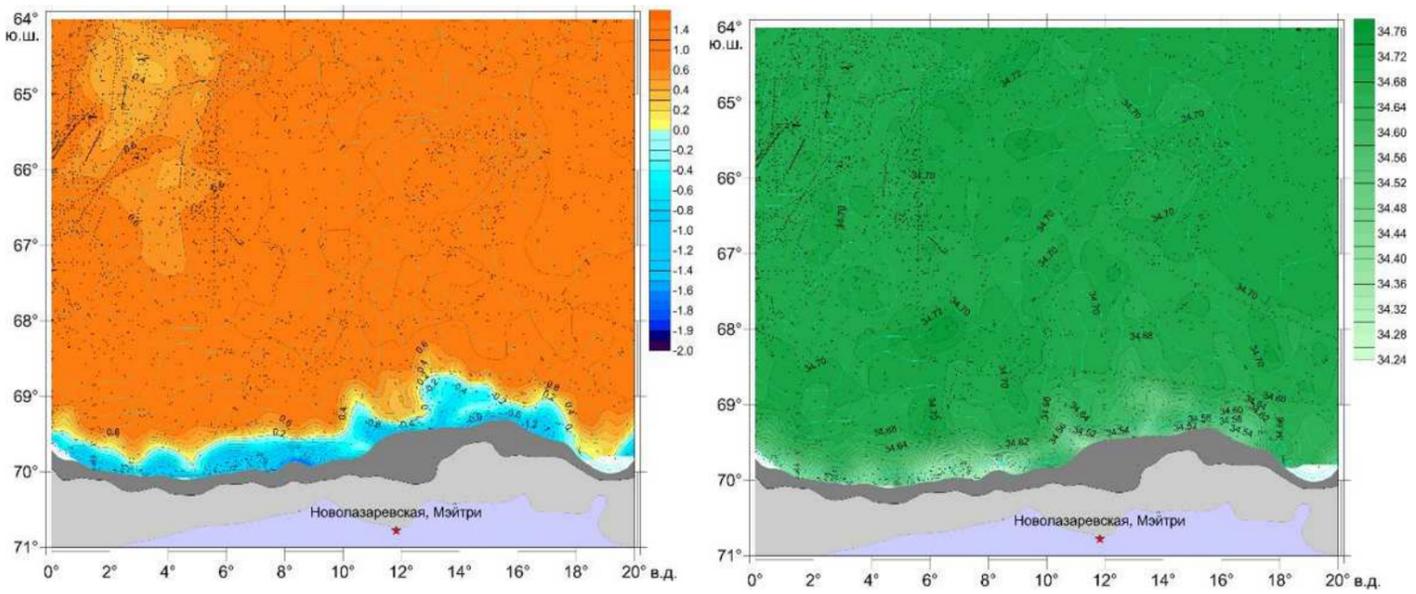
Горизонт 300 м, лето



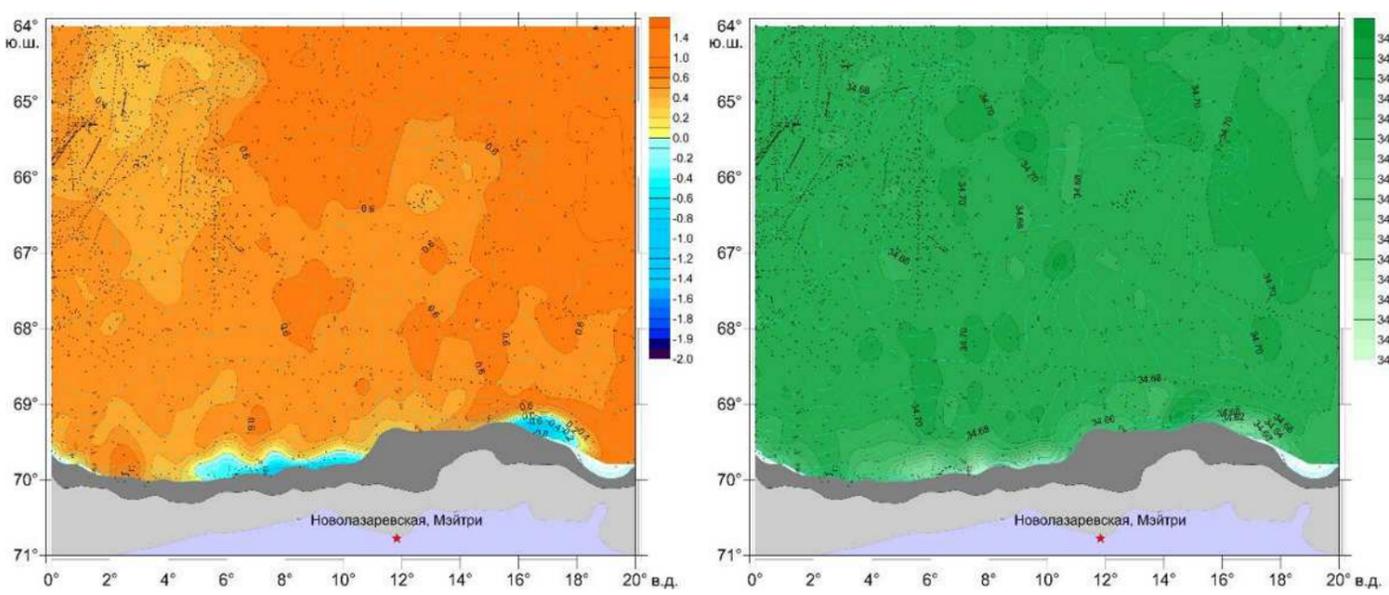
Горизонт 300 м, осень



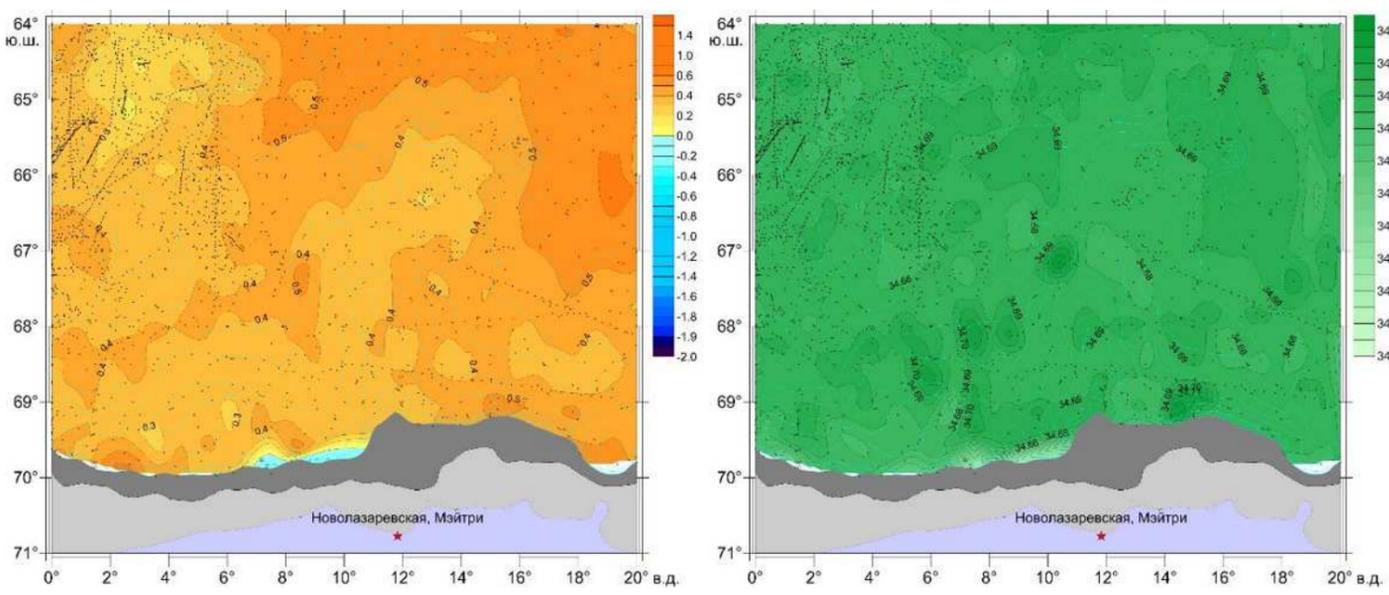
Горизонт 500 м, среднее за год



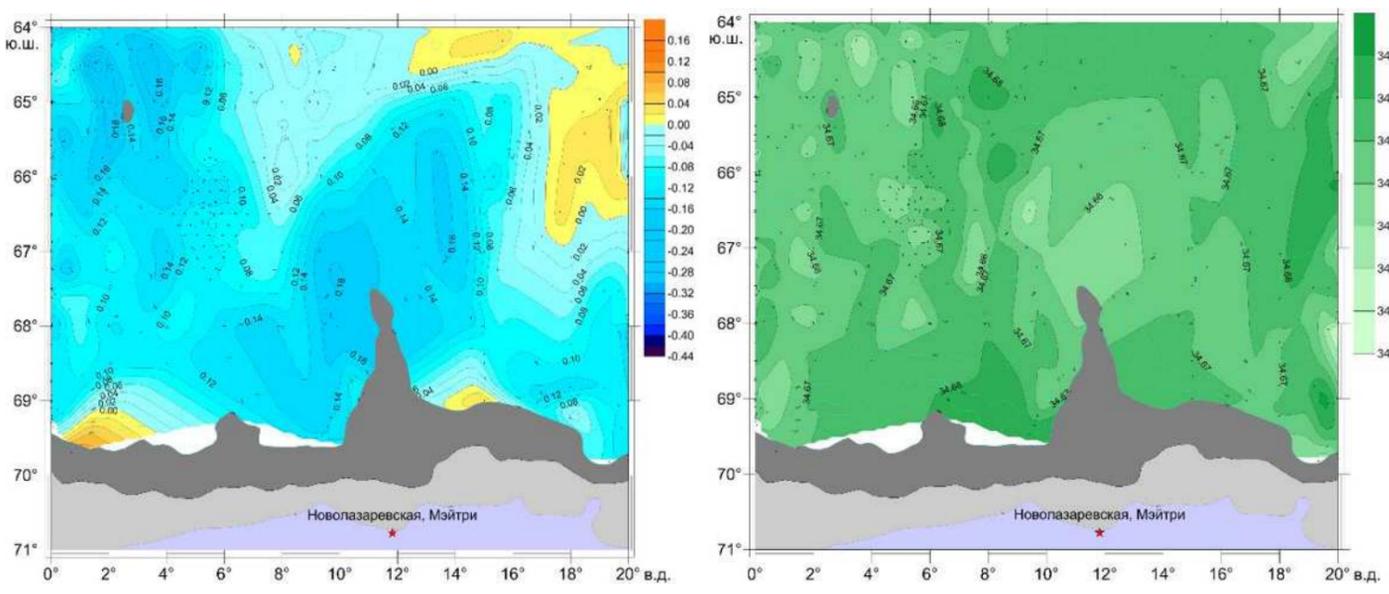
Горизонт 750 м, среднее за год



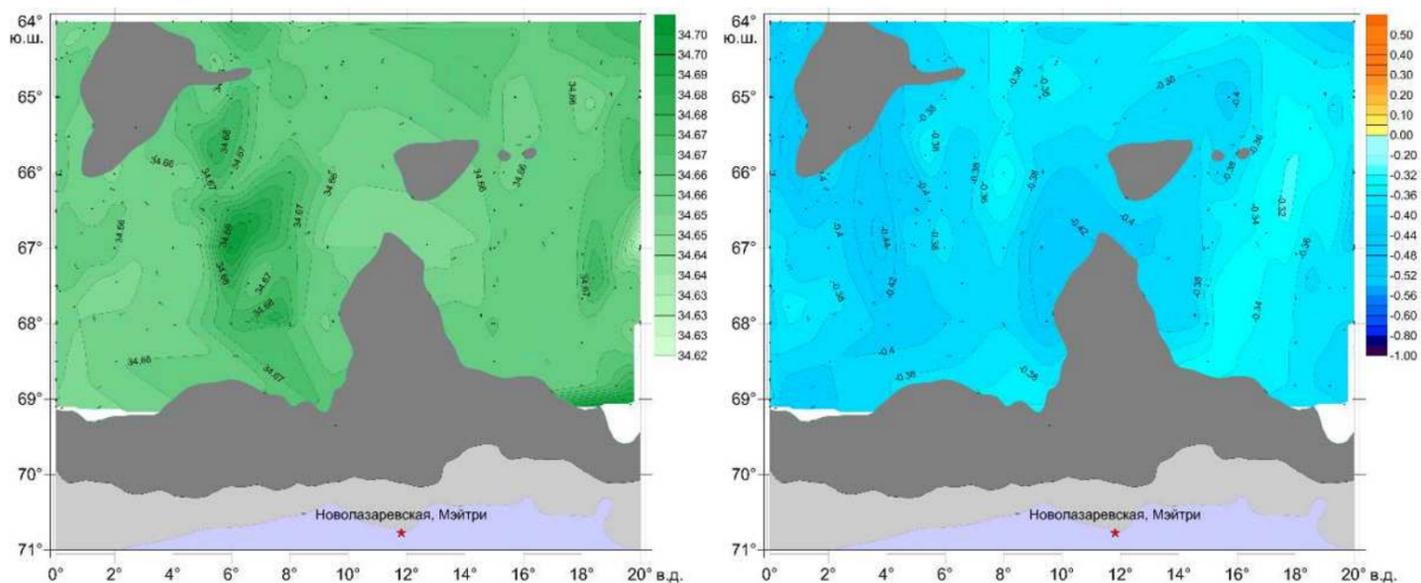
Горизонт 1000 м, среднее за год



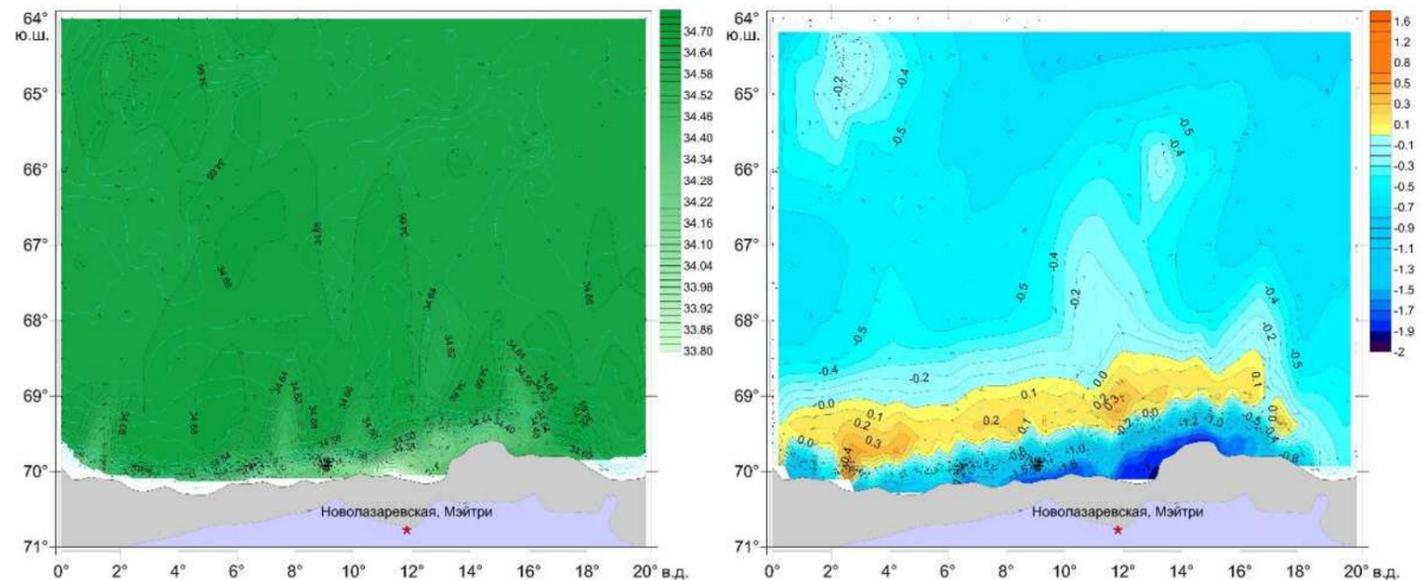
Горизонт 2000 м, среднее за год



Горизонт 3000 м, среднее за год



Придонный слой, среднее за год



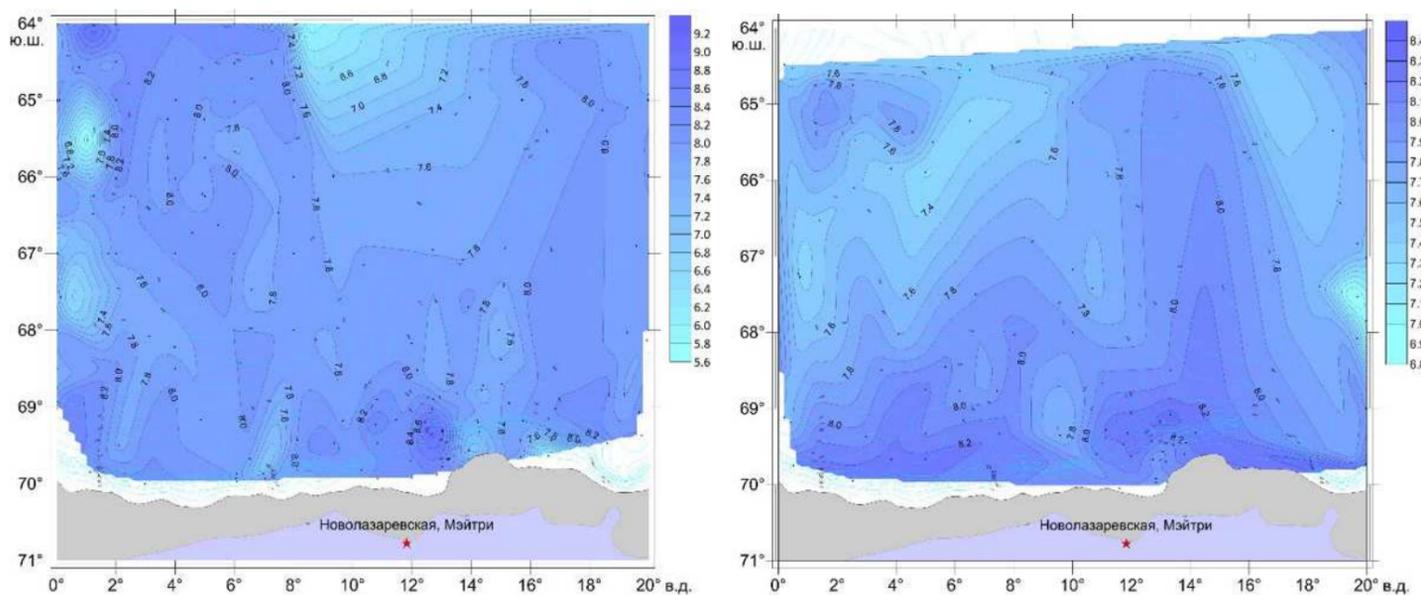
Содержание растворенного кислорода (мл/л), кремния (мкг-ат/л) и фосфатов (мкг-ат/л) на разных горизонтах

Лето

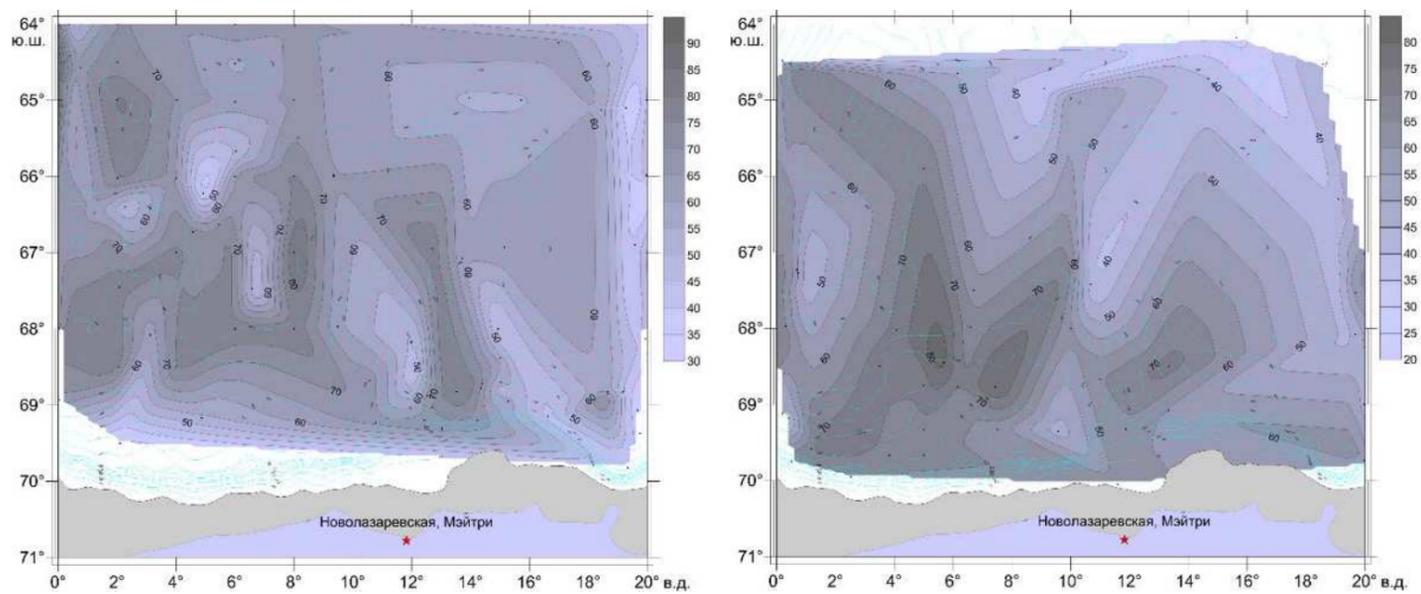
Осень

Горизонт 10 м

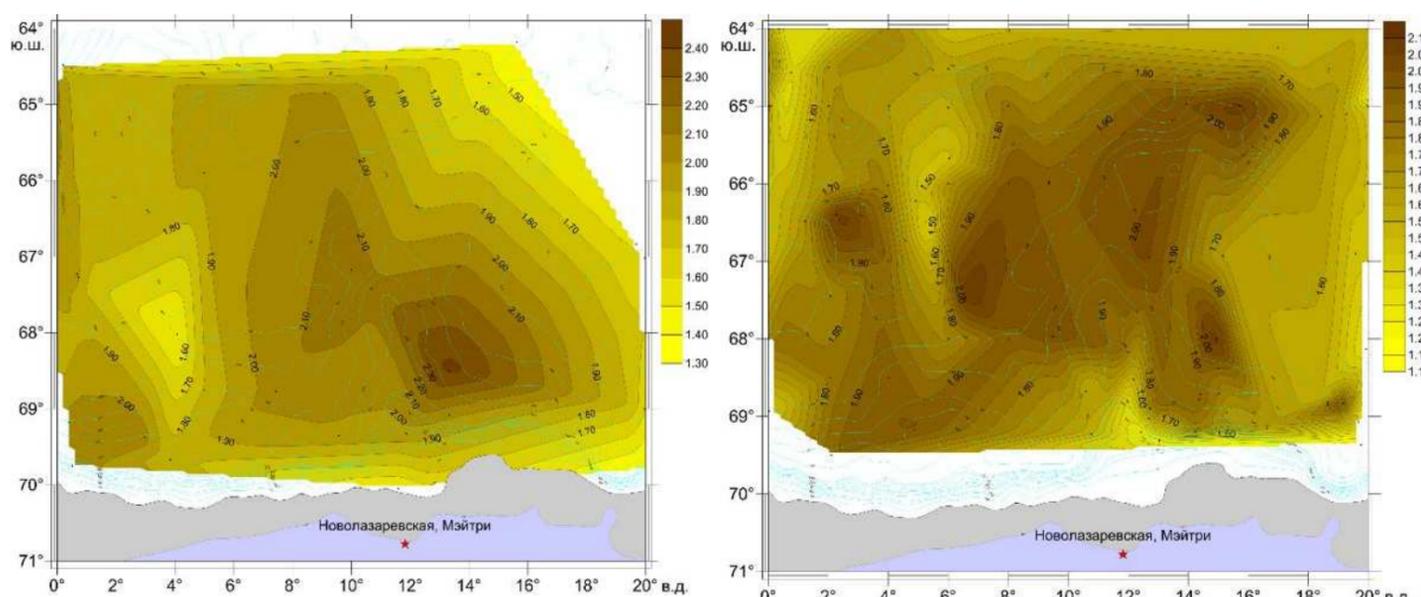
Кислород



Кремний



Фосфаты

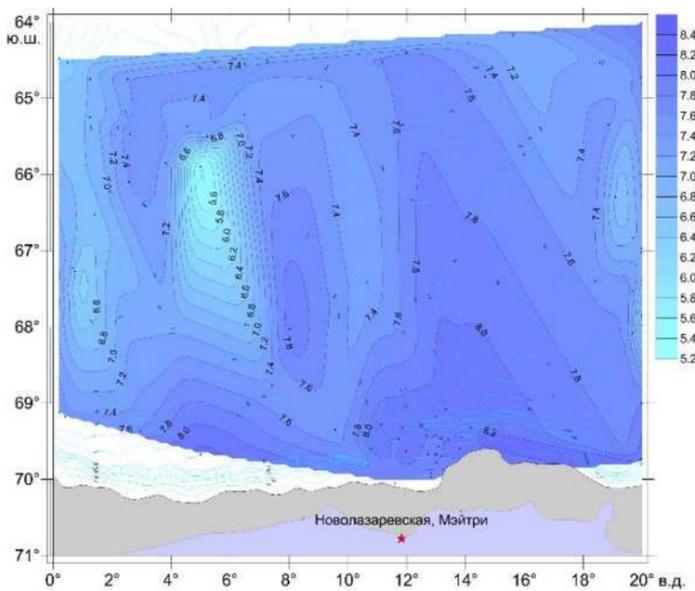
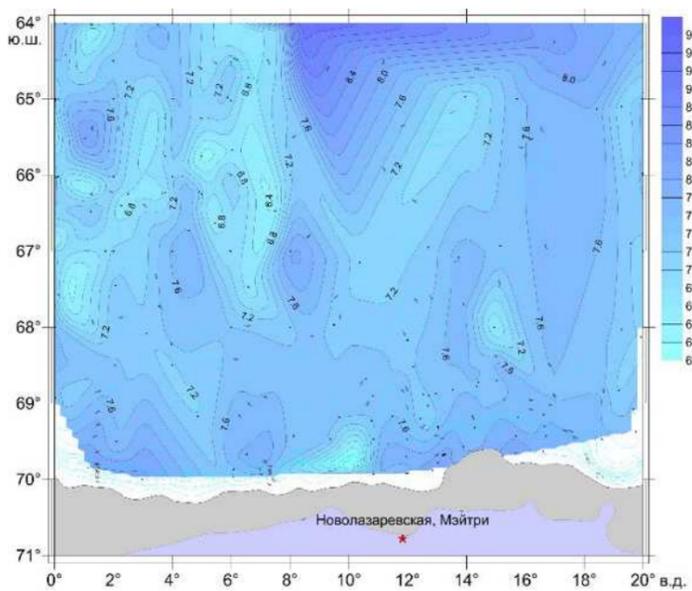


Лето

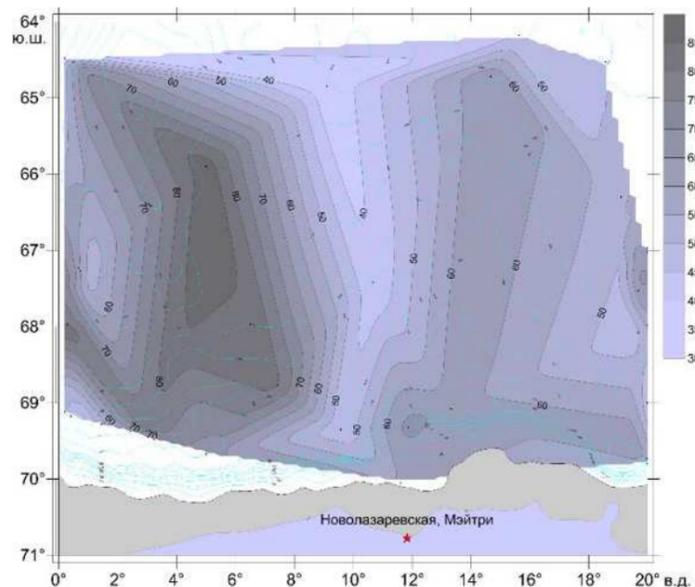
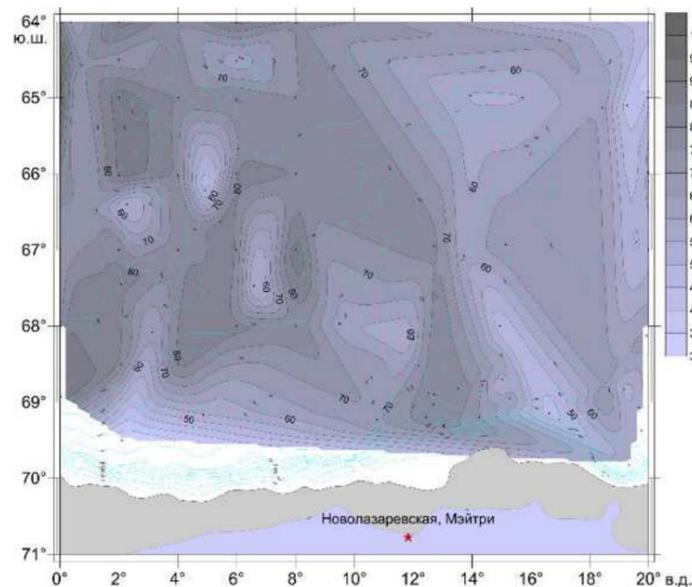
Осень

Горизонт 50 м

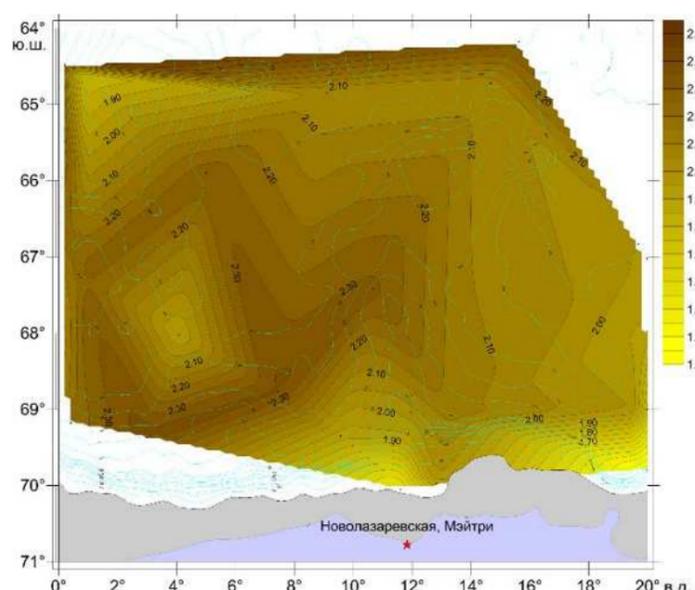
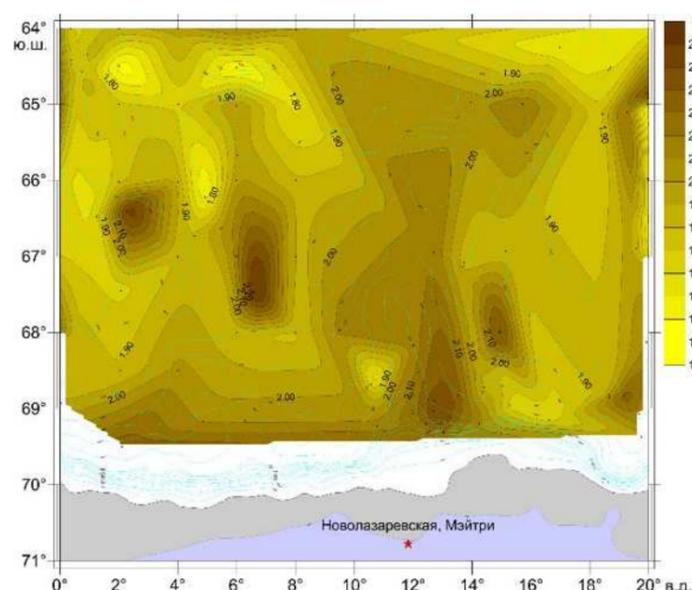
Кислород



Кремний

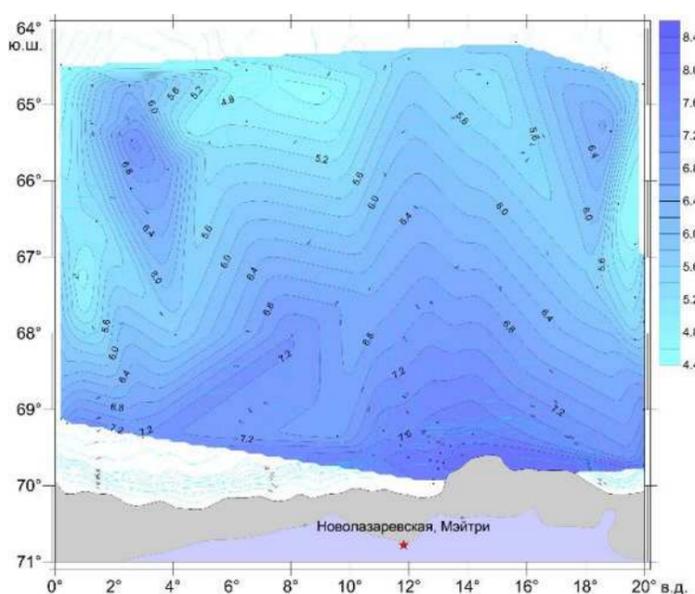
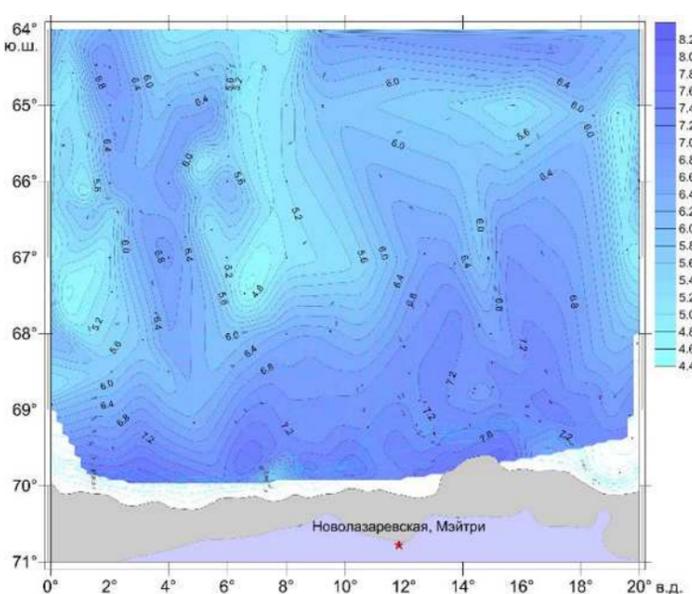


Фосфаты

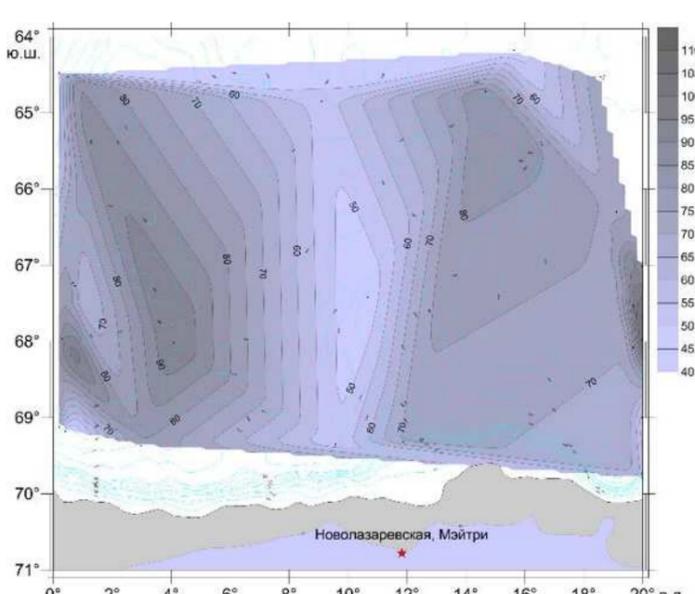
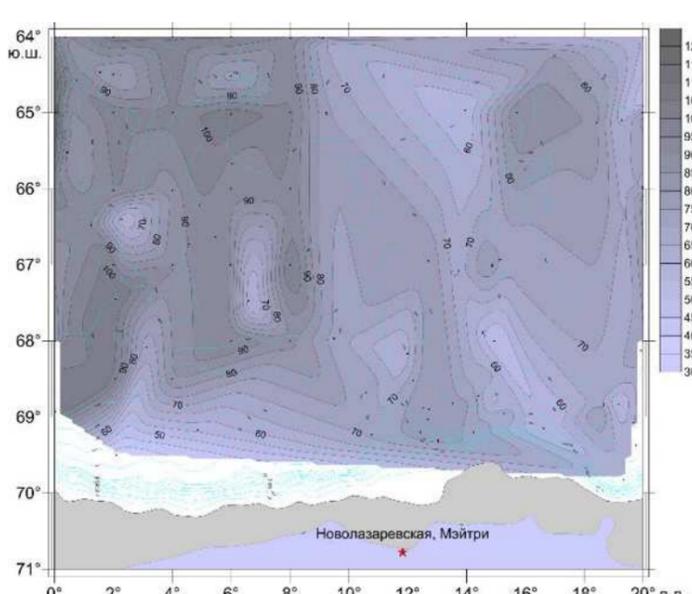


Горизонт 100 м

Кислород



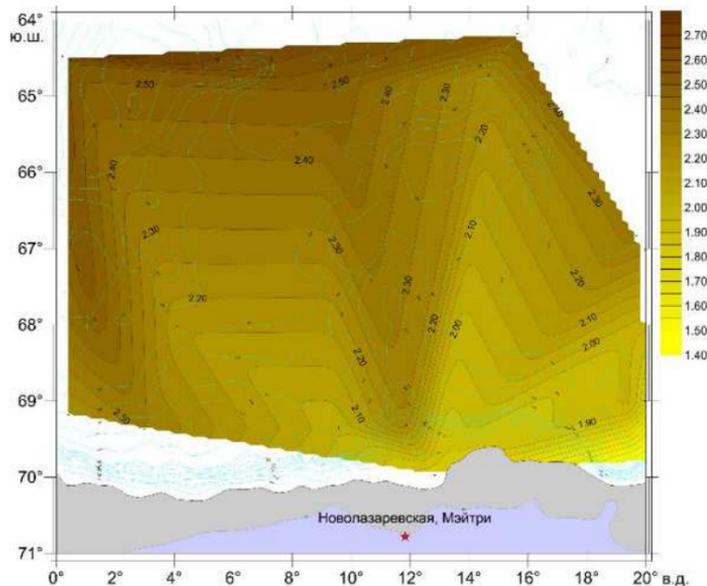
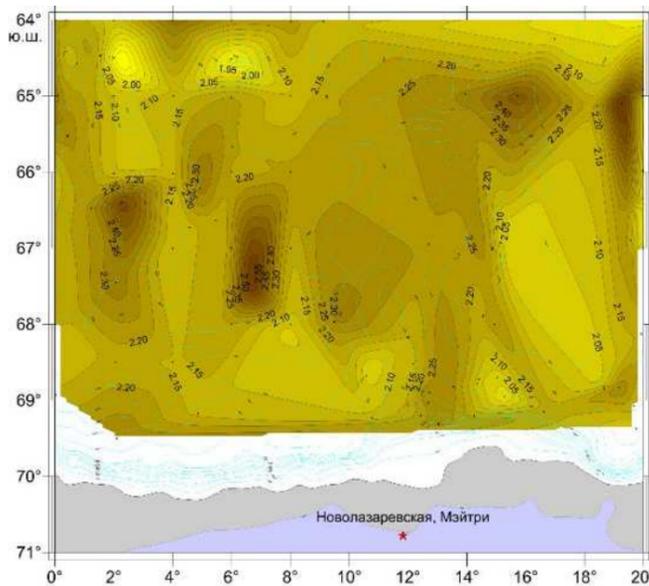
Кремний



Лето

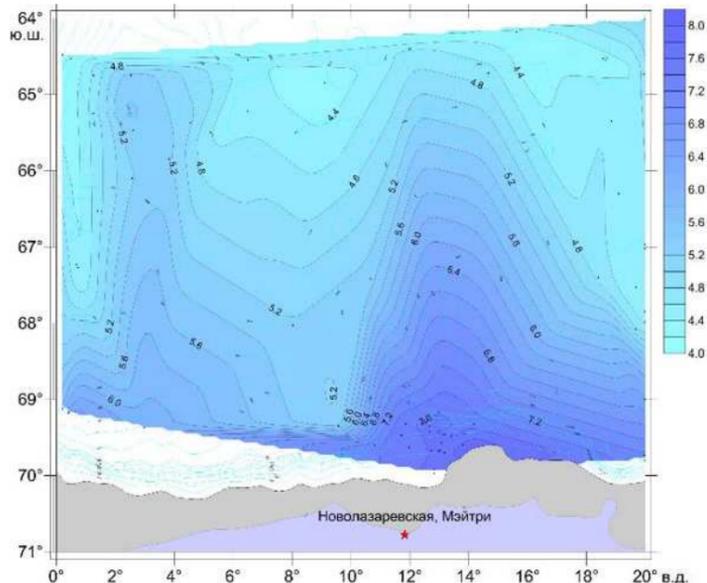
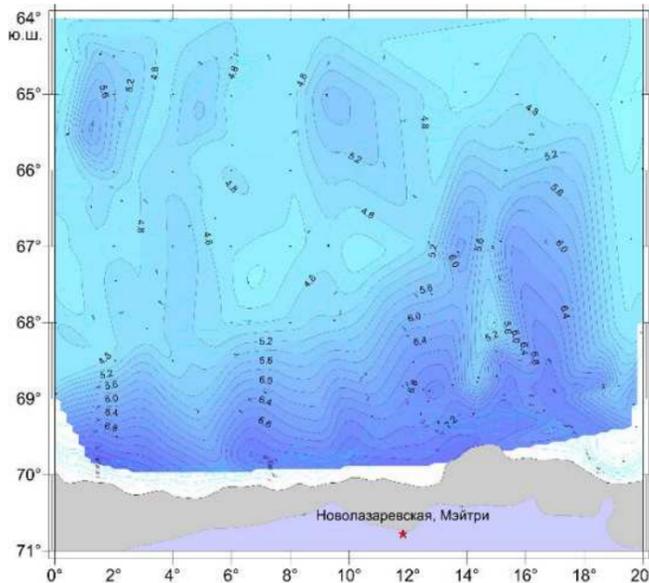
Осень

Фосфаты

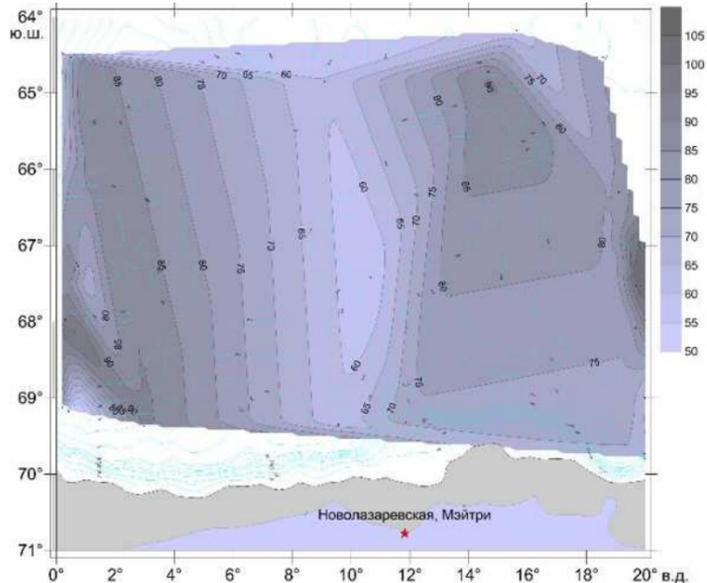
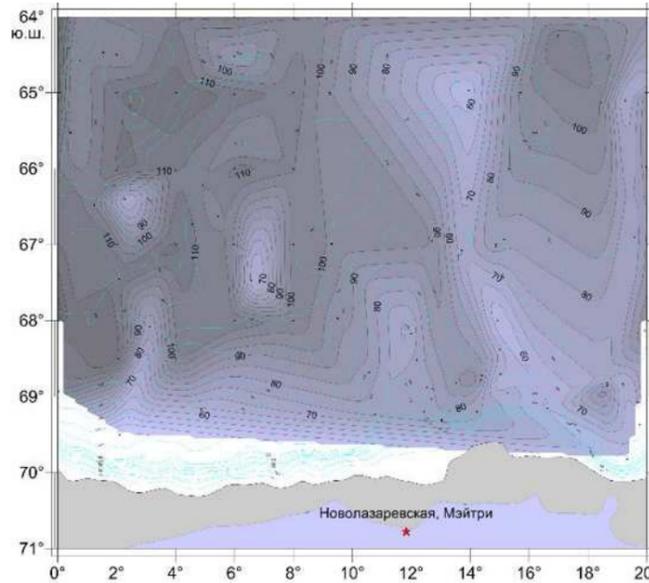


Горизонт 200 м

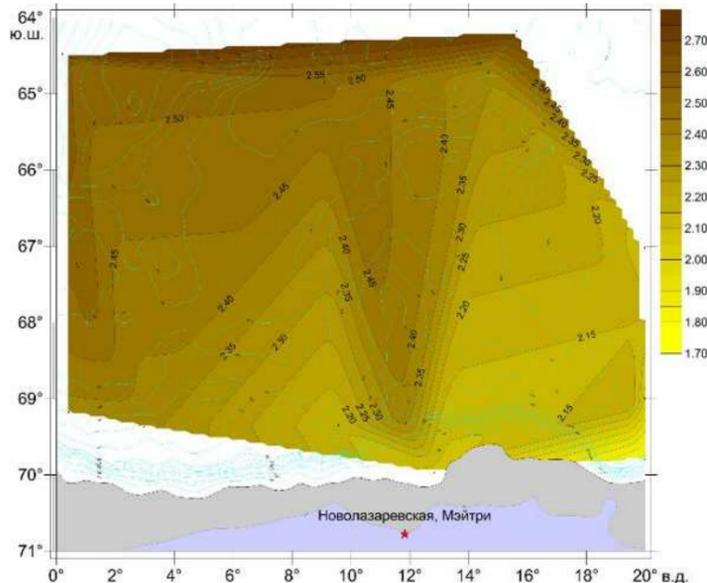
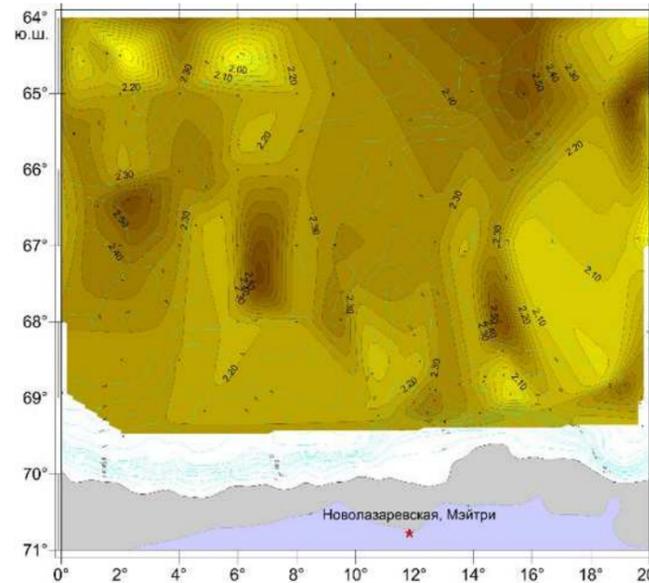
Кислород



Кремний

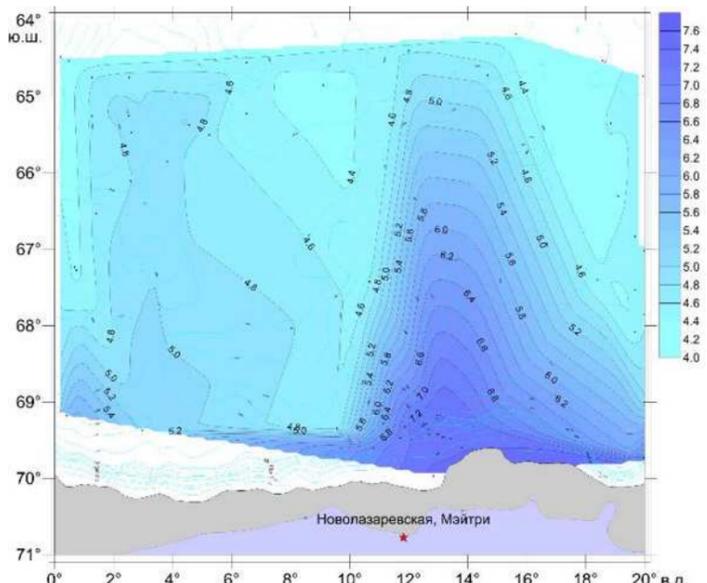
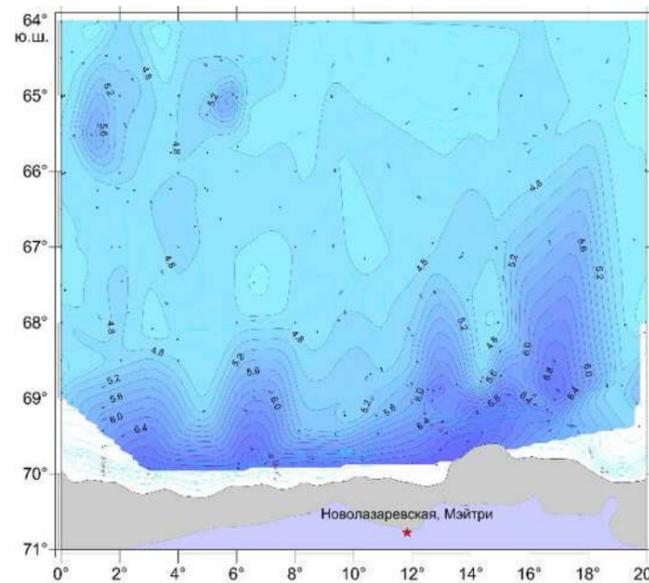


Фосфаты



Горизонт 300 м

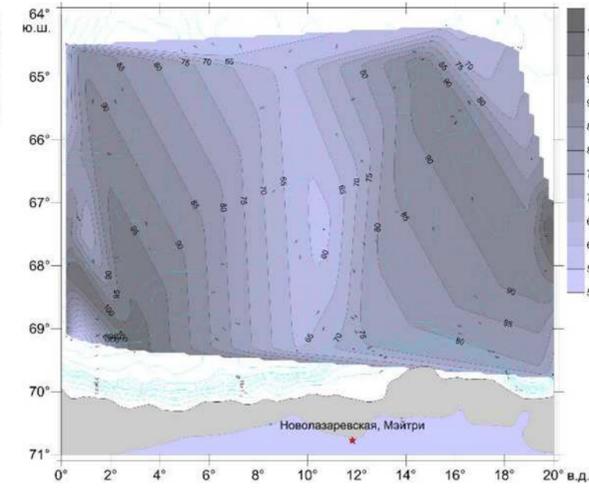
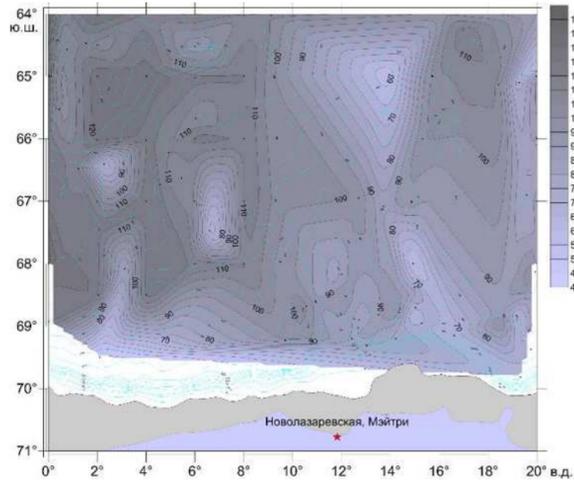
Кислород



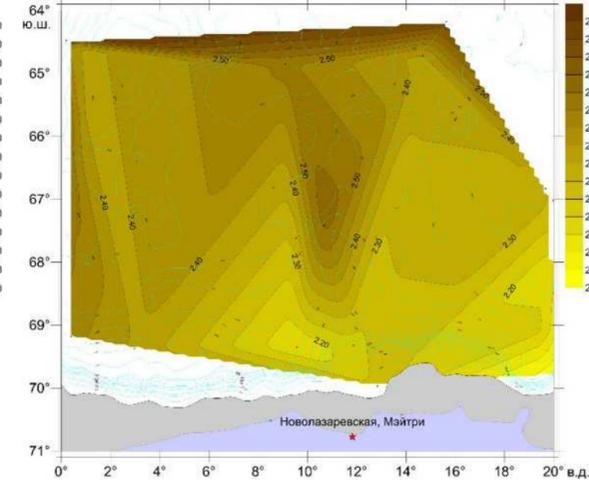
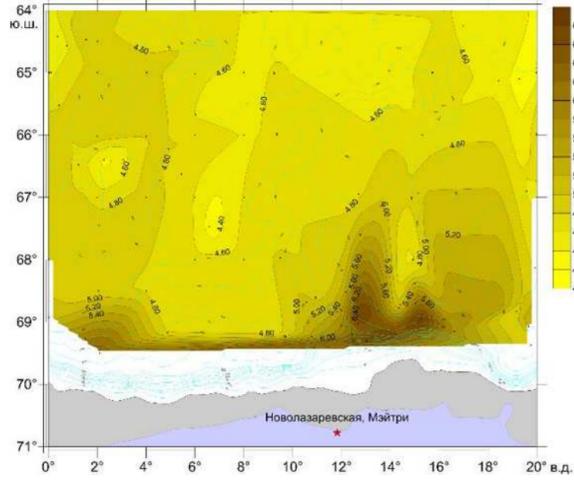
Лето

Осень

Кремний

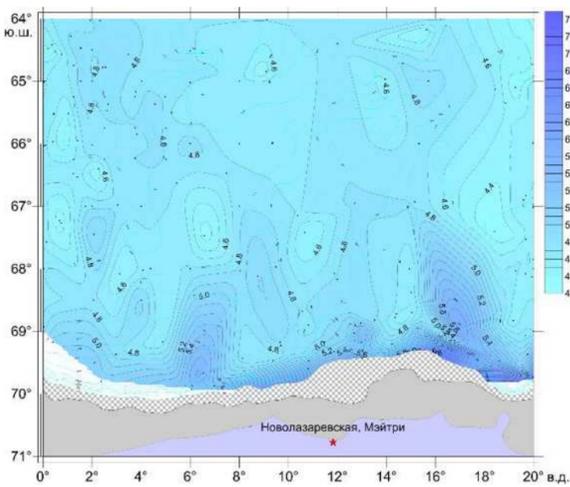


Фосфаты

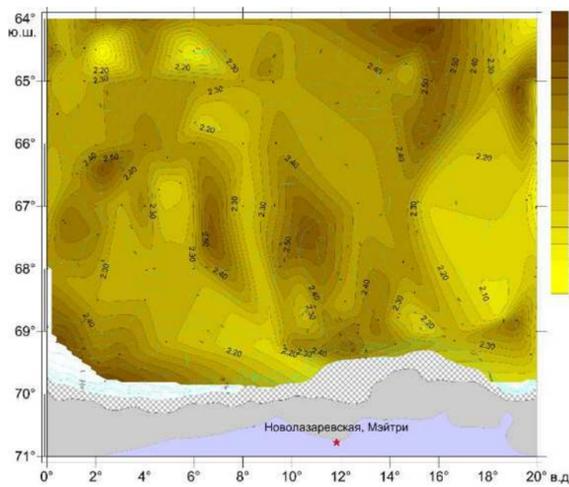


Горизонт 500 м, среднее за год

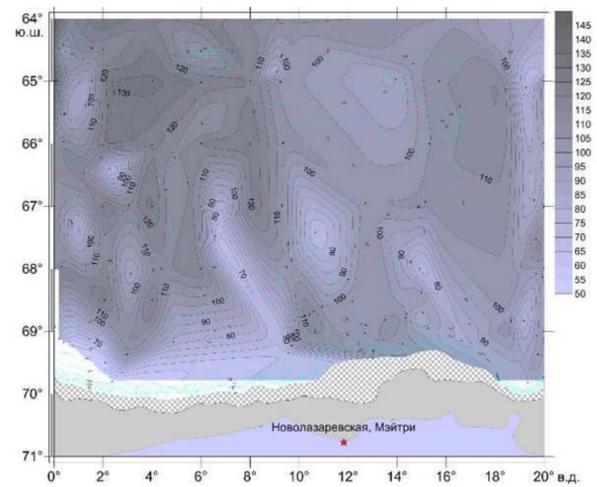
Кислород



Кремний

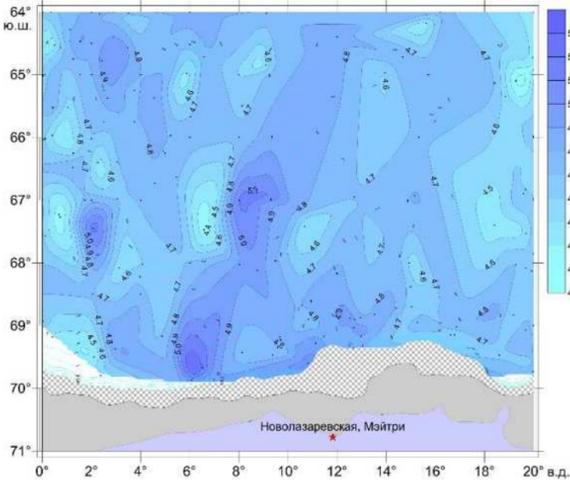


Фосфаты

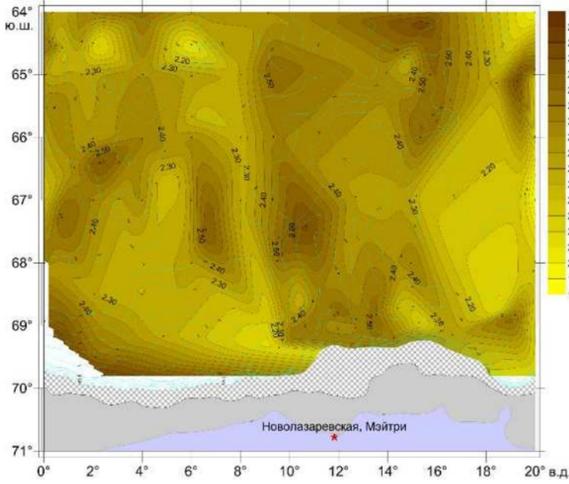


Горизонт 750 м, среднее за год

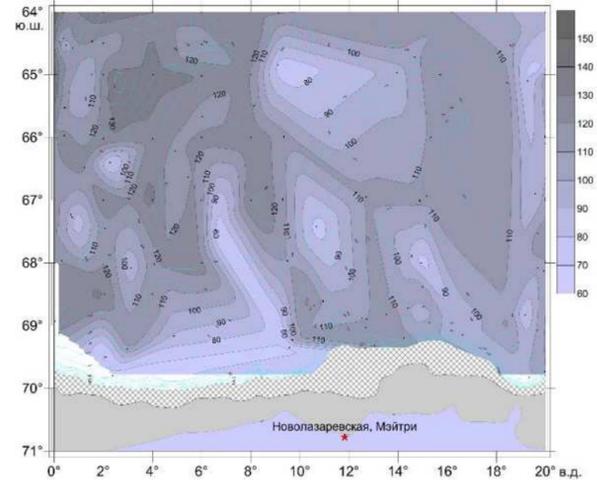
Кислород



Кремний

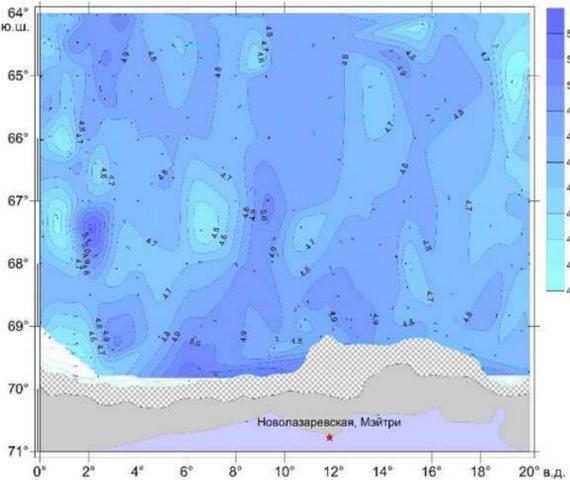


Фосфаты

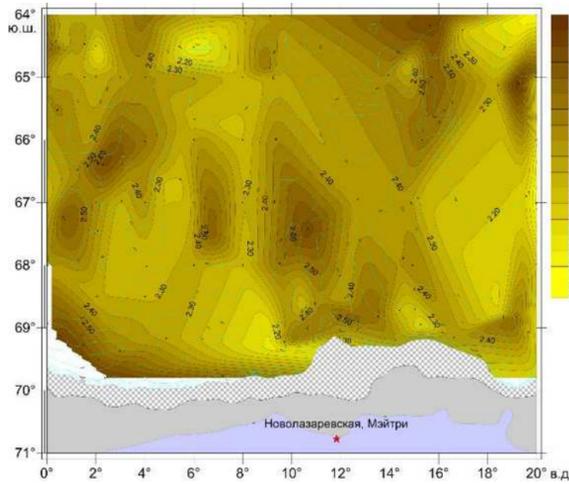


Горизонт 1000 м, среднее за год

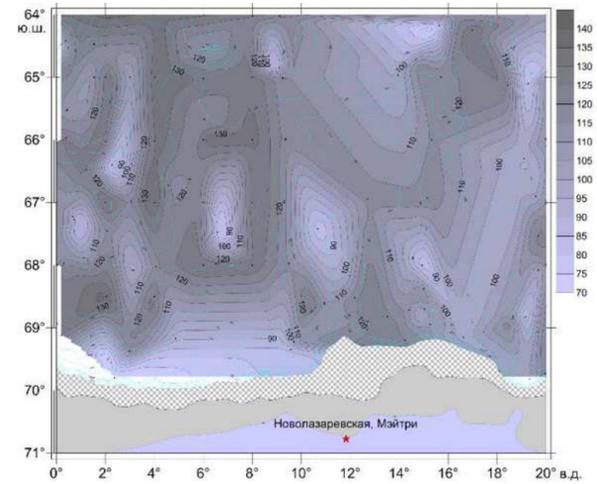
Кислород



Кремний

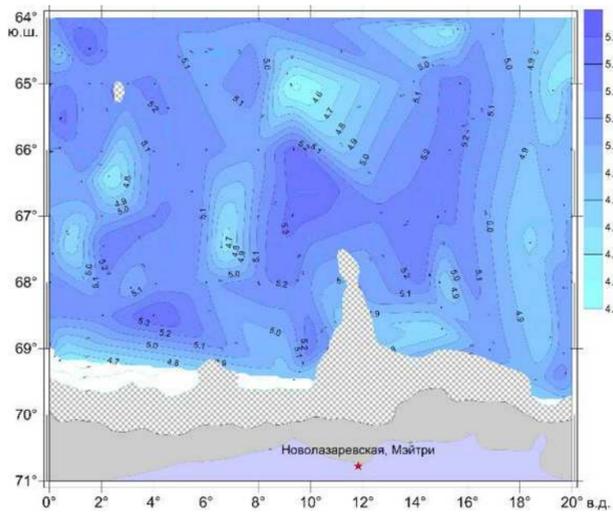


Фосфаты

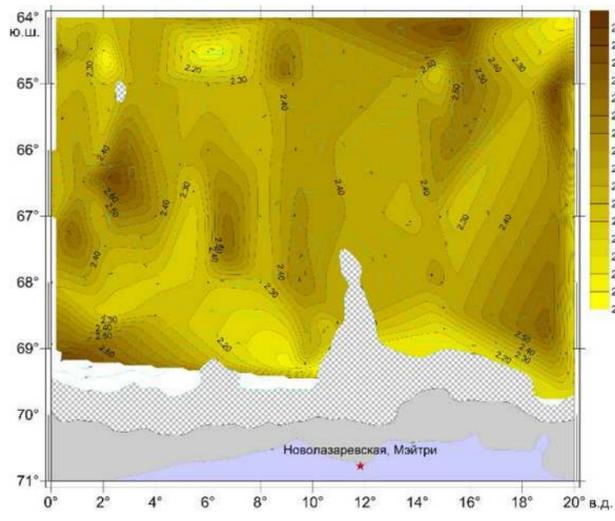


Горизонт 2000 м, среднее за год

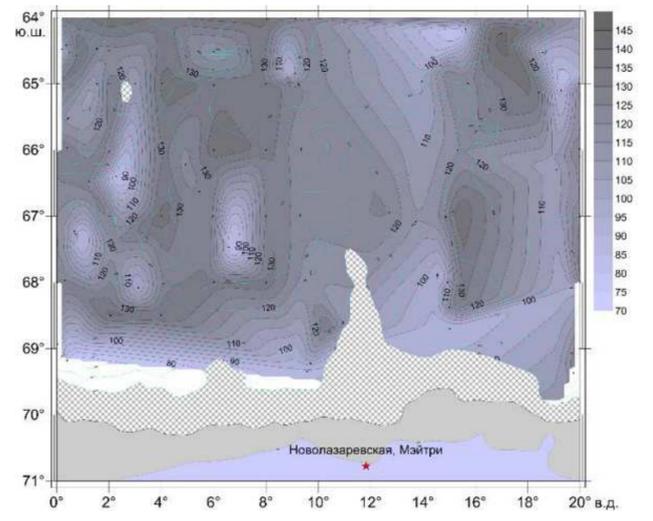
Кислород



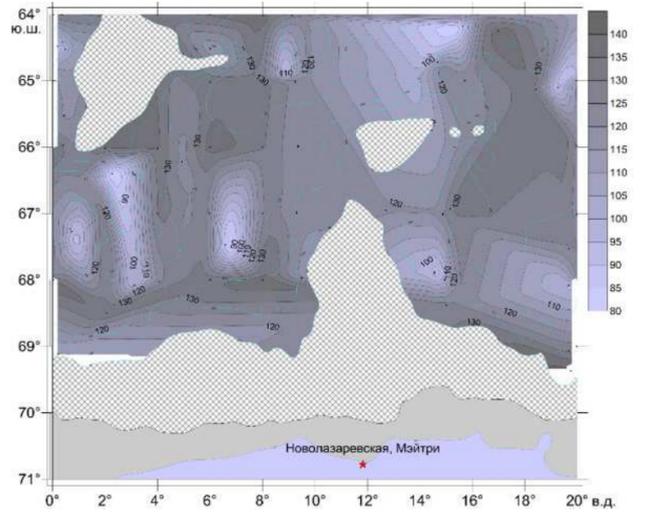
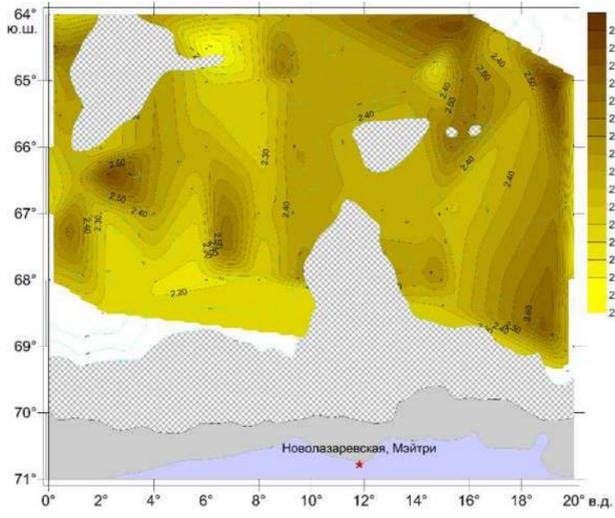
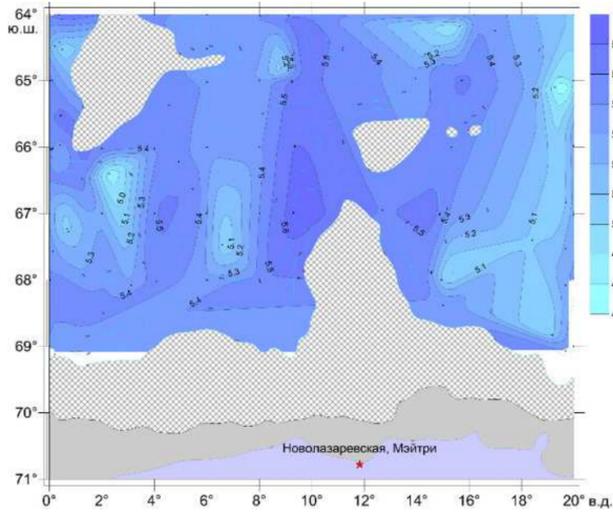
Кремний



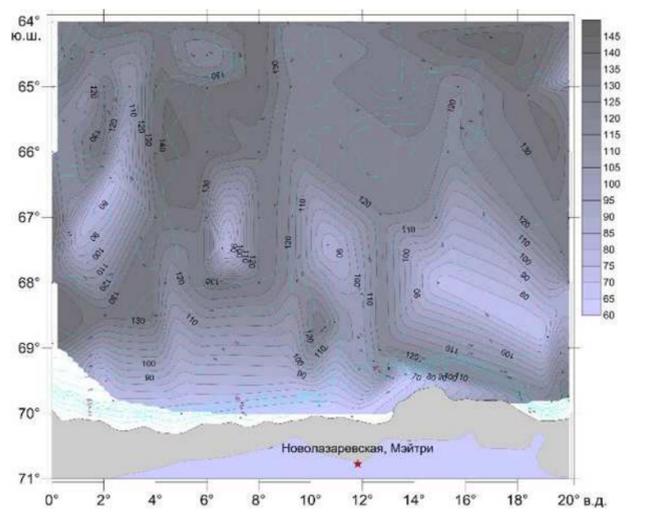
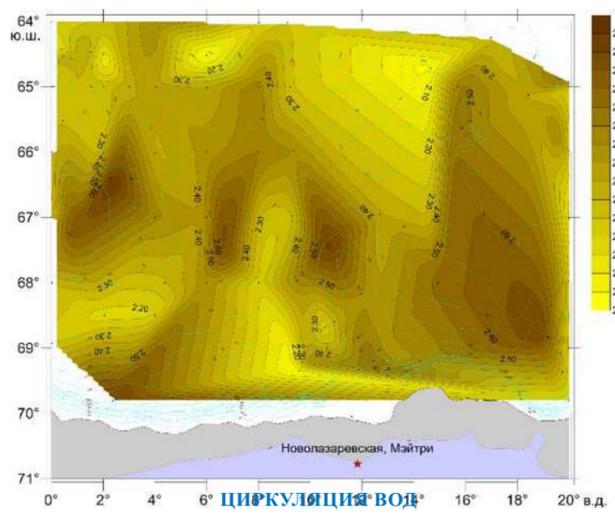
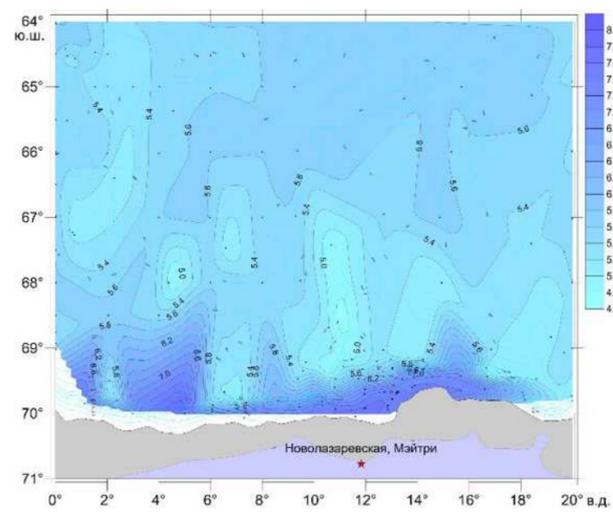
Фосфаты



Горизонт 3000 м, среднее за год

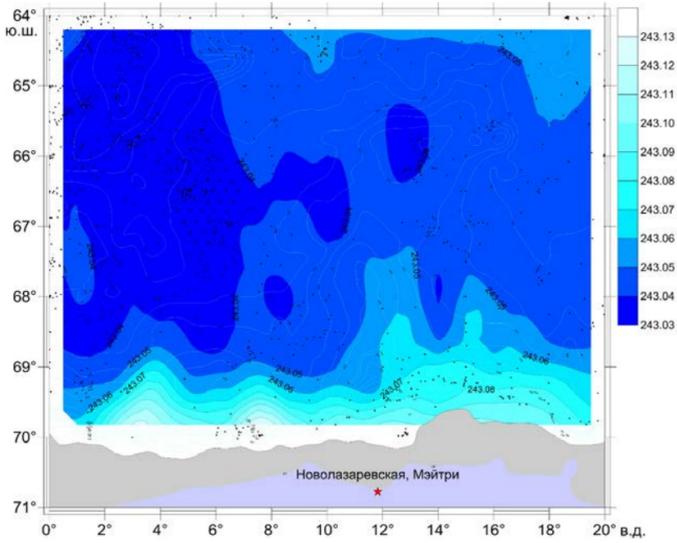


Горизонт придонный, среднее за год

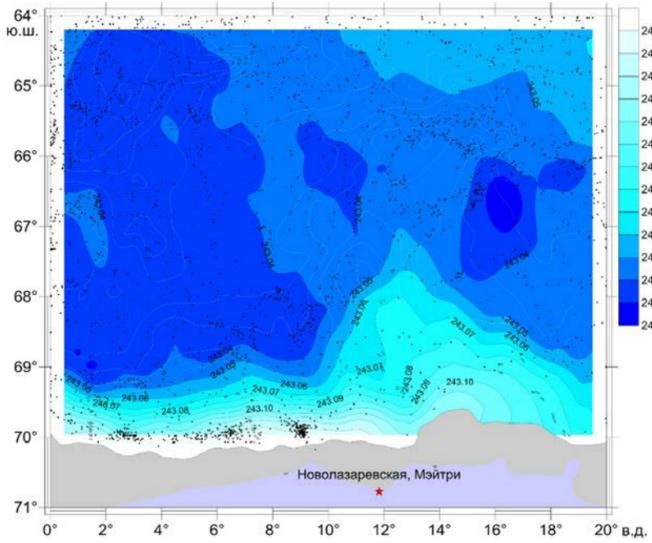


Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 300 дбар (по комплексным данным)

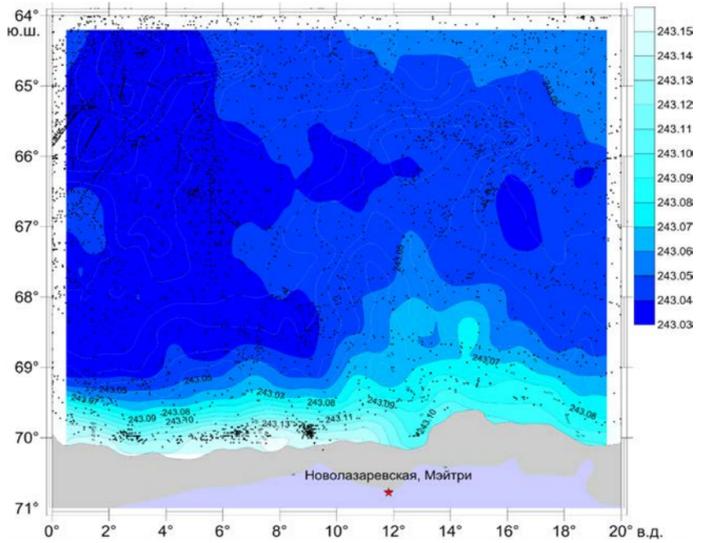
Лето (декабрь — февраль)



Осень (март — май)



Среднее за год



ВОДНЫЕ МАССЫ

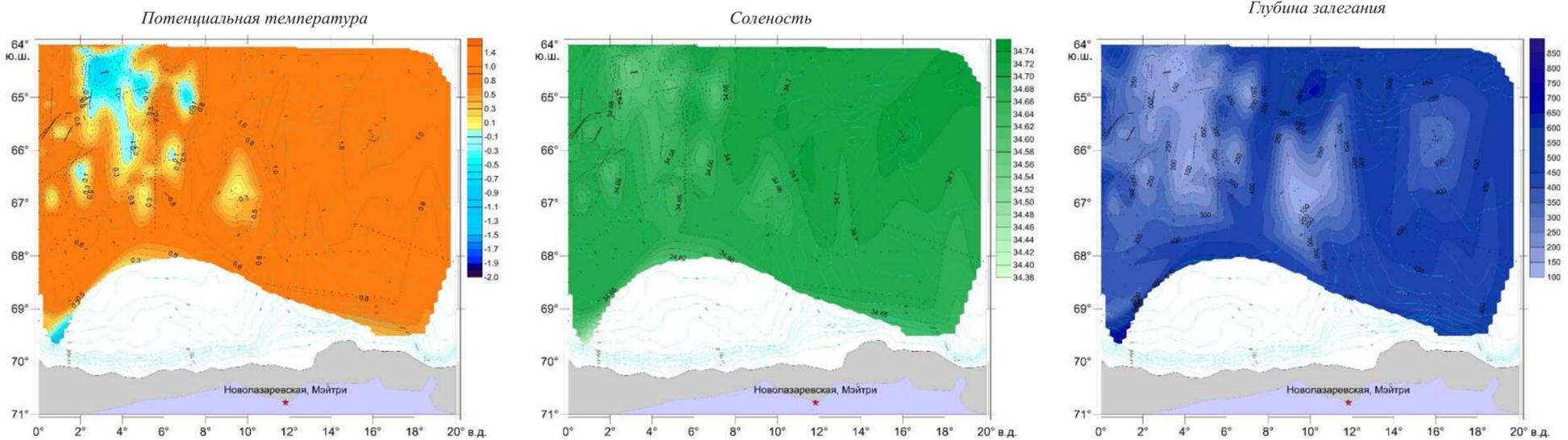
Средние и экстремальные значения характеристик водных масс морей Лазарева и Рисер-Ларсена

Водная масса	Период	Число станций	H, м			Θ, °C			S, psu		
			Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред	Мин	Макс	Сред
АПВ	Лето	1726				-1,87	2,97	0,02	33,10	34,46	34,00
	Осень	1891				-1,91	1,68	-0,79	33,50	34,43	34,15
	Зима	281				-1,87	-0,93	-1,67	34,00	34,54	34,34
	Весна	59				-1,87	-1,02	-1,72	34,07	34,52	34,38
АЗВ	Лето	1066	20	218	64	-1,88	-0,60	-1,57	33,92	34,64	34,37
	Осень	1372	20	314	61	-1,97	-0,10	-1,32	33,94	34,63	34,35
	Зима*	275	20	170	80	-1,91	-1,80	-1,83	34,13	34,48	34,36
	Весна	166	20	117	41	-1,88	-1,54	-1,83	34,17	34,51	34,43
ЦГВ	Лето	1070	82	610	262	0,30	1,37	0,90	34,61	34,74	34,69
	Осень	1722	84	604	262	0,30	1,37	0,97	34,63	34,74	34,70
	Зима	424	101	616	249	0,35	1,35	0,92	34,64	34,70	34,69
	Весна	245	86	637	270	0,32	1,27	0,81	34,63	34,71	34,69
АШВ	Год	3440	82	637	260	0,30	1,37	0,93	34,61	34,74	34,69
	Февраль	74	25	399	182	-1,99	-1,80	-1,86	33,53	34,54	34,19
	Март	231	46	423	195	-1,98	-1,75	-1,86	33,53	34,41	33,99
	Апрель	138	103	396	151	-1,90	-1,81	-1,87	33,77	34,29	33,92
	Май	33	109	166	144	-1,89	-1,85	-1,88	33,97	34,18	34,02
АДВ	Осень	450	46	423	169	-1,93	-1,79	-1,85	33,53	34,41	33,96
	Год	59	1500	5190	3700	-0,85	-0,10	-0,53	34,63	34,67	34,66
АДВ	Год							$\gamma_{пл}, \text{кг/м}^3$	28,26	28,33	28,30

*Приведены характеристики перемешенного вследствие зимней конвекции верхнего квазигомогенного слоя с температурой ниже $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

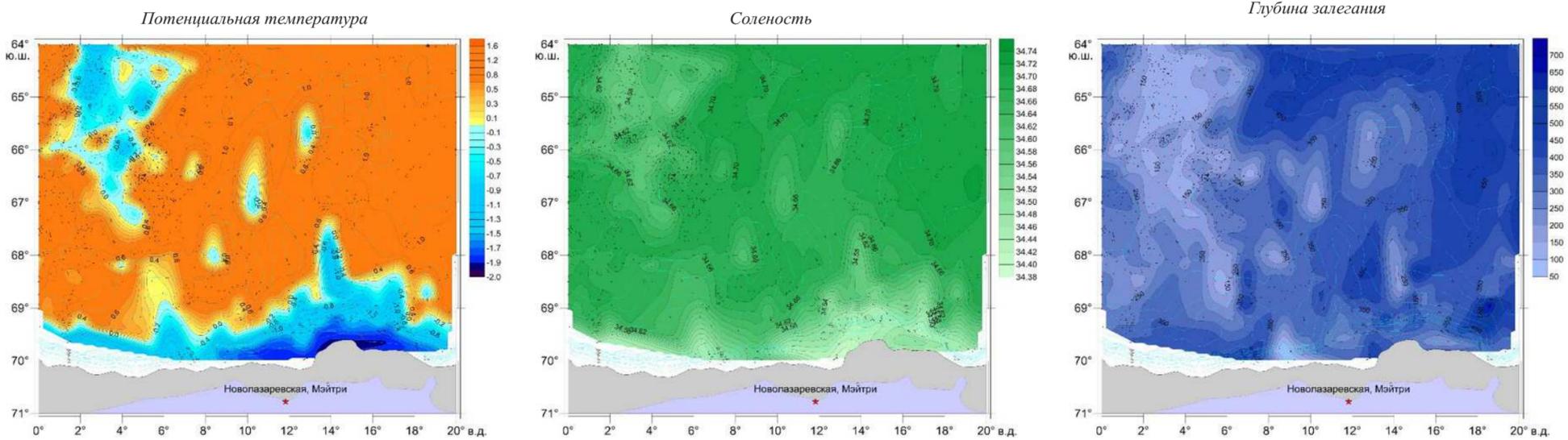
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,109 кг/м³

Зима



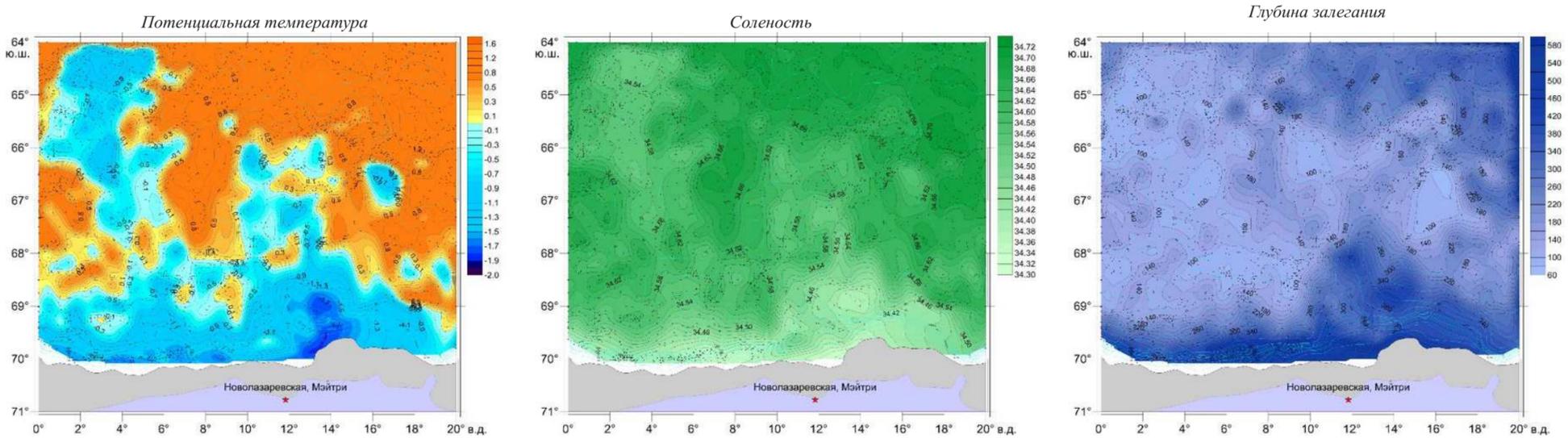
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,095 кг/м³

Лето



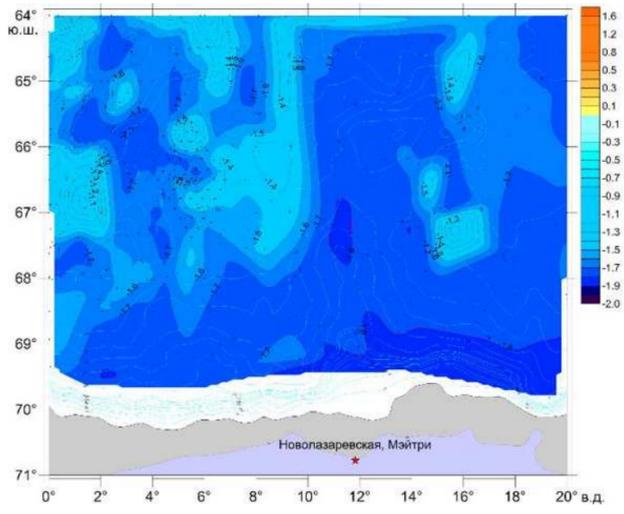
Изопикническая поверхность нейтральной плотности 28,064 кг/м³

Осень

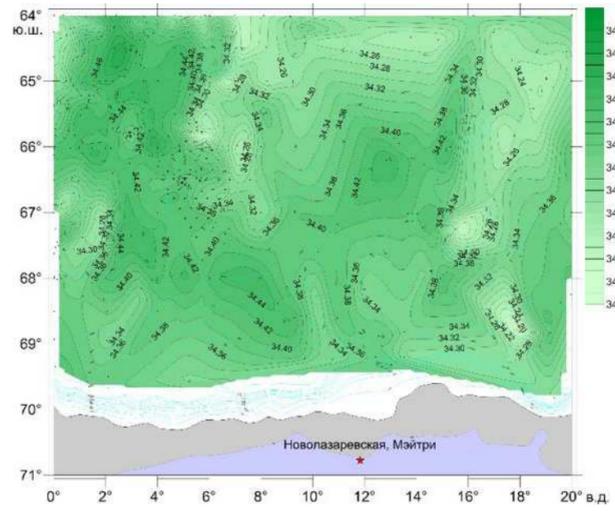


Слой $T_{мин}$
Январь

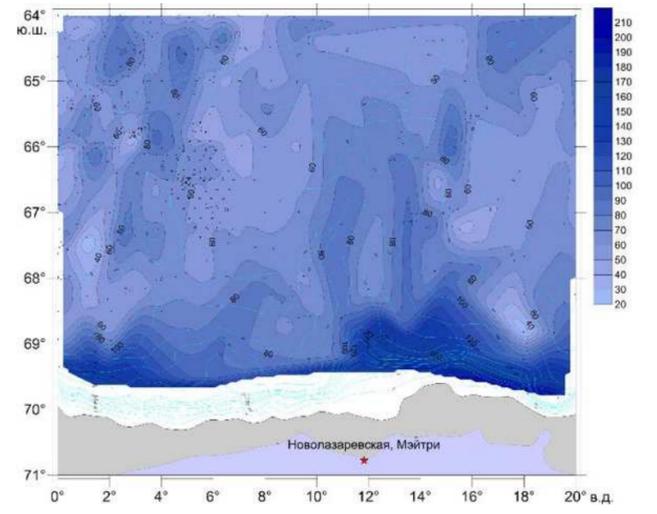
Потенциальная температура



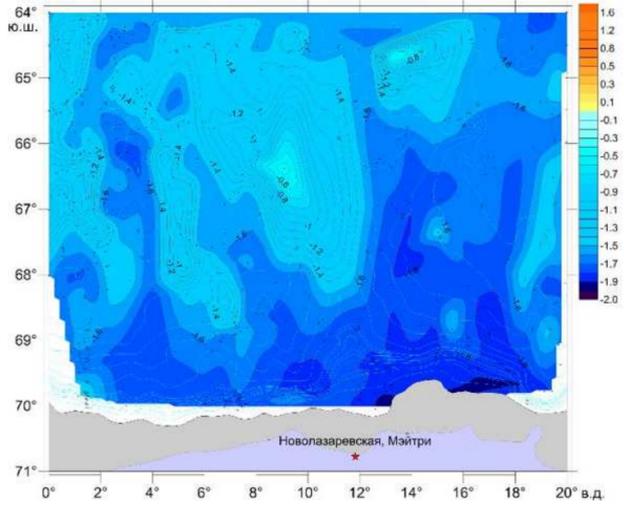
Соленость



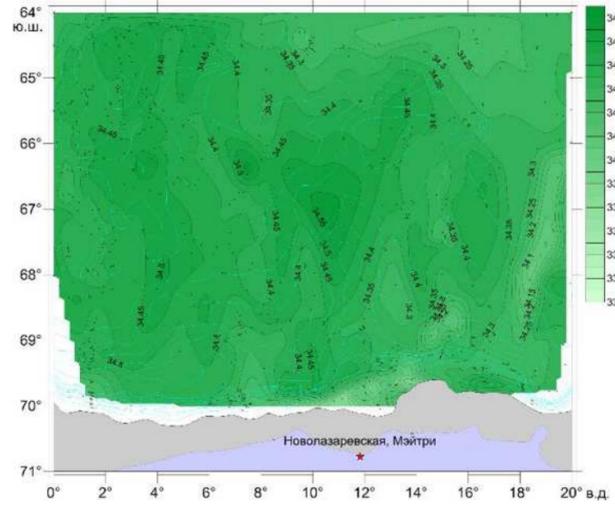
Глубина залегания



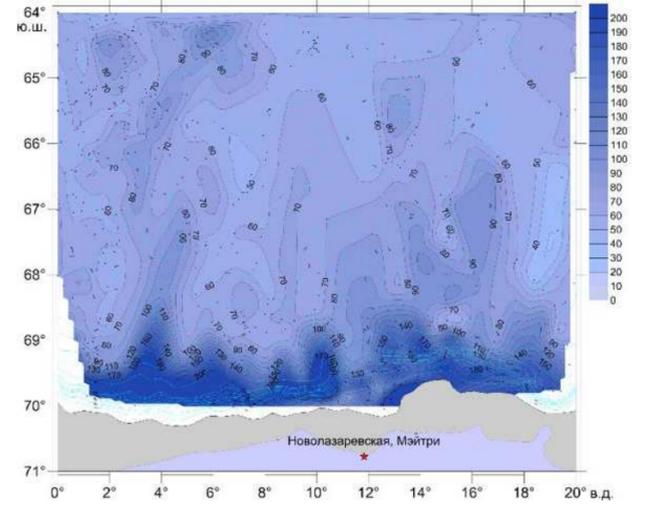
Потенциальная температура



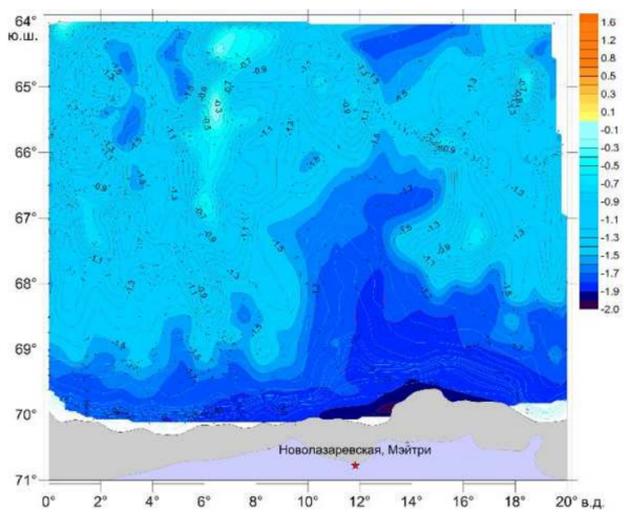
Февраль
Соленость



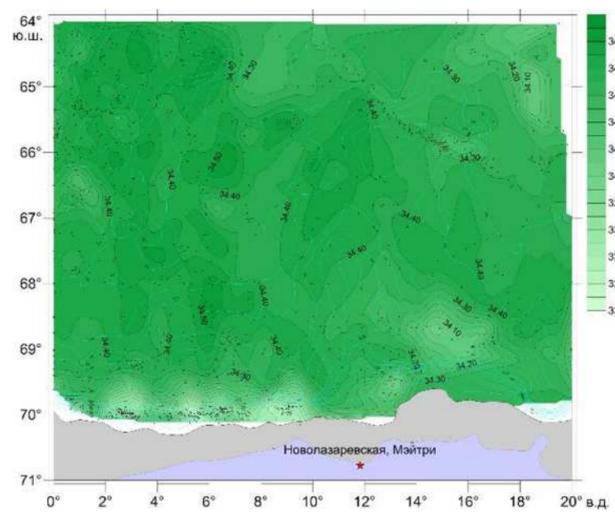
Глубина залегания



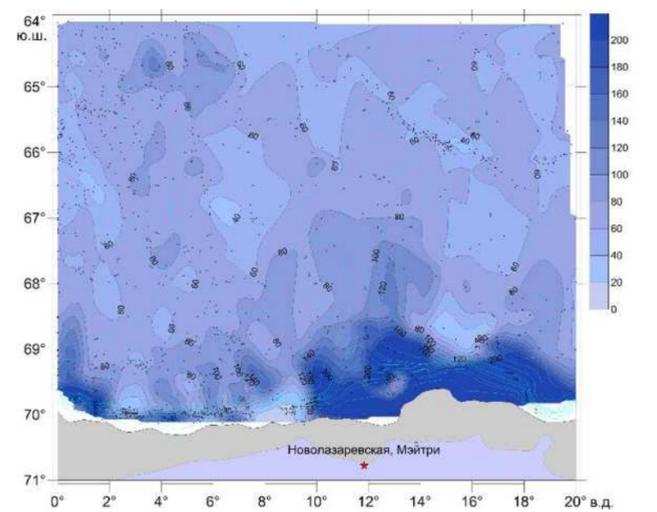
Потенциальная температура



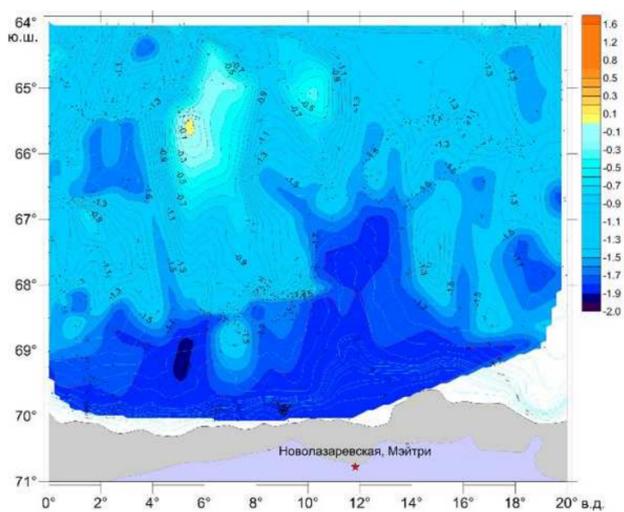
Март
Соленость



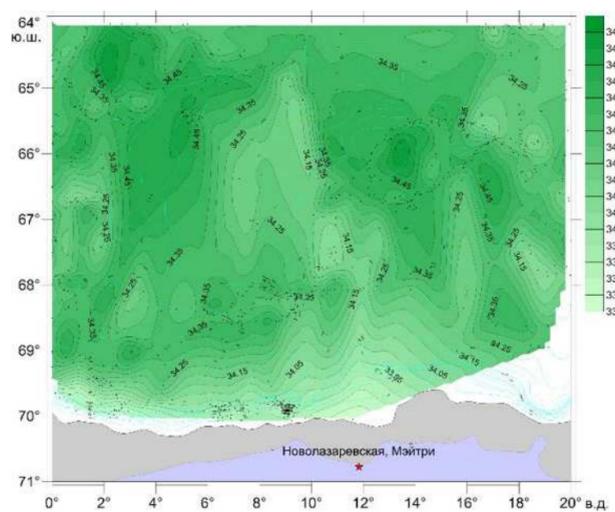
Глубина залегания



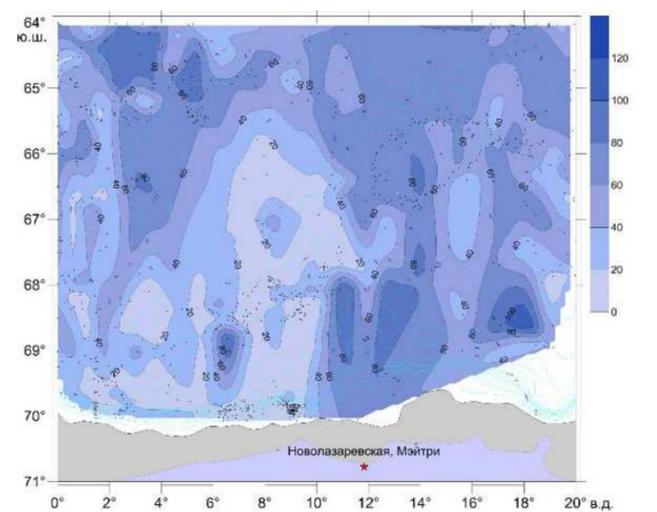
Потенциальная температура



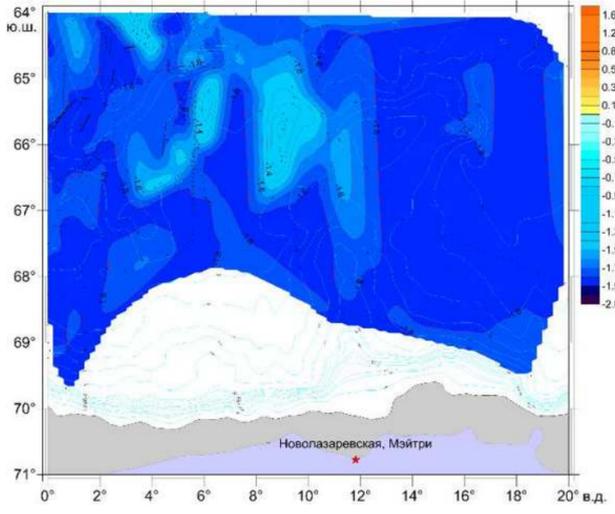
Апрель
Соленость



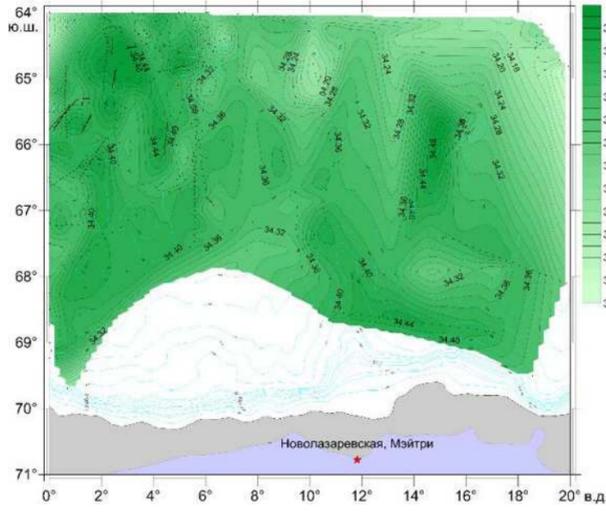
Глубина залегания



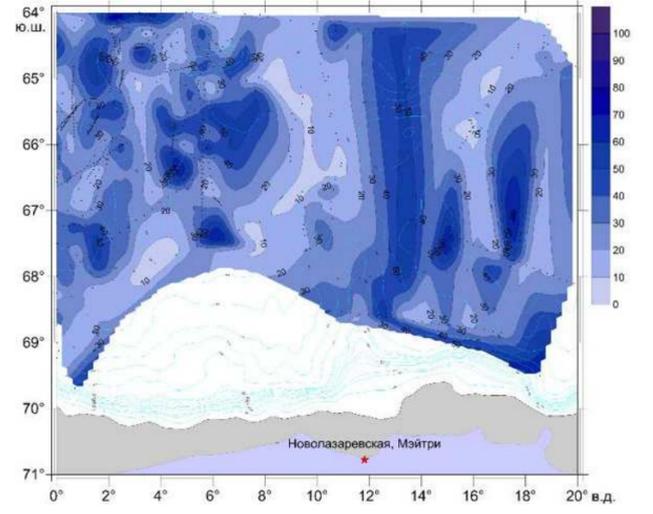
Потенциальная температура



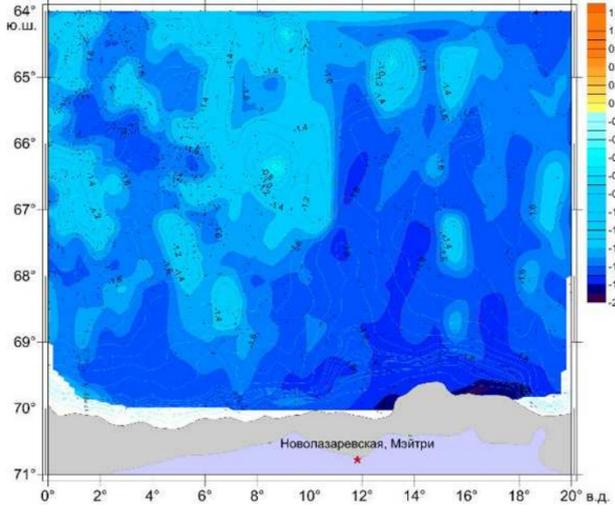
Зима
Соленость



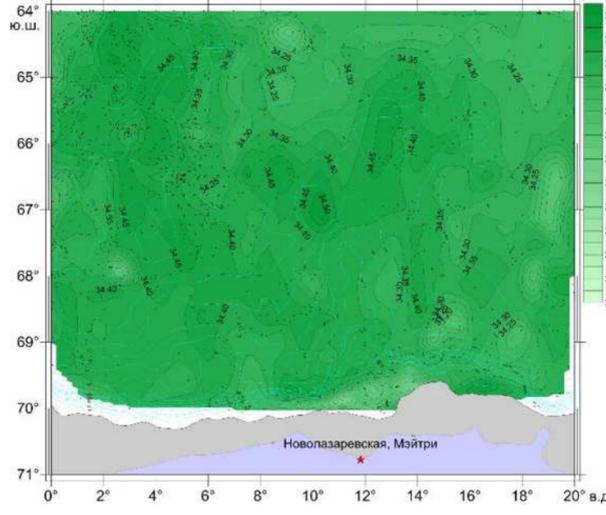
Глубина залегания



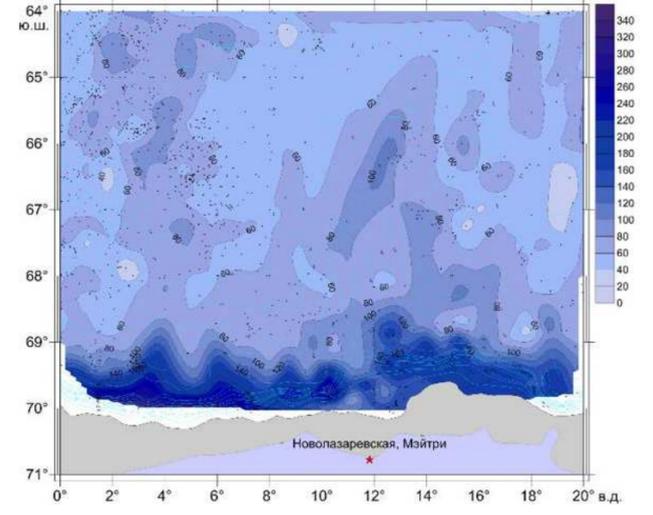
Потенциальная температура



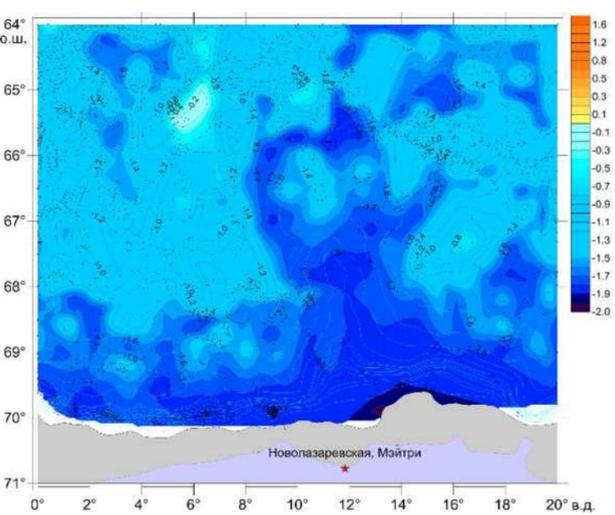
Лето
Соленость



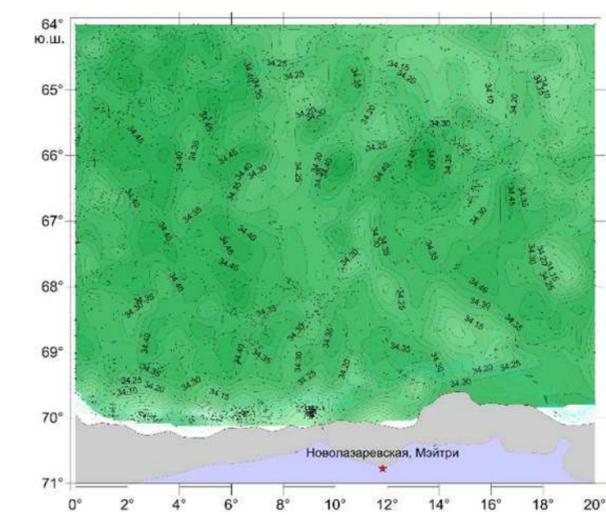
Глубина залегания



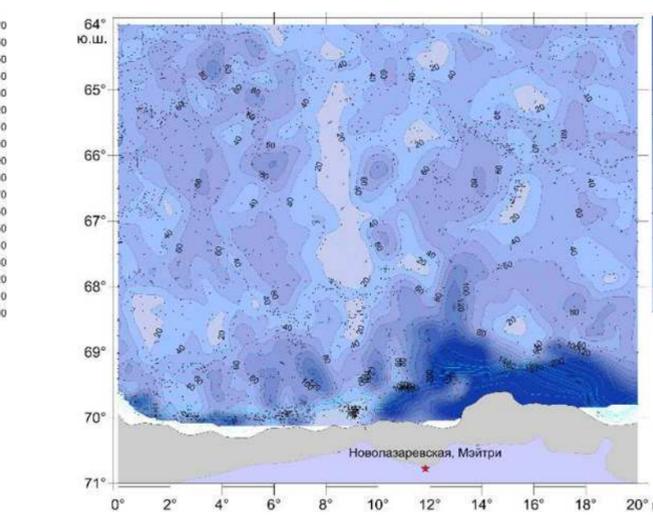
Потенциальная температура



Осень
Соленость



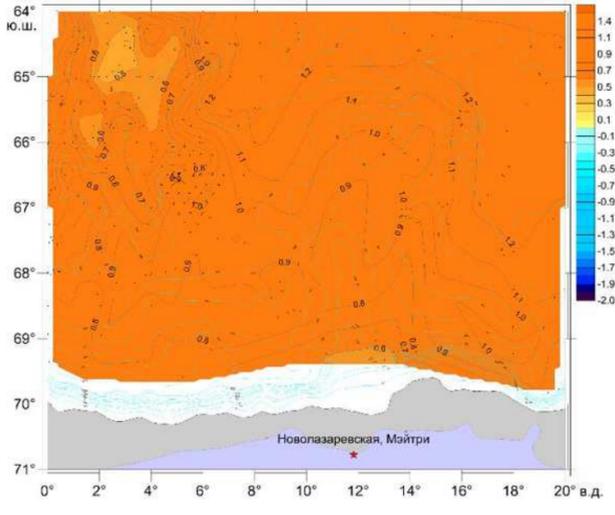
Глубина залегания



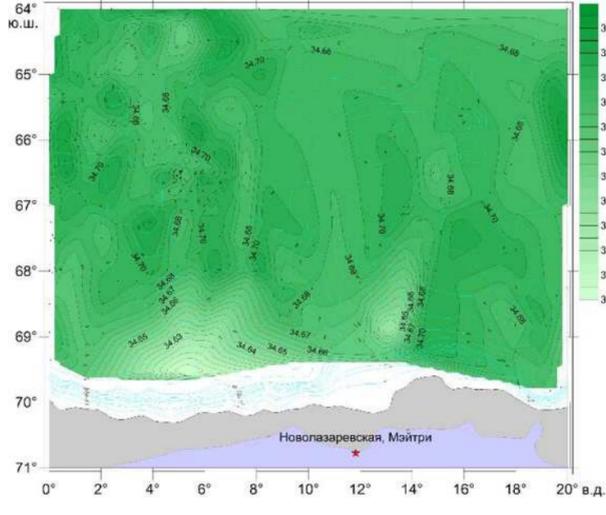
Верхняя циркулярная глубинная вода, ВЦГВ (слой T_{\max})

Январь

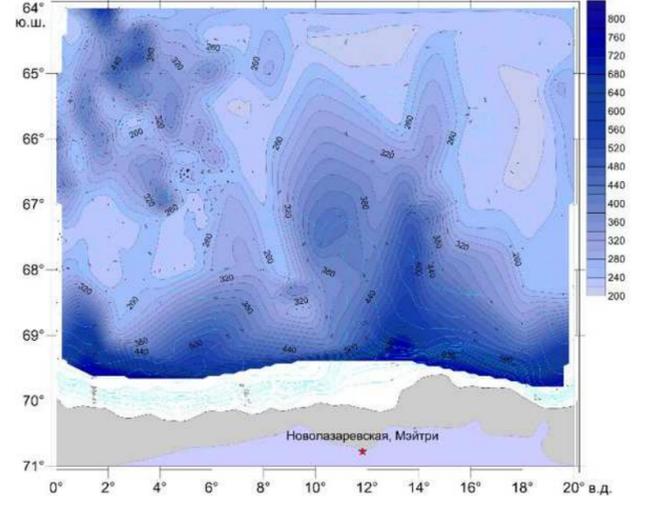
Потенциальная температура



Соленость

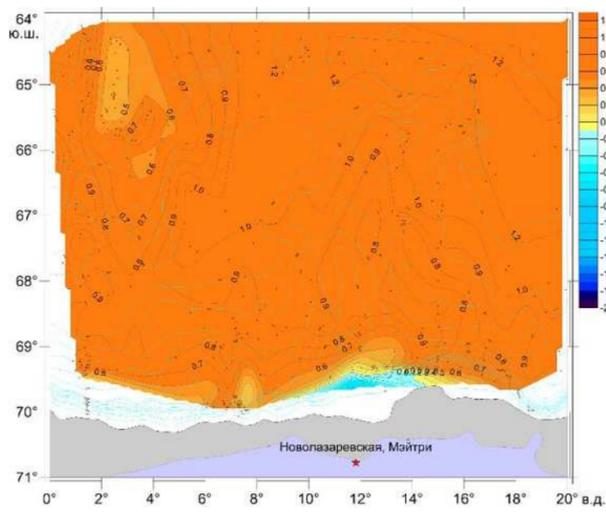


Глубина залегания

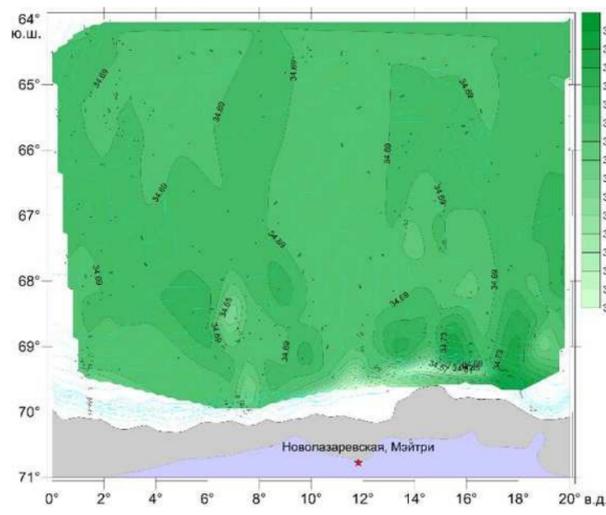


Февраль

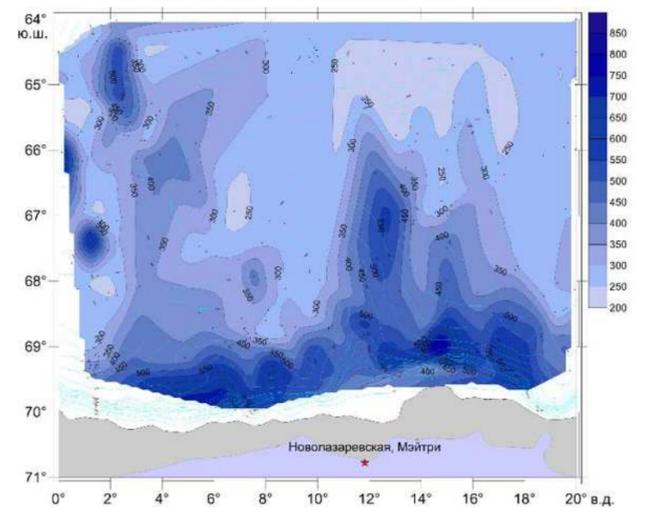
Потенциальная температура



Соленость

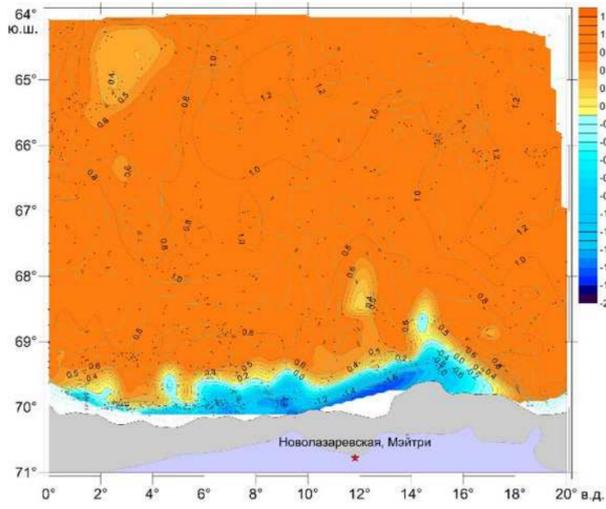


Глубина залегания

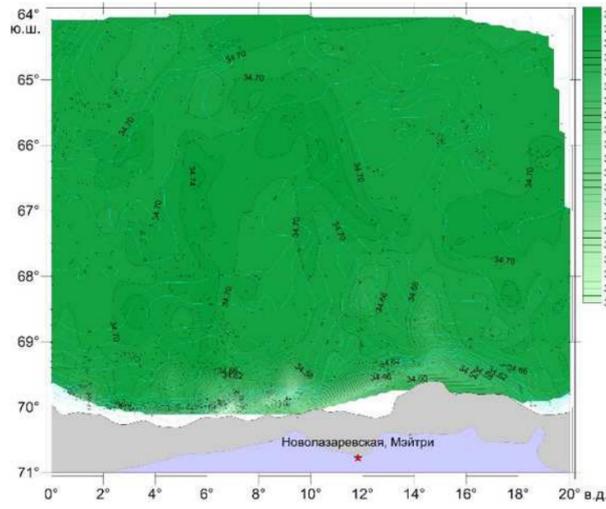


Март

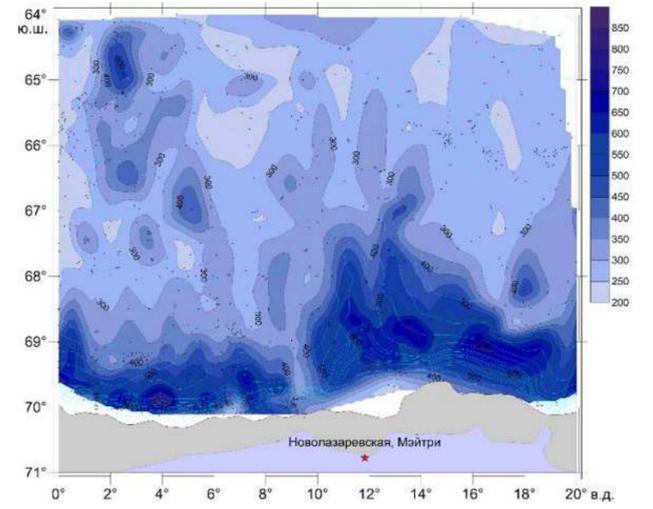
Потенциальная температура



Соленость

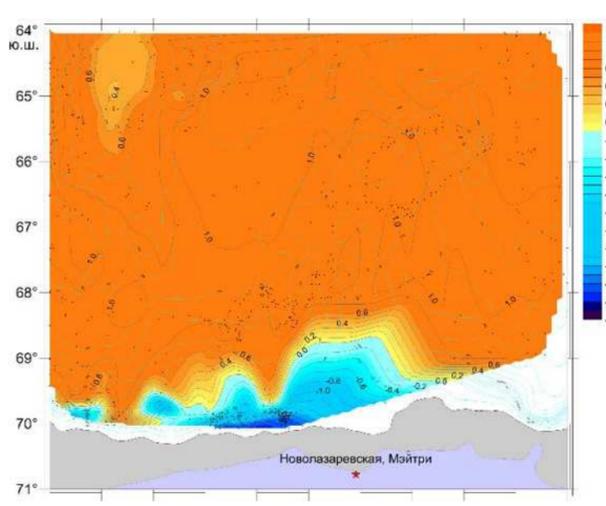


Глубина залегания

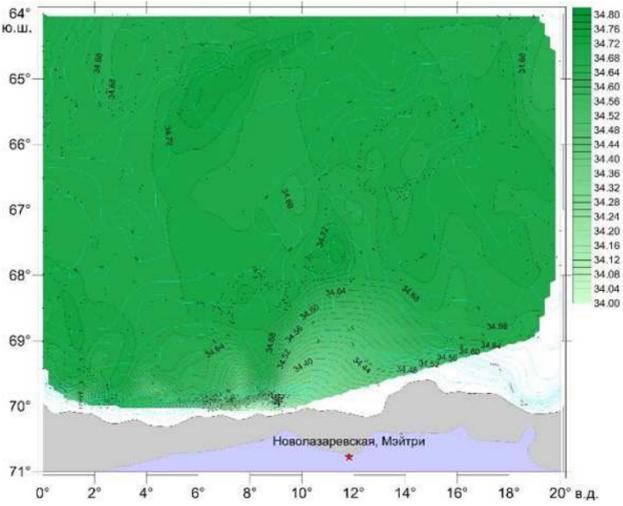


Апрель

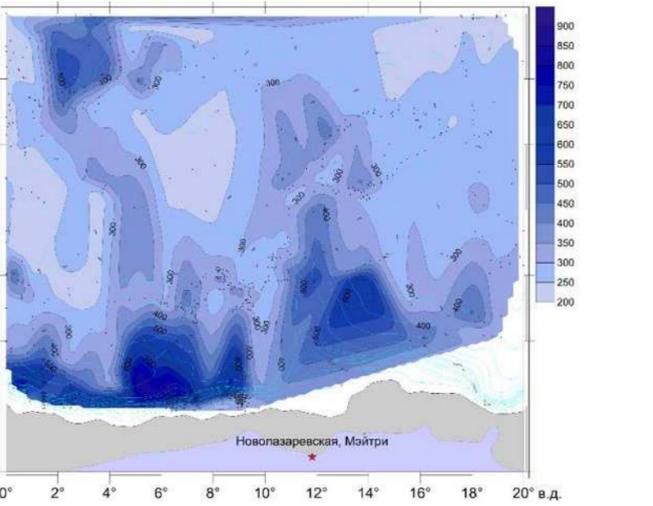
Потенциальная температура



Соленость

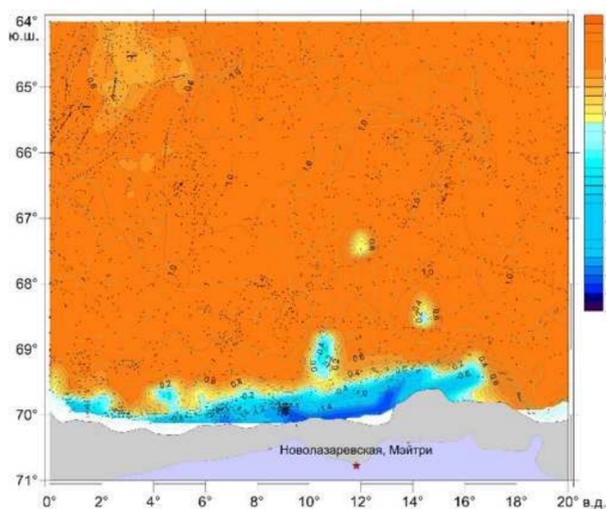


Глубина залегания

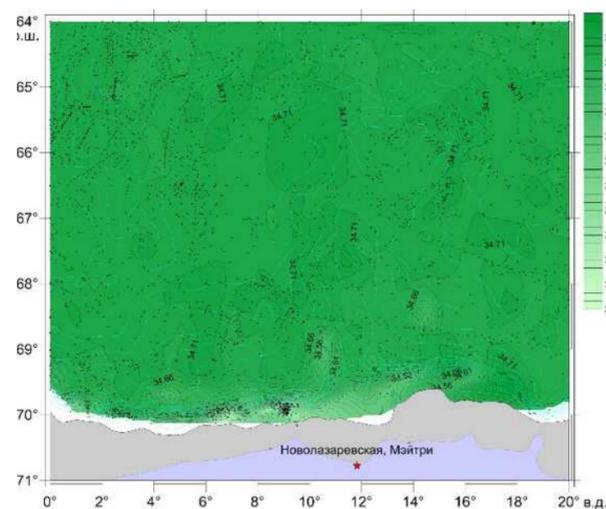


Среднее за год

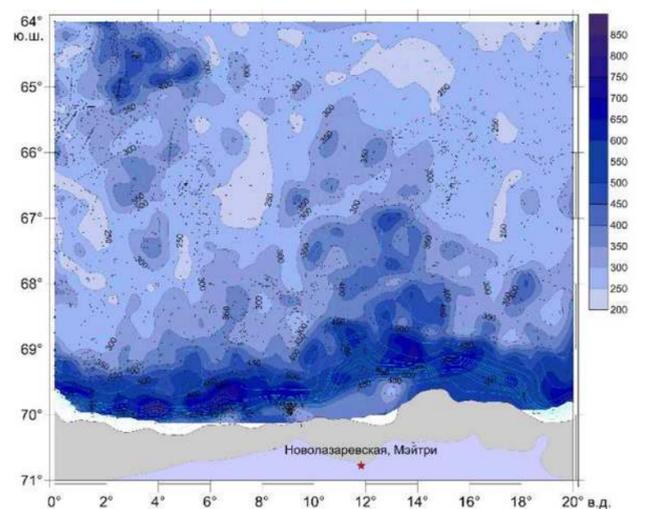
Потенциальная температура

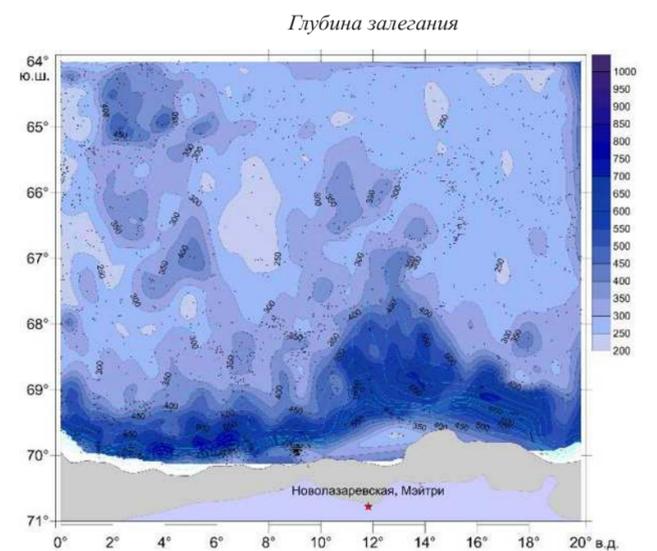
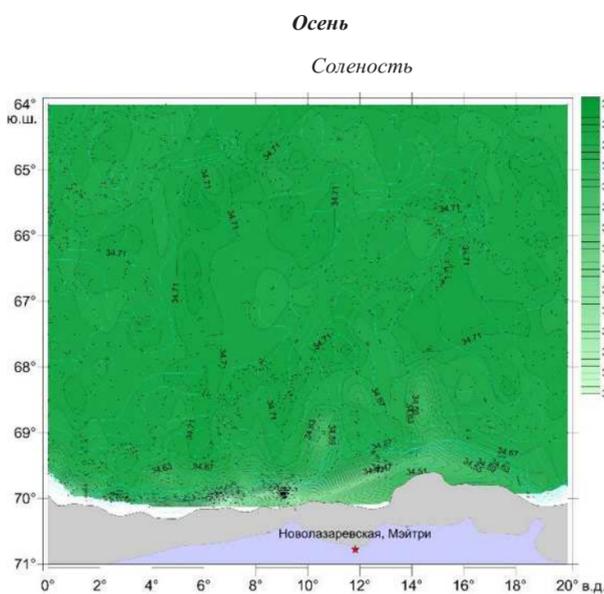
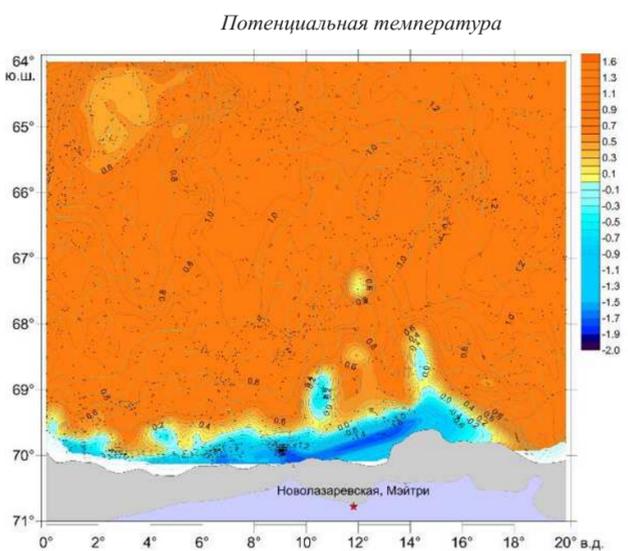
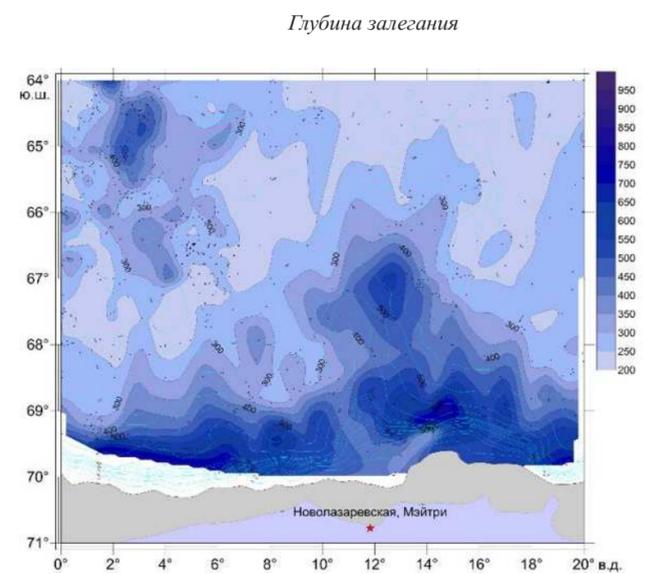
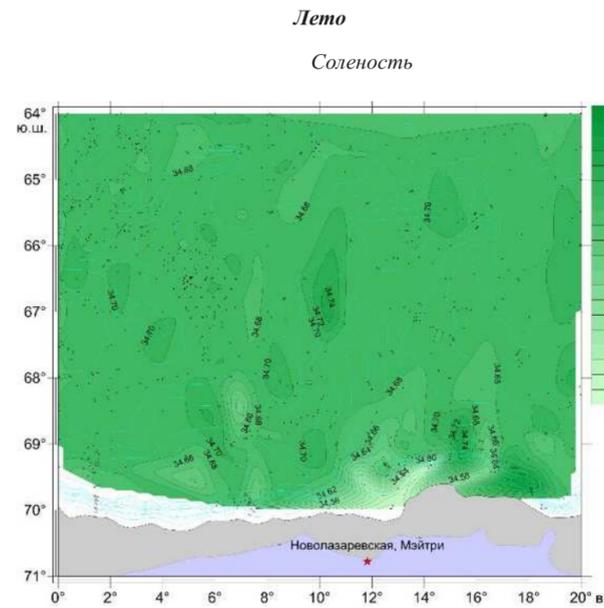
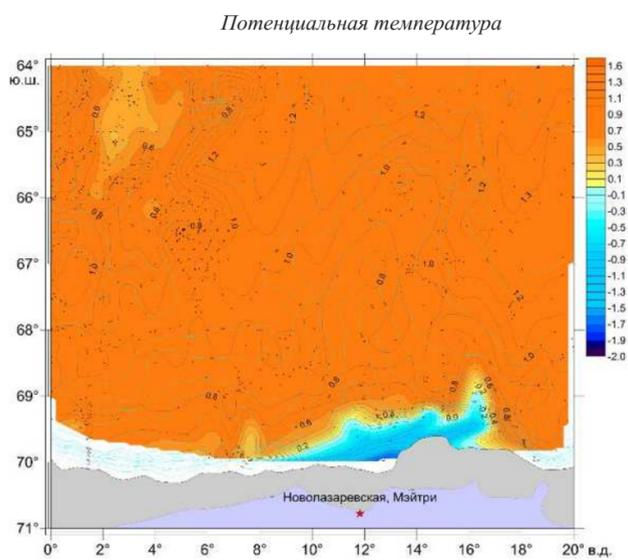
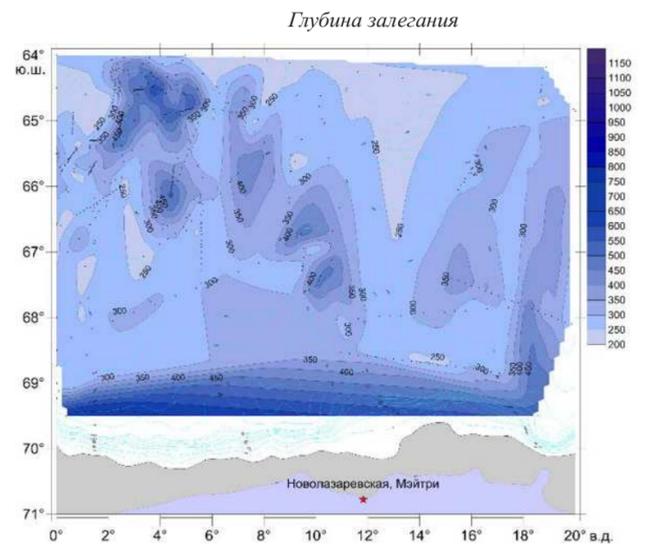
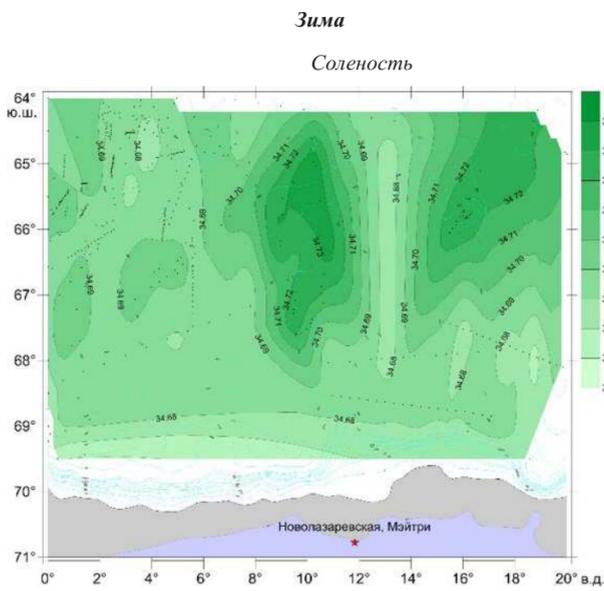
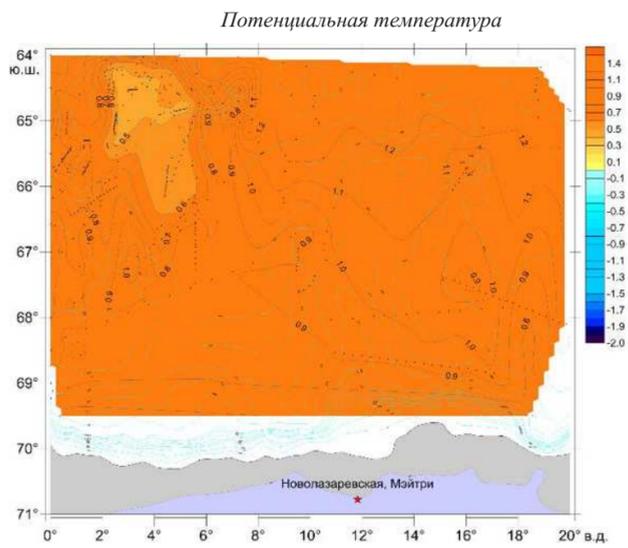


Соленость

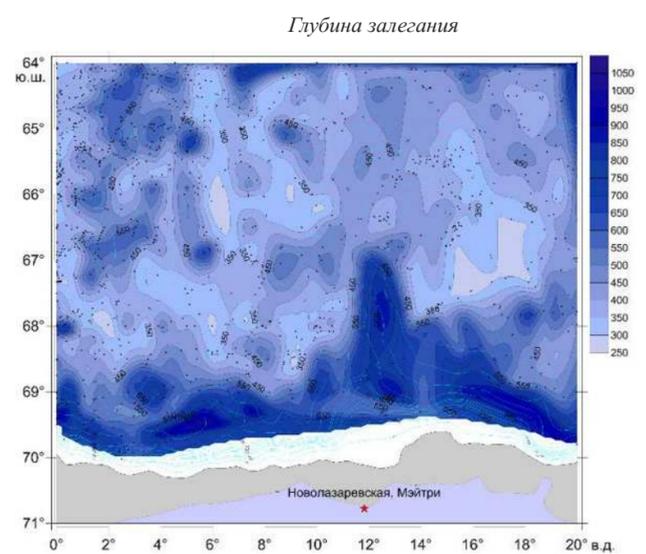
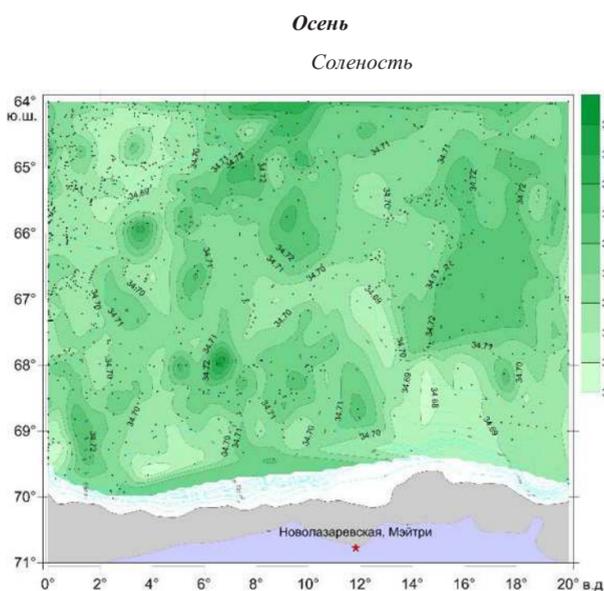
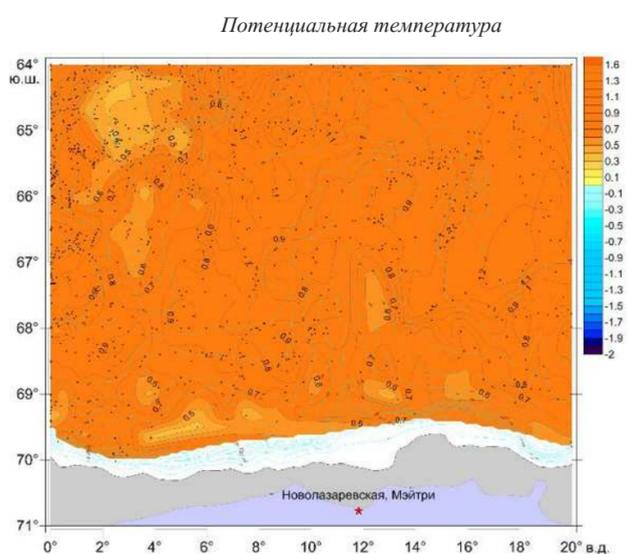


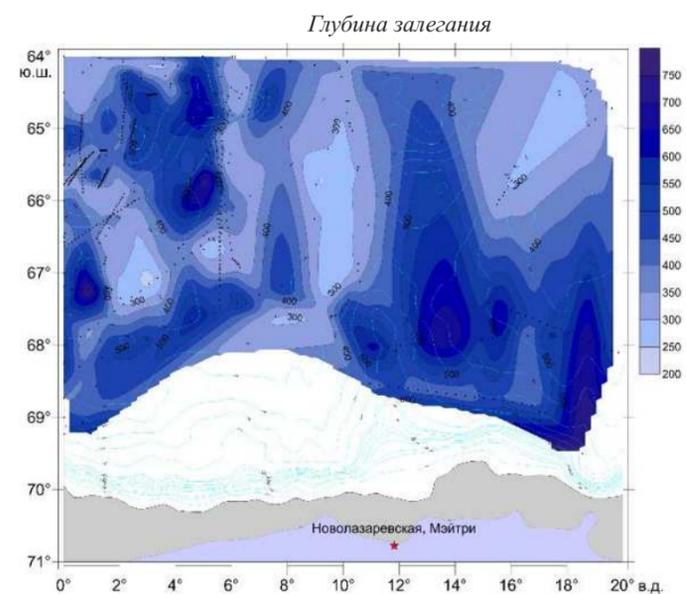
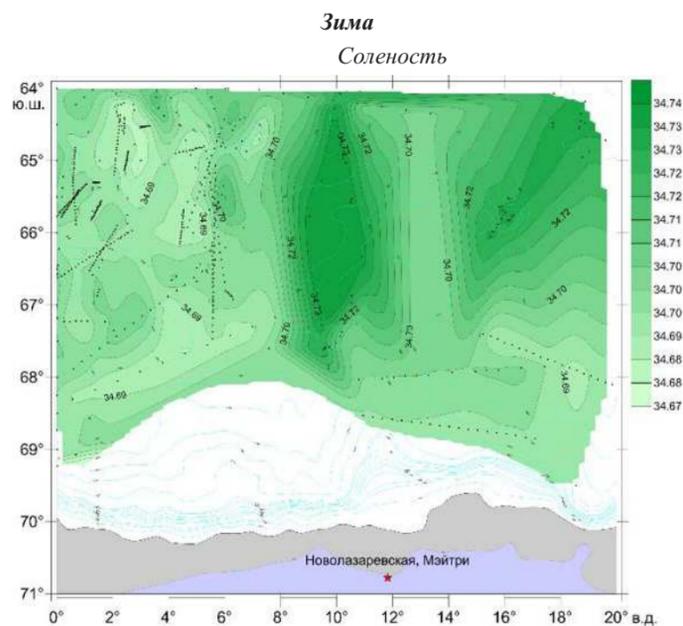
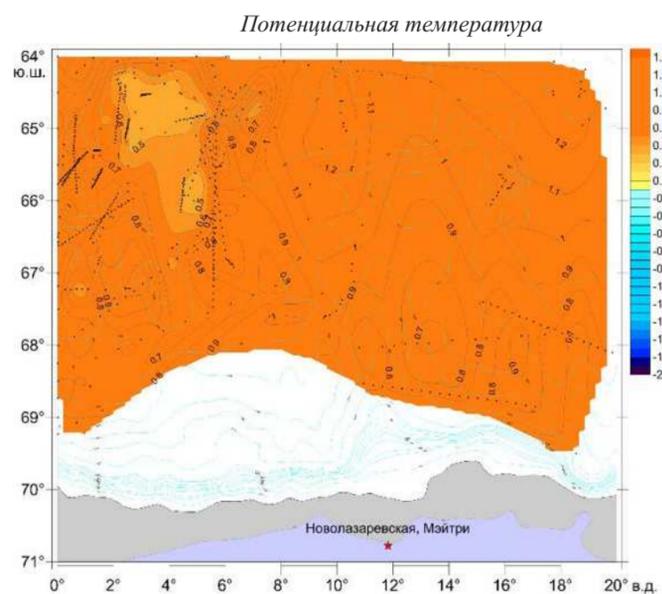
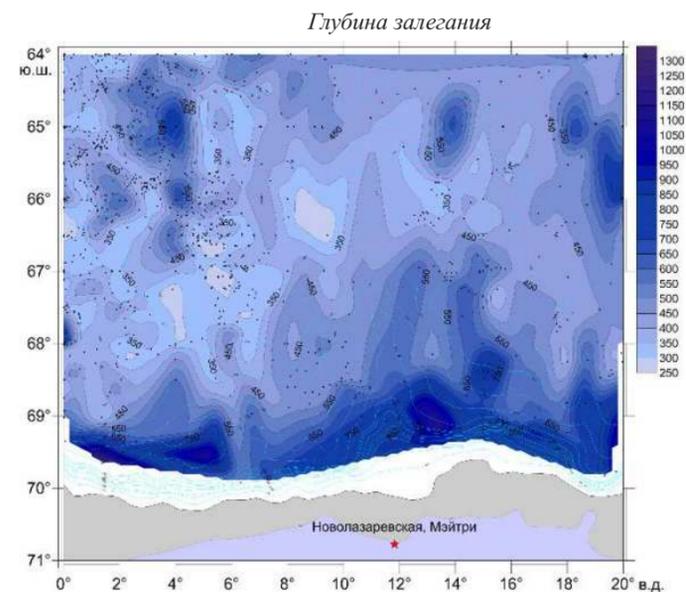
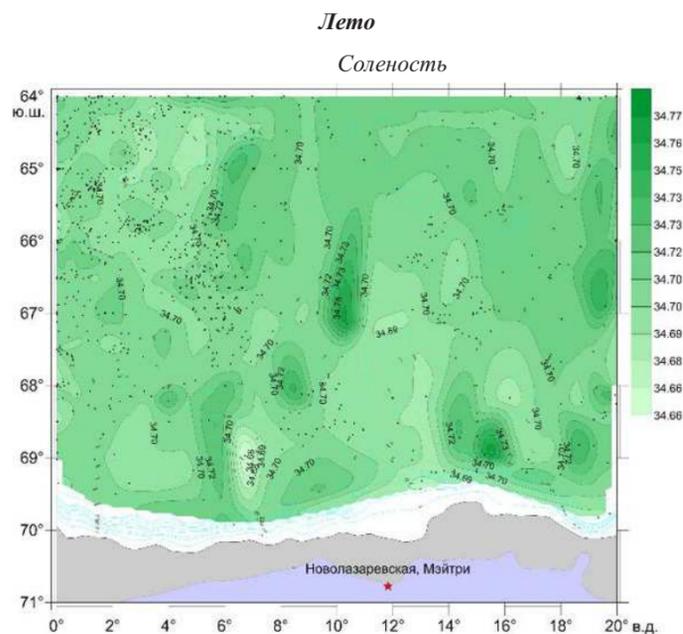
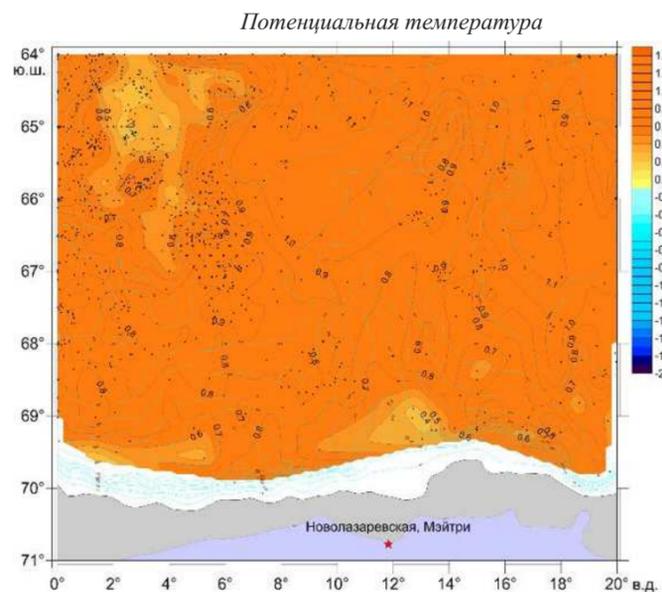
Глубина залегания





Нижняя циркулярная глубинная вода, НЦГВ (слой S_{\max})



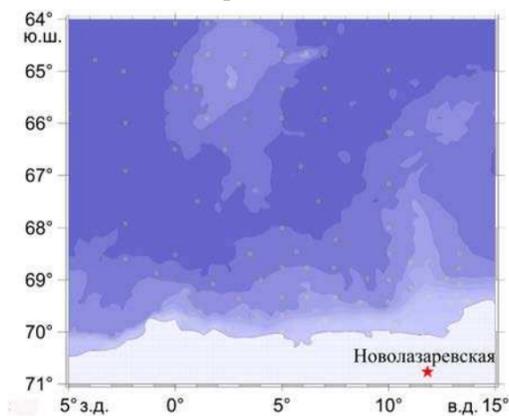


КРУПНОМАСШТАБНЫЕ СЪЕМКИ РАЙОНА МОРЕЙ ЛАЗАРЕВА И РИСЕР-ЛАРСЕНА

(сектор 64° ю. ш. — побережье Антарктиды; 5—15° в. д.)

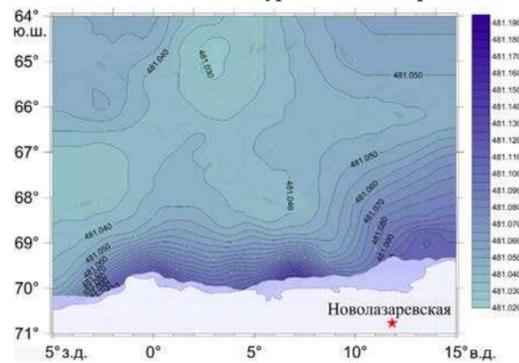
Съемка НИС «Академик Книпович»

Положение гидрологических станций

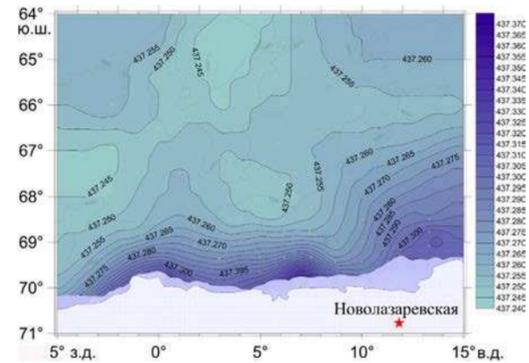


Циркуляция вод

Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 500 дбар

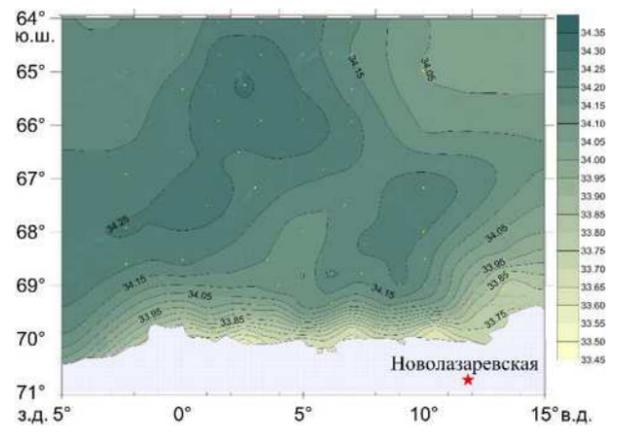
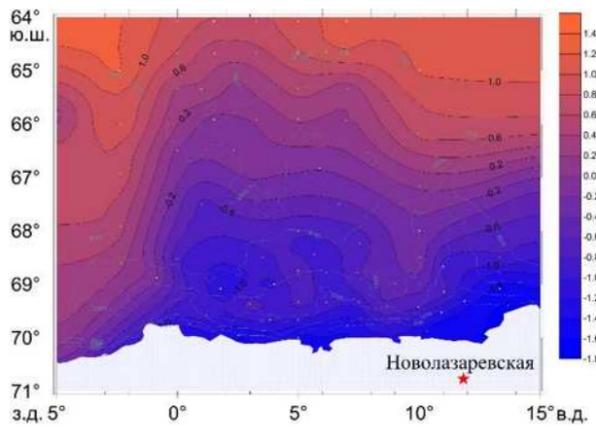


Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 500 дбар

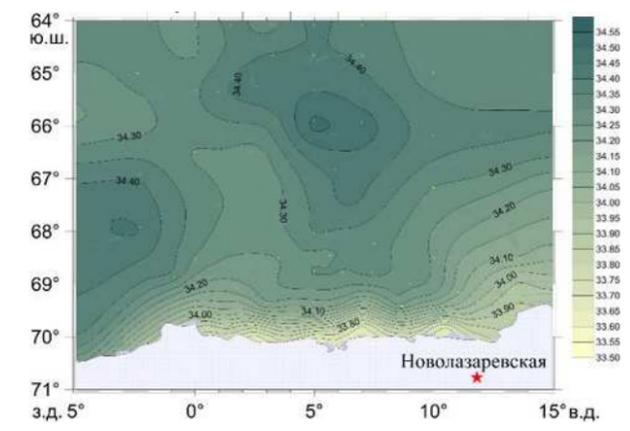
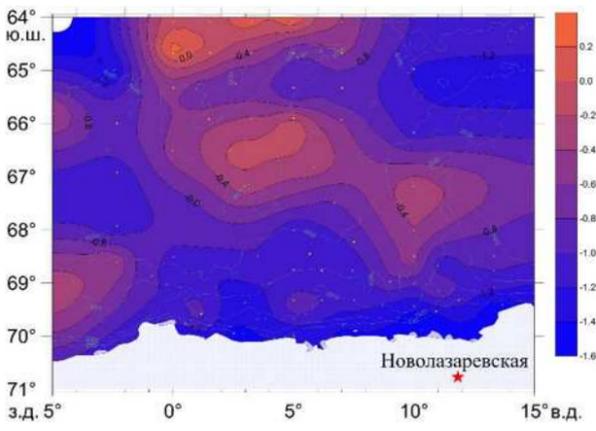


Потенциальная температура, °C (слева) и соленость, рси (справа) воды на разных горизонтах

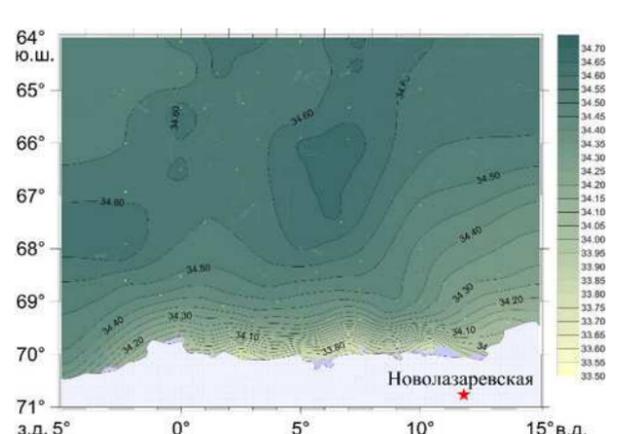
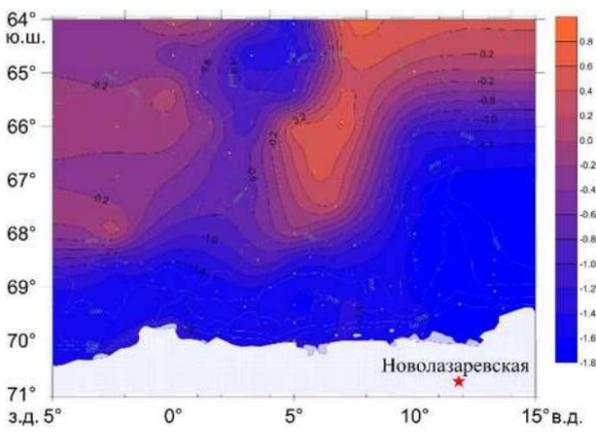
Поверхность



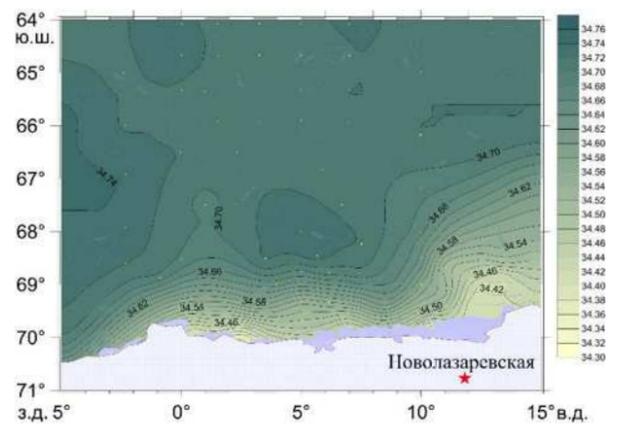
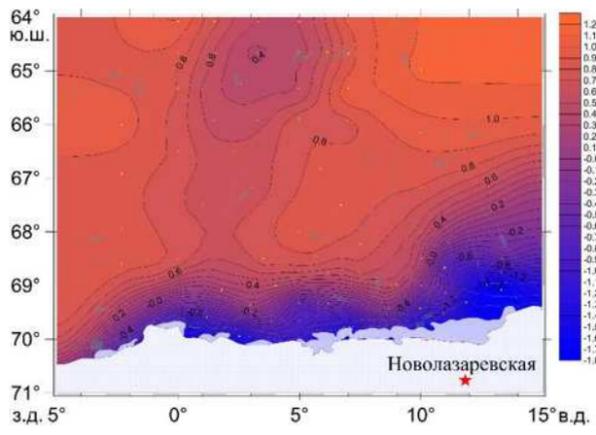
Горизонт 50 м



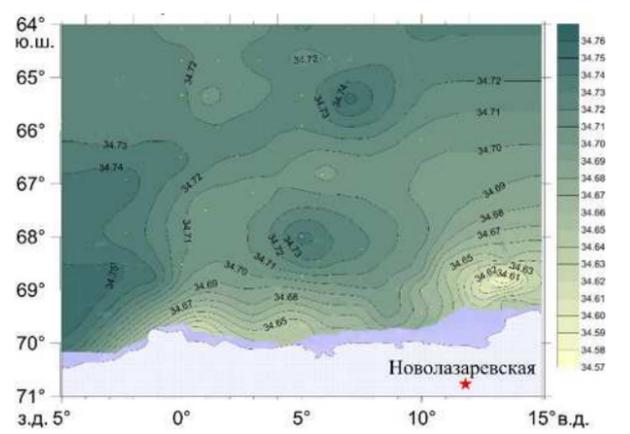
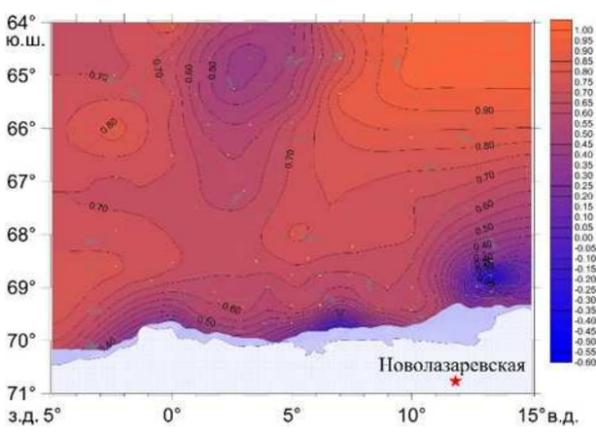
Горизонт 100 м



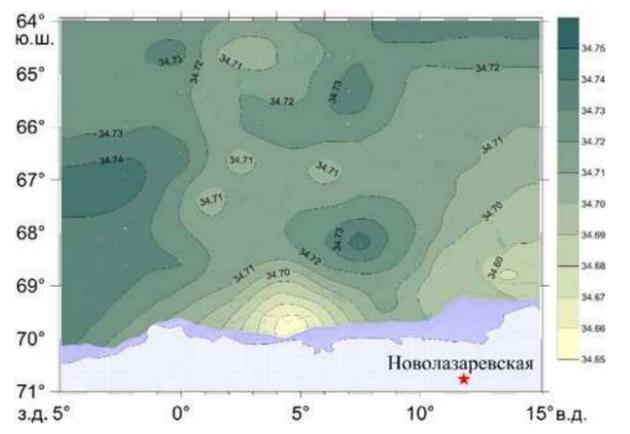
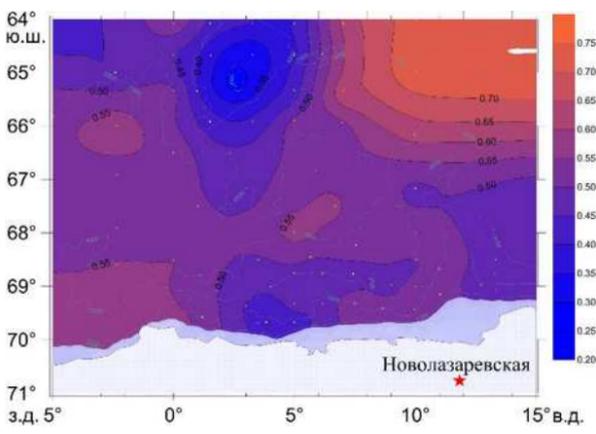
Горизонт 300 м



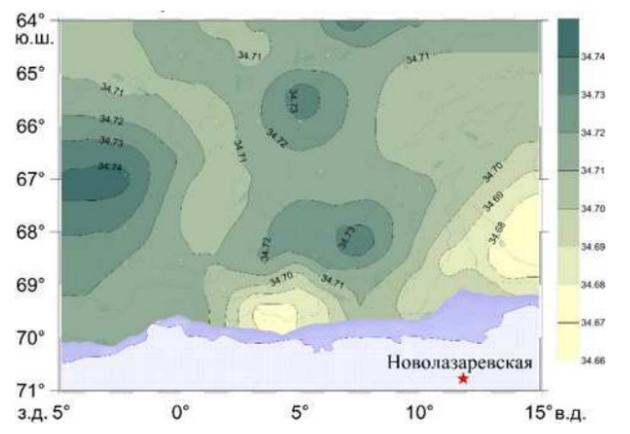
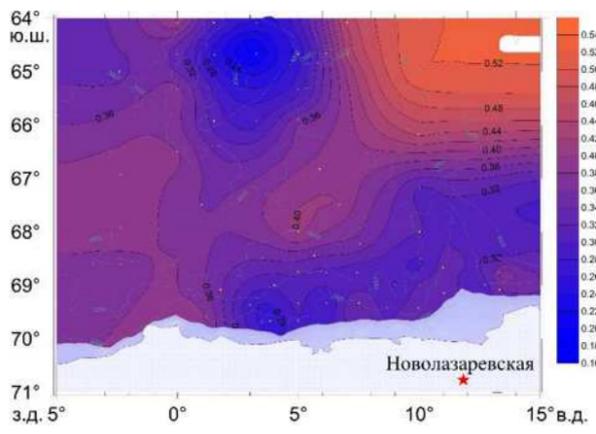
Горизонт 500 м



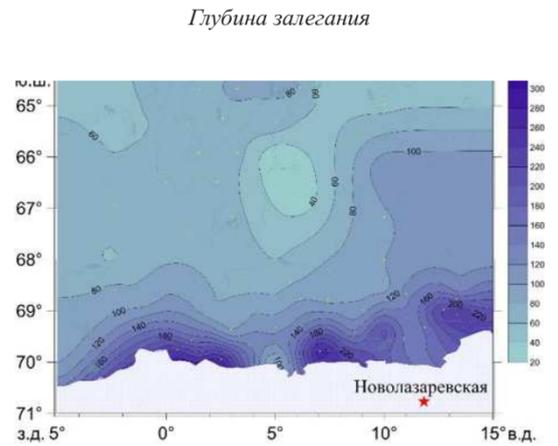
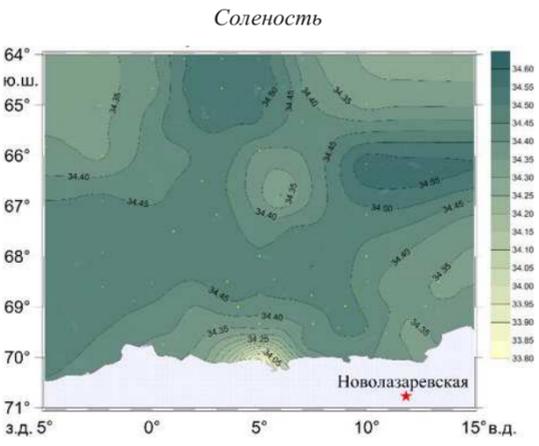
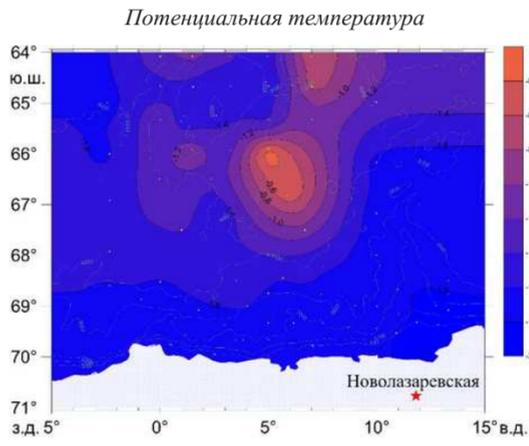
Горизонт 750 м



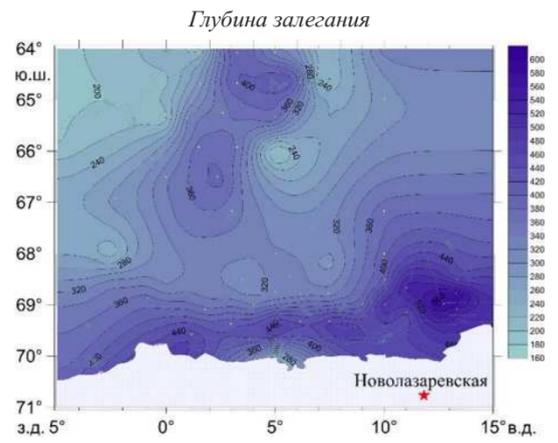
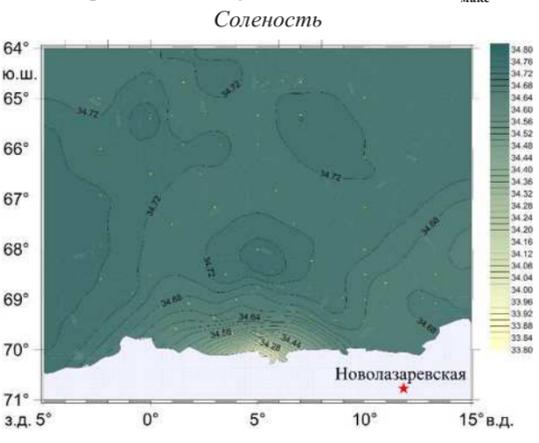
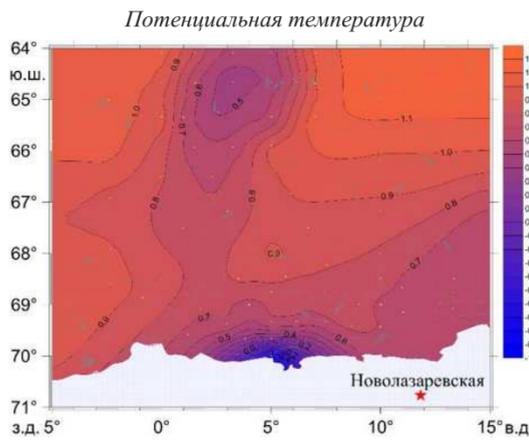
Горизонт 1000 м



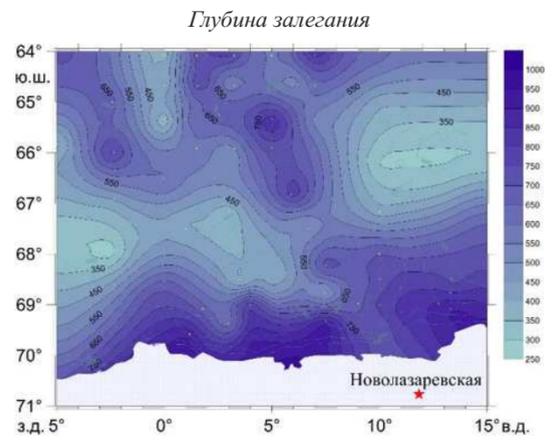
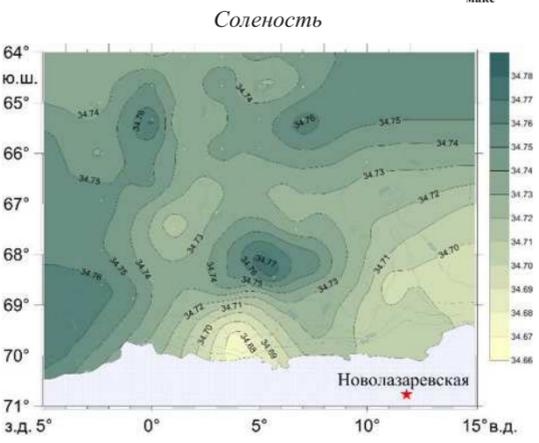
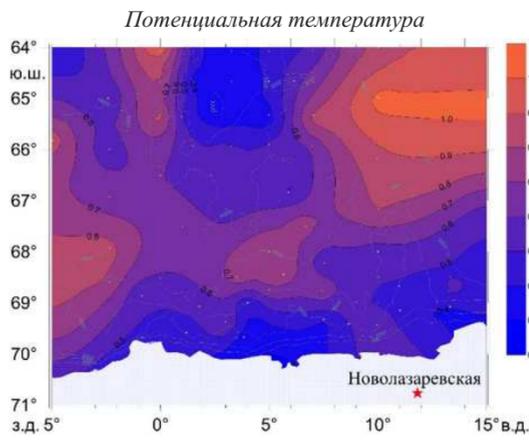
Антарктическая зимняя вода. Слой $T_{мин}$



Антарктическая глубинная вода. Слой $T_{макс}$

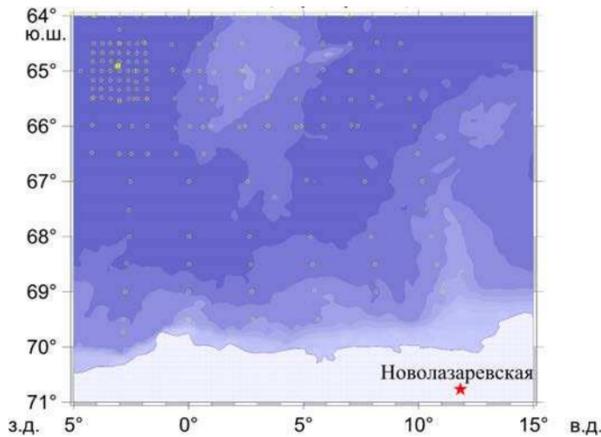


Антарктическая глубинная вода. Слой $S_{макс}$



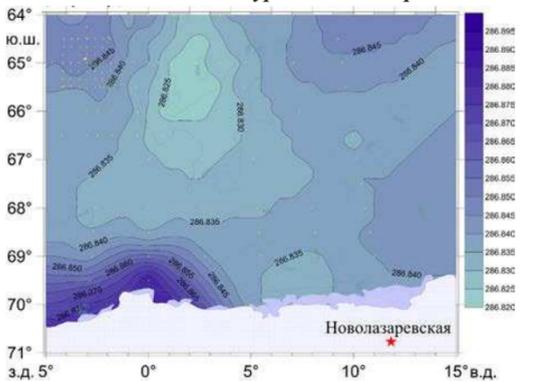
Съемка НИС «Крузенштерн» (январь — март 1984 г.)

Положение гидрологических станций

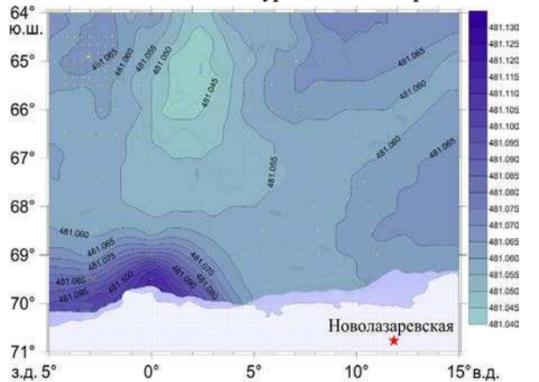


Циркуляция вод

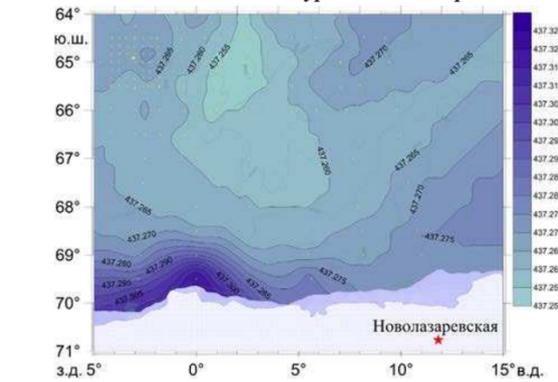
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 300 дбар



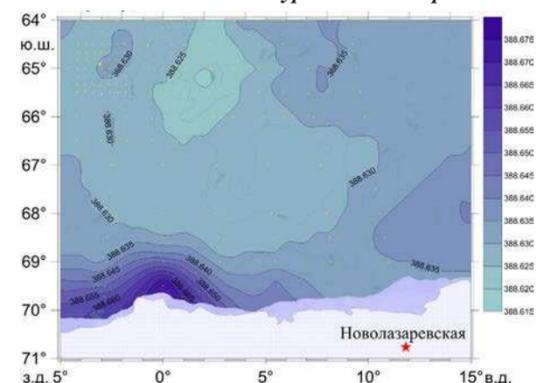
Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 500 дбар



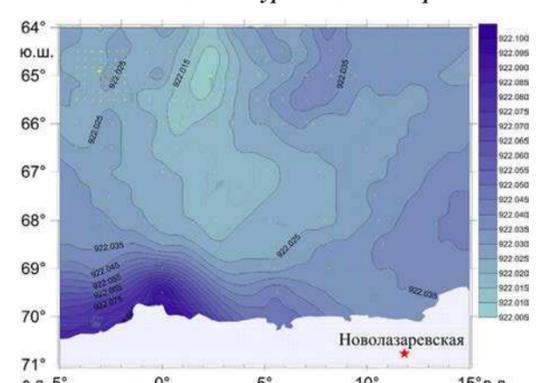
Динамическая топография поверхности 50 дбар относительно уровня 500 дбар



Динамическая топография поверхности 100 дбар относительно уровня 500 дбар

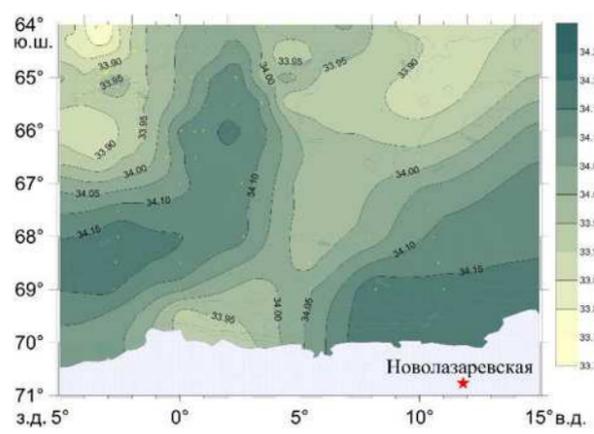
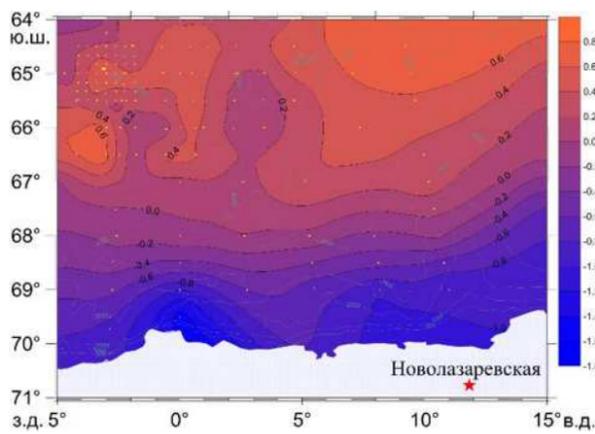


Динамическая топография поверхности моря относительно уровня 1000 дбар

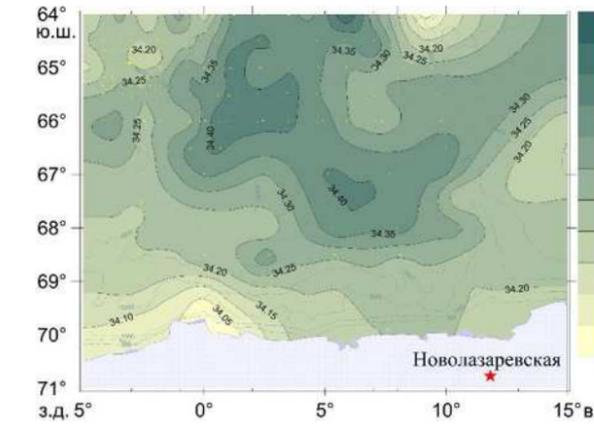
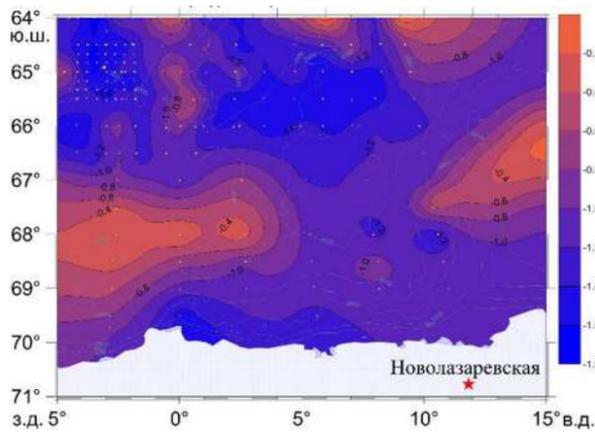


Потенциальная температура, °С (слева) и соленость, рси (справа) воды на разных горизонтах

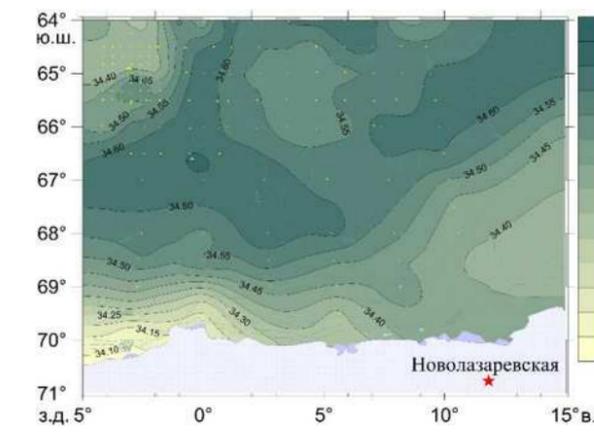
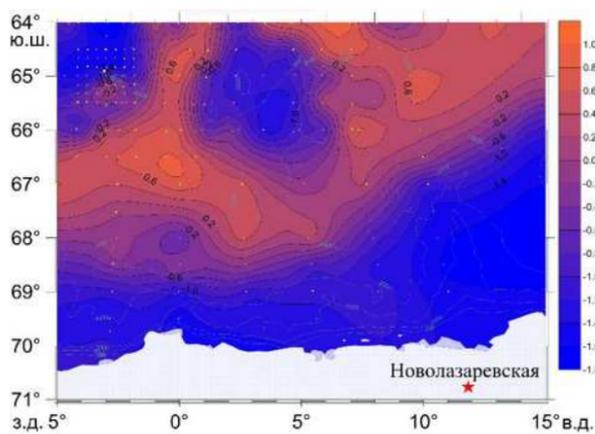
Поверхность



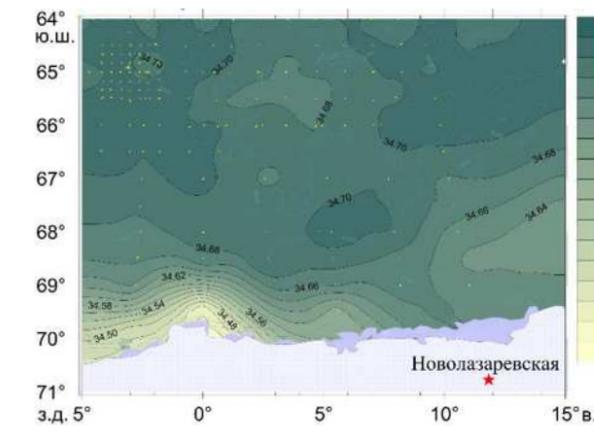
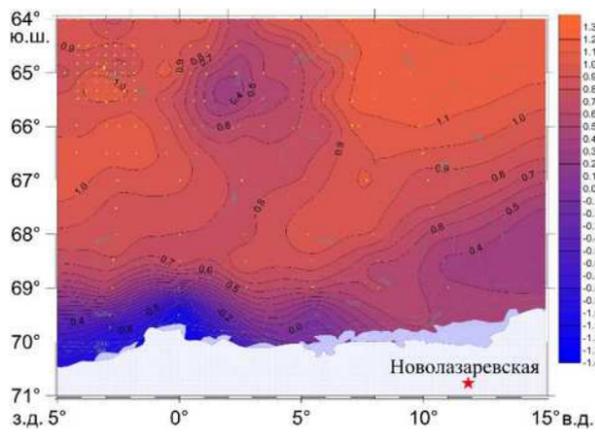
Горизонт 50 м



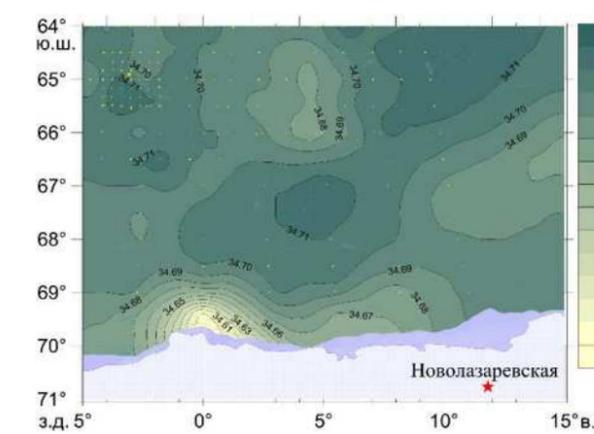
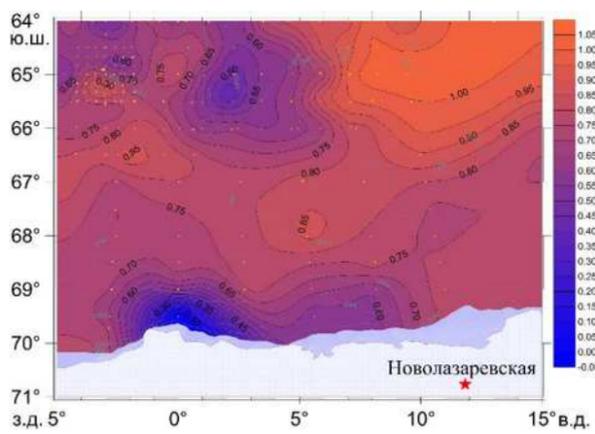
Горизонт 100 м



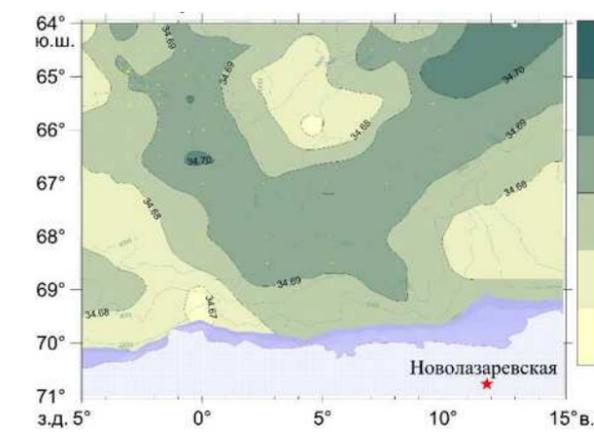
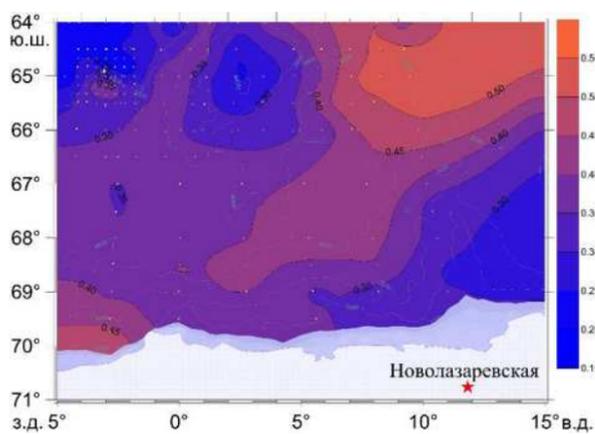
Горизонт 300 м



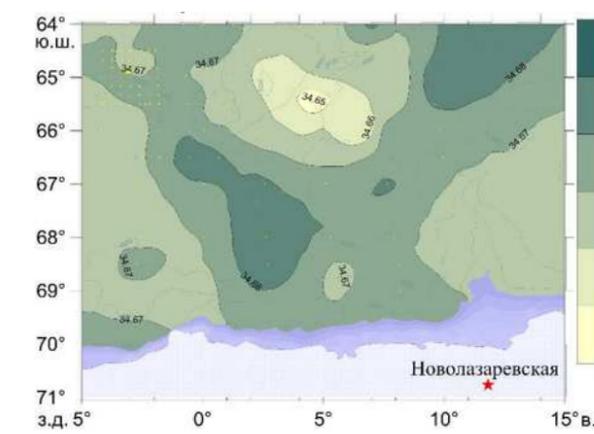
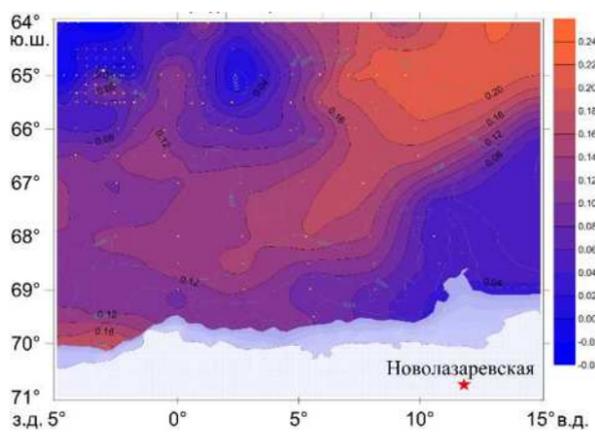
Горизонт 500 м



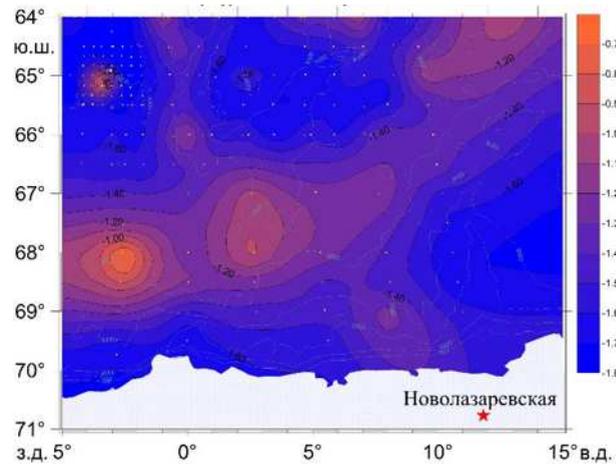
Горизонт 1000 м



Горизонт 1500 м

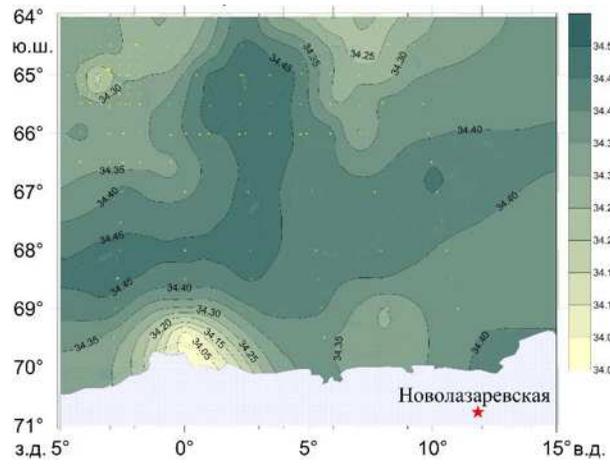


Потенциальная температура

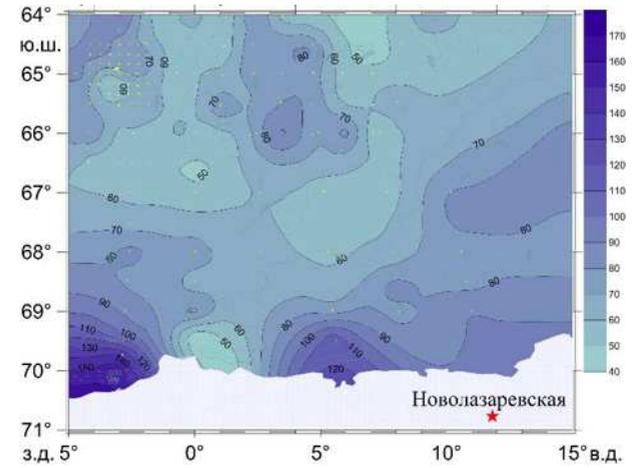


Антарктическая зимняя вода. Слой T_{\min}

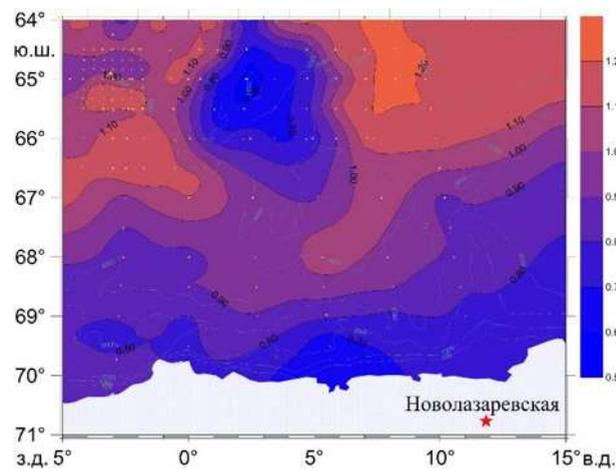
Соленость



Глубина залегания

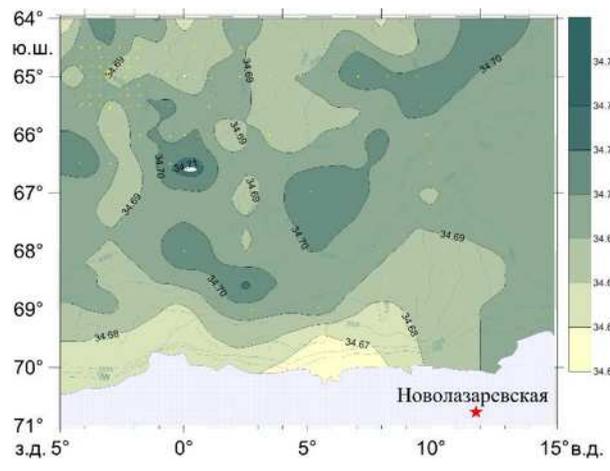


Потенциальная температура

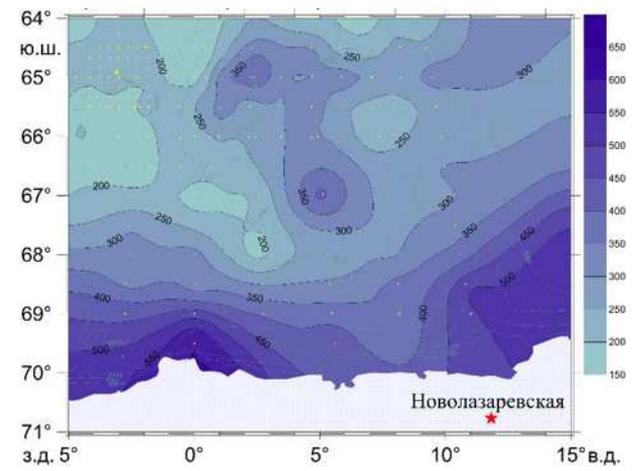


Антарктическая глубинная вода. Слой T_{\max}

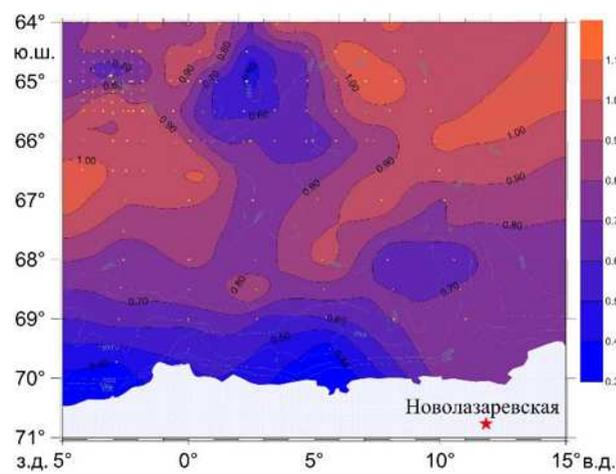
Соленость



Глубина залегания

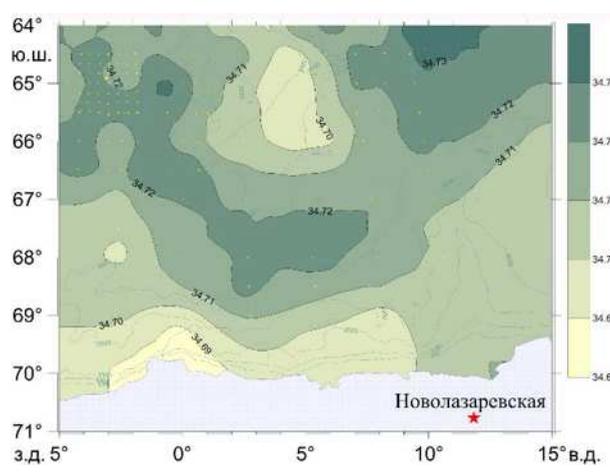


Потенциальная температура

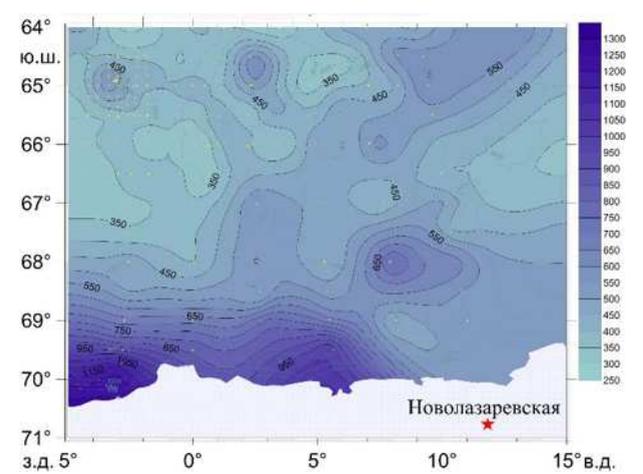


Антарктическая глубинная вода. Слой S_{\max}

Соленость



Глубина залегания



5. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

В настоящем разделе представлено описание метеорологического режима и данных метеорологических наблюдений на станции Новолазаревская.

Характеристика метеорологического режима района станции Новолазаревская

Общая характеристика района станции:

- синоптический индекс 89512;
- географические координаты $70^{\circ} 46'$ ю. ш., $11^{\circ} 49'$ в. д.;
- высота над уровнем моря 119 м;
- Восточная Антарктида, Земля Королевы Мод, юго-восточная часть оазиса

Ширмахера;

- полярный день: 15 ноября — 28 января;
- полярная ночь: 21 мая — 23 июля;
- часовой пояс UTC + 0; время UTC + 3.

Станция входит в главную аэрологическую сеть Всемирной службы погоды.

Станция Новолазаревская открыта 18 января 1961 г. (6-я Советская антарктическая экспедиция). С первого февраля 1961 г. на станции начаты регулярные метеорологические наблюдения по полной программе. Станция расположена в юго-восточной части оазиса Ширмахера, свободной ото льда (Восточная Антарктида, Земля Королевы Мод), на расстоянии примерно 80 км от побережья моря Лазарева. К северу от станции простирается шельфовый ледник, переходящий в ледниковый купол Ленинградский (высота 980 м). На южной границе оазиса поднимается склон континентального ледникового щита, который уже на расстоянии 50 км достигает высоты 1000 м. Оазис Ширмахера — это узкая вытянутая примерно на 17 км в направлении с запада-северо-запада на восток-юго-восток полоса шириной около 3 км в центральной части, которая представляет собой вышедшие на поверхность коренные породы на границе между материковым ледником и шельфовым ледником Лазарева. Рельеф формируется множеством невысоких холмов высотой до 290 м. В оазисе насчитывается до 180 озер, на некоторых из них в летний период тает лед. На расстоянии примерно 4 км к северо-западу расположена научная станция Маитри (Индия).

Климат оазиса определяется, главным образом, интенсивностью солнечного излучения и характером атмосферной циркуляции. Большая часть поверхности характеризуется отсутствием снежного покрова не только летом вследствие таяния, но и зимой, когда сильный юго-восточный ветер сдувает выпавший снег со значительной площади. Из-за низкого альбедо подстилающей поверхности, свободной от снега и льда, летом она может нагреваться до $+25 \dots +30^{\circ}\text{C}$, а приземный воздух — до $+8 \dots +10^{\circ}\text{C}$. В результате циклонической деятельности, наиболее активной в холод-

ный период года, с юго-востока в район оазиса Ширмахера поступают массы влажного и относительно теплого воздуха, что сопровождается повышением температуры воздуха, сильным ветром, метелями и снегопадами. Когда район оазиса Ширмахера подвергается воздействию периферийной области антарктического антициклона, здесь устанавливается ясная морозная погода со стоковыми ветрами; атмосферное давление при этом высокое, а абсолютная влажность воздуха наименьшая за год.

Из числа опасных атмосферных явлений, характерных для оазиса Ширмахера, наиболее велика повторяемость метелей. В среднем в течение года в районе станции Новолазаревская наблюдается до 48 дней со снежными бурями. Летом метели случаются редко (до 2—3 дней в месяц), а наибольшее число метелей наблюдается в зимний период (до 20—23 дней в месяц).

Такие атмосферные явления, как туман и изморозь, крайне редко фиксируются в оазисе Ширмахера. Ввиду достаточной удаленности от побережья моря Лазарева вероятность возникновения над станцией мезовихрей крайне мала.

Средняя годовая температура воздуха составляет $-10,2$ °С, максимальная $+10,7$ °С, минимальная $-44,0$ °С. Средняя скорость ветра равна $10,0$ м/с, максимальная (в порыве) — 60 м/с, среднее количество осадков в месяц — $18,7$ мм.

Описание состава и структуры данных наблюдений на станции Новолазаревская

Метеорологические (срочные) наблюдения выполнялись в сроки 00, 06, 12 и 18 ч GMT. В период с января 1967 г. по декабрь 1996 г. срочные наблюдения выполнялись восемь раз в сутки (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 ч GMT).

Срочные наблюдения включают определение следующих метеорологических характеристик: T (°С) воздуха, поверхности почвы, точки росы; парциальное давление водяного пара (гПа); относительная влажность (%); дефицит насыщения (гПа); атмосферное давление на уровне станции и уровне моря (гПа); барическая тенденция (гПа); видимость (шифр); количество облаков (баллы) общее и нижнего яруса; форма облаков и высота их нижней границы (м); скорость (м/с) и направление (румбы/град.) ветра; количество осадков (мм) для сроков 12 и 18 ч GMT; атмосферные явления.

Таблицы суточных данных представляют следующие параметры: T (°С) воздуха (среднее, максимальное и минимальное (из измеренных в сроки наблюдений) значения за сутки); T (°С) подстилающей поверхности (среднее, максимальное и минимальное (из измеренных в сроки наблюдений) значения за сутки); минимальная температура точки росы (°С); среднее за сутки значение парциального давления водяного пара (гПа); относительная влажность (среднее и минимальное значения за сутки, %); дефицит насыщения водяного пара (среднее и максимальное за сутки значения, гПа), среднее за сутки атмосферное давление на уровне станции и на уровне моря (гПа); скорость ветра (м/с) средняя за сутки, максимальная из измеренных в срок, абсолютная максимальная за сутки; сумма осадков за сутки (мм); характеристики снежного покрова — степень покрытия и высота (см). Приводится описание атмосферных явлений (вид, начало, конец, интенсивность, продолжительность).

Таблицы месячных выводов содержат следующие данные: распределение скорости и повторяемости направления ветра по румбам, распределение скорости ветра по градациям; среднее за месяц количество (баллы) облаков: общее и нижнего яруса; средние и экстремальные (с указанием даты) за месяц значения температуры воздуха и подстилающей поверхности, атмосферного давления на уровне станции, скорости ветра, дефицита насыщения, парциального давления водяного пара, относительной

влажности; среднее за месяц значение температуры точки росы, повторяемости (число случаев) формы облаков; распределение дальности видимости (км) по градациям; число дней с атмосферными явлениями и их продолжительность; число дней с осадками по градациям (по количеству миллиметров в сутки).

С декабря 1990 г. предоставляются данные о продолжительности солнечного сияния (часы) за сутки, с января 1991 г. — данные о ежечасных значениях температуры воздуха, температуры подстилающей поверхности, относительной влажности.

Температурный режим

Среднегодовая температура воздуха на станции составляет $-10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самые теплые месяцы — декабрь и январь (среднемесячные значения температуры -1 и $-0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно), самые холодные — июль ($-17,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), август ($-17,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) и сентябрь ($-16,8\text{ }^{\circ}\text{C}$). По температурному режиму зимний сезон продолжается шесть месяцев. Зима наступает на станции в апреле и в течение следующих месяцев температура воздуха колеблется от -15 до $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Лето в оазисе Ширмахера довольно теплое и длится два месяца — декабрь и январь. В летний период снег и лед начинают быстро таять, талая вода заполняет углубления в рельефе, происходит сброс воды из озер на шельфовый ледник. Среднемесячные значения температуры в течение всего года отрицательные (рис. 5.1 и табл. 5.1). Для всего периода проведения непрерывных измерений (1961—2022 гг.) наблюдается статистически значимый положительный тренд изменения среднегодовой температуры воздуха ($0,11 \pm 0,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ за десятилетие) (рис.5.1), а также температуры для весеннего сезона ($0,21 \pm 0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ за десятилетие). Для других сезонов года повышение температуры воздуха статистически незначимо. Также статистически значимый положительный тренд присутствует для средней минимальной температуры.

В настоящем пособии приведены межгодовые изменения экстремальных значений температуры воздуха для станции Новолазаревская. Абсолютный максимум ($+10,7^{\circ}\text{C}$) отмечен 3 февраля 1996 г., а абсолютный минимум ($-41,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) наблюдался 9 августа 1965 г. (табл. 5.2 и 5.3).

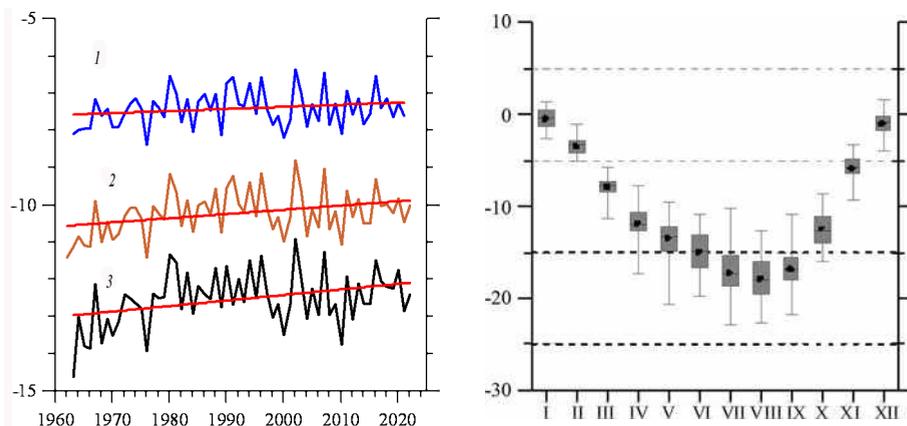


Рис. 5.1. Межгодовые изменения (слева) и внутригодовой ход (справа) температуры воздуха на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

1 — средние максимальные значения, 2 — среднегодовые, 3 — средние минимальные.

Таблица 5.1

Внутригодовые изменения средних и средних экстремальных значений температуры воздуха (°С) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	-0,4	-3,4	-7,8	-11,8	-13,4	-14,9	-17,2	-17,8	-16,8	-12,4	-5,8	-1,0	-10,2
СКО	0,9	0,9	1,1	1,7	2,0	2,3	2,6	2,4	1,9	1,8	1,2	1,0	0,6
Мин.	-2,5	-5,0	-11,4	-17,3	-20,6	-19,7	-22,8	-22,6	-21,7	-15,9	-9,2	-3,9	-11,4
Макс.	1,3	-1,0	-5,6	-7,7	-9,5	-10,8	-10,2	-12,7	-10,9	-8,6	-3,2	1,5	-8,8
Число лет	62	63	63	63	63	63	63	63	63	62	62	62	61

Таблица 5.2

Внутригодовые изменения средней максимальной и абсолютной максимальной температуры воздуха (°С) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	2,1	-0,9	-5,2	-9,1	-10,6	-12,0	-14,1	-14,6	-13,6	-9,5	-3,1	1,5	-7,3
СКО	0,9	0,9	1,0	1,5	1,7	1,9	2,3	2,1	1,7	1,7	1,1	1,0	1,0
Мин.	0,2	-2,4	-8,9	-13,6	-17,2	-16,3	-18,8	-18,4	-17,7	-12,6	-6,4	-1,6	-8,4
Макс.	4,1	1,4	-3,3	-5,8	-7,2	-8,6	-7,4	-9,6	-8,7	-5,9	-0,5	3,5	-6,4
Разброс	3,9	3,8	5,6	7,8	10,0	7,7	11,4	8,8	9,0	6,7	5,9	5,1	2,0
Число лет	62	63	62	62	62	62	62	62	62	61	61	61	60
Абс. макс.	9,9	10,7	7,8	1,7	1,6	-0,2	-0,8	-0,6	-0,1	0,8	7,9	8,0	10,7
Дата	15.01	03.02	21.03	11.04	24.05	11.06	11.07	25.08	29.09	30.10	09.11	28.12	15.01
Год	1969	1996	1988	2002	1991	2006	1990	1996	1994	1961	2007	1991	1969

Таблица 5.3

Внутригодовые изменения средней минимальной и абсолютной минимальной температуры воздуха (°С) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	-2,9	-5,8	-10,2	-14,8	-16,9	-18,4	-20,8	-21,4	-20,5	-15,5	-8,6	-3,5	-12,5
СКО	0,8	1,1	1,2	2,0	3,3	2,7	3,1	2,7	2,2	2,1	1,5	1,1	0,7
Мин.	-5,4	-7,9	-13,7	-21,8	-34,0	-25,0	-27,7	-27,1	-26,1	-20,0	-12,6	-6,4	-14,6
Макс.	-0,8	-3,1	-7,7	-10,1	-12,2	-13,4	-12,7	-15,9	-13,5	-11,1	-5,8	-0,4	-10,9
Разброс	4,6	4,8	6,0	11,7	21,8	11,6	15,0	11,2	12,6	8,9	6,8	6,0	3,7
Число лет	62	63	62	62	62	62	62	62	62	61	61	61	60
Абс. мин	-11,7	-17,6	-22,3	-32,2	-44,0	-36,9	-37,7	-41,0	-40,6	-30,3	-24,2	-12,7	-44,0
Дата	25.01	28.02	28.03	21.04	09.08	22.06	21.07	09.08	02.09	02.10	01.11	05.12	20.05
Год	1963	2022	1964	1963	1965	1966	2005	1965	1966	1961	1963	1999	1991

Температура подстилающей поверхности на станции Новолазаревская для периода 1970—2022 гг. показывает статистически незначимый отрицательный тренд (рис. 5.2).

В пособии приведены средние для каждого месяца значения температуры подстилающей поверхности за период измерений на станции Новолазаревская, а также средние экстремальные значения.

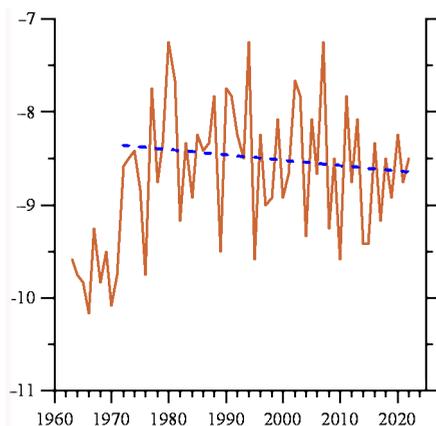


Рис. 5.2. Межгодовые изменения температуры подстилающей поверхности на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

Атмосферное давление

Среднее за год атмосферное давление на станции Новолазаревская, приведенное к уровню моря, составило 986,4 гПа (972,2 гПа на уровне станции). Межгодовой ход атмосферного давления имеет отрицательный статистически значимый линейный тренд ($-0,69 \pm 0,21$ гПа за десятилетие) (рис. 5.3). Амплитуда внутригодового хода атмосферного давления на уровне станции за период измерений составила 5,9 гПа (рис. 5.3 и табл. 5.5) с максимальными значениями в декабре — январе и минимальными значениями в октябре. Внутригодовая амплитуда колебания атмосферного давления на уровне станции в разные годы изменяется от 9 до 28 гПа. Самое высокое атмосферное давление на уровне станции, равное 1024,5 гПа, было отмечено 29 апреля 1990 г., самое низкое, равное 936,3 гПа, — 8 сентября 1969 г. (табл. 5.6).

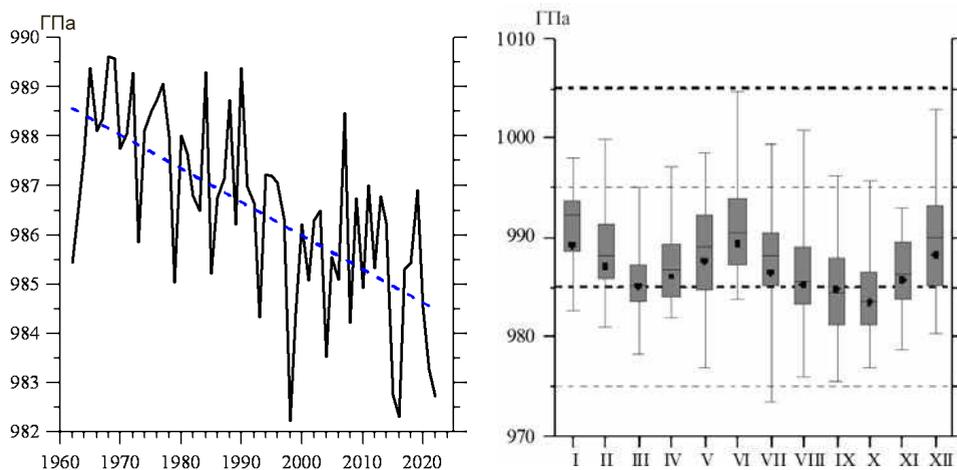


Рис. 5.3. Межгодовые изменения атмосферного давления на уровне моря (слева) и внутригодовой ход атмосферного давления на станции Новолазаревская (справа) за период 1961—2022 гг.

Внутригодовые изменения средних и средних экстремальных значений атмосферного давления на уровне моря (гПа) для станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	989,2	987,1	985,0	986,0	987,6	989,4	986,4	985,2	984,8	983,5	985,7	988,2	986,4
СКО	4,6	4,4	3,8	3,9	5,3	5,0	4,9	4,4	4,1	4,5	5,5	5,5	2,0
Мин.	978,2	978,5	977,4	977,5	976,9	976,6	973,4	975,8	975,4	975,7	973,5	978,4	981,5
Макс.	998,0	999,9	995	997,1	998,4	1004,8	999,4	1000,7	996,2	995,8	996,5	1002,9	989,6
Число лет	62	63	63	63	63	63	63	63	63	62	62	62	62

Таблица 5.6

Экстремальные значения давления (гПа) на уровне станции для станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Абс. мин.	946,0	935,5	938,1	932,8	927,7	931,1	925,9	920,0	927,9	921,9	937,2	941,0
Дата	18.01	23.02	30.03	10.04	21.05	14.06	31.07	10.08	19.09	30.10	13.10	06.12
Год	1991	2015	2016	1994	2016	2016	1985	2005	2001	2010	2022	2021
Абс. макс.	996,8	997,4	1000,3	1017,1	1009,5	1011,4	1013,5	1010,9	1008,3	1004,0	1005,8	1003,1
Дата	19.01	16.02	22.03	29.04	06.05	25.06	06.07	10.08	28.08	08.10	18.11	18.12
Год	1984	1965	1966	1990	1975	1964	1967	1974	1994	1969	1990	1976

Ветровой режим

В оазисе Ширмахера ветер не такой сильный, как на побережье. Средняя скорость ветра на станции Новолазаревская составила 10,0 м/с (для периода наблюдений 1961—2022 гг.). На станции наблюдается статистически незначимое увеличение среднегодовой скорости ветра (рис. 5.4). Наиболее сильный ветер характерен для периода с марта по август (10,7—11,7 м/с), наиболее слабый отмечается в декабре и январе (около 7—7,5 м/с) (рис. 5.4, табл. 5.7).

Максимальная скорость ветра (в порыве), равная 60 м/с, была отмечена 15 августа 1972 г. Значения абсолютной максимальной скорости ветра для всех месяцев года приведены в табл. 5.8.

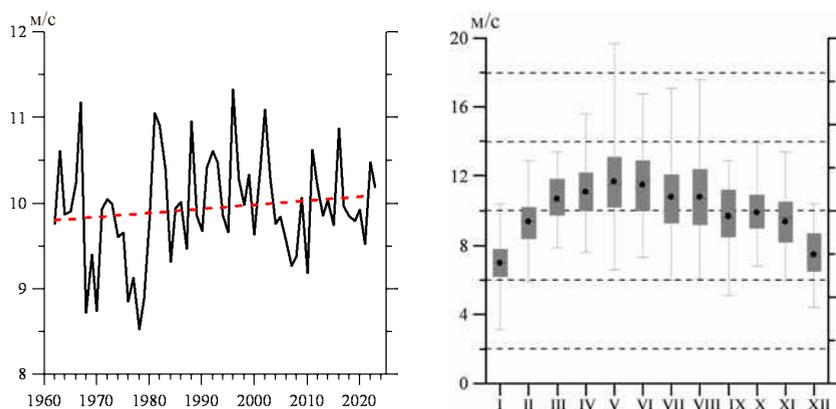


Рис. 5.4. Межгодовые изменения модуля скорости ветра (слева) и внутригодовой ход среднемесячных значений скорости ветра за период 1961—2022 гг. (справа) на станции Новолазаревская.

Таблица 5.7

Внутригодовые изменения средних и средних экстремальных значений скорости приземного ветра (м/с) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	7,0	9,4	10,7	11,1	11,7	11,5	10,8	10,8	9,7	9,9	9,4	7,5	10,0
СКО	1,4	1,5	1,4	1,7	2,3	2,1	2,2	2,2	1,8	1,5	1,8	1,4	0,6
Мин.	3,1	5,9	7,9	7,6	6,6	7,3	6,0	6,1	5,1	6,8	6,0	4,4	8,5
Макс.	10,4	12,9	13,4	15,6	19,7	16,8	17,1	17,6	12,9	13,9	13,4	10,4	11,3
Разброс	7,3	7,0	5,5	8,0	13,1	9,5	11,1	11,5	7,8	7,1	7,4	6	2,8
Число лет	62	63	63	63	63	63	63	63	63	62	62	62	62

Таблица 5.8

Абсолютная максимальная скорость ветра (м/с) по месяцам на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Макс. порыв	40	41	47	46	49	58	56	60	52	56	41	41	60
Дата	01.01	02.02	30.03	11.04	23.05	17.06	15.07	15.08	10.09	23.10	20.11	09.12	15.08
Год	2022	1989	1992	1967	1973	1972	1995; 23.07 1996	1972	1999	1972	1980; 06.11 1993; 09.11 2013	1982	1972

В табл. 5.9 представлена повторяемость различных направлений ветра, осредненная за весь период измерений.

Таблица 5.9

Средние значения повторяемости (%) различных направлений ветра и соответствующие значения средней скорости ветра (м/с) на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

Характеристика	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ
Повторяемость, %	1	2	2	2	6	23	29	14
Скорость, м/с	2,0	2,3	2,2	3,3	6,2	11,2	12,1	10,4

Характеристика	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Штиль
Повторяемость, %	3	1	1	1	1	1	1	3
Скорость, м/с	6,9	3,5	2,8	2,7	2,7	2,6	2,4	0

В течение всего года в районе станции Новолазаревская наблюдается значительное преобладание (до 76 % случаев) ветра в пределах юго-восточной четверти. В летний период преобладает циклоническая деятельность и ветер восточно-юго-восточного (повторяемость 30 %, средняя скорость 9,5 м/с) и юго-восточного (среднемесячное значение скорости ветра не превышает 11,5 м/с) направления. Осенью и зимой — юго-восточный ветер (среднемесячное значение скорости ветра 13,2—13,7 м/с и повторяемость 31—35 %). Для весны также характерен ветер юго-восточного сектора (среднемесячное значение скорости ветра 12 м/с) (рис. 5.5). Повторяемость стокового ветра юго-юго-восточного и южного направлений составляет от 12—20 % в летний сезон (средняя скорость ветра 8—10 м/с) до 25—34 %

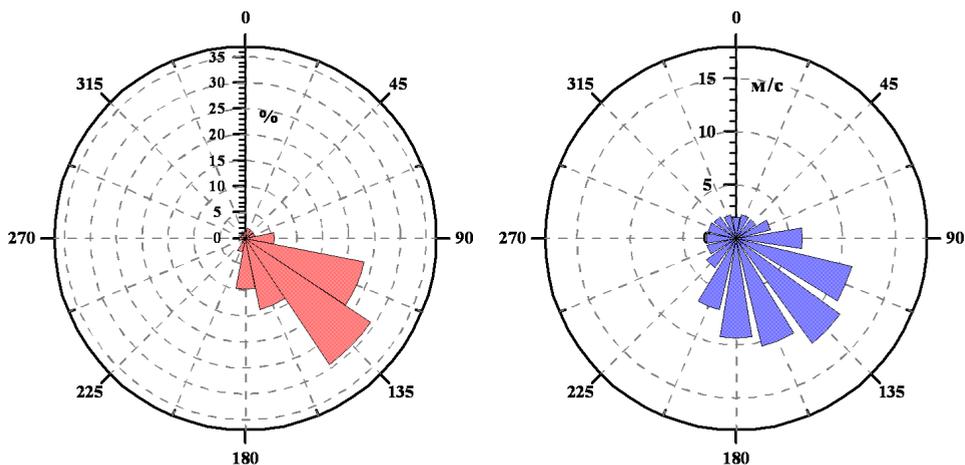


Рис. 5.5. Среднегодовое распределение по направлениям повторяемости, % (слева) и средней скорости ветра, м/с (справа) по данным станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

в остальные сезоны (средняя скорость ветра 10—12 м/с). В среднем на станции скорость штормового ветра более 20 м/с отмечалась 145 дней в году. Случаи штиля составляют около 3 % за год.

На рис. 5.6 показана повторяемость максимальной за месяц скорости ветра. Наиболее часто наблюдается увеличение скорости ветра до 30—40 м/с; скорость ветра более 20 м/с наблюдалась во все годы с февраля по ноябрь. Среднее за период измерений число дней в месяце, когда скорость ветра превышала 20, 25, 30 и 35 м/с, также представлено на рис. 5.6. Так, скорость ветра, превышающая 20 м/с, в январе в среднем может наблюдаться 4 дня, в мае — 15 дней.

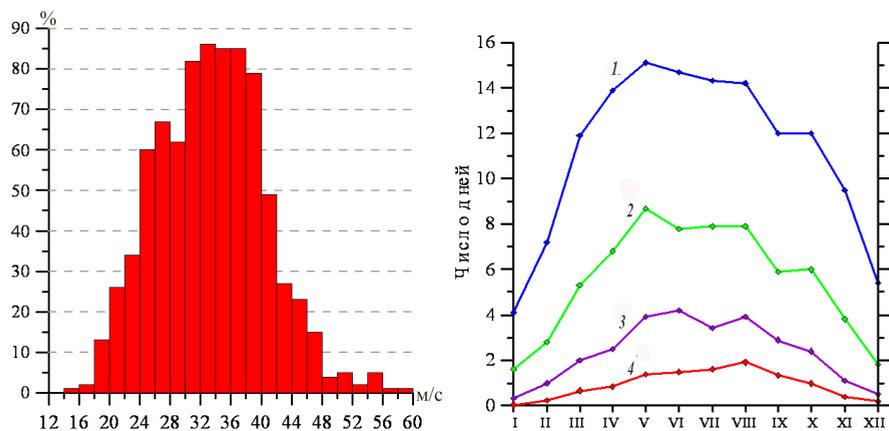


Рис. 5.6. Повторяемость (%) максимальной в месяц скорости ветра (м/с) (слева) и среднее за период 1961—2022 гг. число дней за месяц, когда скорость ветра превышала определенные значения (справа), по данным станции Новолазаревская за 1961—2022 гг.

1 — скорость ветра превышала 20 м/с, 2 — 25 м/с, 3 — 30 м/с, 4 — 35 м/с.

На рис. 5.7 представлены примеры пространственного распределения скорости ветра (линии тока) для уровня 950 гПа для января (наиболее спокойный месяц в году) и мая (месяц с наиболее сильным ветром) для 2022 г.

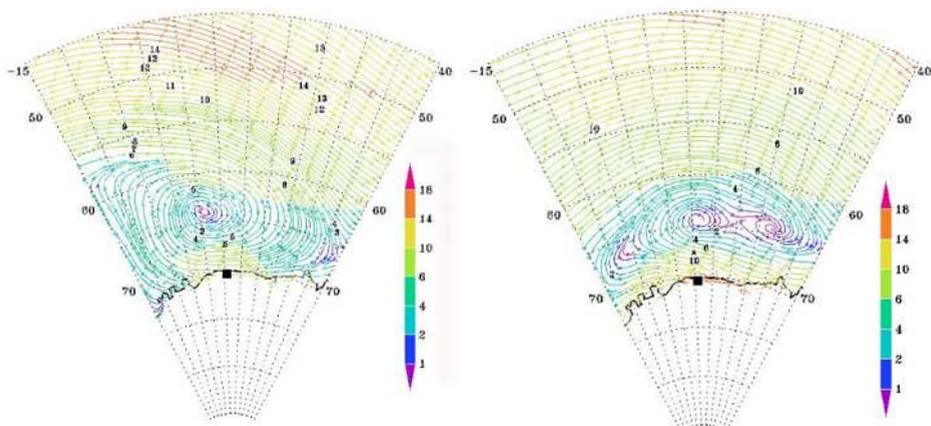


Рис. 5.7. Поле среднемесячной скорости ветра для января (слева) и мая (справа) 2022 г. (по данным реанализа *MERRA-2 Global Modeling and Assimilation Office (GMAO) (2015), MERRA-2 instM_3d_asm_Np: 3d, Monthly mean, Instantaneous, Pressure-Level, Assimilation, Assimilated Meteorological Fields V5.12.4, Greenbelt, MD, USA, Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center (GES DISC).*

Черным квадратом обозначена метеостанция Новозазаревская.

Осадки и влажность

Осадки в районе станции Новозазаревская выпадают в основном в виде снега при прохождении циклонов и обычно сопровождаются низким атмосферным давлением, повышенной температурой, сильным ветром и сплошной облачностью. Максимальное количество осадков приходится на период с мая по сентябрь (30,2—33,7 мм/мес), минимум наблюдается летом — в январе и феврале (3,2—3,5 мм/мес). Среднее за год количество осадков составило около 19 мм/мес (табл. 5.10). Максимальное количество осадков наблюдалось в мае 1974 г. (304,5 мм). Среднемесячное количество осадков для всего периода измерений показывает слабый статистически значимый отрицательный тренд (рис. 5.8), причем наиболее существенное уменьшение суммы осадков происходит в весенний период.

Следует отметить, что для отдельных зимних месяцев, согласно сопроводительным замечаниям, количество осадков было завышено вследствие надува (при скорости ветра более 15 м/с).

Таблица 5.10

Внутригодовые изменения и параметры статистического распределения атмосферных осадков (мм) на станции Новозазаревская за период 1961—2022 гг.

Параметр	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	3,5	3,2	12,1	14,0	33,7	31,5	32,3	32,7	30,2	23,0	11,3	6,0	18,7
СКО	8,9	6,1	23,5	19,1	54,3	44,3	37,2	37,6	42,9	26,6	16,2	10,9	10,2
Мин.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Макс.	57,6	26,8	147,8	77,6	304,5	247,4	166,6	199,9	204,2	118,1	64,4	54,8	304,5
Число лет	62	63	63	62	62	62	62	61	62	60	60	61	58

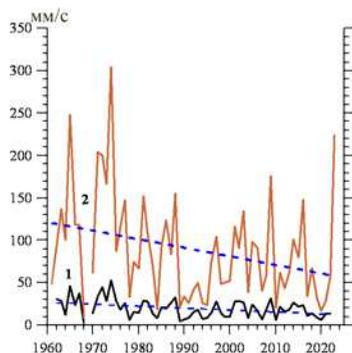


Рис. 5.8. Межгодовые изменения количества атмосферных осадков (мм/мес).
1 — среднегодовое значение, 2 — максимальное среднемесячное значение за год.

Таблица 5.11

Внутригодовые изменения и параметры статистического распределения относительной влажности (%) на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	56	49	48	46	48	49	48	48	47	49	52	56	50
СКО	4,0	4,6	4,9	5,8	6,8	6,7	7,8	8,7	8,4	7,2	5,5	4,6	3,8
Мин.	49	38	38	33	36	35	32	32	32	33	40	47	43
Макс.	66	59	62	58	62	61	65	65	68	64	67	69	57
Число лет	62	63	63	63	63	63	63	63	63	62	62	62	61

Облачность

Общее количество облаков в районе станции Новолазаревская изменяется в пределах 5,6—6,5 баллов и в среднем за год составляет 6,0 балла (табл. 5.12, рис. 5.9). Повышенное значение общего количества облаков наблюдается с ноября по март. Наименьшее значение общего количества облаков со среднемесячным значением 1,8 балла наблюдалось в июле 1986 г. Минимум количества облаков нижнего яруса приходится на период с июля по ноябрь (1,0—1,3 балла), а в среднем за год количество облаков нижнего яруса составило 1,4 балла (табл. 5.13, рис. 5.9). В течение всего года наблюдаются облака верхнего яруса (перистые), среднего яруса (высоко-

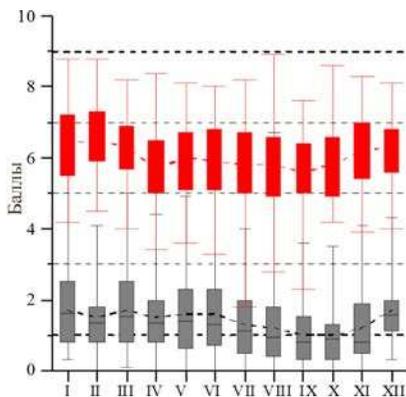


Рис. 5.9. Внутригодовой ход общего количества облаков (вверху) и количества облаков нижнего яруса (внизу) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Таблица 5.12

Внутригодовые изменения средних и экстремальных средних значений общего количества облаков (баллы) для станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	6,4	6,5	6,3	5,7	6,0	5,9	5,8	5,8	5,6	5,8	6,2	6,3	6,0
СКО	1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	0,9	0,4
Мин.	4,2	4,5	4,0	3,4	3,6	3,3	1,8	2,8	2,3	4,2	3,9	4,0	5,0
Макс.	8,8	8,8	8,2	8,4	8,1	8,0	8,2	8,9	7,6	8,6	8,3	8,1	6,8
Число лет	62	63	62	63	62	63	63	63	63	62	62	62	62

Таблица 5.13

Внутригодовые изменения средних и экстремальных средних значений количества облаков нижнего яруса (баллы) для станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред.	1,7	1,5	1,7	1,5	1,6	1,6	1,3	1,2	1,0	1,0	1,2	1,7	1,4
СКО	1,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,0	1,1	0,9	0,8	1,0	1,0	0,7
Мин.	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1
Макс.	5,6	4,1	5,0	4,4	4,9	5,1	4,0	6,7	3,6	3,5	4,1	4,3	3,4
Число лет	62	63	62	63	62	63	62	63	63	62	61	62	57

Таблица 5.14

Внутригодовой ход числа дней и числа часов в месяц с метелью на станции Новолазаревская для периода 1961—2023 гг.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Число дней в месяц	1	1	5	5	7	8	8	8	6	6	4	1	5
Число часов в месяц	5	13	47	50	72	77	69	73	63	58	36	13	47

кучевые и высокослоистые), а также, преимущественно с декабря по апрель — май, нижнего яруса (слоисто-кучевые).

Повторяемость хорошей видимости (10 км и более) в районе станции Новолазаревская летом составляет 90—100 %, а в остальную часть года может снижаться до 75—85 %. В отдельные годы в зимние месяцы повторяемость хорошей видимости уменьшалась до 60—70 % вследствие продолжительных метелей. Так, в августе

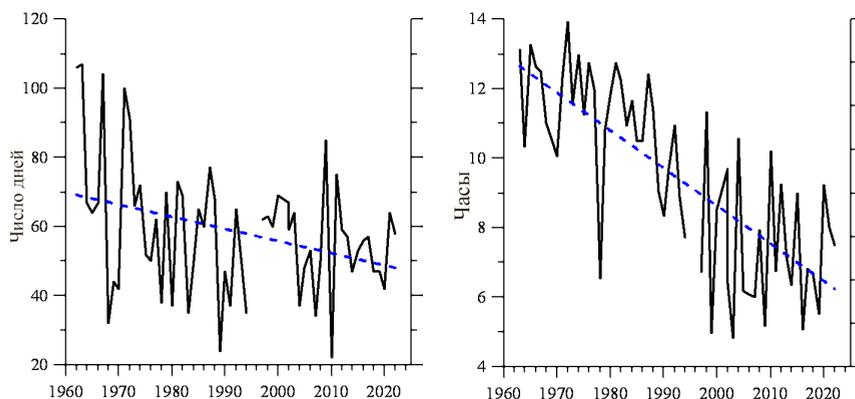


Рис. 5.10. Межгодовые изменения числа дней с метелью за год (слева) и средней в году продолжительности метели в часах (справа) на станции Новолазаревская за период 1962—2022 гг.

2006 г., когда метели наблюдались в течение 23 дней, повторяемость хорошей видимости составила 52 %. В разные годы отмечалось от 22 до 110 дней с метелью. Наибольшая повторяемость метелей наблюдается зимой (в среднем восемь метелей в месяц); в декабре — январе отмечалось до 1—3 метелей в месяц, в отдельные годы в эти месяцы метелей вообще не наблюдалось (табл. 5.14). Число дней с метелями, как и длительность одной метели в часах за период наблюдений на станции Новолазаревская, показывают отрицательный статистически значимый тренд (рис. 5.10).

Опасные метеорологические явления

В табл. 5.15 приведен перечень опасных метеорологических явлений, характерных для станции Новолазаревская.

Таблица 5.15

Опасные метеорологические явления по данным наблюдений на станции Новолазаревская

Явление	Результаты наблюдений на станции
<i>Очень сильный ветер</i> : скорость ветра в порыве 35 м/с или средняя скорость ветра не менее 30 м/с	Может наблюдаться во все месяцы года при наибольшей повторяемости с апреля по сентябрь; в летние месяцы единичные случаи; повторяемость может достигать 44 случаев в год, но в среднем составляет 12 дней в год
<i>Ураганный ветер или ураган</i> : скорость ветра 33 м/с и более	Может наблюдаться в течение всего года. В летние месяцы — единичные случаи; с апреля по октябрь до 5—10 случаев в месяц; В период июнь — октябрь максимальная скорость ветра в порыве достигала 50 м/с и более
<i>Сильная метель</i> : перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным ветром (средняя скорость ветра не менее 15 м/с) при метеорологической дальности видимости не более 500 м и продолжительности не менее 12 часов	С апреля по октябрь повторяемость до 3—6 дней в месяц, в летний период редко. Всего за год наблюдалось от 22 до 107 дней с метелями. В случае метели с ураганным ветром видимость может снизиться до нулевой
<i>Сильный мороз</i> : в зимний период минимальная температура воздуха достигает опасного значения (-35°C или ниже)	За период 1961—2023 гг. в мае 15 случаев (1991 г.), в июне 5 случаев, в июле 16 случаев (один-два в год), в августе 34 случая, в сентябре 11 случаев (один-два в год), не каждый год
<i>Низкая температура, метель, сильный ветер</i> : низкая температура (ниже -25°C), сопровождающаяся метелью при скорости ветра 15—24 м/с и продолжительности явления более 6 часов	Наблюдается в зимний сезон при прохождении циклонов над станцией

Средние месячные значения метеорологических элементов для станции Новолазаревская представлены ниже в таблицах приложения.

Приложение

ТАБЛИЦЫ

СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ НОВОЛАЗАРЕВСКАЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Средние месячные значения приземной температуры воздуха (°C) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	96
Средние месячные значения максимальной температуры воздуха (°C) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	97
Средние месячные значения минимальной температуры воздуха (°C) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	98
Средние месячные значения температуры поверхности почвы (°C) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	99
Средние месячные значения температуры точки росы (°C) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	101
Средние месячные значения атмосферного давления (гПа) на уровне станции на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	102
Средние месячные значения атмосферного давления (гПа) на уровне моря на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	103
Средние месячные значения относительной влажности воздуха (%) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	105
Средние месячные значения модуля скорости ветра (м/с) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	106
Средние месячные значения повторяемости направления ветра (%) на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.	107
Средние месячные значения скорости ветра (м/с) в зависимости от направления на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.	108
Максимальная скорость ветра (м/с) на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	108
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 6 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	109
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 10 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	111
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 15 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	112
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 20 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	113
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 25 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	115
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 30 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	116
Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 35 м/с, на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.	117
Средние месячные значения общего количества облаков (баллы) на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.	119
Средние месячные значения количества облаков нижнего яруса (баллы) на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.	120
Средние месячные значения количества осадков (мм) на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.	121
Число дней с метелью в месяц на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.	123

**Средние месячные значения приземной температуры воздуха (°С)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		-2,4	-9,1	-13,6	-13,6	-14,4	-19,0	-16,6	-14,9	-11,0	-5,5	-2,7
1962	-2,0	-4,4	-8,6	-13,7	-16,4	-10,8	-20,0	-22,1	-16,0	-15,2	-5,9	-1,8
1963	-1,3	-4,4	-10,3	-17,3	-14,3	-13,7	-18,1	-13,4	-15,7	-15,9	-8,2	-0,9
1964	-0,7	-3,8	-9,7	-13,0	-14,8	-14,4	-14,6	-16,7	-20,9	-13,5	-5,5	-2,4
1965	-1,1	-3,2	-8,0	-11,1	-10,8	-13,6	-20,8	-18,9	-21,7	-13,9	-8,3	-1,7
1966	-2,5	-4,3	-8,1	-12,0	-12,4	-19,7	-16,5	-20,5	-16,5	-13,9	-5,5	-1,4
1967	0,4	-4,6	-7,4	-12,7	-12,2	-12,1	-16,6	-17,3	-17,5	-12,6	-6,1	-0,1
1968	-1,1	-3,8	-6,7	-12,1	-15,0	-17,3	-21,5	-18,3	-18,0	-11,1	-5,2	-1,9
1969	0,6	-3,4	-7,7	-8,7	-12,8	-12,3	-20,1	-22,6	-20,7	-11,2	-5,8	-0,8
1970	-0,6	-4,3	-6,1	-12,8	-16,7	-17,9	-18,7	-19,9	-18,3	-11,2	-4,4	-0,3
1971	0,7	-1,4	-8,4	-12,4	-15,0	-19,2	-18,0	-20,9	-16,0	-11,9	-6,3	-0,8
1972	-0,7	-3,0	-8,7	-9,8	-14,2	-13,3	-22,0	-14,1	-14,8	-14,6	-6,1	-2,0
1973	-0,4	-4,0	-8,7	-10,3	-10,3	-13,0	-18,3	-21,0	-16,9	-11,2	-5,4	-1,4
1974	-1,4	-3,6	-7,8	-13,1	-9,5	-15,8	-16,0	-17,9	-17,0	-12,0	-6,7	-0,1
1975	-0,3	-3,4	-6,1	-13,0	-11,2	-16,2	-19,2	-19,3	-16,3	-12,7	-4,7	-2,0
1976	-1,7	-4,2	-7,9	-12,5	-16,6	-14,8	-19,8	-19,8	-18,7	-14,6	-6,4	-0,1
1977	0,3	-3,2	-8,3	-12,5	-12,8	-15,1	-13,7	-15,1	-17,9	-13,5	-7,5	-1,1
1978	-1,7	-2,9	-8,7	-12,4	-14,3	-18,1	-13,3	-20,2	-13,9	-11,3	-5,8	-0,2
1979	-0,7	-3,4	-7,8	-7,7	-12,7	-18,5	-20,6	-21,1	-15,9	-11,1	-4,5	-0,8
1980	0,1	-4,8	-6,3	-10,2	-10,6	-16,6	-12,9	-17,0	-15,2	-12,4	-3,8	-0,4
1981	-0,1	-2,0	-7,5	-12,4	-12,4	-15,8	-11,9	-14,3	-17,6	-15,0	-6,0	-0,9
1982	-1,0	-4,3	-8,9	-11,9	-12,1	-16,8	-17,1	-19,0	-17,5	-13,2	-4,7	-0,2
1983	0,4	-3,0	-8,0	-9,5	-11,8	-14,6	-18,9	-17,7	-14,8	-11,5	-7,1	-1,8
1984	0,8	-3,7	-7,6	-13,1	-12,0	-16,7	-17,9	-22,1	-15,2	-14,0	-7,2	-0,1
1985	1,3	-2,8	-6,7	-9,5	-15,2	-12,5	-16,6	-18,1	-16,4	-12,9	-9,0	-1,7
1986	0,1	-1,0	-6,7	-11,6	-13,3	-18,9	-16,8	-15,6	-15,8	-13,7	-5,1	-0,5
1987	1,3	-2,9	-6,1	-11,3	-14,1	-14,1	-17,0	-19,5	-19,9	-14,1	-5,3	-0,2
1988	0,5	-2,8	-6,3	-13,1	-13,4	-11,0	-16,9	-17,2	-15,6	-11,6	-6,6	-0,9
1989	-0,3	-2,9	-7,5	-11,7	-20,6	-16,6	-18,1	-17,7	-17,9	-11,2	-4,3	-0,1
1990	0,2	-3,2	-7,4	-10,8	-12,7	-16,5	-10,2	-20,6	-19,8	-9,7	-4,6	0,8
1991	0,5	-1,4	-7,6	-12,4	-12,7	-13,2	-14,4	-16,8	-15,6	-12,7	-6,0	1,5
1992	0,7	-2,3	-6,4	-11,2	-11,3	-13,2	-16,4	-19,1	-18,8	-13,6	-6,8	-1,5
1993	-0,1	-3,9	-7,9	-12,9	-13,5	-15,6	-19,9	-16,7	-15,0	-9,9	-6,2	-0,8
1994	-0,4	-4,4	-7,3	-10,9	-13,5	-11,8	-14,2	-18,0	-15,6	-10,6	-4,9	-1,1
1995	-1,3	-3,0	-7,8	-10,4	-14,6	-16,8	-15,3	-17,8	-18,6	-10,2	-6,7	-1,2
1996	-1,2	-1,7	-8,5	-11,6	-17,2	-15,4	-12,4	-14,6	-10,9	-10,1	-5,3	-1,0
1997	-0,6	-3,1	-7,9	-8,8	-13,5	-12,8	-18,8	-17,0	-17,3	-14,4	-6,0	-1,0
1998	-0,3	-3,3	-6,6	-16,2	-11,3	-15,0	-16,4	-19,2	-16,9	-14,0	-6,1	-2,6
1999	-0,2	-3,7	-7,8	-13,4	-14,2	-11,4	-18,3	-16,0	-15,6	-13,6	-6,4	-3,5
2000	-1,8	-4,4	-11,4	-12,2	-16,8	-13,1	-17,3	-19,1	-15,6	-13,1	-5,3	-1,6
2001	-0,7	-3,1	-8,0	-12,0	-11,5	-14,0	-16,2	-19,6	-18,2	-13,4	-6,0	-1,3
2002	-0,4	-4,0	-7,5	-8,8	-9,5	-12,1	-12,8	-16,1	-15,7	-9,1	-7,5	-2,2
2003	-0,2	-2,2	-6,7	-10,5	-13,5	-14,1	-18,0	-15,4	-16,8	-13,3	-5,0	0,2
2004	0,4	-2,2	-7,3	-14,8	-15,4	-17,0	-22,1	-18,3	-17,5	-10,6	-5,9	0,6
2005	0,5	-2,3	-6,9	-11,2	-14,2	-13,6	-17,0	-16,5	-16,8	-12,7	-9,2	-1,6
2006	-0,6	-4,3	-8,1	-11,8	-12,6	-14,1	-22,8	-12,9	-17,0	-15,6	-5,4	-2,0
2007	0,0	-4,2	-7,7	-12,1	-11,3	-12,2	-12,4	-15,8	-18,0	-10,8	-3,2	-0,7
2008	-1,6	-3,7	-6,8	-9,9	-15,5	-17,5	-16,1	-20,1	-15,5	-14,0	-6,1	-1,0
2009	-1,3	-4,2	-7,8	-14,0	-12,2	-10,9	-14,8	-19,9	-16,4	-13,0	-5,7	-1,8
2010	0,6	-2,2	-7,3	-11,7	-16,0	-18,7	-19,8	-20,0	-16,9	-14,1	-5,7	-1,1

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011	1,1	-3,8	-8,5	-9,2	-15,0	-11,9	-15,3	-14,5	-16,3	-13,6	-4,6	-3,9
2012	-1,6	-4,7	-9,5	-13,7	-13,6	-16,7	-19,2	-15,0	-15,5	-10,8	-3,8	0,0
2013	0,5	-3,6	-8,9	-13,0	-15,6	-13,9	-16,8	-16,6	-12,3	-12,2	-4,9	-0,8
2014	-0,4	-3,0	-7,9	-12,5	-13,3	-15,1	-18,5	-17,8	-15,6	-14,8	-6,6	-0,3
2015	-1,6	-3,9	-8,7	-11,8	-13,0	-15,2	-17,7	-19,0	-20,1	-9,5	-4,7	-0,6
2016	-1,6	-3,0	-7,4	-10,6	-11,7	-16,0	-18,6	-12,7	-17,7	-9,1	-4,1	0,6
2017	0,2	-2,7	-8,3	-12,6	-12,1	-18,9	-14,5	-20,0	-16,4	-9,8	-5,2	-0,1
2018	-1,3	-3,0	-8,7	-10,6	-13,0	-12,6	-17,8	-16,1	-16,9	-14,1	-5,5	-0,2
2019	-0,3	-1,6	-7,7	-12,2	-15,3	-17,4	-18,3	-18,6	-18,6	-8,6	-4,6	0,7
2020	0,2	-3,6	-7,2	-9,6	-11,4	-14,6	-18,4	-18,5	-15,7	-12,3	-5,2	-1,6
2021	-1,1	-5,0	-5,6	-12,7	-14,1	-16,2	-16,9	-18,0	-15,7	-13,0	-5,5	-1,9
2022	-1,6	-4,8	-7,6	-12,0	-13,4	-12,4	-18,1	-15,0	-18,7	-9,8	-5,1	-1,6
2023	-0,7	-3,7	-6,2	-10,3	-11,1	-13,4	-16,6	-14,5	-14,0	-11,6		

**Средние месячные значения максимальной температуры воздуха (°С)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		0,1	-6,2	-10,5	-10,5	-11,6	-16,0	-13,7	-11,6	-8,3	-3,2	-0,2
1962	0,5	-1,4	-9,9									
1963	1,4	-1,9	-7,2	-13,6	-11,3	-11,2	-14,8	-9,9	-12,6	-12,6	-4,7	1,2
1964	2,0	-1,4	-7,1	-10,1	-12,0	-11,5	-11,3	-13,6	-17,7	-11,0	-2,7	0,4
1965	1,9	-0,6	-5,0	-8,1	-8,3	-10,8	-16,9	-15,1	-17,6	-10,6	-5,0	0,8
1966	0,2	-1,3	-4,1	-9,0	-9,7	-14,8	-13,3	-17,0	-13,3	-10,7	-3,3	1,0
1967	3,0	-2,4	-5,1	-9,9	-9,1	-9,5	-13,8	-14,0	-14,2	-9,3	-3,8	2,1
1968	1,6	-1,2	-4,2	-8,8	-10,7	-13,7	-18,2	-13,5	-14,0	-7,7	-2,1	1,1
1969	3,3	-0,6	-4,8	-6,0	-9,5	-9,7	-17,4	-18,4	-15,9	-8,1	-3,8	1,8
1970	2,1	-1,8	-3,5	-9,8	-13,2	-14,9	-15,4	-17,1	-13,9	-8,0	-2,1	2,5
1971	3,1	0,9	-5,7	-9,1	-11,9	-16,0	-14,6	-16,7	-13,6	-8,9	-3,8	1,4
1972	1,9	-0,2	-6,0	-7,5	-11,1	-11,0	-18,3	-11,2	-11,7	-11,9	-3,5	0,0
1973	1,9	-1,5	-6,3	-7,8	-8,1	-10,4	-15,2	-17,8	-13,6	-7,8	-2,2	1,1
1974	1,5	-1,3	-5,3	-10,1	-7,5	-12,6	-13,2	-14,2	-13,8	-9,2	-2,8	2,9
1975	2,8	-1,0	-3,5	-10,7	-8,1	-13,3	-15,7	-15,8	-13,0	-9,5	-1,8	0,2
1976	0,9	-1,5	-5,4	-9,5	-13,4	-10,6	-15,8	-17,3	-14,8	-11,3	-4,2	2,1
1977	3,1	-1,0	-5,7	-9,5	-9,3	-12,2	-11,1	-12,5	-14,3	-10,3	-4,8	1,1
1978	0,8	-0,3	-6,2	-9,4	-10,8	-14,8	-11,2	-16,4	-10,9	-8,2	-3,1	1,8
1979	2,2	-0,9	-5,5	-5,8	-10,6	-14,9	-17,4	-17,2	-12,6	-8,7	-2,2	1,7
1980	2,4	-1,5	-4,2	-7,8	-8,4	-13,0	-10,4	-14,1	-12,2	-10,1	-1,0	1,9
1981	2,4	0,1	-5,2	-10,1	-9,8	-12,9	-9,1	-11,7	-14,4	-11,9	-3,3	1,7
1982	1,3	-2,0	-6,5	-9,1	-9,6	-13,3	-13,7	-16,1	-14,5	-10,3	-2,1	2,4
1983	3,0	-0,4	-5,6	-7,5	-8,7	-11,9	-16,1	-14,5	-11,5	-9,1	-4,4	0,6
1984	3,3	-1,5	-5,1	-10,6	-9,2	-14,4	-14,1	-18,4	-12,5	-11,5	-4,9	2,3
1985	3,8	-0,3	-4,5	-7,2	-12,4	-10,1	-13,1	-14,6	-13,1	-10,1	-5,7	0,6
1986	2,4	1,4	-4,2	-9,0	-11,0	-14,2	-13,2	-12,5	-12,8	-10,8	-2,3	2,0
1987	4,1	-0,6	-4,1	-8,4	-11,3	-11,2	-13,4	-16,7	-16,9	-10,9	-2,7	2,5
1988	2,7	-0,9	-3,6	-10,5	-10,4	-8,8	-14,3	-14,6	-13,0	-9,1	-3,6	1,8
1989	1,9	-0,6	-5,2	-9,8	-17,2	-13,6	-15,4	-15,6	-14,6	-8,4	-1,7	2,6
1990	2,7	-0,7	-5,0	-7,8	-10,3	-13,3	-7,4	-17,1	-16,4	-7,1	-1,7	3,4
1991	3,0	0,9	-5,3	-9,7	-10,3	-10,4	-12,1	-13,4	-12,4	-9,4	-3,3	3,5
1992	3,2	0,2	-4,1	-8,5	-8,7	-10,2	-13,7	-16,4	-15,5	-10,7	-4,0	0,7
1993	2,5	-1,4	-5,5	-10,1	-10,8	-12,1	-15,5	-13,7	-12,3	-7,3	-3,3	1,3
1994	2,1	-1,8	-4,8	-8,5	-10,8	-9,8	-12,1	-14,6	-11,9	-8,0	-1,9	1,5

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1995	1,1	-0,7	-5,1	-8,1	-12,2	-13,6	-12,0	-14,8	-15,0	-7,4	-4,3	1,4
1996	1,5	0,8	-5,8	-9,4	-13,6	-12,9	-10,3	-11,4	-8,7	-7,9	-2,6	1,5
1997	1,9	-0,3	-5,7	-6,6	-11,0	-10,3	-16,0	-14,0	-14,2	-11,5	-3,6	1,9
1998	2,1	-0,8	-4,4	-13,1	-8,9	-12,3	-13,4	-15,8	-13,5	-11,0	-3,5	0,4
1999	2,2	-1,2	-5,4	-10,6	-11,1	-9,1	-14,8	-13,1	-12,9	-10,6	-3,8	-0,8
2000	0,9	-1,7	-8,9	-9,7	-13,5	-10,4	-14,3	-15,2	-12,5	-11,0	-3,2	1,1
2001	1,8	-0,9	-5,8	-9,4	-9,6	-10,8	-13,5	-16,7	-14,8	-11,2	-3,2	1,5
2002	2,3	-1,5	-5,0	-6,4	-7,2	-9,9	-10,7	-13,3	-13,0	-7,1	-4,8	0,3
2003	2,1	0,5	-4,7	-8,0	-10,9	-11,8	-14,5	-12,4	-13,9	-10,5	-2,8	2,9
2004	2,8	-0,4	-4,6	-11,6	-12,3	-13,6	-18,6	-14,9	-13,6	-7,7	-3,3	2,9
2005	3,3	0,0	-4,2	-8,3	-11,4	-10,8	-13,9	-13,4	-14,1	-9,3	-6,4	0,9
2006	2,1	-2,0	-5,3	-8,9	-10,3	-10,9	-18,8	-10,2	-14,3	-12,3	-2,9	0,9
2007	2,7	-1,8	-5,4	-9,6	-9,6	-9,6	-10,2	-13,2	-15,2	-7,7	-0,5	2,2
2008	0,7	-1,0	-4,6	-7,2	-12,3	-14,4	-12,8	-17,2	-12,5	-11,0	-3,1	1,2
2009	1,3	-1,5	-5,4	-10,6	-8,7	-8,6	-11,8	-16,1	-13,8	-10,3	-2,9	1,0
2010	2,9	-0,2	-5,3	-9,2	-11,8	-15,4	-16,2	-16,3	-13,0	-11,2	-2,9	1,4
2011	3,2	-1,2	-6,2	-6,9	-11,8	-9,2	-12,4	-11,6	-13,2	-10,6	-1,7	-1,6
2012	1,1	-2,3	-6,9	-11,0	-10,7	-12,9	-15,9	-12,4	-12,4	-8,1	-1,7	2,3
2013	3,3	-1,2	-6,2	-10,0	-13,1	-10,5	-14,0	-13,7	-9,7	-9,2	-3,0	1,6
2014	2,2	-0,7	-5,6	-10,2	-10,4	-12,3	-15,6	-15,1	-12,4	-12,2	-4,0	2,3
2015	1,1	-1,2	-6,2	-9,1	-10,3	-12,3	-14,4	-15,6	-16,3	-6,6	-2,0	2,1
2016	1,1	-0,5	-5,1	-8,0	-9,4	-13,3	-15,0	-9,6	-14,4	-6,5	-1,1	3,2
2017	2,9	-0,6	-5,8	-9,9	-9,7	-16,3	-12,0	-17,1	-13,3	-6,7	-2,7	2,3
2018	1,6	-0,7	-5,6	-8,3	-10,4	-9,4	-15,0	-13,1	-13,5	-11,1	-2,7	2,6
2019	1,9	0,8	-5,2	-10,0	-12,6	-14,4	-15,6	-16,0	-15,7	-5,9	-2,2	3,0
2020	1,5	-1,2	-4,9	-7,2	-9,3	-11,7	-15,4	-15,6	-12,1	-9,7	-2,5	1,0
2021	1,6	-2,1	-3,3	-9,8	-10,8	-13,1	-14,0	-15,8	-12,7	-9,8	-2,4	0,8
2022	0,8	-2,2	-4,8	-9,4	-10,5	-10,1	-14,7	-12,5	-14,9	-6,7	-2,7	0,8
2023	1,9	-1,2	-3,7	-7,4	-8,8	-10,3	-13,2	-11,1	-11,2	-9,1		

**Средние месячные значения минимальной температуры воздуха (°С)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		-4,7	-11,5	-17,5	-17,1	-17,6	-23,6	-19,2	-18,5	-14,3	-7,8	-5,0
1962	-4,7	-7,1										
1963	-3,9	-6,7	-13,6	-21,8	-17,8	-17,1	-22,7	-17,1	-19,6	-20,0	-12,2	-3,1
1964	-3,2	-6,2	-12,0	-16,3	-17,8	-18,0	-18,2	-19,8	-24,2	-16,4	-8,6	-5,3
1965	-4,1	-5,7	-10,8	-14,4	-13,1	-16,8	-24,7	-23,4	-26,1	-18,0	-12,6	-4,4
1966	-5,4	-7,2	-11,2	-15,4	-15,9	-25,0	-20,2	-24,9	-21,2	-17,7	-7,7	-4,0
1967	-2,5	-6,6	-9,3	-15,6	-15,8	-14,9	-20,0	-21,0	-21,5	-15,9	-8,1	-2,5
1968	-3,9	-6,6	-9,5	-15,2	-19,8	-21,8	-25,8	-22,6	-22,4	-14,8	-8,4	-5,1
1969	-1,9	-5,8	-10,2	-11,9	-16,1	-15,4	-23,3	-27,1	-25,7	-14,7	-8,8	-3,8
1970	-3,3	-6,8	-8,3	-15,9	-20,5	-22,0	-22,8	-23,9	-23,9	-14,5	-7,0	-3,2
1971	-1,9	-3,9	-11,1	-15,8	-18,0	-22,7	-21,8	-25,5	-19,2	-14,8	-9,3	-3,7
1972	-3,6	-5,8	-11,4	-12,8	-16,9	-15,6	-25,9	-17,3	-18,1	-17,6	-8,7	-3,9
1973	-2,9	-6,6	-10,2	-12,8	-13,2	-16,2	-21,4	-26,0	-20,5	-15,5	-9,3	-3,9
1974	-4,1	-6,0	-10,0	-16,7	-12,2	-19,4	-19,1	-23,1	-21,0	-15,4	-10,5	-2,8
1975	-3,1	-5,9	-8,7	-15,6	-14,6	-19,8	-23,7	-23,7	-20,5	-16,0	-7,6	-4,3
1976	-4,3	-6,9	-10,1	-15,9	-19,8	-18,9	-24,0	-23,5	-23,5	-18,6	-9,0	-2,5
1977	-2,8	-5,7	-11,0	-15,8	-16,8	-18,8	-16,4	-17,7	-21,1	-17,6	-10,7	-4,0
1978	-4,1	-5,3	-11,1	-15,7	-18,0	-22,4	-15,6	-24,1	-17,2	-14,1	-8,6	-2,2

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1979	-3,5	-5,8	-10,1	-10,1	-15,3	-22,4	-24,2	-25,5	-19,4	-13,6	-6,8	-3,3
1980	-2,2	-7,9	-8,6	-12,6	-13,1	-20,5	-15,4	-20,2	-19,0	-15,2	-6,5	-2,8
1981	-2,4	-3,9	-9,9	-14,6	-14,9	-19,0	-14,3	-17,1	-20,9	-18,1	-8,6	-3,6
1982	-3,2	-6,9	-11,5	-15,4	-14,9	-20,6	-20,8	-22,1	-20,9	-16,6	-7,3	-2,7
1983	-2,5	-5,4	-10,4	-11,7	-14,8	-17,4	-21,5	-17,6	-14,1	-9,6	-4,2	
1984	-2,0	-5,8	-10,0	-15,9	-14,9	-19,5	-22,0	-26,2	-18,5	-16,8	-9,6	-2,5
1985	-1,2	-4,9	-8,8	-12,2	-18,5	-15,4	-20,8	-22,1	-19,8	-15,8	-12,1	-4,1
1986	-2,1	-3,1	-9,2	-14,6	-16,1	-23,1	-21,8	-19,6	-19,4	-17,1	-8,3	-2,9
1987	-1,4	-5,4	-8,3	-14,3	-17,3	-17,7	-20,9	-22,7	-23,7	-17,3	-7,9	-3,0
1988	-1,7	-4,6	-8,6	-16,5	-16,6	-13,4	-20,5	-20,6	-18,5	-14,4	-9,9	-3,6
1989	-2,3	-5,0	-9,7	-14,4	-24,7	-20,0	-21,4	-20,6	-21,3	-14,0	-6,4	-2,6
1990	-2,3	-5,4	-9,6	-14,1	-15,6	-20,0	-12,7	-24,5	-23,0	-12,4	-7,4	-1,8
1991	-2,0	-3,4	-10,0	-15,1	-34,0	-16,8	-17,6	-20,0	-19,1	-16,2	-8,6	-0,4
1992	-1,7	-4,8	-8,7	-14,4	-14,2	-16,6	-19,6	-22,9	-22,3	-16,6	-10,0	-3,8
1993	-2,5	-6,1	-10,4	-16,0	-16,8	-19,2	-25,0	-20,6	-18,8	-12,4	-9,4	-3,1
1994	-2,7	-7,0	-9,7	-13,4	-16,5	-14,2	-17,1	-21,4	-19,8	-13,2	-7,8	-3,5
1995	-3,5	-5,0	-10,7	-12,9	-17,2	-20,6	-19,1	-21,5	-22,8	-12,9	-9,0	-3,7
1996	-3,8	-4,2	-11,4	-14,6	-21,2	-18,5	-14,5	-18,3	-13,5	-12,6	-8,1	-3,4
1997	-3,0	-5,5	-9,9	-11,4	-16,8	-16,0	-22,9	-20,7	-21,2	-17,8	-8,5	-3,8
1998	-2,5	-5,7	-8,7	-19,8	-14,4	-18,6	-20,2	-23,3	-20,8	-17,5	-8,9	-5,3
1999	-2,1	-6,1	-9,9	-16,5	-17,6	-14,0	-22,0	-19,4	-18,7	-17,4	-9,5	-6,2
2000	-4,5	-7,2	-13,7	-15,3	-21,1	-16,5	-21,0	-23,3	-19,0	-15,5	-7,8	-4,3
2001	-3,0	-5,4	-10,2	-15,2	-13,8	-17,3	-20,0	-23,6	-22,3	-16,6	-9,0	-3,9
2002	-3,0	-6,7	-10,1	-11,4	-12,2	-14,4	-15,6	-19,5	-18,9	-11,1	-10,6	-4,5
2003	-2,5	-5,0	-8,9	-13,2	-16,6	-17,0	-22,2	-18,9	-20,7	-16,2	-7,4	-2,4
2004	-1,7	-3,9	-10,0	-17,7	-19,6	-20,3	-26,1	-22,3	-22,0	-13,5	-8,6	-1,6
2005	-2,1	-4,6	-9,4	-14,2	-17,3	-17,0	-20,8	-20,2	-19,7	-16,2	-12,2	-4,0
2006	-2,9	-6,3	-10,5	-15,1	-15,4	-17,6	-27,7	-15,9	-20,8	-19,5	-8,4	-4,6
2007	-2,6	-6,6	-10,0	-15,4	-13,9	-15,1	-15,3	-18,8	-21,1	-14,1	-5,8	-3,1
2008	-4,0	-6,3	-9,0	-12,9	-19,6	-21,0	-19,8	-24,3	-19,0	-17,0	-9,2	-3,3
2009	-3,8	-6,7	-10,6	-18,1	-16,2	-13,5	-18,1	-24,3	-20,1	-16,1	-9,2	-4,7
2010	-1,6	-4,0	-9,4	-14,8	-19,9	-23,1	-24,7	-24,9	-21,9	-17,8	-8,6	-3,4
2011	-0,8	-6,1	-11,2	-11,8	-18,9	-15,1	-19,4	-17,6	-20,2	-16,9	-7,3	-6,4
2012	-4,3	-7,0	-12,5	-17,3	-17,1	-21,4	-23,7	-18,7	-19,4	-14,0	-5,9	-2,5
2013	-2,4	-5,9	-11,4	-16,5	-19,3	-19,1	-20,1	-20,0	-15,4	-15,2	-6,4	-3,2
2014	-3,0	-5,3	-10,0	-15,2	-16,5	-18,4	-22,4	-21,4	-18,9	-17,8	-9,1	-3,0
2015	-4,0	-6,6	-11,0	-14,8	-16,0	-18,3	-21,5	-22,2	-24,2	-12,3	-7,2	-3,5
2016	-4,1	-5,1	-9,7	-13,7	-14,2	-18,9	-22,5	-16,1	-21,1	-11,4	-7,1	-2,0
2017	-2,7	-4,7	-10,5	-15,6	-15,4	-22,1	-17,3	-23,2	-20,1	-12,8	-7,6	-2,4
2018	-4,2	-5,3	-11,8	-13,2	-16,6	-15,8	-20,8	-19,4	-20,5	-17,5	-8,5	-2,7
2019	-2,4	-4,0	-10,1	-14,8	-18,3	-21,0	-21,3	-22,5	-22,0	-11,4	-7,1	-1,7
2020	-2,1	-5,5	-9,2	-11,8	-14,2	-18,0	-21,9	-21,9	-19,6	-14,9	-7,9	-4,0
2021	-3,3	-7,5	-7,7	-15,6	-17,8	-20,1	-20,4	-20,8	-19,3	-17,1	-8,8	-4,6
2022	-3,8	-7,2	-10,8	-14,9	-16,5	-15,6	-22,3	-18,5	-22,5	-13,0	-7,6	-3,9
2023	-2,9	-6,2	-8,5	-13,3	-13,3	-16,6	-20,5	-18,4	-17,2	-14,9		

Средние месячные значения температуры поверхности почвы (°С)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		0	-8	-15	-16	-16	-22	-18	-16	-11	-3	4
1962	6	-1										
1963	6	-1	-10	-18	-16	-15	-20	-14	-16	-13	-2	4
1964	5	-1	-9	-14	-16	-16	-16	-18	-22	-12	-2	4
1965	5	0	-7	-12	-12	-15	-23	-21	-22	-12	-3	4

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1966	5	0	-7	-13	-14	-22	-18	-22	-18	-13	-4	4
1967	6	-2	-7	-14	-14	-14	-18	-19	-18	-12	-4	5
1968	6	0	-6	-14	-17	-20	-24	-20	-19	-10	0	6
1969	7	0	-8	-10	-15	-14	-22	-25	-22	-10	-2	7
1970	4	-2	-6	-14	-19	-20	-20	-22	-20	-9	0	7
1971	6	1	-8	-14	-16	-21	-20	-23	-16	-10	-2	6
1972	8	1	-8	-11	-16	-15	-24	-15	-14	-13	-1	5
1973	7	0	-8	-12	-12	-15	-19	-23	-17	-9	1	5
1974	7	-1	-7	-14	-10	-18	-18	-20	-18	-10	0	8
1975	8	-1	-6	-14	-13	-18	-22	-21	-17	-10	2	6
1976	7	0	-7	-14	-18	-17	-22	-21	-20	-12	-2	9
1977	9	1	-7	-13	-14	-16	-14	-16	-18	-12	-2	9
1978	7	2	-8	-14	-17	-21	-15	-23	-15	-9	1	7
1979	9	1	-7	-8	-14	-20	-22	-23	-16	-9	0	9
1980	7	0	-6	-11	-12	-19	-15	-19	-15	-10	3	10
1981	9	2	-6	-13	-14	-18	-13	-16	-18	-11	0	6
1982	6	0	-8	-13	-14	-19	-20	-21	-18	-10	0	7
1983	8	1	-7	-10	-14	-16	-21	-20	-14	-9	-2	4
1984	8	0	-6	-14	-13	-18	-20	-26	-15	-11	-2	10
1985	9	1	-6	-10	-17	-14	-18	-21	-17	-11	-2	7
1986	7	3	-6	-13	-15	-21	-20	-17	-16	-11	1	7
1987	11	2	-5	-13	-16	-16	-20	-21	-20	-11	0	9
1988	7	0	-5	-15	-16	-12	-19	-19	-16	-9	1	9
1989	7	0	-7	-13	-24	-19	-20	-20	-18	-9	0	9
1990	9	1	-7	-12	-14	-19	-12	-23	-20	-7	1	10
1991	8	1	-6	-14	-14	-15	-16	-19	-16	-10	-1	8
1992	8	1	-6	-12	-13	-15	-18	-21	-19	-11	0	7
1993	8	0	-7	-14	-15	-18	-22	-18	-15	-8	1	6
1994	8	1	-6	-12	-15	-13	-16	-19	-16	-8	1	8
1995	7	-1	-7	-11	-17	-20	-17	-20	-19	-9	-4	3
1996	4	0	-8	-12	-19	-17	-13	-16	-12	-9	-2	4
1997	5	-1	-7	-9	-15	-14	-20	-18	-18	-13	-4	6
1998	5	0	-6	-17	-12	-16	-18	-20	-16	-11	-1	5
1999	5	0	-7	-14	-15	-13	-20	-17	-15	-9	1	7
2000	7	0	-11	-13	-19	-15	-19	-20	-16	-10	0	9
2001	7	1	-7	-13	-13	-15	-17	-21	-19	-12	-2	7
2002	7	0	-7	-10	-11	-13	-14	-18	-16	-8	-5	3
2003	5	2	-6	-11	-14	-15	-19	-16	-17	-11	-1	9
2004	8	1	-6	-16	-18	-18	-24	-20	-18	-8	-1	8
2005	7	0	-6	-12	-15	-15	-18	-18	-17	-10	-2	9
2006	8	-1	-6	-12	-14	-16	-25	-14	-17	-13	-1	7
2007	8	0	-6	-12	-13	-13	-14	-17	-17	-8	-3	8
2008	5	1	-6	-11	-17	-19	-18	-22	-16	-11	-1	4
2009	5	-1	-7	-15	-14	-13	-17	-22	-17	-10	1	8
2010	7	1	-6	-13	-18	-21	-23	-22	-17	-11	1	7
2011	7	1	-7	-10	-16	-13	-18	-16	-16	-10	1	3
2012	6	-1	-8	-15	-15	-19	-21	-16	-15	-8	0	7
2013	9	0	-7	-14	-17	-15	-18	-17	-13	-11	-1	7
2014	7	0	-7	-14	-15	-17	-21	-19	-16	-13	-2	4

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	3	-1	-8	-12	-14	-16	-18	-19	-20	-9	-3	4
2016	3	-1	-6	-11	-12	-17	-20	-14	-17	-9	-1	5
2017	5	-1	-8	-13	-13	-20	-16	-21	-17	-8	-3	5
2018	3	0	-7	-11	-14	-14	-18	-17	-17	-13	-1	7
2019	6	2	-7	-13	-18	-20	-21	-21	-19	-7	2	9
2020	7	0	-7	-10	-13	-16	-20	-20	-16	-10	-1	7
2021	6	0	-5	-14	-17	-18	-19	-19	-16	-10	1	6
2022	4	0	-7	-13	-15	-14	-20	-17	-19	-7	0	6
2023	6	0	-5	-11	-12	-15	-19	-16	-14	-9		

**Средние месячные значения температуры точки росы (°С)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		-12	-19	-21	-20	-23	-27	-23	-20	-17	-14	-11
1962	-12	-14										
1963	-7	-12	-20	-26	-23	-21	-28	-23	-24	-25	-18	-9
1964	-8	-14	-17	-24	-24	-27	-26	-26	-30	-23	-15	-9
1965	-10	-14	-18	-20	-20	-20	-30	-28	-32	-23	-16	-8
1966	-10	-12	-17	-21	-21	-28	-23	-27	-23	-23	-14	-8
1967	-6	-13	-14	-22	-21	-21	-23	-24	-23	-19	-12	-7
1968	-8	-13	-14	-21	-24	-24	-30	-28	-26	-21	-14	-9
1969	-8	-12	-17	-18	-23	-21	-29	-33	-29	-21	-13	-9
1970	-8	-14	-15	-23	-26	-27	-28	-29	-29	-22	-14	-8
1971	-8	-12	-17	-21	-25	-28	-28	-32	-24	-23	-16	-9
1972	-7	-13	-19	-19	-23	-23	-32	-23	-24	-23	-15	-9
1973	-10	-14	-19	-22	-19	-22	-24	-28	-25	-20	-14	-11
1974	-8	-13	-18	-23	-18	-26	-25	-28	-26	-21	-15	-8
1975	-7	-12	-15	-21	-18	-23	-28	-27	-26	-21	-14	-9
1976	-9	-15	-18	-23	-26	-23	-28	-27	-27	-25	-15	-7
1977	-8	-14	-17	-21	-22	-23	-22	-21	-24	-19	-15	-8
1978	-10	-12	-18	-22	-24	-27	-23	-29	-22	-19	-14	-9
1979	-9	-13	-18	-17	-21	-25	-27	-28	-24	-17	-11	-7
1980	-7,1	-14,3	-15,0	-19,9	-19,8	-25,5	-19,6	-25,0	-26,8	-24,2	-13,7	-8,6
1981	-8,2	-12,5	-18,3	-22,9	-24,8	-25,1	-18,5	-24,7	-27,8	-23,1	-14,7	-9,7
1982	-8,8	-15,7	-20,1	-23,3	-20,4	-26,1	-26,9	-25,1	-24,9	-20,7	-12,4	-6,7
1983	-8	-12,2	-16,9	-17,7	-22,5	-21,9	-24,8	-26,0	-23,4	-17,5	-14,3	-11,2
1984	-8,4	-12,2	-17,1	-23,3	-20,8	-24,3	-26,0	-31,1	-24,5	-21,7	-14,2	-6,9
1985	-6,9	-10,3	-15,3	-18,1	-23,8	-23,0	-22,9	-25,5	-23,3	-21,1	-15,6	-10,6
1986	-8,6	-11,7	-15,6	-20,1	-21,0	-25,6	-25,9	-21,4	-24,2	-21,3	-14,0	-9,6
1987	-7,7	-12,5	-14,9	-20,0	-20,3	-21,5	-25,4	-25,3	-26,9	-20,4	-12,5	-7,7
1988	-6,9	-11,2	-12,9	-19,9	-22,6	-18,1	-25,3	-25,9	-23,6	-19,7	-14,7	-8,3
1989	-8,6	-12,1	-17,5	-21,2	-29,8	-26,1	-27,9	-28,7	-27,2	-21,1	-14,9	-7,3
1990	-6,8	-11,1	-16,4	-19,6	-19,9	-26,3	-19,4	-29,1	-28,7	-19,4	-14,6	-7,2
1991	-7,1	-10,9	-15,9	-23,0	-21,4	-20,9	-22,6	-25,2	-23,3	-20,1	-14,6	-6,1
1992	-7,4	-12,1	-13,1	-18,3	-19,2	-21,1	-22,8	-26,6	-27,4	-21,8	-15,5	-10,2
1993	-7,6	-11,8	-18,1	-21,4	-21,1	-22,3	-25,9	-23,0	-21,1	-16,6	-14,2	-7,4
1994	-7,4	-12,1	-15,0	-18,1	-20,7	-20,4	-21,4	-23,6	-23,3	-17,4	-12,4	-8,0
1995	-9,0	-10,2	-16,3	-17,2	-20,9	-24,1	-21,6	-23,2	-25,5	-18,1	-13,7	-8,0
1996	-9,8	-11,7	-19,4	-21,5	-26,1	-24,6	-19,8	-25,2	-19,1	-19,2	-14,3	-9,2
1997	-9,3	-13,7	-19,3	-20,2	-23,3	-21,5	-27,8	-25,6	-25,2	-23,7	-11,8	-8,1
1998	-9,3	-13,5	-16,5	-27,4	-17,9	-22,9	-24,1	-27,9	-25,6	-22,8	-15,3	-10,5

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1999	-8,8	-13,7	-17,1	-23,0	-24,4	-23,4	-29,1	-23,3	-23,2	-24,0	-16,5	-11,7
2000	-10,8	-14,9	-20,9	-22,7	-27,9	-24,6	-28,5	-25,9	-25,0	-22,1	-14,2	-9,0
2001	-8,8	-12,6	-18,9	-22,9	-23,0	-21,7	-23,8	-29,9	-29,1	-21,0	-16,0	-9,4
2002	-8,6	-14,5	-17,6	-16,8	-18,5	-24,0	-22,5	-26,7	-25,1	-20,4	-17,5	-9,7
2003	-8,8	-11,9	-17,7	-20,7	-21,1	-25,6	-27,6	-25,8	-29,0	-24,1	-14,3	-8,7
2004	-7,1	-10,1	-17,4	-25,4	-27,5	-25,2	-32,8	-29,3	-30,7	-21,5	-17,3	-7,9
2005	-8,8	-11,1	-16,5	-21,4	-26,0	-22,6	-25,1	-25,8	-27,3	-22,6	-18,7	-7,7
2006	-8,8	-14,5	-18,7	-23,4	-22,6	-23,7	-33,8	-18,9	-28,3	-24,2	-15,7	-11,0
2007	-8,3	-14,0	-18,6	-23,4	-22,9	-20,7	-25,2	-25,9	-30,1	-20,9	-12,3	-10,2
2008	-10,3	-15,0	-17,4	-20,0	-25,9	-26,7	-24,0	-31,0	-26,3	-24,5	-16,2	-9,2
2009	-9,2	-13,6	-15,8	-21,6	-19,1	-19,2	-25,1	-30,5	-27,0	-21,1	-15,0	-9,5
2010	-7,6	-10,8	-18,9	-23,2	-25,6	-30,9	-30,1	-33,0	-29,3	-25,5	-15,7	-10,5
2011	-7,0	-12,1	-18,0	-19,2	-24,0	-19,9	-24,2	-23,8	-26,9	-23,3	-14,1	-9,0
2012	-10,2	-12,6	-19,6	-24,8	-21,5	-26,5	-27,2	-24,6	-27,7	-21,7	-11,5	-8,5
2013	-7,7	-13,0	-18,0	-24,1	-25,9	-24,5	-28,1	-26,7	-24,8	-24,2	-10,7	-9,7
2014	-8,9	-14,8	-18,8	-25,9	-23,3	-26,2	-31,7	-25,7	-27,1	-26,5	-15,5	-10,8
2015	-9,6	-14,2	-18,9	-25,0	-24,6	-27,0	-28,5	-30,5	-30,8	-19,8	-12,9	-10,4
2016	-10,7	-12,2	-16,6	-21,4	-21,7	-26,9	-30,7	-23,8	-29,6	-18,0	-14,9	-9,1
2017	-8,8	-12,8	-17,9	-22,3	23,8	-28,1	-24,3	-32,6	-29,6	-23,2	-13,1	-9,9
2018	-8,9	-12,6	-19,7	-22,6	-23,6	-23,7	-28,4	-28,6	-27,1	-23,8	-17,4	-9,6
2019	-8,1	-12,4	-19,8	-23,5	-27,3	-29,8	-29,0	-30,9	-29,0	-18,3	-15,8	-8,4
2020	-8,0	-13,5	-18,5	-20,9	-23,9	-23,5	-27,4	-30,2	-27,0	-23,9	-14,0	-10,4
2021	-10,3	-17,2	-14,9	-22,9	-24,6	-26,2	-27,8	-27,9	-25,0	-24,7	-15,3	-9,1
2022	-7,7	-15,6	-17,6	-23,1	-25,3	-23,1	-28,2	-27,3	-31,3	-21,2	-15,4	-11,0
2023	-10,4	-15,3	-16,0	-20,9	-19,4	-24,7	-28,4	-26,2	-24,5	-20,5		

**Средние месячные значения атмосферного давления (гПа) на уровне станции
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		981,5	974,6	975,6	981,0	976,6	973,3	970,8	976,0	970,0	971,8	972,3
1962	974,0	974,8	972,3	970,9	973,6	986,6	977,3	972,3	974,8	967,2	973,6	974,0
1963	972,8	972,8	971,8	974,8	978,1	972,4	974,3	988,7	975,9	974,2	969,2	978,1
1964	981,4	978,8	973,5	971,3	965,6	993,2	987,8	971,8	964,9	968,2	978,9	980,6
1965	981,4	987,4	972,0	973,1	979,2	972,8	977,4	974,8	974,6	973,5	969,5	984,2
1966	976,4	981,4	982,3	972,4	979,2	978,6	982,0	962,8	971,4	966,9	973,8	978,1
1967	983,3	984,5	973,7	975,3	975,4	973,6	975,9	971,8	971,5	973,8	975,0	975,3
1968	980,0	981,4	978,2	975,4	981,2	979,6	972,0	970,4	969,7	975,7	977,8	980,9
1969	986,0	981,4	973,9	979,4	976,1	980,8	968,2	970,4	973,6	979,9	975,1	978,6
1970	974,4	975,8	972,8	976,3	973,3	974,9	973,5	965,7	983,1	974,5	974,6	981,8
1971	980,5	972,5	969,8	977,4	985,5	972,1	976,2	975,9	973,2	969,9	971,3	980,7
1972	981,9	977,2	979,4	979,2	977,4	980,4	981,0	976,3	969,3	969,6	969,6	978,1
1973	982,7	974,5	969,2	970,2	976,3	976,1	968,7	969,1	971,9	973,8	974,6	972,0
1974	980,3	970,2	969,7	976,6	970,6	978,5	972,4	987,7	966,8	971,2	979,4	982,6
1975	980,5	976,4	974,7	970,8	985,4	975,2	984,3	972,4	969,4	969,7	972,4	979,2
1976	981,3	974,8	971,9	971,2	970,4	980,8	977,1	971,0	971,4	971,6	980,3	990,6
1977	984,5	977,0	972,7	981,6	981,8	981,4	976,8	975,6	964,4	971,6	972,2	977,7
1978	974,9	975,9	979,0	976,6	979,4	978,4	976,8	970,5	965,5	974,5	975,9	977,1
1979	976,7	975,1	969,8	972,5	968,9	974,5	963,2	968,9	971,2	972,8	973,4	982,2
1980	976,2	980,1	974,0	979,3	972,8	972,9	975,4	973,0	973,6	965,6	976,1	975,3
1981	977,2	970,9	976,5	976,8	971,6	971,6	972,5	977,1	970,8	966,2	968,8	965,5
1982	976,9	972,4	962,9	966,4	967,0	969,1	974,4	968,5	965,3	975,4	975,2	981,4
1983	978,5	976,2	971,7	968,1	980,1	972,9	969,4	970,0	965,9	961,9	965,8	971,6

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1984	980,1	974,1	968,2	971,0	977,4	974,5	974,5	976,8	967,5	965,5	971,9	982,8
1985	978,8	971,4	973,9	970,8	975,4	974,6	957,7	970,8	965,3	965,6	963,3	969,2
1986	974,7	980,0	975,4	967,9	979,4	977,7	969,7	972,1	959,8	961,2	968,2	968,8
1987	981,7	973,1	969,1	971,6	974,8	973,6	977,9	962,6	972,8	963,8	963,7	974,6
1988	976,4	967,8	971,8	971,7	975,8	981,7	965,2	970,9	973,6	980,1	971,0	972,5
1989	974,8	966,0	970,8	974,5	967,5	968,9	966,0	973,0	975,8	965,7	970,8	974,3
1990	975,9	968,6	970,7	981,8	981,4	979,2	972,6	971,8	967,0	970,6	974,4	975,0
1991	967,7	973,6	966,0	973,2	970,2	974,7	972,4	967,1	972,9	966,3	972,9	980,8
1992	975,5	976,6	969,7	969,9	975,5	979,7	967,5	963,4	969,7	971,5	964,9	970,1
1993	980,3	969,2	966,4	973,0	970,9	971,6	965,9	962,9	964,9	964,3	971,0	967,1
1994	973,4	970,5	966,2	970,8	972,3	982,6	970,0	968,6	974,0	968,4	976,7	968,6
1995	971,7	971,1	973,7	969,2	966,0	979,1	979,9	975,8	962,4	969,7	971,3	970,2
1996	976,9	975,7	968,3	968,6	968,8	971,1	970,0	973,8	976,9	962,9	974,9	975,3
1997	975,9	972,9	964,5	966,7	964,2	975,5	968,9	966,4	971,7	969,3	981,3	975,6
1998	970,8	969,0	963,8	962,1	967,7	966,5	967,5	968,6	967,1	967,9	963,6	968,9
1999	972,2	975,1	971,9	965,4	964,9	977,1	971,1	968,1	971,1	960,6	967,2	965,5
2000	967,3	969,1	971,2	971,0	969,4	970,9	971,3	967,5	977,2	964,2	974,5	980,0
2001	973,2	975,1	971,1	964,0	972,6	974,4	972,3	967,6	968,3	968,1	967,9	966,6
2002	971,9	964,5	975,7	969,7	976,6	971,1	971,3	968,5	969,3	977,6	972,5	967,4
2003	978,1	977,4	969,9	963,3	970,0	977,3	970,1	964,1	968,0	970,8	969,1	979,6
2004	969,3	974,4	964,5	969,3	971,3	963,3	964,4	963,6	968,8	967,8	970,8	974,6
2005	975,6	964,1	969,4	968,9	969,5	974,5	968,8	966,4	964,4	969,1	971,8	984,3
2006	974,8	972,8	970,1	971,4	962,8	970,3	967,8	972,9	972,8	963,8	969,0	972,2
2007	975,3	970,7	972,5	973,8	974,3	977,6	980,7	970,8	975,5	968,4	975,8	966,4
2008	970,3	968,5	970,3	972,2	976,0	969,8	968,0	969,4	966,1	967,0	967,0	965,9
2009	969,0	967,8	967,1	973,4	978,0	972,4	970,8	973,4	970,9	969,5	975,9	972,4
2010	976,8	974,4	970,5	970,7	974,1	966,6	964,1	964,4	969,2	965,7	965,8	976,2
2011	972,6	971,5	972,9	970,0	968,7	972,4	975,1	972,3	976,1	971,7	975,2	965,1
2012	963,8	973,1	972,3	969,4	972,8	976,8	965,7	965,1	969,4	966,9	973,8	974,8
2013	972,6	966,5	962,6	970,2	972,5	982,8	970,3	977,3	976,4	971,4	967,8	970,5
2014	976,5	969,4	968,5	967,7	977,7	972,2	969,8	971,9	974,8	969,2	970,6	965,9
2015	973,0	965,9	965,8	966,9	966,0	972,0	961,0	961,4	965,2	973,0	969,5	973,2
2016	967,5	966,8	962,9	968,3	965,1	961,4	966,2	970,4	966,0	960,9	976,8	976,1
2017	978,8	973,5	972,8	967,4	965,5	974,7	966,4	964,3	966,7	975,5	967,5	970,2
2018	969,9	966,6	975,1	972,2	976,3	976,4	969,3	971,0	964,6	967,0	964,5	972,1
2019	969,7	971,1	970,4	971,7	973,8	963,1	974,5	969,9	967,0	968,9	980,7	981,4
2020	974,8	971,6	963,0	972,3	965,0	971,3	970,5	976,3	971,5	964,9	964,9	968,2
2021	968,4	967,8	973,6	963,9	968,4	970,3	974,0	966,1	963,6	968,9	967,2	967,1
2022	970,2	969,1	968,3	968,9	971,3	977,2	967,7	967,4	965,4	964,7	958,9	964,0
2023	964,7	969,5	967,3	979,2	962,9	976,0	969,2	968,8	975,2	971,7		

**Средние месячные значения атмосферного давления (гПа) на уровне моря
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		992,4	985,9	987,1	992,4	987,9	984,7	982,3	987,5	981,2	982,8	983,2
1962	984,8	985,8	983,4	982,2	984,5	997,8	988,8	983,9	986,2	978,5	984,6	984,8
1963	983,6	983,8	983,0	986,4	989,5	983,8	985,9	1000,3	987,4	985,7	980,3	988,9
1964	992,2	989,8	984,7	982,6	976,9	1004,8	999,4	983,3	976,5	979,5	990,0	991,6
1965	993,7	999,9	984,5	985,7	991,9	985,6	990,7	988,0	987,8	986,3	982,0	996,5
1966	988,6	993,7	995,0	985,1	992,0	991,7	995,0	975,8	984,2	979,6	986,1	990,3
1967	995,5	997,0	985,9	988,0	988,1	986,2	988,9	984,7	984,4	986,5	987,4	987,5
1968	992,3	993,8	990,7	988,1	994,8	992,7	985,2	983,3	982,7	988,3	990,2	993,2

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1969	998,0	993,8	986,4	992,0	988,8	993,6	981,1	983,6	986,7	992,6	987,5	990,8
1970	986,6	988,3	985,2	989,0	986,2	987,9	986,5	978,7	996,2	987,2	987,0	994,1
1971	992,6	984,7	982,2	990,1	998,4	985,1	989,1	989,1	986,0	982,6	983,7	993,0
1972	994,1	989,5	992,2	991,8	990,3	993,2	994,3	989,2	982,1	982,5	981,9	990,4
1973	994,9	986,8	981,6	982,7	988,9	988,9	981,8	982,2	984,8	986,5	986,9	984,2
1974	992,6	982,4	982,2	989,3	983,1	991,4	985,3	1000,7	979,6	983,9	991,9	995,0
1975	992,6	988,7	987,1	983,6	998,2	988,2	997,5	985,5	982,2	982,4	984,7	991,4
1976	993,6	987,1	984,6	983,9	983,2	993,7	990,2	983,8	984,4	984,4	992,9	1002,9
1977	996,7	989,3	985,2	994,5	994,6	994,2	989,6	988,4	977,4	984,4	984,6	989,9
1978	987,1	988,2	991,6	989,3	992,3	991,4	989,6	983,6	978,1	987,1	988,3	989,3
1979	988,9	987,4	982,2	985	981,6	987,5	976,2	981,9	984,0	985,5	985,7	994,4
1980	984,7	992,5	986,4	991,9	985,4	985,8	988,1	989,0	989,4	981,2	991,3	990,3
1981	992,3	986,0	992,0	992,5	987,3	987,5	988,1	992,9	986,8	981,9	984,1	980,3
1982	992,0	987,6	978,2	981,9	982,5	985,0	990,4	984,5	981,2	991,2	990,4	996,5
1983	993,5	991,3	987,1	983,5	995,9	988,7	985,4	985,9	981,6	977,3	981,0	986,7
1984	995,2	989,3	983,5	986,7	993,1	990,5	990,6	993,2	983,2	981,2	987,3	997,9
1985	993,7	986,5	989,3	986,3	991,3	990,3	973,4	986,8	981,1	981,1	978,6	984,2
1986	989,7	995,1	990,8	983,5	995,2	993,9	985,6	988,0	975,4	976,8	983,4	983,7
1987	996,7	988,2	984,3	987,2	990,7	989,4	993,9	978,5	989,0	979,4	978,8	989,6
1988	991,4	982,8	987,1	987,4	991,6	997,4	981,1	986,9	989,4	995,8	986,3	987,5
1989	989,8	981,0	986,2	990,2	983,6	984,7	981,9	989,0	991,9	981,1	985,9	989,3
1990	991,5	983,2	986,0	997,1	997,1	995,0	988,0	987,4	982,5	985,9	989,5	989,4
1991	982,6	988,6	981,3	988,9	985,8	990,5	988,2	983,0	988,8	981,9	988,2	995,8
1992	990,4	991,7	984,9	985,4	991,1	995,5	983,3	979,3	985,7	987,2	980,1	985,1
1993	995,2	984,2	981,6	988,6	986,4	987,3	981,8	978,9	980,4	979,5	986,1	981,9
1994	988,4	985,6	981,5	986,3	988,0	998,3	985,8	984,5	989,8	983,6	991,6	983,1
1995	986,7	986,1	989,2	984,7	981,7	995,1	995,8	991,9	978,2	985,2	986,6	985,2
1996	991,8	990,6	983,5	984,0	984,6	986,4	985,1	989,1	992,0	977,8	989,7	989,9
1997	990,6	987,8	979,6	981,9	979,5	991,0	984,6	981,9	987,3	984,8	996,5	990,4
1998	985,4	983,8	979,4	977,5	983,0	982,1	983,1	984,3	982,6	983,3	978,5	983,6
1999	986,9	990,0	987,0	980,7	980,3	992,5	986,8	983,6	986,7	975,9	982,1	980,3
2000	981,7	983,7	986,3	986,1	984,8	986,1	986,8	983,0	992,7	979,3	989,3	994,7
2001	987,7	989,7	986,0	979,1	987,7	989,7	987,6	983,1	983,8	983,1	982,3	981,0
2002	986,4	979,0	990,7	984,6	991,7	986,2	986,5	983,8	984,6	992,6	987,4	981,9
2003	992,6	992,1	984,7	978,2	985,2	992,7	985,6	979,4	983,4	986,0	983,8	994,2
2004	983,7	989,0	979,2	984,5	986,6	978,4	980,0	979,0	984,2	982,8	985,6	989,1
2005	990,1	978,5	984,2	983,9	984,8	989,7	984,1	981,7	979,7	984,2	986,8	999,0
2006	989,3	987,5	984,9	986,6	977,8	985,5	983,5	988,1	988,3	979,1	983,8	986,7
2007	989,8	985,4	987,4	989,0	989,4	992,8	996,0	986,1	991,0	983,4	990,5	980,8
2008	984,8	983,1	985,1	987,2	991,4	985,2	983,4	985,0	981,3	982,1	981,7	980,3
2009	983,5	982,5	981,9	988,7	993,2	987,5	986,1	989,0	986,3	984,6	990,7	986,9
2010	991,3	989,0	985,3	985,8	989,5	982,0	979,6	979,9	984,6	980,8	980,5	990,8
2011	987,0	986,2	987,9	984,9	984,0	987,5	990,5	987,6	991,6	986,9	990,0	979,7
2012	978,2	987,8	987,3	984,6	988,0	992,3	981,2	980,3	984,7	981,8	988,5	989,3
2013	987,1	981,1	977,4	985,4	987,9	998,3	985,7	992,8	991,6	986,5	982,5	985,0
2014	991,0	984,0	983,3	982,8	993,0	987,6	985,3	987,4	990,2	984,4	985,4	980,3
2015	987,5	980,5	980,6	982,0	981,1	987,3	976,3	976,8	980,7	988,0	984,2	987,8
2016	982,0	981,4	977,7	983,3	980,1	976,6	981,7	985,6	981,4	975,7	991,5	990,6
2017	993,4	988,1	987,7	982,5	980,6	990,3	981,6	979,8	982,0	990,6	982,2	984,6
2018	984,4	981,2	990,1	987,3	991,5	991,6	984,8	986,4	979,9	982,1	979,2	986,6
2019	984,1	985,6	985,3	986,9	989,2	978,5	990,0	985,4	982,5	983,8	995,5	996,0
2020	989,3	986,3	977,8	987,3	980,0	986,6	986,0	991,9	986,8	979,9	979,6	982,7
2021	982,8	982,5	988,4	979,0	983,6	985,6	989,5	981,5	978,8	984,1	981,9	981,5
2022	984,7	983,8	983,1	983,9	986,6	992,5	983,1	982,6	980,9	979,6	973,5	978,4
2023	979,1	984,2	982,0	994,3	977,9	991,3	984,5	984,1	990,5	986,8		

**Средние месячные значения относительной влажности воздуха (%)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		50	46	56	62	51	50	58	68	64	54	54
1962	49	50	52	48	46	54	58	58	45	48	49	56
1963	66	59	47	48	50	58	44	45	55	46	46	54
1964	56	46	56	43	46	36	43	48	47	50	48	62
1965	53	45	47	46	47	60	46	46	39	49	54	64
1966	58	53	48	51	50	50	58	60	61	49	58	63
1967	62	52	59	44	49	48	60	57	64	62	62	58
1968	61	51	50	50	50	61	46	45	49	44	52	61
1969	56	54	48	47	43	54	45	39	49	46	53	57
1970	55	48	51	45	47	52	45	46	40	42	50	56
1971	56	46	54	48	45	50	44	38	54	44	48	57
1972	64	46	46	50	50	48	38	50	50	50	51	59
1973	50	44	44	40	50	49	65	56	52	49	52	51
1974	64	50	47	48	56	42	49	42	50	44	53	57
1975	66	52	52	52	60	56	47	55	44	54	48	61
1976	61	44	45	44	44	55	48	52	50	44	52	60
1977	56	46	50	52	46	51	56	62	60	64	56	59
1978	54	51	49	45	47	48	44	49	53	55	54	55
1979	55	48	45	48	53	58	57	55	52	62	59	65
1980	60	49	52	46	50	48	59	53	39	38	48	55
1981	57	47	42	44	36	49	61	44	43	52	52	55
1982	58	42	42	41	54	47	45	61	55	56	58	64
1983	55	50	50	54	42	55	60	50	49	62	57	50
1984	51	53	48	43	50	54	52	45	46	54	60	62
1985	56	58	51	52	50	43	60	54	58	52	60	52
1986	53	45	50	50	53	57	47	63	50	55	50	51
1987	52	48	51	51	61	55	49	61	55	61	58	58
1988	59	54	62	58	47	58	50	47	52	52	54	59
1989	55	51	46	48	45	46	43	38	46	45	45	60
1990	61	56	50	50	57	45	48	48	46	47	47	57
1991	58	50	53	42	51	55	52	50	54	56	52	59
1992	57	48	61	58	55	52	60	53	48	52	51	53
1993	59	55	44	50	55	59	60	59	61	60	55	62
1994	60	56	55	58	56	50	56	63	53	59	56	58
1995	57	58	51	58	60	54	59	64	56	53	58	57
1996	54	48	42	46	46	48	58	42	54	49	52	55
1997	53	45	40	42	46	52	47	51	56	47	67	59
1998	51	46	47	38	60	54	55	49	50	49	49	56
1999	53	47	49	47	43	38	40	56	55	44	47	55
2000	51	45	47	44	41	39	39	58	47	49	51	59
2001	55	49	42	42	39	56	54	41	39	52	47	56
2002	56	45	47	54	51	38	46	41	47	40	46	58
2003	53	49	42	45	56	38	45	43	35	42	50	53
2004	58	56	46	42	36	51	39	40	32	43	41	54
2005	51	53	48	45	38	49	52	47	41	45	48	65
2006	56	46	43	39	45	48	37	65	38	50	46	52
2007	55	49	42	40	39	52	35	44	35	46	51	50
2008	53	42	45	46	42	48	54	40	42	43	46	56
2009	56	49	55	55	59	53	43	40	41	53	50	57
2010	56	53	40	39	45	35	43	32	34	39	47	51
2011	56	55	48	47	48	55	49	48	41	46	49	69

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2012	54	56	45	41	54	44	52	47	37	42	57	54
2013	57	50	50	41	44	43	39	44	36	38	66	52
2014	54	41	43	33	45	40	32	53	39	38	52	47
2015	56	46	45	33	40	39	41	37	41	45	56	49
2016	51	51	51	43	46	41	36	41	36	51	44	50
2017	52	47	48	47	40	47	45	33	32	33	56	50
2018	57	49	42	38	44	42	41	34	43	46	40	51
2019	57	44	38	40	37	35	41	35	42	48	43	52
2020	55	47	41	40	36	49	48	37	39	39	52	53
2021	51	38	50	44	42	45	41	44	48	39	49	60
2022	65	44	46	41	37	42	44	36	33	41	46	51
2023	49	41	48	44	53	39	37	39	43	50		

**Средние месячные значения модуля скорости ветра (м/с)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		10,6	9,9	10,0	9,9	13,3	9,4	12,6	11,2	12,4	12,8	8,1
1962	7,2	8,4	12,2	9,8	10,9	13,0	9,8	7,5	11,7	8,4	11,6	6,6
1963	7,0	11,2	10,0	8,4	11,9	14,4	11,1	13,9	12,0	8,5	8,6	10,3
1964	8,6	9,7	8,7	10,9	11,7	12,0	12,4	10,8	9,2	11,2	7,7	5,6
1965	7,0	8,8	9,7	12,4	12,9	14,8	10,0	11,7	6,8	10,3	7,4	7,0
1966	7,4	8,2	8,1	10,7	13,8	9,1	12,4	11,2	11,4	11,0	12,3	7,3
1967	7,2	10,1	12,8	11,6	13,2	14,6	10,8	12,2	9,4	10,2	13,0	9,1
1968	5,9	7,0	9,6	9,9	7,4	10,0	8,6	11,3	10,9	10,9	8,4	4,8
1969	7,0	7,6	10,9	11,0	11,5	16,8	10,4	9,0	6,6	9,0	8,7	4,4
1970	5,7	7,4	9,1	8,5	10,2	10,7	10,6	11,2	5,1	10,0	8,6	7,8
1971	7,6	9,9	12,3	9,8	10,3	10,3	11,2	7,9	12,6	10,4	10,3	6,6
1972	4,1	8,1	9,8	12,0	10,6	14,1	6,5	15,0	12,9	10,4	8,9	8,2
1973	7,5	8,4	9,3	13,1	15,7	12,1	13,5	9,1	9,3	7,9	6,1	7,8
1974	3,1	9,2	12,0	9,4	19,7	9,0	11,8	8,2	10,2	10,0	6,5	6,2
1975	4,5	7,6	11,0	11,4	12,6	12,4	8,2	9,8	10,9	9,7	9,6	8,2
1976	6,0	9,0	11,4	9,4	10,2	10,0	8,0	9,8	8,5	6,8	10,5	6,6
1977	5,5	9,2	11,6	7,6	8,6	9,3	13,2	11,8	10,9	7,8	8,2	5,8
1978	5,6	8,4	8,2	9,2	9,3	7,3	13,6	6,1	11,6	8,1	6,7	8,1
1979	5,1	8,2	10,5	12,6	9,9	7,9	9,3	9,4	7,9	9,6	9,9	6,3
1980	7,5	5,9	12,5	9,1	13,3	8,7	12,3	12,4	9,6	11,8	8,8	5,6
1981	6,3	10,9	9,8	12,4	13,1	12,7	15,8	12,6	9,5	9,4	9,7	10,4
1982	9,1	9,6	10,5	13,0	14,6	10,6	11,8	9,9	10,0	9,1	13,4	9,3
1983	6,9	11,1	12,5	15,2	9,9	11,2	7,5	10,7	10,2	11,7	9,2	8,7
1984	7,3	8,9	11,3	10,4	10,4	10,4	9,5	6,1	11,4	10,7	10,5	4,9
1985	6,8	8,3	9,3	12,8	10,3	12,8	12,1	8,2	11,1	11,9	6,7	9,0
1986	7,8	9,5	9,2	10,7	11,4	8,5	9,6	11,0	11,2	11,9	9,6	9,8
1987	6,3	10,0	13,2	10,3	9,7	11,7	8,6	8,5	9,1	9,5	10,1	6,5
1988	8,1	12,7	12,9	11,6	12,7	15,8	10,8	12,5	12,3	9,0	6,7	6,4
1989	8,9	12,9	11,6	12,1	6,6	9,1	10,7	11,3	6,9	9,9	11,7	6,6
1990	5,5	9,8	11,8	10,4	11,3	10,2	15,5	7,0	7,5	11,5	9,2	6,4
1991	7,7	12,3	10,7	9,3	13,2	12,1	12,9	9,8	11,0	7,6	9,7	8,7
1992	7,9	10,0	13,4	11,3	14,3	12,1	10,9	10,3	8,9	9,8	9,0	9,4
1993	7,9	10,2	12,7	10,1	10,7	10,7	8,4	10,9	12,4	12,0	9,6	10,0
1994	6,7	8,1	9,9	12,5	11,3	12,9	13,4	9,1	8,3	10,3	8,2	7,6
1995	6,2	10,5	7,9	12,0	12,4	8,1	11,0	9,0	8,0	11,2	11,0	8,7

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	5,9	9,3	10,3	12,1	10,7	12,7	17,1	12,7	12,8	12,7	10,7	8,9
1997	6,2	9,0	9,3	15,6	12,7	12,0	8,6	11,1	11,4	9,1	11,8	6,5
1998	9,0	9,7	12,1	7,7	12,1	12,0	10,7	8,6	11,2	10,1	9,0	7,5
1999	10,4	8,7	10,3	10,6	12,7	14,9	9,0	12,5	11,0	8,8	8,8	6,1
2000	7,0	8,4	9,9	12,4	9,6	12,0	9,3	10,6	9,5	10,6	11,1	5,2
2001	6,7	9,1	11,5	12,2	13,5	12,1	12,3	10,5	9,0	9,1	10,1	8,7
2002	7,2	9,8	11,5	13,1	15,9	14,2	15,0	10,5	11,3	11,4	6,0	7,3
2003	6,6	6,8	10,2	13,0	15,1	13,0	9,8	12,4	9,3	9,0	10,5	7,8
2004	7,8	12,4	10,5	10,5	10,7	10,8	8,0	12,0	7,8	10,2	8,6	7,8
2005	7,2	10,9	10,8	10,1	11,6	13,2	12,0	11,6	11,6	7,3	6,9	4,9
2006	5,7	10,2	8,6	10,9	12,6	11,4	6,0	17,6	8,2	7,5	10,2	5,7
2007	5,6	7,7	10,2	9,2	12,4	11,5	14,0	10,1	7,1	10,4	6,4	6,6
2008	7,6	7,7	11,1	11,4	8,7	11,6	11,3	9,6	10,1	6,8	8,3	8,3
2009	8,4	9,5	10,8	10,4	12,0	13,8	11,9	9,2	10,3	9,5	8,0	6,9
2010	10,1	11,3	13,3	11,4	6,9	8,2	8,3	8,2	7,2	8,0	8,1	9,2
2011	9,6	8,9	9,9	14,6	9,3	13,1	10,9	15,4	8,0	8,8	9,8	9,2
2012	8,9	10,2	8,8	9,4	10,1	9,5	10,4	14,3	10,1	10,9	11,8	7,8
2013	5,5	9,2	9,7	9,7	9,6	9,1	11,9	12,6	10,6	9,3	12,3	8,8
2014	6,3	11,3	12,0	13,3	9,5	10,8	8,0	11,2	10,5	9,4	10,5	7,6
2015	5,8	9,8	9,3	10,9	11,9	11,7	11,5	9,4	8,5	10,7	10,4	7,1
2016	7,5	11,5	10,7	11,9	16,3	12,7	10,6	13,4	7,1	13,9	8,4	6,5
2017	6,3	10,5	11,7	11,3	13,3	9,2	11,8	10,8	9,0	8,9	9,8	7,0
2018	6,2	9,4	9,5	12,1	11,4	13,2	10,5	9,0	9,2	9,7	11,3	6,7
2019	7,6	10,2	10,2	10,0	11,3	10,5	10,3	10,3	9,4	12,6	8,1	7,0
2020	6,7	8,7	12,4	12,2	13,2	9,6	9,4	9,8	8,5	10,7	11,1	6,8
2021	8,2	7,7	10,4	10,1	9,4	10,6	10,4	12,4	10,5	8,7	8,2	7,7
2022	9,2	9,7	10,9	11,2	12,6	12,2	8,6	12,6	7,5	11,7	9,9	9,6
2023	7,9	8,4	12,5	8,2	13,6	11,7	8,8	11,1	9,5	8,9		

**Средние месячные значения повторяемости направления ветра (%)
на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.**

Месяц	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Штиль
I	2	5	4	4	9	29	24	10	6	2	1	0	0	0	1	1	2
II	1	2	2	2	6	30	29	13	8	2	0	0	0	1	1	1	1
III	1	1	1	1	3	19	35	17	13	3	1	1	1	1	1	1	2
IV	1	1	1	1	3	16	33	19	15	4	1	1	1	1	1	1	3
V	1	1	1	1	3	19	32	18	12	3	1	1	2	1	1	1	3
VI	1	1	1	1	4	20	33	16	11	3	1	1	2	1	1	1	4
VII	1	1	1	1	4	18	31	17	11	4	1	1	2	1	1	1	4
VIII	1	1	1	1	4	20	31	15	11	3	1	1	2	2	1	1	6
IX	1	1	1	2	5	22	27	14	11	3	1	1	2	2	1	1	6
X	2	2	2	2	6	26	29	12	8	2	1	1	1	1	1	1	3
XI	3	3	3	3	9	30	26	10	6	2	1	0	1	1	1	2	2
XII	3	5	5	4	11	31	21	8	4	1	1	0	1	0	1	2	2

**Средние месячные значения скорости ветра (м/с) в зависимости от направления
на станции Новолазаревская за период 1961—2022 гг.**

Месяц	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
I	2,5	2,5	2,4	3,6	5,5	8,3	8,4	8,0	7,2	6,0	3,1	3,1	2,9	2,3	2,8	2,8
II	2,6	2,3	2,5	3,6	6,1	10,0	11,0	9,9	9,0	6,4	3,9	2,5	2,9	2,9	3,0	2,9
III	1,7	2,6	2,2	3,0	6,4	10,5	12,6	11,1	10,2	7,2	3,2	2,9	2,7	3,1	2,6	2,1
IV	1,4	2,4	2,0	3,8	4,7	11,4	13,5	12,1	10,9	8,2	3,4	2,5	2,4	2,6	2,2	1,7
V	1,8	2,3	2,0	2,6	6,6	12,7	13,6	11,7	10,7	7,8	3,1	2,3	2,4	2,5	1,9	1,6
VI	1,7	2,3	2,2	3,4	7	12,8	13,9	11,4	10,3	7,7	3,4	3,0	2,2	2,5	1,9	2,0
VII	1,8	2,0	1,9	2,7	6,9	12,2	13,5	11,2	10,0	8,0	3,7	2,7	2,5	2,5	2,1	1,6
VIII	1,5	2,3	2,2	3,0	5,9	12,5	13,7	11,0	9,7	6,5	4,3	2,9	2,5	2,5	2,0	1,7
IX	2,3	1,8	2,2	2,9	6,2	12,1	12,2	10,1	9,6	6,6	3,5	3,3	2,5	2,8	2,3	2,1
X	2,1	2,2	2,3	3,2	6,3	11,8	12,5	10,5	9,2	6,4	3,5	2,9	3,3	2,8	3,1	2,3
XI	2,5	2,4	2,6	4,1	7,1	10,9	11,7	10,1	8,7	6,9	3,3	3,0	3,1	3,2	3,7	3,4
XII	2,4	2,5	2,4	3,9	6,1	9,3	9,2	7,8	7,2	5,4	3,1	2,8	3,5	3,6	3,6	3,3

**Максимальная скорость ветра (м/с)
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		26	26	34	26	37	29	40	45	48	38	27
1962	24	26	42	35	40	32	45	28	45	19	40	26
1963	35	35	33	23	28	36	42	44	48	33	32	24
1964	27	33	30	26	34	36	38	34	32	35	20	19
1965	25	23	30	32	35	45	34	35	23	38	30	22
1966	35	22	25	38	36	38	32	56	44	33	30	22
1967	24	31	39	46	41	46	42	46	51	37	34	33
1968	26	31	36	34	33	45	33	31	36	34	28	18
1969	22	25	37	36	39	53	40	34	33	34	33	22
1970	25	28	33	36	42	45	32	43	31	43	30	31
1971	32	38	40	32	48	42	53	42	51	36	39	37
1972	22	35	29	40	43	58	25	60	47	56	37	39
1973	38	37	33	41	49	38	55	45	33	31	25	25
1974	16	32	39	36	48	39	44	32	45	35	32	25
1975	23	35	41	44	39	34	35	29	38	31	30	39
1976	28	27	38	34	32	38	36	42	37	37	35	33
1977	20	33	31	34	34	38	36	38	40	30	28	22
1978	24	29	35	30	30	36	36	29	40	34	33	28
1979	20	28	37	36	32	34	42	40	34	35	32	30
1980	23	19	39	31	35	33	37	47	34	38	41	20
1981	26	34	30	33	38	45	46	39	44	39	26	38
1982	30	40	28	37	42	31	36	42	41	33	36	41
1983	22	36	32	42	32	31	23	37	49	42	37	31
1984	27	29	35	36	44	31	36	32	39	43	32	24
1985	23	25	36	33	37	40	48	36	36	32	34	28
1986	25	29	30	38	34	36	46	44	38	37	29	31
1987	24	25	36	33	35	47	34	36	40	52	30	22
1988	30	38	44	40	42	42	31	42	40	30	28	27
1989	32	41	40	40	35	37	29	31	29	36	36	23
1990	26	37	39	32	30	32	39	31	26	43	31	23
1991	33	40	41	27	35	43	39	35	45	38	35	26
1992	27	33	47	36	39	39	31	39	39	36	37	33
1993	28	33	38	38	35	37	35	48	44	49	41	37
1994	22	30	36	40	40	33	36	41	41	39	27	36

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1995	24	28	28	34	41	39	56	40	37	34	33	33
1996	27	33	32	35	32	43	56	42	44	47	37	27
1997	21	32	29	41	39	45	29	38	41	34	37	22
1998	30	34	38	25	30	37	37	33	33	44	28	28
1999	30	26	25	32	35	35	48	40	52	39	32	32
2000	21	31	27	32	38	35	40	44	37	38	36	24
2001	26	27	32	34	38	43	42	39	38	33	29	32
2002	25	32	28	36	45	35	40	33	47	38	19	30
2003	21	26	37	33	42	36	37	37	28	38	33	28
2004	33	37	37	31	31	40	32	42	28	32	28	29
2005	27	33	32	34	36	40	41	35	34	26	24	22
2006	19	32	23	32	40	40	26	46	25	43	36	23
2007	20	24	31	24	40	35	37	29	39	37	26	22
2008	25	25	35	39	36	41	40	43	38	33	30	22
2009	26	38	34	45	41	36	44	35	33	30	31	26
2010	28	28	39	37	32	33	36	39	27	34	27	31
2011	26	35	26	40	30	42	45	41	26	31	30	39
2012	30	32	33	32	32	34	38	42	42	37	38	28
2013	20	31	31	27	37	36	42	47	28	27	41	28
2014	27	27	35	33	39	39	27	46	39	49	29	26
2015	25	36	27	38	41	34	39	37	51	31	39	25
2016	35	28	39	36	47	37	42	41	29	39	27	24
2017	28	30	35	31	35	29	37	37	44	27	34	26
2018	29	27	30	36	37	35	40	29	35	41	29	25
2019	28	28	29	34	43	38	37	27	26	39	25	23
2020	24	24	38	39	43	33	42	34	45	30	33	31
2021	29	26	33	38	30	28	30	40	40	27	26	26
2022	40	31	29	31	39	38	29	42	38	45	34	30
2023	31	34	34	28	39	44	39	40	35	30		

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 6 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961			30	28	30	28	27	30	26	30	29	26
1962	29	27										
1963	16	25	28	25	30	30	28	29	26	25	25	29
1964	22	28	26	28	29	30	29	29	28	29	30	24
1965	29	28	31	30	31	30	31	29	28	31	28	29
1966	26	26	30	29	30	27	31	30	28	31	30	30
1967	29	28	31	30	31	30	27	31	30	31	28	30
1968	28	29	31	28	28	26	31	31	30	31	30	25
1969	31	28	30	30	30	28	31	31	26	30	28	26
1970	31	27	31	29	30	29	31	31	30	31	28	30
1971	30	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	28
1972	19	26	30	30	28	30	30	31	30	28	30	28

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1973	28	28	30	29	31	30	29	30	29	31	30	30
1974	22	28	31	30	31	29	31	30	29	31	29	31
1975	27	28	31	30	31	30	29	31	30	31	30	30
1976	29	29	31	29	31	30	30	30	29	31	30	28
1977	27	28	31	29	30	26	31	30	27	30	30	30
1978	31	27	31	30	31	28	30	30	30	30	27	31
1979	30	28	29	30	31	28	28	30	27	31	30	27
1980	30	28	31	30	30	29	30	30	30	31	30	31
1981	28	28	31	29	31	30	31	30	29	30	29	31
1982	28	28	31	30	31	30	30	29	29	29	30	31
1983	31	28	31	30	31	28	29	31	30	31	28	30
1984	31	29	31	30	31	28	30	27	30	31	30	30
1985	30	26	30	30	31	30	31	31	28	29	27	31
1986	31	28	31	30	30	30	31	30	30	31	30	31
1987	30	28	31	30	29	30	30	30	30	30	30	31
1988	29	29	31	30	29	30	31	31	29	30	29	30
1989	30	28	31	30	28	30	31	31	28	31	30	30
1990	30	26	30	30	30	30	31	31	30	30	30	31
1991	30	28	30	29	31	30	31	31	27	27	30	29
1992	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	30
1993	29	28	31	30	29	30	31	29	30	31	30	31
1994	31	28	31	30	31	30	31	29	28	31	30	29
1995	28	28	31	30	31	29	31	30	30	31	30	30
1996	29	29	30	30	31	30	31	31	30	31	29	31
1997	29	28	31	30	31	30	30	31	29	28	27	30
1998	31	28	31	28	31	28	30	30	29	28	30	29
1999	31	27	31	30	31	30	26	28	29	31	30	28
2000	30	29	30	30	28	29	31	28	28	31	30	27
2001	30	28	31	30	31	29	31	31	29	30	30	31
2002	31	28	31	30	31	30	31	30	30	31	30	29
2003	29	27	31	30	31	30	30	31	30	30	30	28
2004	31	28	31	29	31	30	31	31	30	30	30	28
2005	31	28	31	29	31	28	30	31	29	29	30	26
2006	30	28	31	30	31	30	30	31	27	31	29	26
2007	28	26	31	30	31	30	31	31	26	30	26	31
2008	31	27	30	27	31	29	30	31	30	28	29	31
2009	31	28	31	28	31	30	31	30	30	29	28	29
2010	31	28	31	29	30	30	31	30	28	29	30	28
2011	31	28	31	30	31	30	31	31	27	30	30	28
2012	31	28	31	30	31	30	31	31	28	30	30	31
2013	27	27	31	30	29	29	31	28	30	31	29	31
2014	28	28	31	30	29	29	31	30	30	31	30	30
2015	26	28	29	30	31	30	30	30	29	31	29	31
2016	26	29	31	30	31	30	31	31	29	31	30	28
2017	30	28	31	30	31	27	31	31	28	29	29	29
2018	28	28	31	30	31	29	29	30	29	31	30	31
2019	29	28	31	30	30	30	30	31	30	29	28	28
2020	31	29	31	30	31	28	30	30	28	30	30	25
2021	29	28	30	30	31	30	31	30	30	31	29	30
2022	30	28	31	30	30	30	30	31	29	30	30	30
2023	30	28	31	27	31	30	29	30	28	31		

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 10 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			28	23	29	25	22	29	24	27	27	15	
1962	16	22											
1963	8	20	24	19	29	28	28	28	23	17	19	20	263
1964	19	19	19	24	27	30	26	28	25	26	22	13	278
1965	20	24	27	29	30	30	25	26	23	29	24	18	305
1966	19	22	21	27	30	24	30	26	27	28	30	20	304
1967	21	27	30	29	30	28	27	28	25	28	28	27	328
1968	21	27	29	26	26	23	27	31	29	31	27	15	312
1969	31	25	30	29	30	28	28	28	21	29	25	20	324
1970	27	26	30	25	28	28	30	27	26	29	25	25	326
1971	27	28	30	29	30	28	28	27	30	30	30	24	341
1972	14	24	30	29	25	30	29	31	30	27	29	23	321
1973	26	26	28	29	31	29	29	30	27	29	24	28	336
1974	12	28	31	28	31	29	31	26	27	31	25	27	326
1975	20	25	30	28	28	30	25	27	29	30	30	26	328
1976	19	29	31	27	28	27	26	29	27	29	30	21	323
1977	23	25	30	25	26	24	31	30	24	28	28	22	316
1978	26	25	27	29	28	26	30	25	29	26	23	31	325
1979	21	28	28	30	31	24	28	26	26	29	30	18	319
1980	26	24	29	30	30	25	30	29	29	29	30	24	335
1981	24	26	31	28	31	29	30	30	28	26	29	30	342
1982	25	27	31	30	31	29	29	28	27	28	30	30	345
1983	28	28	29	29	30	27	27	29	28	31	24	27	337
1984	26	26	29	29	30	27	27	21	30	30	29	15	319
1985	25	26	28	28	29	30	30	27	28	27	26	28	332
1986	26	28	30	27	30	26	29	30	29	31	28	30	344
1987	24	27	29	26	27	28	28	28	29	28	30	26	330
1988	25	29	29	29	28	30	31	31	27	28	27	25	339
1989	26	28	31	29	22	29	31	31	21	31	29	28	336
1990	24	24	29	30	29	29	29	29	27	29	30	25	334
1991	21	28	29	26	31	30	31	27	27	20	28	27	325
1992	27	29	30	30	30	30	30	31	27	30	29	24	347
1993	23	28	31	28	29	28	30	27	30	31	28	30	343
1994	23	22	30	29	29	30	31	26	24	29	28	24	325
1995	21	28	29	29	30	28	30	26	28	29	29	27	334
1996	23	28	29	28	28	29	30	28	27	30	23	28	331
1997	27	26	30	30	28	28	27	31	27	27	25	24	330
1998	29	26	31	23	31	25	28	29	27	24	29	22	324
1999	29	27	30	29	31	30	21	26	28	29	23	19	322
2000	24	28	30	29	27	29	28	24	25	30	28	19	321
2001	23	25	31	29	31	28	31	29	27	28	30	30	342
2002	27	28	31	28	31	30	31	27	29	30	26	27	345
2003	25	23	29	29	31	30	28	30	30	28	28	24	335
2004	21	28	30	28	27	28	27	28	29	28	28	26	328
2005	27	28	27	29	30	28	27	30	29	25	27	16	323
2006	23	28	29	28	31	28	25	30	26	30	28	21	327
2007	21	23	28	28	31	29	30	28	22	29	20	23	312
2008	25	26	28	25	23	27	28	27	29	25	27	27	317
2009	27	25	29	25	29	30	29	28	29	26	27	19	323
2010	28	26	28	28	24	26	26	29	28	28	25	24	320

Окончание таблицы

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
2011	31	26	30	29	29	30	28	31	26	27	28	24	339
2012	29	27	29	28	27	26	29	31	27	30	29	25	337
2013	19	26	28	28	26	26	28	28	29	31	28	28	325
2014	21	28	29	30	29	28	27	29	29	29	26	27	332
2015	18	25	27	27	29	28	29	25	21	26	27	24	306
2016	22	29	30	30	31	30	29	30	26	30	28	21	336
2017	21	26	31	28	31	26	31	26	26	29	28	24	327
2018	20	27	30	30	31	29	26	28	25	28	30	26	330
2019	23	26	29	29	28	28	28	31	30	29	26	25	332
2020	23	26	31	29	31	27	26	29	25	28	30	21	326
2021	25	24	27	28	26	28	31	28	28	29	24	26	324
2022	25	28	28	30	28	30	29	31	23	27	29	25	333
2023	28	26	31	25	31	23	28	29	25	30			

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 15 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			14	17	18	21	8	14	12	19	15	6	
1962	2	3											
1963	7	13	9	7	16	21	14	22	13	10	5	11	148
1964	8	8	6	9	14	21	16	15	14	19	12	4	146
1965	6	12	13	24	25	21	17	21	8	17	9	10	183
1966	6	11	12	19	25	14	22	17	19	18	19	7	189
1967	7	13	23	22	25	25	22	24	18	23	22	14	238
1968	9	12	22	26	19	17	19	25	24	26	20	4	223
1969	13	10	24	29	24	27	24	23	21	26	19	13	253
1970	9	14	20	21	23	23	27	23	13	21	19	17	230
1971	22	24	28	27	23	26	28	22	28	25	26	19	298
1972	8	19	24	25	23	29	20	29	29	22	26	19	273
1973	22	18	22	26	29	22	25	23	22	23	13	22	267
1974	1	19	27	22	31	26	29	24	24	26	17	17	263
1975	7	18	27	24	25	27	18	22	22	26	21	14	251
1976	6	15	26	18	25	18	21	22	23	25	23	15	237
1977	13	15	29	20	22	13	28	27	22	20	19	10	238
1978	11	16	19	24	22	19	26	14	27	17	15	22	232
1979	11	17	22	26	22	23	21	21	20	21	20	12	236
1980	21	11	23	16	28	21	27	24	21	26	23	8	249
1981	16	25	29	25	29	27	29	29	21	22	26	23	301
1982	20	21	27	28	30	25	25	20	21	21	27	19	284
1983	16	23	26	27	25	25	19	22	21	25	17	18	264
1984	17	16	24	23	23	24	22	17	24	25	23	5	243
1985	16	15	21	27	25	27	29	20	24	27	16	20	267
1986	18	21	24	23	27	18	24	25	25	29	23	27	284
1987	15	22	25	26	22	24	21	20	22	23	26	13	259
1988	18	25	27	25	24	28	27	28	25	23	15	14	279
1989	19	24	24	26	16	25	27	30	17	24	25	14	271
1990	10	19	25	26	25	25	28	19	22	26	22	14	261
1991	19	18	23	23	30	27	30	24	21	16	26	22	279
1992	16	21	27	27	29	26	21	25	21	27	23	19	282
1993	16	19	29	25	24	21	25	22	27	26	21	21	276

Окончание таблицы

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1994	17	14	24	25	25	27	30	22	21	24	19	15	263
1995	10	24	21	26	26	21	27	21	21	26	25	23	271
1996	9	19	23	26	24	28	28	27	24	25	22	20	275
1997	7	18	19	29	23	24	19	21	21	18	24	11	234
1998	18	18	25	19	30	22	24	22	25	19	16	14	252
1999	19	17	22	23	27	30	18	21	26	21	16	10	250
2000	14	17	22	27	25	24	20	18	19	25	21	7	239
2001	11	18	21	24	31	23	25	22	19	15	25	19	253
2002	12	21	28	25	28	27	29	21	21	26	11	15	264
2003	13	12	19	28	29	25	19	26	24	19	21	16	251
2004	14	23	24	22	22	20	20	24	23	22	19	16	249
2005	13	23	23	21	28	27	23	24	24	22	10	5	243
2006	8	19	21	23	29	23	13	30	20	16	23	8	233
2007	10	13	22	19	26	24	29	24	11	22	11	16	227
2008	11	15	24	24	18	23	24	18	25	16	15	17	230
2009	14	20	23	20	26	30	25	18	23	22	20	14	255
2010	24	21	27	23	13	22	20	16	22	15	20	16	239
2011	25	19	20	25	20	28	26	29	17	21	20	17	267
2012	20	20	18	23	21	21	26	28	22	23	25	17	264
2013	9	16	17	20	21	23	25	26	22	25	23	13	240
2014	10	24	22	28	23	20	20	21	24	19	18	14	243
2015	9	19	20	23	27	25	25	21	15	24	23	13	244
2016	14	22	20	26	28	27	25	26	15	27	20	12	262
2017	9	18	26	24	28	23	30	22	17	22	14	15	248
2018	12	19	21	23	25	24	22	25	15	20	24	13	243
2019	11	20	22	25	24	24	22	25	20	22	17	14	246
2020	8	13	25	23	28	19	15	22	17	22	20	12	224
2021	18	10	20	19	19	21	24	23	20	23	18	15	230
2022	15	20	24	24	22	26	21	27	16	25	21	19	260
2023	15	13	25	20	29	21	24	25	22	20			–

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 20 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			4	7	2	5	2	7	6	6	6	0	
1962	0	1											
1963	6	4	2	0	3	10	4	11	8	4	2	3	57
1964	2	2	2	3	6	8	12	7	6	8	1	0	57
1965	1	0	7	10	5	14	9	12	0	5	2	1	66
1966	3	2	5	14	14	4	9	10	7	7	9	1	85
1967	2	4	15	13	21	19	16	18	15	15	17	9	164
1968	4	4	13	14	13	15	11	17	15	15	8	0	129
1969	1	2	14	16	18	22	8	17	13	17	10	2	140
1970	4	4	10	16	18	19	18	16	7	14	13	12	151
1971	9	11	20	16	17	19	22	17	21	16	18	7	193
1972	2	12	16	17	18	23	9	29	26	18	15	13	198
1973	8	8	15	24	21	18	22	13	11	13	6	13	172
1974	0	8	19	16	29	12	20	15	14	12	7	2	154
1975	3	6	18	13	21	17	8	12	12	9	9	5	133
1976	3	7	12	12	12	16	10	12	14	8	15	7	128

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1977	0	11	14	10	13	9	19	16	10	10	7	1	120
1978	1	5	12	15	16	9	22	8	22	12	5	5	132
1979	1	6	14	17	10	11	11	14	14	13	12	7	130
1980	3	0	18	7	21	11	25	16	14	19	10	0	144
1981	3	14	16	19	20	16	24	19	14	14	11	11	181
1982	9	9	8	21	20	20	20	12	16	13	17	11	176
1983	3	12	17	21	11	17	7	15	12	12	10	4	141
1984	4	8	16	14	16	13	15	11	16	15	14	1	143
1985	4	4	12	22	16	21	25	13	17	17	6	10	167
1986	7	11	8	14	17	14	16	20	18	18	12	10	165
1987	4	12	18	15	13	16	13	11	13	14	13	2	144
1988	9	12	15	14	19	24	14	17	17	12	5	5	163
1989	9	16	13	14	5	12	18	15	12	11	16	3	144
1990	2	10	17	16	19	14	27	4	12	16	13	5	155
1991	9	15	11	9	17	21	22	17	13	11	12	10	167
1992	5	14	21	15	22	16	15	13	17	14	9	12	173
1993	10	8	16	13	15	15	10	16	21	18	11	11	164
1994	2	8	12	18	16	17	21	12	13	19	8	4	150
1995	5	10	7	17	21	13	21	14	13	17	13	10	161
1996	2	11	12	14	12	13	27	21	13	20	15	8	168
1997	1	6	8	21	16	13	6	14	15	10	16	2	128
1998	5	7	12	7	18	14	17	12	18	12	10	6	138
1999	11	5	7	12	17	23	15	18	14	11	7	3	143
2000	2	5	11	15	13	16	12	13	10	13	8	2	120
2001	4	5	9	18	15	17	13	13	11	10	10	9	134
2002	3	5	17	18	23	19	20	15	11	12	0	3	146
2003	1	5	8	17	21	13	13	17	9	10	11	7	132
2004	5	15	12	14	13	13	8	17	12	12	5	5	131
2005	4	8	14	14	14	18	19	20	16	8	5	1	141
2006	0	6	5	14	14	17	8	27	10	8	13	2	124
2007	0	2	10	4	21	17	22	12	6	14	4	3	115
2008	5	4	13	19	10	16	16	14	11	5	8	5	126
2009	5	5	10	14	16	21	16	9	15	12	5	2	130
2010	12	13	20	14	9	9	6	11	10	7	7	10	128
2011	9	6	12	21	9	16	14	23	6	11	8	10	145
2012	6	8	9	10	10	12	13	19	14	12	15	7	135
2013	0	8	9	13	12	13	14	14	13	12	15	6	129
2014	2	12	16	18	11	14	10	18	12	7	10	7	137
2015	2	8	9	16	18	15	18	15	9	12	12	7	141
2016	5	13	10	15	22	15	13	21	8	22	4	2	150
2017	4	10	13	14	19	9	17	15	12	9	7	3	132
2018	3	2	13	16	17	20	13	9	10	12	17	5	137
2019	5	10	8	10	14	10	14	10	7	17	8	2	115
2020	3	7	14	15	19	14	9	6	10	13	14	6	130
2021	8	3	11	11	16	17	11	14	11	9	8	4	123
2022	10	3	15	14	19	13	11	14	8	17	11	12	147
2023	4	3	17	13	19	15	8	24	10	8			

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 25 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			1	2	0	2	0	2	3	2	3	0	
1962	0	0											
1963	1	2	2	0	0	4	1	7	4	2	0	0	23
1964	0	0	1	0	2	3	8	1	1	3	1	0	20
1965	0	0	1	2	3	7	5	5	0	3	1	0	27
1966	1	0	0	5	10	4	2	5	3	4	3	0	37
1967	0	1	13	10	14	16	11	11	9	8	13	4	110
1968	1	3	7	10	11	9	4	8	10	9	4	0	76
1969	0	0	8	12	12	17	5	8	7	7	6	0	82
1970	0	2	4	5	13	14	10	8	3	6	4	7	76
1971	2	6	13	8	10	9	18	10	13	14	8	3	114
1972	0	7	6	12	16	16	0	25	17	11	6	7	123
1973	4	7	8	14	20	13	14	9	8	3	0	0	100
1974	0	3	9	12	27	7	13	10	10	5	4	0	100
1975	0	3	7	5	9	8	5	4	5	3	4	4	57
1976	1	1	5	6	5	12	4	6	8	3	5	1	57
1977	0	5	7	4	10	4	8	6	5	4	1	0	54
1978	0	2	3	3	9	2	16	4	11	5	3	1	59
1979	0	2	5	12	7	6	8	8	7	6	4	4	69
1980	0	0	12	2	11	5	14	12	7	9	5	0	77
1981	1	4	4	8	10	9	22	13	7	8	1	5	92
1982	6	2	4	11	14	9	14	6	11	5	8	4	94
1983	0	4	8	11	6	7	0	7	7	11	5	1	67
1984	1	2	9	6	9	8	11	5	7	7	9	0	74
1985	0	0	6	13	8	11	14	7	8	11	2	6	86
1986	1	3	2	11	11	7	8	12	9	8	7	2	81
1987	0	1	12	8	8	9	5	4	7	7	5	0	66
1988	3	8	10	11	15	19	6	5	8	4	1	2	92
1989	5	11	7	6	3	5	7	1	5	7	8	0	65
1990	1	6	7	7	8	4	22	2	1	10	6	0	74
1991	5	10	3	3	12	14	15	8	9	10	4	3	96
1992	2	3	14	4	12	7	8	4	6	7	2	4	73
1993	4	3	10	6	9	9	7	12	12	13	4	8	97
1994	1	2	6	11	10	8	10	10	4	3	2	3	70
1995	0	3	4	9	11	6	9	8	5	10	10	6	81
1996	1	2	5	10	6	9	23	15	10	14	9	3	107
1997	0	4	4	12	12	8	2	8	15	6	9	0	80
1998	2	6	5	0	8	9	7	4	8	7	1	1	58
1999	8	1	0	7	7	13	9	14	6	4	7	2	78
2000	0	2	3	7	6	7	8	8	6	2	5	0	54
2001	1	1	4	9	8	13	9	5	8	6	2	2	68
2002	0	2	5	11	15	14	11	6	6	8	0	1	79
2003	0	1	3	8	12	7	6	10	2	3	5	2	59
2004	2	7	7	6	7	8	3	10	5	6	1	2	64
2005	1	4	6	8	7	12	10	8	7	1	0	0	64
2006	0	2	0	8	8	7	1	23	0	4	6	0	59
2007	0	0	5	0	9	7	14	5	3	9	1	0	53
2008	0	0	8	7	5	9	9	10	5	2	3	0	58
2009	1	3	3	8	11	6	9	6	4	4	3	1	59
2010	2	5	10	10	6	2	1	9	1	5	1	4	56

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
2011	1	2	2	16	4	7	7	14	1	4	4	6	68
2012	1	4	4	1	7	6	6	14	7	7	6	2	65
2013	0	2	6	4	7	5	5	9	6	1	6	3	54
2014	1	2	6	10	4	7	1	9	6	5	6	1	58
2015	0	5	3	4	9	8	12	8	3	9	5	0	66
2016	2	6	6	8	19	4	6	15	2	14	1	0	83
2017	1	3	4	9	8	2	8	9	9	4	3	1	61
2018	1	1	3	7	10	13	4	2	8	5	5	0	59
2019	3	4	2	3	6	6	6	1	1	12	0	0	44
2020	0	0	6	7	9	4	6	3	5	8	6	3	57
2021	1	1	9	6	6	5	6	10	7	3	2	1	57
2022	7	3	5	8	9	6	5	10	3	9	4	5	74
2023	3	2	8	5	6	10	4	11	5	4			

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 30 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	
1962	0	0											
1963	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	4
1964	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	1	0	7
1965	0	0	0	0	1	4	1	2	0	2	0	0	10
1966	0	0	0	2	4	1	0	2	1	0	0	0	10
1967	0	0	8	5	7	13	7	8	6	4	5	1	64
1968	0	1	2	3	3	5	1	1	3	5	0	0	24
1969	0	0	3	4	6	15	3	2	3	4	2	0	42
1970	0	0	2	3	9	8	4	8	1	3	0	1	39
1971	1	3	9	2	5	5	6	3	4	7	4	1	50
1972	0	1	0	9	11	9	0	19	15	7	1	4	76
1973	3	5	3	8	16	8	11	4	3	1	0	0	62
1974	0	1	4	6	17	3	4	2	4	4	1	0	46
1975	0	1	3	2	5	4	1	0	5	1	0	2	24
1976	0	0	2	3	2	8	3	2	1	3	3	1	28
1977	0	2	2	1	4	3	5	4	4	0	0	0	25
1978	0	0	2	0	1	1	8	0	6	3	1	0	22
1979	0	0	4	8	2	2	5	3	2	2	1	0	29
1980	0	0	7	1	3	3	6	9	3	5	2	0	39
1981	0	2	0	4	6	7	13	7	4	3	0	3	49
1982	1	2	0	6	10	1	5	4	4	2	2	2	39
1983	0	1	3	5	1	1	0	4	5	4	2	1	27
1984	0	0	3	2	5	1	6	2	5	5	2	0	31
1985	0	0	4	3	6	4	6	2	2	2	1	0	30
1986	0	0	0	4	2	4	1	7	6	5	0	1	30
1987	0	1	5	1	5	5	2	3	5	2	0	0	29
1988	0	6	8	7	4	12	1	3	5	0	0	0	46
1989	2	5	5	3	2	2	0	1	0	1	4	0	25
1990	0	5	2	2	0	2	12	1	0	4	1	0	29
1991	2	5	2	0	5	5	6	3	6	3	1	0	38
1992	0	1	5	3	5	4	1	3	4	3	1	1	31
1993	0	2	3	3	3	7	2	1	5	5	4	2	37
1994	1	0	4	5	5	2	6	4	3	2	0	3	35

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1995	0	0	0	1	8	3	3	3	3	2	2	1	26
1996	0	2	2	2	1	7	11	9	7	6	5	0	52
1997	0	1	0	3	7	6	0	4	8	1	3	0	33
1998	0	1	4	0	0	5	1	1	2	3	0	0	17
1999	0	0	0	1	1	6	3	8	3	3	3	1	29
2000	0	1	0	3	2	4	5	8	1	1	3	0	28
2001	0	0	1	3	3	9	4	2	3	3	0	1	29
2002	0	1	0	5	6	7	7	2	5	2	0	0	35
2003	0	0	2	1	7	4	3	6	0	2	1	0	26
2004	1	1	1	1	2	6	1	7	0	1	0	0	21
2005	0	1	1	1	4	5	6	2	1	0	0	0	21
2006	0	1	0	1	2	6	0	16	0	2	3	0	31
2007	0	0	1	0	2	3	3	0	2	5	0	0	16
2008	0	0	2	5	3	8	4	3	3	1	0	0	29
2009	0	1	2	3	6	2	2	2	1	0	1	0	20
2010	0	0	5	4	2	1	1	6	0	3	0	2	24
2011	0	2	0	8	0	5	4	6	0	1	0	1	27
2012	0	2	2	1	2	4	2	8	3	5	1	0	30
2013	0	1	1	0	2	3	3	6	0	0	3	0	19
2014	0	0	5	1	2	5	0	6	3	3	0	0	25
2015	0	3	0	3	5	3	5	2	3	1	2	0	27
2016	1	0	3	3	11	3	4	11	0	8	0	0	44
2017	0	0	2	2	5	0	5	2	4	0	1	0	21
2018	0	0	0	2	3	6	2	0	4	2	0	0	19
2019	0	0	0	1	5	3	4	0	0	6	0	0	19
2020	0	0	3	3	4	2	4	2	4	0	3	1	26
2021	0	0	2	4	0	0	0	6	4	0	0	0	16
2022	4	1	0	1	4	6	0	4	3	6	2	0	31
2023	1	1	5	0	5	7	2	3	3	0			–

**Число дней с максимальной скоростью ветра, превышающей 35 м/с,
на станции Новолазаревская за период 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1961			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1962	0	0											
1963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1966	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
1967	0	0	5	3	5	10	2	7	4	2	1	0	39
1968	0	0	2	0	0	4	0	0	1	0	0	0	7
1969	0	0	1	1	3	12	2	0	1	0	0	0	20
1970	0	0	0	1	1	4	0	7	0	3	0	0	16
1971	0	1	4	0	4	2	3	2	4	1	4	1	26
1972	0	0	0	4	6	5	0	12	9	5	1	2	44
1973	2	1	0	4	8	3	8	2	0	0	0	0	28
1974	0	0	2	3	13	2	3	0	2	0	0	0	25
1975	0	0	3	2	2	0	0	0	1	0	0	1	9
1976	0	0	1	0	0	1	1	1	1	3	0	0	8
1977	0	0	0	0	0	3	2	1	2	0	0	0	8

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
1978	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	4
1979	0	0	1	1	0	0	4	2	0	0	0	0	8
1980	0	0	2	0	0	0	2	4	0	2	2	0	12
1981	0	0	0	0	1	3	8	6	3	1	0	2	24
1982	0	2	0	2	5	0	1	2	2	0	1	2	17
1983	0	1	0	3	0	0	0	1	4	3	1	0	13
1984	0	0	0	2	1	0	2	0	5	3	0	0	13
1985	0	0	1	0	2	1	3	1	1	0	0	0	9
1986	0	0	0	1	0	1	1	4	2	1	0	0	10
1987	0	0	2	0	0	1	0	1	3	1	0	0	8
1988	0	3	5	3	1	7	0	2	3	0	0	0	24
1989	0	1	3	2	0	1	0	0	0	1	1	0	9
1990	0	2	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	10
1991	0	2	2	0	0	3	2	0	3	2	0	0	14
1992	0	0	4	1	2	3	0	3	1	1	1	0	16
1993	0	0	1	1	0	3	0	1	3	2	2	1	14
1994	1	0	1	3	3	0	2	3	2	2	0	1	18
1995	0	0	0	0	3	2	2	2	1	0	0	0	10
1996	0	0	0	0	0	2	5	4	1	4	1	0	17
1997	0	0	0	3	1	5	0	1	3	0	2	0	15
1998	0	0	1	0	0	3	1	0	0	1	0	0	6
1999	0	0	0	0	0	0	3	5	2	1	0	0	11
2000	0	0	0	0	1	0	3	2	1	1	3	0	11
2001	0	0	0	0	2	7	3	1	1	0	0	0	14
2002	0	0	0	2	4	0	4	0	4	1	0	0	15
2003	0	0	1	0	3	1	1	3	0	2	0	0	11
2004	0	1	1	0	0	2	0	4	0	0	0	0	8
2005	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	5
2006	0	0	0	0	1	3	0	9	0	1	1	0	15
2007	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	5
2008	0	0	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	8
2009	0	1	0	2	4	1	2	0	0	0	0	0	10
2010	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	5
2011	0	0	0	3	0	3	2	4	0	0	0	1	13
2012	0	0	0	0	0	0	1	4	1	3	1	0	10
2013	0	0	0	0	1	1	2	5	0	0	2	0	11
2014	0	0	0	0	2	2	0	3	1	1	0	0	9
2015	0	1	0	2	2	0	3	1	3	0	2	0	14
2016	0	0	1	1	3	1	3	4	0	3	0	0	16
2017	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	5
2018	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	5
2019	0	0	0	0	3	1	2	0	0	2	0	0	8
2020	0	0	1	2	1	0	3	0	2	0	0	0	9
2021	0	0	0	1	0	0	0	3	3	0	0	0	7
2022	1	0	0	0	1	2	0	3	1	4	0	0	12
2023	0	0	0	0	2	6	1	1	0	0			-

**Средние месячные значения общего количества облаков (баллы)
на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		7,0	4,9	6,0	6,2	5,5	4,0	7	7,5	6,7	7,2	6,1
1962	5,1	5,0	6,2	4,6	6,1	7,6	6,7	5,6	6,2	4,3	6,5	6,1
1963	6,5	7,6	6,7	4,3	5,4	7,3	4,3	6,3	5,6	4,4	5,7	6,8
1964	6,4	6,4	6,9	4,9	6,4	3,8	5,7	5,5	5,0	5,4	6,0	6,2
1965	4,2	5,8	6,0	6,0	6,6	7,1	4,7	5,7	2,7	4,9	5,6	7,2
1966	6,2	6,3	4,0	5,6	4,7	5,1	5,8	4,2	5,6	5,0	7,5	7,1
1967	5,6	7,0	8,1	5,4	6,2	6,8	7,5	6,2	5,6	6,5	7,8	5,9
1968	5,6	4,9	5,2	5,4	4,0	4,2	4,2	5,1	5,7	4,6	4,4	6,5
1969	7,1	7,4	6,4	5,1	4,4	6,6	5,6	2,8	3,8	7,4	7,8	6,4
1970	5,3	7,4	7,6	5,0	3,6	4,3	4,2	5,6	4,3	4,8	6,6	6,2
1971	7,2	6,9	6,6	5,3	6,1	4,5	6,0	2,8	6,4	7,1	6,4	6,5
1972	7,3	5,0	5,4	5,9	6,5	6,6	3,8	8,1	6,5	6,4	6,4	6,8
1973	5,2	4,7	5,5	5,3	6,8	6,3	7,2	5,3	5,4	4,8	6,0	6,2
1974	6,4	6,4	7,4	4,6	8,1	4,0	5,6	4,0	4,8	4,7	4,9	5,8
1975	4,5	6,0	6,5	5,4	7,8	6,3	3,8	6,8	4,9	4,4	4,6	6,8
1976	5,7	4,7	7,1	5,7	4,1	6,7	4,8	7,0	5,0	4,9	6,8	6,4
1977	5,1	6,8	6,1	5,8	5,4	6,9	6,4	4,8	4,7	6,3	4,7	4,0
1978	5,2	6,2	6,1	3,4	5,0	4,2	7,5	4,8	7,4	6,2	6,0	5,5
1979	4,5	5,2	6,3	7,5	6,9	4,8	5,8	5,7	5,6	8,0	7,3	6,8
1980	8,1	4,5	8,1	7,0	7,4	5,1	8,2	6,8	5,6	6,0	5,5	6,0
1981	7,4	6,8	5,6	5,9	6,1	4,9	7,6	5,6	4,6	4,2	6,2	6,5
1982	6,1	5,7	6,1	4,9	6,2	4,2	5,5	6,1	6,5	5,4	5,6	6,0
1983	5,1	5,4	5,7	7,2	4,6	5,4	4,1	5,1	5,4	6,2	6,2	5,8
1984	4,6	7,6	6,0	5,1	5,8	5,8	4,8	3,4	5,1	5,9	7,6	6,1
1985	6,1	5,9	6,4	7,2	6,5	7,1	6,4	4,9	6,8	6,4	7,1	6,9
1986	6,7	7,1	5,8	4,3	5,9	3,9	1,8	6,0	5,8	5,2	6,3	6,6
1987	5,7	7,1	7,8	6,6	7,4	6,3	6,8	7,3	5,3	5,6	7,0	5,6
1988	7,7	8,8	5,2	5,9	5,1	8,0	5,6	3,8	5,5	4,5	4,3	5,3
1989	7,5	6,9	6,2	5,2	4,3	5,3	6,1	5,2	4,6	5,8	7,8	7,3
1990	6,3	7,8	6,0	6,4	6,3	3,9	6,9	3,1	4,3	6,0	4,8	5,6
1991	7,1	7,3	6,1	4,4	5,2	5,9	6,3	4,6	6,7	5,2	7,8	7,9
1992	7,0	7,0	7,7	5,8	6,2	5,3	6,6	5,9	6,8	5,8	6,6	7,9
1993	8,8	7,9	5,9	4,9	6,3	5,2	5,2	5,6	7,6	6,8	3,9	7,3
1994	5,5	5,9	6,9	6,5	5,7	6,2	6,7	7,6	4,9	6,7	6,1	6,3
1995	7,3	7,8	5,8	7,3	7,2	6,0	5,7	6,6	4,0	6,3	7,6	8,0
1996	7,2	6,5	5,6	5,7	4,3	5,8	7,9	5,2	7,5	6,9	5,0	5,4
1997	4,9	4,8	5,9	6,4		6,1	4,7	4,7	5,9	4,3	6,9	5,1
1998	6,5	5,7	7,6	3,8	6,3	5,6	6,4	4,8	5,1	5,6	4,7	5,0
1999	7,4	6,5	6,9	5,2	4,9	6,2	5,4	7,7	7,0	4,9	4,6	6,2
2000	6,3	6,3	6,3	5,3	4,5	6,9	6,0	6,9	7,6	7,0	7,6	6,3
2001	8,0	8,1	6,8	5,9	6,4	6,8	6,1	4,9	4,6	7,7	5,0	6,2
2002	6,1	6,1	5,8	7,0	6,7	7,9	7,9	7,4	7,4	7,8	4,5	6,6
2003	7,0	5,5	5,5	6,9	6,7	6,2	7,0	7,7	5,2	6,4	6,9	5,4
2004	7,9	8,0	5,7	3,7	4,8	5,3	4,4	5,5	2,3	5,6	5,7	6,8
2005	5,4	7,3	6,7	8,4	6,9	7,1	5,4	5,5	6,8	6,2	4,8	8,1
2006	7,0	7,6	5,9	5,0	7,1	6,3	5,1	8,9	7,0	5,9	5,6	4,4
2007	5,2	6,6	7,3	4,7	6,9	7,5	6,9	7,1	5,1	6,2	7,7	5,1
2008	6,6	4,8	7,3	5,7	4,8	6,5	6,8	4,5	5,4	5,6	5,6	7,2
2009	7,0	5,9	7,0	6,8	7,4	8,0	6,2	4,8	6,6	6,6	5,7	5,9
2010	5,8	8,5	6,5	5,2	5,5	3,3	5,5	4,8	5,2	4,3	5,4	6,2
2011	6,9	6,4	—999	6,6	6,4	7,0	6,4	5,7	6,2	6,6	6,3	7,8

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2012	6,1	5,2	4,7	3,8	6,6	4,1	4,3	6,6	5,7	5,2	6,8	5,5
2013	5,5	7,0	6,9	5,6	6,7	5,9	6,9	6,1	5,9	4,3	8,3	7,1
2014	7,2	6,9	6,3	4,7	5,9	5,8	5,0	7,4	5,2	4,4	6,0	5,0
2015	6,5	5,9	7,1	4,8	6,1	6,8	6,3	6,3	5,3	6,7	6,8	5,7
2016	5,5	6,9	5,6	5,0	7,7	4,7	4,4	6,6	5,7	8,6	5,5	5,2
2017	7,0	7,9	5,7	6,7	6,5	6,8	8,2	6,0	5,7	5,1	8,0	6,3
2018	6,7	7,8	5,1	5,3	4,7	6,9	6,5	6,0	6,4	5,6	4,9	5,2
2019	8,1	6,3	5,3	5,7	5,0	5,8	5,4	5,7	5,8	7,3	6,0	5,5
2020	6,8	7,6	7,2	7,5	7,5	6,9	6,4	5,7	6,1	6,6	5,8	5,8
2021	7,1	5,9	8,2	6,8	5,6	6,7	6,4	6,6	6,0	4,2	5,2	7,8
2022	8,1	6,2	6,8	7,0	7,1	6,2	5,9	6,8	4,2	6,8	7,4	6,8
2023	6,3	5,4	7,2	7,0	8,0	7,5	5,6	6,1	6,0	6,8		

**Средние месячные значения количества облаков нижнего яруса (баллы)
на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		1,6	1,0	0,7	0,6	0,2	0,3	1,0	1,6	0,9	0,9	0,8
1962	0,4	0,8	0,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	2,9	0,8	1,6	1,8
1963	3,4	2,9	1,7	1,1	2,2	2,0	0,9	1,6	3,0	0,2	0,5	0,6
1964	1,0	1,3	1,4	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	1,2	0,2	1,6
1965	0,6	0,2	0,2	1,4	1,4	3,3	1,2	0,5	0	0,8	0,3	3,3
1966	1,9	0,4	0,6	0,9	0	0,2	0,2	0,1	0,4	0,4	1,0	0,8
1967	0,4	0,2	3,6	2,6	3,8	2,8	4,0	2,6	3,0	2,8	2,5	1,4
1968	2,0	1,0	0,1	0,1	0,4	0,7	0	0	0	0	0	0,4
1969	0,8	1,2	2,0	1,2	1,4	2,5	0,6	0,6	0,6	1,0	2,6	1,8
1970	0,3	1,2	1,2	0,7	0,6	0,4	0,4	0,7	0,1	0,4	1,9	1,5
1971	2,0	1,5	3,0	1,1	1,6	0,8	0,6	0	0,5	0,1	1,1	1,7
1972	3,0	1,1	2,8	3,6	3,2	2,8	0,5	2,8	1,9	1,3	1,0	2,2
1973	0,4	1,1	1,6	1,9	3,1	2,6	2,6	1,2	0,5	0	0,3	1,0
1974	2,8	1,4	2,5	1,5	2,6	0,6	0,9	0,4	0,8	0	0,8	1,6
1975	1,6	2,8	3,6	1,6	2,8	1,8	0,1	0,7	0,5	0,4	0,6	1,8
1976	1,6	0,8	5,0	1,5	1,2	2,2	1,6	2,0	1,2	0,1	1,8	2,9
1977	2,7	1,6	0,6	0,8	0,5	0	0,5	0,8	0,1	0,7	0,6	0,6
1978	0,4	0,2	0,8	0,2	0,2	0	1,3	0,5	0,8	0,2	0,2	0,7
1979	0,9	1,1	0,7	1,5	1,4	1,8	1,2	1,2	0,1	0,1	0,9	1,8
1980	3,6	1,4	1,8	1,2	1,3	0,1	2,0	1,5	0,3	0	0,2	0,6
1981	1,9	1,8	1,0	1,5	0,6	1,6	2,0	0,8	0,9	0,9	2,0	1,3
1982	2,3	1,1	1,1	0,8	2,0	0,8	1,8	1,4	1,5	1,4	1,8	2,4
1983	1,1	1,1	2,0	1,6	0,2	0,7	0,9	0,5	0,6	1,2	0,8	1,3
1984	0,8	2,0	0,7	0,4	0,5	0,5	0,2	0	0,2	0,8	1,0	2,0
1985	0,7	0,9	0,1	0,3	0,8	1,1	0,5	0	0	0,3	1,2	1,3
1986	2,0	1,6	1,0	0,7	1,7	0,7	0,4	1,0	0,1	1,2	0,3	0,8
1987	0,9	0,2	1,3	0,8	2,1	0,7	0,3	2,6	0,7	0,8	0,2	0,3
1988	0,6	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0,8
1989	1,4	1,0	0,9	1,6	0,3	0,9	0,8	0,3	0,3	0,6	0,8	2,7
1990	1,6	1,6	2,0	1,4	0,5	0,4	0,3	0	0	0,2	0	0,8
1991	0,8	0,3	0,6	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	0	0,1	1,3
1992	1,0	0,4	1,3	0,6	0,6	1,0	1,3	0,2	0,1	0,9	0,7	0,6
1993	1,4	2,4	0,7	0,7	1,4	1,3	1,1	1,1	1,4	2,3	0,5	2,1
1994	1,2	0,4	0,7	1,0	0,6	0,3	0,5	0,9	0,3	0,8	0,7	1,4

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1995	0,7	2,0	0,1	0,5	2,0	0,3	1,1	1,5	0,8	0,2	1,4	4,0
1996	1,3	1,4	0,6	2,5	1,7	2,0	3,8	0,6	1,3	1,4	0,5	1,1
1997	0,8	0,3	0,6	0,9	-999	1,2	0,2	0,4	0,5	0,2	2,8	1,6
1998	0,6	0,2	0,9	0,4	3,1	2,6	1,8	1,5	0,9	0,6	0,6	1,1
1999	1,6	1,6	1,5	1,0	0,3	0,4	0,9	1,9	1,8	0,6	0,8	1,7
2000	1,2	0,8	2,2	2,2	0,6	1,5	1,4	1,9	2,0	2,1	1,3	2,0
2001	2,5	2,5	2,1	1,6	0,9	2,9	1,8	0,3	0,5	1,3	0,7	1,2
2002	1,8	0,7	1,5	2,0	1,9	2,1	2,2	1,2	2,0	1,9	0,5	1,3
2003	0,9	0,4	1,5	3,0	3,0	1,0	2,1	1,8	1,3	1,4	-999	1,6
2004	2,9	3,7	2,1	1,1	0,6	1,6	0,8	1,2	0,2	1,2	0,7	1,5
2005	0,8	1,6	1,7	2,2	1,4	2,9	-999	2,0	1,2	1,0	0,8	4,3
2006	2,4	2,6	2,3	1,8	3,9	3,3	0,6	6,7	3,6	2,0	1,9	2,1
2007	2,5	4,0	4,4	3,4	4,9	5,1	2,5	2,6	0,9	2,5	1,6	1,7
2008	2,2	0,8	2,7	1,3	0,6	1,3	2,5	0,9	1,2	0,2	0,4	1,6
2009	1,0	1,1	2,8	2,6	3,3	2,3	1,7	0,7	1,1	2,1	1,6	1,4
2010	0,6	1,7	3,3	3,3	1,5	1,3	2	0,5	1,4	0,6	2,5	3,1
2011	3,1	3,2	-999	2,5	2,3	3,7	1,2	0,6	0	1,0	0,1	3,9
2012	2,0	2,7	1,0	0,4	1,8	1,0	1,0	0,4	0,1	0,4	0,7	0,3
2013	0,9	0,9	0,8	0,9	1,6	1,7	1,4	1,9	1,7	1,2	3,9	1,2
2014	2,8	2,9	2,7	2,0	2,7	2,1	1,3	4,2	2,1	1,3	2,5	1,6
2015	3,3	2,9	3,3	1,6	1,8	1,9	2,3	1,7	1,5	1,4	3,5	1,6
2016	1,8	1,5	2,4	0,9	1,1	0,9	0,6	1,5	0,4	2,3	0,8	1,5
2017	1,2	1,8	2,3	3,3	2,3	2,5	3,7	2,2	1,4	1,3	4,1	1,0
2018	2,8	1,8	1,2	1,9	2,3	1,8	1,4	0,4	1,7	1,7	0,6	1,2
2019	2,2	0,4	0,9	1,5	1,3	0,9	1,2	0,6	2,1	3,2	2,3	2,4
2020	3,7	4,1	3,8	4,4	4,2	4,1	3,3	1,9	1,4	3,5	3,2	3,3
2021	3,7	1,8	4,9	3,2	2,7	4,1	2,2	2,9	2,2	1,1	2,0	3,9
2022	5,6	2,0	3,1	2,5	1,8	2,9	2,7	2,0	0,4	1,0	2,9	3,4
2023	2,9	2,2	3,2	2,2	4,8	3,6	1,2	2,0	1,7	3,4		

**Средние месячные значения количества осадков (мм)
на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		0	0,3	9,0	4,7	12,5	3,7	48,6	13,3	29,0	13,7	2,0
1962	0	0,4	28,6	62,3	46,0	17,9	94,2	17,7	71,1	2,9	27,5	1,6
1963	38,0	15,8	12,7	9,2	12,4	34,0	8,1	58,8	136,5	7,9	0,3	1,5
1964	0,5	0,4	2,1	0,2	0,4	0,2	8,0	2,2	26,7	100,6	1,4	5,3
1965	1,7	0	0,8	9,1	30,1	247,4	82,4	11,9	0,1	118,1	37,7	9,7
1966	0,2	0,1	0	71,7	32,1	2,4	17,2	0	117,7	28,3	3,0	8,5
1967	0	0	17,6	0	34,3	9,2	56,2	90,3	118,1	86,2	33,9	2,4
1968	3,9	0,3	0	0,5	2,9	9,2	0,3	0	4,1	0	0	5,6
1969	0,3	1,1	0									
1970	0,5	0	2,9	9,7	4,5	61,3	15,4	50,6	0	11,0	2,6	8,4
1971	2,7	0	83,3	3,4	8,6	70,9	34,4	0	204,2	0,3	0,2	0
1972	0,2	0	2,3	31,2	27,6	138,4	0,9	199,9	60,9	59,6	6,8	8,5
1973	0,4	0,2	5,9	0,5	92,9	18,8	166,6	44,0	7,7	0	0	0
1974	0,6	1,4	17,9	77,6	304,5	16,1	69,0	6,9	69,6		13,5	2,7
1975	0,9	0,9	34,5	59,7	87,6	61,7	0,3	12,6	3,3	11,5		39,9
1976	10,7	2,1	2,3	1,5	2,6	6,1	9,1	115,8	39,8	0,3	20,0	1,6
1977	0	1,2	12,2	4,3	0,3	11,8	75,8	48,0	147,4	8,9	3,8	0

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1978	0	0	0	0	0	0	0,4	1,8	32,8	30,9	0	0,5
1979	0,4	2,3	0	5,8	20,5	16,9	74,4	12,5	0	46,4	1,8	0,5
1980	0,4	5,1	20,7	0,2	45,1	0,7	30,5	66,2	1,7	0,2	0	0
1981	0,4	11,3	0,2	1,8	0	31,8	151,8	38,2	18,4	51,4	4,7	37,2
1982	0,2	0	1,6	5,5	70,8	0,2	18,9	108,5	36,0	12,7	23,8	54,8
1983	7,2	0,2	1,5	70,0	2,6	4,4	0,4	11,6	17,9	43,1	4,3	2,6
1984	0	3,6	12,1	7,1	8,5	14,1	7,6	0,3	3,1	18,1	18,5	6,4
1985	0	2,1	1,9	12,6	38,4	2,4	92,0	20,6	57,5	2,5	20,1	0,6
1986	0,2	0,6	0	1,6	6,9	27,0	18,4	123,9	5,0	50,5	0,3	0
1987	0,6	0	3,1	2,4	83,0	60,3	0	44,3	68,6	53,9	0	0
1988	6,6	0	77,7	39,6	17,8	155,1	21,6	34,8	26,3	0	0	5,5
1989	3,0	0,4	2,0	21,3	4,9	7,7	1,5	0,7	0,3	1,3	0,6	2,9
1990	0,5	0	10,4	0	6,2	8,4	13,5	0	1,8	33,7	0	0
1991	0	0,3	0,6	0,1	24,5	17,1	20,1	1,8	25,7	5,9	0	0,5
1992	6,0	0,2	33,3	10,4	27,9	2,6	18,0	26,9	10,2	41,9	1,4	2,8
1993	1,4	0,6	0	5,4	22,4	30,7	17,8	32,2	37,5	49,6	17,2	0
1994	0	0	3,3	26,2	9,7	0,7	17,3	21,1	1,1	3,0	0,3	1,0
1995	0,2	2,4	0	12,1	23,2	0,8	3,6	19,0	7,2	1,2	1,9	21,1
1996	2,3	1,0	3,4	15,9	12,9	7,2	73,6	3,6	27,3	12,7	10,9	1,5
1997	0	0,6	0,5	8,9	7,4	104,6	8,5	47,0	88,1	5,1	58,9	1,5
1998	0,7	0,2	4,9	0,3	29,2	39,6	48,2	32,3	15,0	3,8	0,6	0,4
1999	0	0,8	3,6	28,0	5,1	0,7	1,7	50,1	8,4	4,6	0,2	17,3
2000	2,7	2,4	8,1	10,1	7,5	2,6	6,0	51,7	8,0	11,2	7,5	0,9
2001	1,2	2,7	4,7	9,0	4,3	116,8	93,9	19,3	1,1	69,2	3,6	9,0
2002	3,7	0	21,9	23,8	71,4	28,3	83,0	4,2	90,5	1,0	5,7	4,7
2003	0	0,3	1,0	4,0	134,3	2,0	29,4	44,9	0,2	57,6	50,1	0
2004	0	20,4	1,3	2,2	0,4	27,1	2,6	38,5	0	4,6	0,3	1,3
2005	4,0	8,4	8,0	6,9	4,3	72,0	98,2	73,4	1,9	5,4	3,4	3,7
2006	0,5	7,5	0	1,4	10,7	90,3	1,1	-999	0,9	63,4	5,9	5,6
2007	1,7	0,9	4,2	2,0	0,3	40,1	3,2	10,5	0	15,4	1,5	0
2008	0,8	0	9,6	4,5	12,0	36,0	58,3	21,8	52,9	1,5	0,7	13,0
2009	6,2	0,9	32,6	45,0	175,2	14,4	42,5	18,1	3,4	23,3	14,1	1,7
2010	0	0,2	3,9	11,2	10,5	10,4	20,0	2,1	0,4	4,5	5,7	1,0
2011	14,2	17,1	8,9	21,1	16,6	61,5	46,5	41,1	0,9	6,2	1,8	29,4
2012	3,4	25,9	0	0,2	14,7	10,1	43,7	18,8	29,0	23,6	17,4	0
2013	0	3,3	7,1	4,1	26,3	18,2	28,3	61,9	1,4	2,7	59,2	0
2014	5,1	0	14,8	3,5	44,9	62,1	2,8	101,2	18,4	33,0	34,9	1,3
2015	4,7	1,6	12,3	0	23,2	7,2	49,5	0	80,2	21,9	64,4	1,1
2016	0	13,5	147,8	24,0	35,7	8,1	10,6	16,7	0	24,4	0	0,4
2017	0	4,9	34,0	16,1	13,4	17,6	8,8	5,9	0	0	20,9	1,9
2018	10,9	4,6	3,1	10,0	67,1	30,3	3,7	0,4	8,6	23,6	0	0,2
2019	2,6	0,6	1,0	0,6	31,5	5,0	27,1	10,3	8,4	16,4	0	0,3
2020	3,8	1,4	1,6	0	0,7	14,6	17,2	5,3	4,8	1,1	17,1	4,8
2021	2,2	0	13,6	10,8	3,5	7,3	6,6	15,2	21,5	22,6	27,6	28,6
2022	57,6	26,8	4,7	11,9	0,7	2,4	25,6	18,4	0,4	8,8	3,3	0,7
2023	1,3	0	14,3	20,1	224,0	14,6	10,2	9,2	29,6	38,8		

Число дней с метелью в месяц на станции Новолазаревская за 1961—2023 гг.

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1961		0	0,3	9,0	4,7	12,5	3,7	48,6	13,3	29,0	13,7	2,0
1962	0	0,4	28,6	62,3	46,0	17,9	94,2	17,7	71,1	2,9	27,5	1,6
1963	38,0	15,8	12,7	9,2	12,4	34,0	8,1	58,8	136,5	7,9	0,3	1,5
1964	0,5	0,4	2,1	0,2	0,4	0,2	8,0	2,2	26,7	100,6	1,4	5,3
1965	1,7	0	0,8	9,1	30,1	247,4	82,4	11,9	0,1	118,1	37,7	9,7
1966	0,2	0,1	0	71,7	32,1	2,4	17,2	0	117,7	28,3	3,0	8,5
1967	0	0	17,6	0	34,3	9,2	56,2	90,3	118,1	86,2	33,9	2,4
1968	3,9	0,3	0	0,5	2,9	9,2	0,3	0	4,1	0	0	5,6
1969	0,3	1,1	0									
1970	0,5	0	2,9	9,7	4,5	61,3	15,4	50,6	0	11,0	2,6	8,4
1971	2,7	0	83,3	3,4	8,6	70,9	34,4	0	204,2	0,3	0,2	0
1972	0,2	0	2,3	31,2	27,6	138,4	0,9	199,9	60,9	59,6	6,8	8,5
1973	0,4	0,2	5,9	0,5	92,9	18,8	166,6	44,0	7,7	0	0	0
1974	0,6	1,4	17,9	77,6	304,5	16,1	69,0	6,9	69,6		13,5	2,7
1975	0,9	0,9	34,5	59,7	87,6	61,7	0,3	12,6	3,3	11,5		39,9
1976	10,7	2,1	2,3	1,5	2,6	6,1	9,1	115,8	39,8	0,3	20,0	1,6
1977	0	1,2	12,2	4,3	0,3	11,8	75,8	48,0	147,4	8,9	3,8	0
1978	0	0	0	0	0	0	0,4	1,8	32,8	30,9	0	0,5
1979	0,4	2,3	0	5,8	20,5	16,9	74,4	12,5	0	46,4	1,8	0,5
1980	0,4	5,1	20,7	0,2	45,1	0,7	30,5	66,2	1,7	0,2	0	0
1981	0,4	11,3	0,2	1,8	0	31,8	151,8	38,2	18,4	51,4	4,7	37,2
1982	0,2	0	1,6	5,5	70,8	0,2	18,9	108,5	36,0	12,7	23,8	54,8
1983	7,2	0,2	1,5	70,0	2,6	4,4	0,4	11,6	17,9	43,1	4,3	2,6
1984	0	3,6	12,1	7,1	8,5	14,1	7,6	0,3	3,1	18,1	18,5	6,4
1985	0	2,1	1,9	12,6	38,4	2,4	92,0	20,6	57,5	2,5	20,1	0,6
1986	0,2	0,6	0	1,6	6,9	27,0	18,4	123,9	5,0	50,5	0,3	0
1987	0,6	0	3,1	2,4	83,0	60,3	0	44,3	68,6	53,9	0	0
1988	6,6	0	77,7	39,6	17,8	155,1	21,6	34,8	26,3	0	0	5,5
1989	3,0	0,4	2,0	21,3	4,9	7,7	1,5	0,7	0,3	1,3	0,6	2,9
1990	0,5	0	10,4	0	6,2	8,4	13,5	0	1,8	33,7	0	0
1991	0	0,3	0,6	0,1	24,5	17,1	20,1	1,8	25,7	5,9	0	0,5
1992	6,0	0,2	33,3	10,4	27,9	2,6	18,0	26,9	10,2	41,9	1,4	2,8
1993	1,4	0,6	0	5,4	22,4	30,7	17,8	32,2	37,5	49,6	17,2	0
1994	0	0	3,3	26,2	9,7	0,7	17,3	21,1	1,1	3,0	0,3	1,0
1995	0,2	2,4	0	12,1	23,2	0,8	3,6	19,0	7,2	1,2	1,9	21,1
1996	2,3	1,0	3,4	15,9	12,9	7,2	73,6	3,6	27,3	12,7	10,9	1,5
1997	0	0,6	0,5	8,9	7,4	104,6	8,5	47,0	88,1	5,1	58,9	1,5
1998	0,7	0,2	4,9	0,3	29,2	39,6	48,2	32,3	15,0	3,8	0,6	0,4
1999	0	0,8	3,6	28,0	5,1	0,7	1,7	50,1	8,4	4,6	0,2	17,3
2000	2,7	2,4	8,1	10,1	7,5	2,6	6,0	51,7	8,0	11,2	7,5	0,9
2001	1,2	2,7	4,7	9,0	4,3	116,8	93,9	19,3	1,1	69,2	3,6	9,0
2002	3,7	0	21,9	23,8	71,4	28,3	83,0	4,2	90,5	1,0	5,7	4,7
2003	0	0,3	1,0	4,0	134,3	2,0	29,4	44,9	0,2	57,6	50,1	0
2004	0	20,4	1,3	2,2	0,4	27,1	2,6	38,5	0	4,6	0,3	1,3
2005	4,0	8,4	8,0	6,9	4,3	72,0	98,2	73,4	1,9	5,4	3,4	3,7
2006	0,5	7,5	0	1,4	10,7	90,3	1,1	-999	0,9	63,4	5,9	5,6
2007	1,7	0,9	4,2	2,0	0,3	40,1	3,2	10,5	0	15,4	1,5	0
2008	0,8	0	9,6	4,5	12,0	36,0	58,3	21,8	52,9	1,5	0,7	13,0
2009	6,2	0,9	32,6	45,0	175,2	14,4	42,5	18,1	3,4	23,3	14,1	1,7
2010	0	0,2	3,9	11,2	10,5	10,4	20,0	2,1	0,4	4,5	5,7	1,0
2011	14,2	17,1	8,9	21,1	16,6	61,5	46,5	41,1	0,9	6,2	1,8	29,4

Окончание таблицы

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2012	3,4	25,9	0	0,2	14,7	10,1	43,7	18,8	29,0	23,6	17,4	0
2013	0	3,3	7,1	4,1	26,3	18,2	28,3	61,9	1,4	2,7	59,2	0
2014	5,1	0	14,8	3,5	44,9	62,1	2,8	101,2	18,4	33,0	34,9	1,3
2015	4,7	1,6	12,3	0	23,2	7,2	49,5	0	80,2	21,9	64,4	1,1
2016	0	13,5	147,8	24,0	35,7	8,1	10,6	16,7	0	24,4	0	0,4
2017	0	4,9	34,0	16,1	13,4	17,6	8,8	5,9	0	0	20,9	1,9
2018	10,9	4,6	3,1	10,0	67,1	30,3	3,7	0,4	8,6	23,6	0	0,2
2019	2,6	0,6	1,0	0,6	31,5	5,0	27,1	10,3	8,4	16,4	0	0,3
2020	3,8	1,4	1,6	0	0,7	14,6	17,2	5,3	4,8	1,1	17,1	4,8
2021	2,2	0	13,6	10,8	3,5	7,3	6,6	15,2	21,5	22,6	27,6	28,6
2022	57,6	26,8	4,7	11,9	0,7	2,4	25,6	18,4	0,4	8,8	3,3	0,7
2023	1,3	0	14,3	20,1	224,0	14,6	10,2	9,2	29,6	38,8		

6. ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ

В настоящем разделе представлено описание крупномасштабных особенностей ледового режима морей Лазарева и Рисер-Ларсена и режима в районе залива Ленинградский у шельфового ледника Лазарева.

6.1. ДРЕЙФУЮЩИЙ ЛЕД

Северная граница дрейфующего льда в секторе в течение всего года ориентирована в основном в зональном направлении (рис. 6.1.1).

В среднем ледовый пояс сокращается до минимальных размеров в феврале. В случае повышенной ледовитости достижение годового минимума отодвигается до марта с сохранением границы остаточных льдов вблизи 68° ю. ш. При минимальном развитии ледяного покрова возможно полное очищение прибрежной зоны в течение января — марта за исключением локальных скоплений льда к востоку от выступов шельфового ледника Лазарева и полуострова Рисер-Ларсена.

Новое осеннее ледообразование начинается уже в первой половине марта на акватории прибрежных полынй и среди остаточных льдов. К концу месяца происходит восстановление сплошного ледового пояса вдоль всего побережья, однако положение его кромки мало отличается от генеральной северной границы дрейфующего льда в феврале.

Устойчивое разрастание ледового пояса начинается лишь в апреле и вначале протекает достаточно медленно из-за сдерживающего, отепляющего воздействия океана. В среднем к концу мая кромка достигает полярного круга при экстремально возможных положениях вблизи 64 и 68° ю. ш.

Быстрое распространение ледяного покрова происходит зимой, когда средняя скорость смещения кромки на север возрастает до 6 — 10 км в сутки. В результате уже

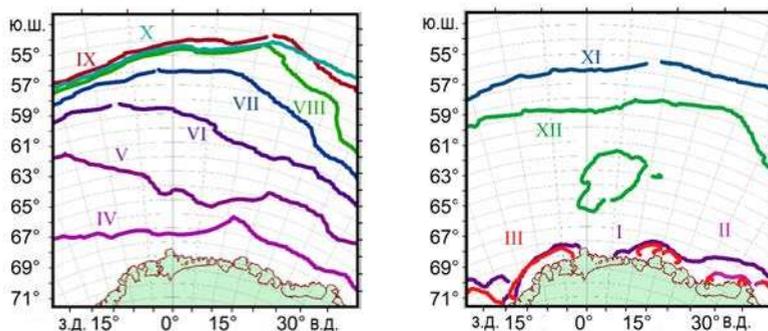


Рис. 6.1.1. Сезонная изменчивость положения ледовой кромки на акватории морей Лазарева и Рисер-Ларсена по данным спутниковых наблюдений.

Слева — период деградации, справа — период развития.

в июле лед почти повсеместно распространяется за пределы параллели 60° с. ш. При аномально ослабленной интенсивности развития ледовых процессов это происходит только в сентябре.

В течение всего весеннего периода ледовая кромка в основном находится к северу от 60° ю. ш., достигая в сентябре максимального распространения в среднем до 56° ю. ш. при экстремально возможных положениях в районе 10° в. д. на широте 52 и 58° ю. В октябре обычно отмечается стабилизация ледового пояса, которая сменяется его повсеместным сокращением на 96 — 194 км в ноябре, но исключительно за счет вытаивания молодых льдов в прикромочной зоне севернее 60° ю. ш.

В ноябре кардинальные изменения происходят внутри ледового пояса и связаны с началом интенсивного развития полыньи Уэдделла. Это полынья открытого океана, оформлению которой в чистом виде предшествует разрежение весной сплошного ледяного покрова в районе поднятия Мод. Областью полыньи Уэдделла является гигантская зона преобладания однолетнего тонкого льда толщиной около $0,5$ м, находящаяся примерно в зоне 62 — 67° ю. ш. и 10° з. д. — 10° в. д. В редкие годы стремительное разрастание полыньи приводит к разрушению внешнего ледового пояса и ее соединению с открытым океаном на севере уже в конце ноября. Однако обычно это происходит на северо-востоке в конце декабря — начале января.

В январе завершается быстрое очищение всей рассматриваемой акватории за исключением прибрежной зоны к югу от 68° ю. ш. Здесь сокращение ледового пояса за счет таяния продолжается вплоть до конца февраля.

Дрейф льда

Генеральная схема ветрового дрейфа льда демонстрирует наличие трех основных направлений его движения:

- западного в прибрежной зоне к югу от 68° ю. ш.,
- северо-западного в зоне между 63 — 68° ю. ш.,
- северо-восточного в зоне между 60 — 63° ю. ш.

Эти основные звенья крупномасштабной системы переноса (адвекции) антарктического ледяного покрова получили названия западной прибрежной (ЗПА), выносной (ВНА) и восточной океанической адвекции (ВОА) соответственно. Наибольшей устойчивостью отличается дрейф льда в зонах ЗПА и ВОА. Значения коэффициента устойчивости составляют здесь от $0,5$ до $0,7$. Минимальная устойчивость наблюдается в переходной зоне ВНА.

Результаты расчетов дивергенции результирующей скорости ветрового дрейфа льда свидетельствуют о наличии двух основных зон потенциального разрежения ледяного покрова: с запада и к востоку от сектора 0 — 20° в. д. Хотя они и не входят в рассматриваемый в настоящем пособии район, но в силу примыкания к его границам существенно определяют дрейф льда в нем.

Центр наиболее значительной зоны дивергенции к западу от поднятия Мод располагается примерно в точке 66° ю. ш., 6° з. д. Вторая зона дивергенции приурочена к области климатического циклона с центром 65° ю. ш., 25° в. д.

В детализированной схеме адвекции льда подтверждается наличие в данном долготном секторе следующих двух ее основных звеньев.

ЗПА, обуславливающая квазитранзитный перенос льда, сосредоточена в зоне Прибрежного антарктического течения к югу от 68 — $68,5^\circ$ ю. ш. В секторе 10° з. д. — 10° в. д., где средняя результирующая скорость суммарного дрейфа достигает абсо-

лютного максимума (около 0,15 м/с), стрежень ЗПА отделяется от области полыньи Уэдделла отчетливо выраженным дрейфоразделом вблизи 68° ю. ш.

ВОА приурочена в основном к широтной зоне 60—63° ю. ш. за исключением долготного сектора 10° з. д. — 10° в. д., где ее северный стрежень достигает 58° ю. ш., а скорость увеличивается до 0,13 м/с. Это звено адвекции обеспечивает окончательное оформление ледового пояса в его максимальных границах к концу сентября за счет распространения в генеральном восточном направлении однолетнего льда толщиной до 1 м, поставляемого основной ветвью ВНА на 25° з. д., и тонкого молодого льда, образующегося непосредственно в прикромочной зоне.

Выносная адвекция представлена в этих бассейнах второстепенной, производной от ЗПА ветвью в зоне 63—68° ю. ш., 0—10° з. д., где направление результирующего дрейфа льда последовательно изменяется с северо-западного на северное, а его скорость — от 0,077 до 0,092 м/с.

Кроме того, в зоне 63—65° ю. ш., 0—10° в. д. отмечается направленная на юго-юго-восток возвратная ветвь ВОА с минимальной скоростью дрейфа льда — 0,07 м/с, которая является следствием результирующего циклонического характера его движения в области полыньи Уэдделла.

Морфология льда

Высокая степень мозаичности морфологической структуры антарктического ледового пояса особенно ярко выражена в морях Лазарева и Рисер-Ларсена. Здесь в наиболее полной мере реализуется приоритетная роль океана: ареал и морфология ледяного покрова определяются циркуляцией и термохалинной структурой вод.

Особо выделяется область полыньи Уэдделла, которой соответствует зона преимущественно тонкого льда средней толщиной около 0,5 м в районе 62—67° ю. ш., 10° з. д. — 10° в. д. Этот лед тождествен льду прикромочной зоны и обречен с наступлением весны на первоочередное и скоротечное вытаивание, сопровождающееся оформлением полыньи в чистом виде.

Стремительное разрастание полыньи Уэдделла в декабре и ее соединение с открытым океаном приводят к быстрому исчезновению в январе окружающего льда толщиной до 1 м. Только в прибрежной зоне сохраняется пояс толстого однолетнего льда, который к концу февраля в основном полностью исчезает за счет разрыва изнутри прибрежными полыньями и постоянного вытаивания в процессе движения льда в системе ЗПА.

Припай

Припайный лед вдоль побережья рассматриваемого долготного сектора развит слабо (рис. 6.1.2). Основная причина этого заключается в значительной глубине прибрежной зоны из-за ограниченных размеров шельфа. Относительно крупные участки припая приурочены к незначительным по сравнению с другими окраинными антарктическими морями неровностям береговой черты.

В целом припай является самым консервативным элементом ледового режима: ежегодно он не только достигает примерно одних и тех же предельных размеров, но и повторяет в процессе развития свои характерные очертания. Однако периоды достижения отдельными участками припая экстремальных размеров могут растягиваться на период до трех месяцев: максимальных — с сентября по ноябрь и минимальных — с февраля по апрель.

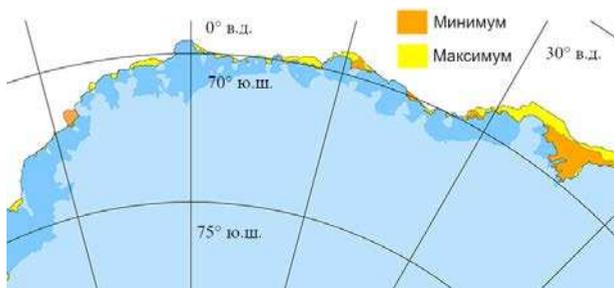


Рис. 6.1.2. Положение границы максимального и минимального распространения припая в морях Лазарева и Рисер-Ларсена по данным спутниковых наблюдений за период 2009—2019 гг.

В среднем припай получает максимальное распространение в октябре, с ноября начинается подламывание его прикромочной части, в январе — феврале разрушается основная площадь припая. Процесс формирования припая нового осеннего образования возобновляется в конце марта — начале апреля. Однако становление нового припая может носить неустойчивый характер, а также сочетаться с продолжением взлома остаточного припая в других районах вплоть до мая.

В большинстве лет процесс разрушения припая ежегодно завершается его почти повсеместным полным исчезновением. Исключение составляют многочисленные фьордовые вершины местных бухт и заливов.

Польныи

Девять из одиннадцати зимних прибрежных стационарных польней в секторе 0—34° в. д. расположены восточнее 10° в. д. (рис. 6.1.3). Большинство польней относится к типу динамических и подтипу динамических смешанных польней. Кроме того, на развитии прибрежных польней заданного района при сохранении доминирующей роли динамических процессов заметно сказываются и тепловые факторы (рис. 6.1.4).

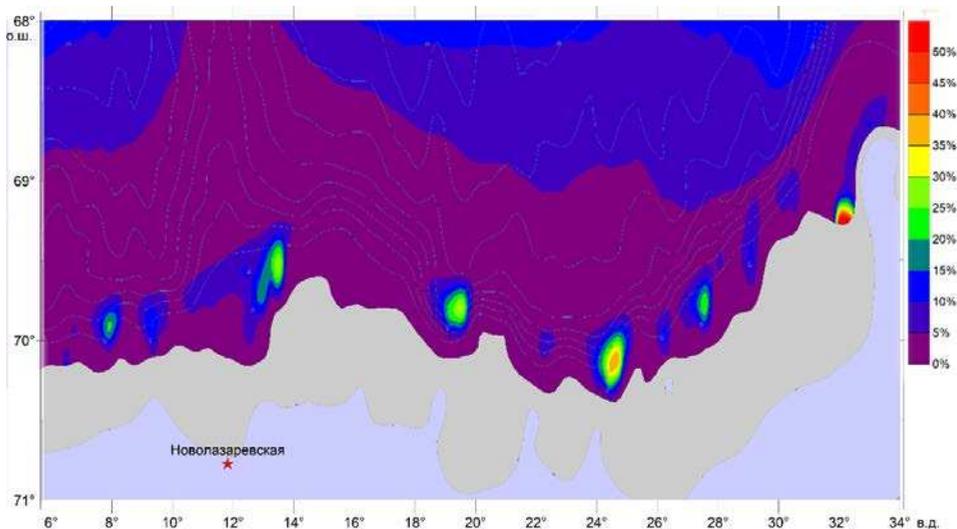


Рис. 6.1.3. Средняя за период 2011—2022 гг. повторяемость (%) прибрежных польней в холодный период года (апрель — сентябрь) в секторе 0—34° в. д.

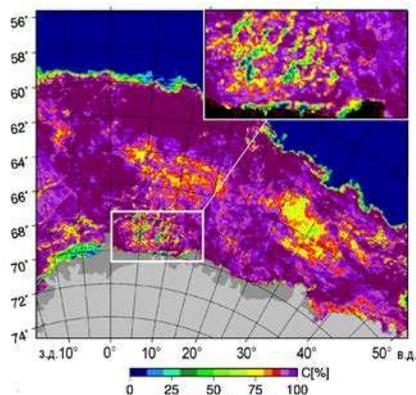


Рис. 6.1.4. Концентрация морского льда С (%) в районе круговорота Уэдделла и развитие заприпайных полыней в морях Лазарева и Рисер-Ларсена (врезка).
Спутниковый радиометрический снимок AMSR2 на 09 августа 2023 г.

Полыни отличаются небольшими размерами: средняя площадь составляет около 1 тыс. км², протяженность — 75 км, ширина — 10 км. Вместе с тем они достаточно устойчивы: в зимний период вероятность их существования достигает 20—30 %. В периоды максимального развития полыней, приходящиеся на весну и осень, вероятность их существования может превышать 75 %. В летние месяцы такого рода полыни локализуются преимущественно в излучинах припайно-ледникового побережья и либо сокращаются, либо стабилизируются в размерах.

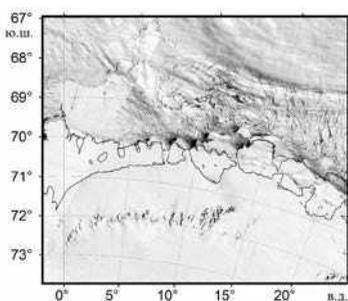


Рис. 6.1.5. Развитие заприпайных и приборьерных полыней в морях Лазарева и Рисер-Ларсена.
Спутниковый снимок MODIS видимого диапазона на 06 октября 2023 г.

На рис. 6.1.5 представлен спутниковый снимок MODIS видимого диапазона на 06 октября 2023 г., который показывает развитие заприпайных и приборьерных полыней в морях Лазарева и Рисер-Ларсена.

Район между мысом Норвегия и морем Лазарева

Во все месяцы навигационного периода за исключением февраля со средней вероятностью 80—90 % в этом районе сохраняются три сравнительно небольшие самостоятельные полыни, размеры которых составляют около 1 тыс. км². В сезонном ходе изменения размеров полыней залива Атка, шельфового ледника Ельбартисен и бухты Мускегбукта отчетливо выражены два примерно равноценных максимума с некоторым превышением весеннего над осенним и летний минимум в январе, когда их площадь сокращается до 200, 485 и 210 км² соответственно. В феврале первые

две полыньи прекращают свое существование из-за исчезновения внешнего ледового пояса, а полынья бухты Мускегбукта, если и сохраняется, то в виде полыньи, сообщаемой с открытым морем в ее западной части.

Море Лазарева

Невысокая степень развития полыней предопределена слабой изрезанностью побережья моря. Площадь семи стационарных полыней, приуроченных к неглубоко вдающимся в шельфовые ледники бухтам и заливам, даже в периоды наибольшего распространения (октябрь — декабрь и март — апрель) составляет лишь около 1 тыс. км². Средняя вероятность существования большинства из них с апреля по сентябрь составляет 20—30 %. Как правило, полыньи сохраняют полную автономность; исключения составляют случаи слияния полыней, наблюдающиеся в течение декабря в районе 10—12° в. д. и заливе Ленинградский. Последняя из этих полыней является самой крупной и характеризуется повышенной (не ниже 75 %) вероятностью наличия во все месяцы навигационного периода. Весенний (в октябре) минимум ее площади (3,8 тыс. км²), подобно всем другим полыньям моря Лазарева, заметно превышает осеннее значение площади, которой полынья достигает в ходе повторного разрастания в марте (2,5 тыс. км²).

Море Рисер-Ларсена

В море Рисер-Ларсена насчитывается семь стационарных полыней, размеры которых редко превышают 1 тыс. км². Вероятность существования в навигационный период большей части полыней составляет около 80 %. Только две из них (полыньи бухты Брейдвика, бухт Брехилен и Тангехилен) в феврале — марте зачастую сообщаются между собой, образуя в районе 23—28° в. д. сплошную полынью площадью 2,5 и 2,0 тыс. км² соответственно. Остальные полыньи развиваются изолированно друг от друга. Более того, полыньи районов 15—18° в. д. и полуострова Хилетанген — бухта Вествика представлены, как правило, не одной, а двумя небольшими заприпайными полыньями.

Вместе с тем по характеру сезонных изменений полыней море Рисер-Ларсена отличается от моря Лазарева значительно большей неоднородностью.

Полыньи района 15—18° в. д., бухты Гodel, района полуостровов Хилетанген — бухта Вествика имеют отчетливо выраженные максимумы площади в ноябре — декабре и марте, а летом резко сокращаются в размерах.

Полыньи бухты Брейдвика, бухт Брехилен и Тангехилен также обнаруживают два пика развития, но второй из них приходится именно на январь — февраль.

Сезонный ход полыньи бухты Эрскин характеризуется тремя максимумами: весенним в ноябре (690 км²), промежуточным в январе (580 км²) и основным в марте (840 км²).

Полынья бухты Вествика последовательно разрастается от 150 км² в октябре до 820 км² в январе, и в последующие месяцы площадь ее изменяется несущественно, сокращаясь к апрелю всего лишь до 600 км². Из числа рассмотренных только эта полынья сохраняется зимой с вероятностью около 50 % как заприпайная полынья со средней площадью не более 300 км².

Все другие стационарные полыньи морей Лазарева и Рисер-Ларсена не позднее мая исчезают и вновь образуются не раньше сентября. Под их исчезновением подразумевается, что, во-первых, они замерзают, т. е. переходят в стадию зоны тонких льдов, не выходящих к весне за рамки возрастной категории белого

льда. Во-вторых, часть полыней уменьшается до размеров своей сугубо ветровой основы шириной менее 5 км, т. е. до категории прогалов и каналов. Наконец, не исключено кратковременное разрастание бывших стационарных полыней под влиянием ураганных отжимных ветров, однако оно носит эпизодический, неустойчивый характер.

Айсберги

Распределение айсбергов как эффективных циркуляционных трассеров является в основном результатом совокупного воздействия постоянных морских течений и преобладающих воздушных потоков, отличающихся в Антарктике высокой степенью сопряженности.

В секторе $0—20^\circ$ в. д. на общем фоне зонального распределения айсбергов (рис. 6.1.6), численность которых возрастает по мере приближения к побережью, выделяется обширная зона почти полного их отсутствия к северу от 65° ю. ш. восточнее 15° в. д. Местоположение и конфигурация этой зоны в целом совпадают с восточной, динамической границей круговорота Уэдделла.

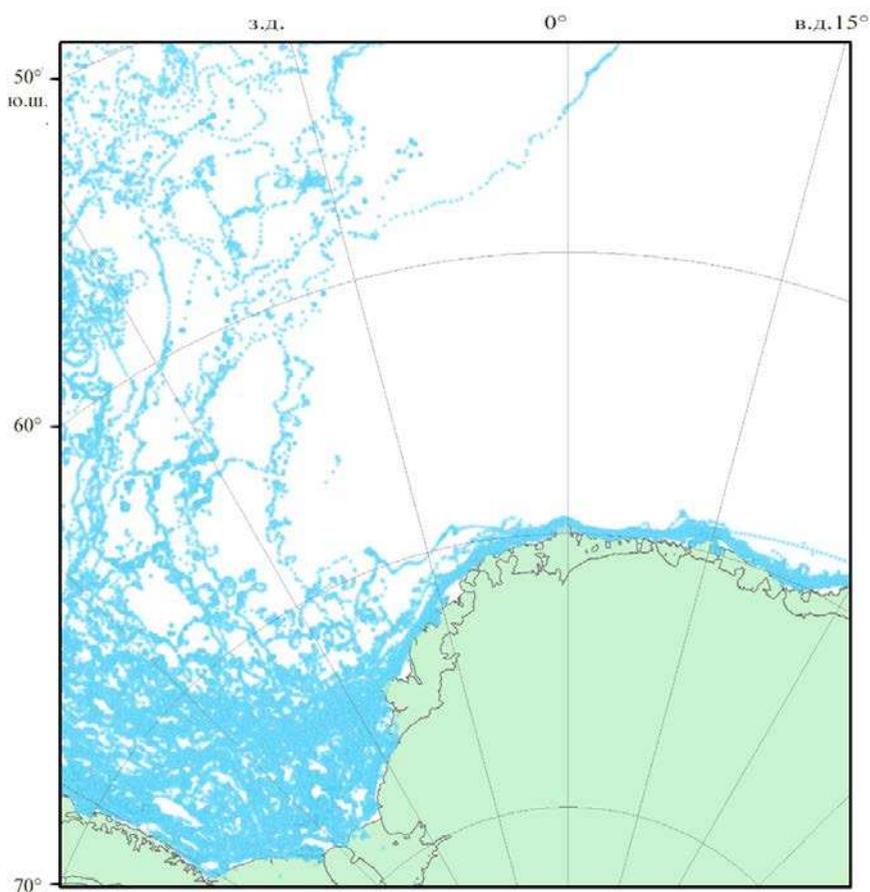


Рис. 6.1.6. Траектории движения айсбергов в секторе морей Уэдделла, Лазарева и Рисер-Ларсена по данным спутниковых наблюдений.

6.2. ПРИБРЕЖНЫЕ ЛЕДОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ЗАЛИВЕ ЛЕНИНГРАДСКИЙ

В годы существования станции Лазарев (1959—1961 гг.), располагавшейся в западной части шельфового ледника Лазарева, ледовые наблюдения в заливе Ленинградский имели регулярный характер. Наблюдения были начаты 10 февраля 1959 г. и включали регулярные визуальные наблюдения за ледовой обстановкой; обследование западной кромки шельфового ледника Лазарева с борта д/э «Обь» 10 февраля 1959 г.; рекогносцировочные обследования с воздуха (самолет Ан-6) 11—12 февраля 1959 г.; наблюдения при прокладке дороги от строительной площадки станции до точки разгрузки д/э «Обь»; работы морских отрядов 5-й и 6-й САЭ на припае (в конце декабря 1959 г. и в 1960 г.): более десяти специальных маршрутов по всей юго-восточной половине залива Ленинградский, наблюдения с воздуха, систематическое картирование кромки припая, регулярные измерения толщины льда вблизи станции.

Станция Новолазаревская удалена от морского края шельфового ледника на 80 км, что затрудняет организацию постоянных наблюдений: с 1962 г. ледовые (и в целом океанологические) наблюдения в данном районе нерегулярны, приурочены к выполнению отдельных научных программ. Так, в 16-й САЭ (1971—1972 гг.) производились эпизодические наблюдения за ледовой обстановкой (дальность наблюдения с мыса Острый — 13,5 км) и измерения толщины льда в районе мыса Острый. В 60-й РАЭ в рамках программы ледово-гидрологических наблюдений осуществлялся сбор данных о развитии припайного льда в бухте Белая и заливе Ленинградский с периодом с 9 февраля 2015 г. по 14 апреля 2016 г.: наблюдения за ледовой обстановкой (выполнялись во время организации санно-гусеничных походов к барьеру), измерение характеристик морского припая в ПЛТ, наблюдения за внутриводным льдом, обследование и оценка состояния шельфового барьера и припая для разгрузки судна. Длина створа визуального наблюдения от береговой базы ГСМ до границы составляла 9 км, расстояние от базы ГСМ на восток до мыса Острый — 15 км и до юго-восточного угла бухты — 7—8 км. Если продолжить створ наблюдения от базы ГСМ на север, то до 200-метровой изобаты он составит 35 км и до 500-метровой изобаты — 50 км. Наблюдения выполнены в соответствии с требованиями Наставлений гидрологическим станциям и постам (1984, вып. 9, ч. 1). Ввиду отсутствия возможности проведения постоянных наблюдений дополнительно привлекались материалы судовых наблюдений, спутниковая информация (спутники NOAA, сайты Modis-terra/aqua, Land Sat), данные ледовой авиаразведки.

Припай

Для залива Ленинградский характерны два вида припая: многолетний и однолетний.

Многолетний припай окаймляет юго-западный берег залива Ленинградский, заполняет его вершину (полоса шириной около 3—4 км и длиной 11 км, ориентированная с юго-запада на северо-восток) и бухту Воронина, занимает также большие площади у восточных берегов шельфового ледника Лазарева. Многолетний припай неоднороден. В заливе Ленинградский поверхность припая бугристая, пологая и в основном лишена снежного покрова; мощность снега на заснеженных участках не превышает 0,3—0,4 м. У внешнего края припая возвышается над уровнем моря на 1,8—2,0 м, у ледяного барьера в вершине залива — на 3—4 м. В вершине залива Ленинградский в 1963 г. наблюдалась рекордная толщина 2-летнего припая — более 4—5 м.

В западной половине припая трещины развиты параллельно барьеру, в субширотном направлении. Восточная половина припая разбита трещинами субмеридионального направления, ширина их увеличивается по мере приближения к вершине залива от нескольких сантиметров до 2—3 м и более. По оценкам, мощность припая составляет 15—30 м, возраст — несколькими десятилетиями. В бухте Воронина припай перекрыт снежным покровом, мощность которого от внешнего края и в глубь бухты изменяется от нескольких сантиметров до десятков метров. Значительная мощность снежного покрова обусловила опускание льда ниже уровня моря, пропитывание снега морской водой. В глубине бухты припай переходит в шельфовый ледник; при этом поверхность снега почти достигает поверхности шельфового ледника, а сама бухта прослеживается в виде неглубокой ложбины. В 2000 г. в районе станции Новолазаревская в штатном месте выгрузки на ледниковый барьер в бухте Белая впервые с начала ее использования в 1986 г. не произошло окончательного разрушения припая. Сохранился его участок шириной всего 1 км, но практически непреодолимой 2-метровой толщины, которая была обусловлена интенсивным внутриводным ледообразованием. В 2011 г. ситуация повторилась, но уже вся бухта осталась скована припаем шириной не менее 6,5 км (рис. 6.2.1).

Однако самым неожиданным стало повторное сохранение этого теперь уже двухлетнего припая в 2012 г. На кромке и вблизи барьера толщина его составляла около 2,5 м и свыше 3 м соответственно, а заснеженность — до 1 м и около 1,5 м соответственно. Выгрузка вынужденно была вновь произведена восточнее бухты Белая, в вершине залива Ленинградский, в районе береговой базы индийской экспедиции (до 1968 г. база САЭ «Рубеж»). В середине апреля здесь

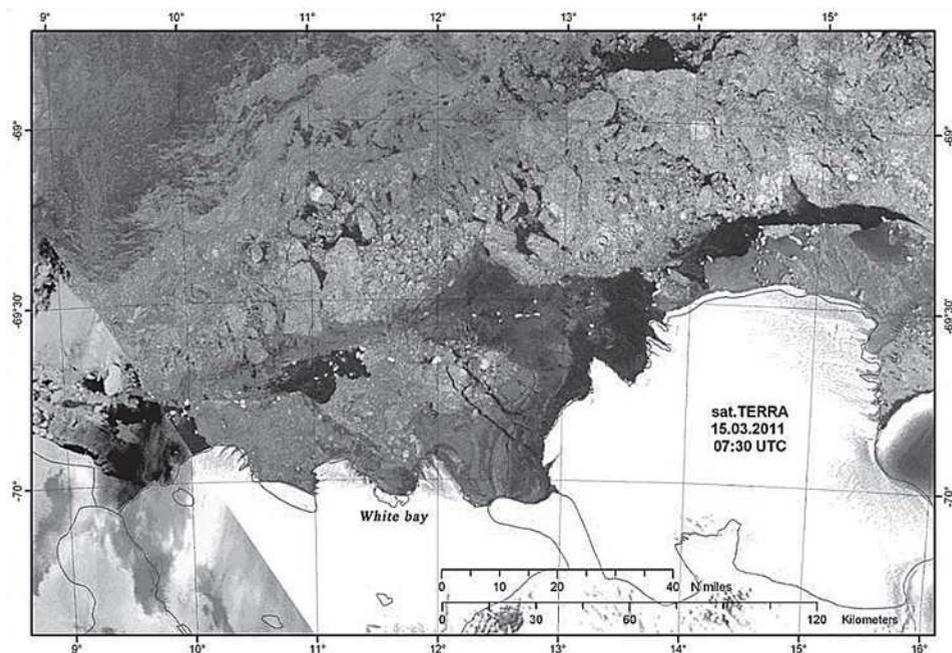


Рис. 6.2.1. Припай, сохранившийся в бухте Белая в районе станции Новолазаревская осенью 2011 г.

произошло обрушение барьера, что привело к потере значительной части экспедиционного груза.

Для остальной акватории характерен однолетний припай. Он формируется осенью или зимой и исчезает к концу лета; лишь в отдельные годы часть осеннего припая остается не взломанной.

Основные сроки наступления фаз ледового режима, характерные для моря Лазарева в районе станции Новолазаревская (залив Ленинградский), представлены в табл. 6.2.1. Наблюдения, проведенные в 2015—2016 гг., позволили получить сведения о фазах ледового режима в бухте Белая (табл. 6.2.2), где происходит разгрузка судов. Бухта расположена на окраине шельфового ледника Лазарева, к западу от мыса Острый. Ледовый режим в указанной бухте имеет те же закономерности, что были выявлены применительно к заливу Ленинградский. Вскрытие припая и очищение залива начинаются в конце декабря — начале января и заканчиваются к концу февраля. Припай взламывается при максимальной толщине почти без следов таяния. Ведущую роль в разрушении играют динамические факторы, и в первую очередь волны зыби. В зимний период амплитуда волн зыби не превышает 1—2 см; однако к концу лета при сокращении пояса дрейфующих льдов в океане до минимума волна доходит до берегов уже со значительной ам-

Таблица 6.2.1

**Фазы ледового режима моря Лазарева
в районе станции Новолазаревская (залив Ленинградский): характерные сроки**

№ п/п	Фаза ледового режима	Характерные сроки
1	Начало образования припая	Февраль — март
2	Устойчивое образование припая	Апрель — август
3	Начало вскрытия	Конец декабря — начало января
4	Полное вскрытие	Конец февраля

Таблица 6.2.2

Сведения об основных элементах ледового режима в бухте Белая в 2015—2016 гг.

№ п/п	Явление	Дата
1	Дата начала летнего взлома / окончательного разрушения припая в 2015 г.	22.01 / 24.02.15
2	Дата первого полного / окончательного очищения	Не было / Не было
3	Дата первого / устойчивого ледообразования	17.02 / 01.03.15
4	Количество старого льда при первом / устойчивом ледообразовании	4—5 баллов
5	Дата первого полного / окончательного замерзания	11.03 / 07.04.15
6	Дата первого / устойчивого образования припая (заберегов)	24.03 / 08.04.15
7	Дата зимнего промежуточного обширного взлома припая	12 мая
8	Дата последующего вторичного замерзания бухты	16 мая
9	Дата устойчивого перехода осенью температуры воздуха через -8°C (по данным метеонаблюдений на станции)	21.05.15
10	Дата устойчивого перехода весной 2015/2016 гг. температуры воздуха через -8°C	06.11.15
11	Дата устойчивого перехода весной 2015/2016 гг. температуры воздуха через 0°C	17.11.15
12	Дата начала летнего взлома / окончательного разрушения припая в 2016 г.	12.01/22.01.16
13	Дата первого полного / окончательного очищения в 2016 г.	26.01/29.02.16
14	Дата первого / устойчивого ледообразования в 2016 г.	01.02/17.03.16

плитудой. Так, в 1960 и 1961 гг. при высоте волн 20—39 см был частично взломан и многолетний припай.

Период формирования и сроки окончательного установления припая зависят от метеорологических условий конкретного года, в первую очередь — от ветрового режима. Температура воздуха в данном районе отрицательная даже в середине лета, а температура воды постоянно близка к температуре замерзания, поэтому образование льда может происходить в январе. Летом интенсивность ледообразования невелика: первичные формы льда легко разрушаются и уносятся ветром и припай у ледяного барьера не образуется. В марте и апреле становится холоднее, интенсивность ледообразования возрастает и акватория залива покрывается припаем, который также уносится в открытый океан сильным или даже ураганным ветром, направленным здесь всегда с востока или с юго-востока.

Установление и взлом припая могут повторяться неоднократно, пока в достаточно длительный маловетренный и холодный период припай не достигнет такой толщины, при которой очередной ураган взломать его уже не сможет. Во время тихой погоды в феврале на море образовывался молодой лед, толщина которого не превышала 5—10 см. Продолжающиеся несколько дней периоды сравнительно тихой антициклонической погоды сменялись периодами циклонической погоды. Для этого времени года характерно периодическое взламывание штормовыми и ураганными ветрами молодого припая, успевшего образоваться в периоды затишья. Восточный ветер уносил битый лед на запад, и вдоль западной кромки шельфового ледника Лазарева постоянно наблюдалась полоса чистой воды или молодого льда, толщина которого не превышала 20—40 см. 3 мая в период с редким здесь западным и западно-юго-западным умеренным ветром (8—10 м/с) мелкобитый лед подогнало к барьеру, и в течение последующих двух дней вся полынья оказалась им заполненной, после чего восточно-юго-восточный и восточный ветер вновь очистили омывающие кромку ледника воды.

13—15 апреля во время урагана (восточный и северо-восточный ветер скоростью 40—60 м/с и скоростью в порыве до 70 м/с) почти весь сохранившийся возле барьера припай был взломан и унесен. Затем ураганы и штормы периодически очищали от молодого льда полосу, протянувшуюся вдоль западной кромки шельфового языка, ширина которой в районе станции составляла около 16 км. Это явление наблюдалось в периоды 15 апреля — 2 мая, 11 — 14 и 22 — 27 мая, 3—6, 10—11 и 27—29 июня, 5—8, 14 и 23 июля, а также с 29 июля по 7 августа. Когда периоды антициклонической погоды становились несколько более продолжительными (до 7—10 суток), под барьером на припай образовывались снежные надувы. Они выносились в море вместе с припаем в периоды с погодой циклонического типа. Так, в середине апреля 1960 г. после трехдневного урагана со скоростью ветра, превышавшей 40 м/с, у барьера сохранилась полоса припая шириной 3—4 км и толщиной 50 см. Окончательное установление припая происходит в разные сроки. Так, в 1959 г. припай установился только 9 августа, в 1960 г. — 5 апреля, а в 2015 г. — 8 апреля.

Толщина установившегося припая возрастает по направлению с севера на юг в соответствии с последовательностью его формирования во времени. В то же время увеличение мощности льда у западного края шельфового ледника, севернее мыса Ураганного, определяется меньшей толщиной снежного покрова, а образование языка более тонкого льда, протянувшегося с северо-запада на юго-восток

к вершине залива, обуславливается течениями. Для данного района по результатам измерений у барьера вблизи станции выявлена зависимость толщины льда от суммы градусо-дней мороза. Толщина снежного покрова на этом участке в течение всего периода наблюдений колебалась в пределах 5—13 см. 4 января 1961 г., когда сумма градусо-дней мороза составила 5165, толщина льда достигла 228 см. В некоторых местах у южного берега залива, где припай установился раньше, к концу зимы толщина его превысила 250 см. Таким образом, даже толщина годовалого припая в районе станции, если он установился в начале осени (в феврале или марте), может достигать почти 3 м. Толщина припая увеличивалась довольно быстро. К 2 сентября она достигла 85—90 см. 20 ноября была проведена разведка состоящая ледовой дороги от станции до предполагаемой стоянки д/э «Обь». Всего было пробурено восемь скважин. Толщина льда по данным измерений в семи точках оказалась равной 140 см, а в восьмой скважине, пробуренной в той части бухты Воронина, где припай установился 15 июля, она составила 175 см. Лед во всех скважинах был влажным, ледяная стружка не сыпалась с витков ледового бура, и ее приходилось с трудом стряхивать.

По мере того как развитие припая достигает максимума, его северная кромка становится очень подвижной. В маловетренные периоды она перемещается на север и при благоприятных условиях, по-видимому, достигает северной оконечности шельфового ледника. Устойчиво кромка держится на расстоянии 22,0—31,5 км от южного берега залива. У северной части западного края шельфового ледника обычно даже зимой сохраняется стационарная полынья шириной 46,0—55,5 км.

Поверхность припая неоднородна. Вдоль западного края шельфового ледника на полосе шириной 1—2 км и с подветренной стороны айсбергов встречается так называемый «снежный каракуль» — плотная микробугристая поверхность, формирующаяся при промерзании неглубокого (5—15 см) снежного покрова, предварительно пропитанного рассолом, образовавшемся на поверхности припайного льда вследствие высокой интенсивности ледообразования. При этом сплошность припая нарушена трещинами. Большинство из них постепенно расширяется и замерзает. Ширина открытой части трещин составляет 2—5 см, в то время как первичные их края раздвигаются на несколько метров. Формирование трещин вблизи северной кромки припая связано с действием гидродинамических факторов и ветра. В остальных случаях — это результат давления на припай движущегося шельфового ледника (например, трещина к югу от мыса Ураганного). На стыке припая и шельфового ледника также формируется хорошо прослеживаемая трещина. Она образуется вследствие неодинаковых колебаний припая и находящихся на плаву участков шельфового ледника на волнах зыби, а там, где ледник покоится на грунте, имеет характер типичной приливной трещины.

Помимо метеорологических условий, на установление и вскрытие припая влияет и ряд других факторов. Формирование и разрушение припайного льда во многом определяются и развитием пояса дрейфующих льдов. Так, полоса припая между шельфовым ледником и большим айсбергом может устойчиво держаться при установлении припая в начале зимы и долгое время сохраняться после его взлома в конце лета. Такое явление типично для южного берега залива, где формирование в его вершине многолетнего припая может быть объяснено интенсивным образованием пластинчатого льда и грядой сидевших на мели айсбергов.

Наблюдения за внутриводным льдом

В заливе Ленинградский часто наблюдается возникновение внутриводного льда в самой эффектной его разновидности – в виде почти пресных пластин размером с ладонь. Причиной его образования является, вероятно, переохлаждение при распреснении в результате поступления вод пресных эпителифовых озер оазиса Ширмахера, гидравлически сообщающихся с морем, в залив Ленинградский и бухту Белая. Это обстоятельство является дополнительным фактором, способствующим увеличению толщины и прочности припая у барьера.

Случай наличия пластинчатого внутриводного льда отмечен в ноябре 1971 г. Внутриводный лед был обнаружен во время работ 60-й РАЭ 9 августа 2015 г. в ПЛТ-1. Находился в приледном слое воды. Кристаллы были выброшены из лунки потоком. Имели форму узких пластинок размером 1 × 3 см, толщиной 1—2 мм. Оцененная мощность слоя составила 5—10 см. Позже, в октябре 2015 г., внутриводный лед уже отсутствовал.

Айсберги

Айсберги формируются при откалывании льда шельфовых ледников, что обуславливает изменчивость береговой линии. При этом они могут как откалываться непосредственно от шельфового ледника Лазарева, так и приноситься из более восточных районов. В 1959 г. появление айсбергов в заливе было зафиксировано в начале июня севернее и северо-западнее станции Лазарев. В поле зрения находилось до 25 объектов правильной столообразной формы и сравнительно небольших размеров: длина 2—3 км, ширина 0,5—1 км, высота надводной части около 30 м. В ноябре — декабре 1971 г. в поле зрения наблюдателя на расстоянии 10 км от мыса Острый находилось около 110 айсбергов больших размеров преимущественно столовой формы. Айсберги дрейфуют преимущественно под действием ветра и в ряде случаев могут протаранить барьер или сесть на мель.

Наблюдения за толщиной льда и мощностью снежного покрова в ПЛТ

В период с 2000 по 2015 г. в районе станции Новолазаревская сложились тяжелые ледовые условия, что обусловило в том числе невозможность подхода судна для разгрузки к барьеру в марте — апреле 2014 г. В сезон 60-й РАЭ произошло разрушение массива многолетнего льда в течение летних месяцев, и гидрологические измерения на припае в феврале — марте 2015 г. оказались невозможны. В последующий период наблюдения (табл. 6.2.3 и 6.2.4) выполняли в одной постоянной ледовой точке (ПЛТ-1). Точка ПЛТ-1 находится на расстоянии 100 м от барьера (70° 02' 30,9" ю. ш., 11° 35' 35,0" в. д.).

Таблица 6.2.3

Данные измерений параметров припайного льда в постоянной ледовой точке ПЛТ-1

Дата	Толщина льда, см	Глубина погружения льда, см	Высота снега на льду, см	Плотность снега, г/см ³	Примечание
09.08.15	115	112	20	0,58	Произошел сильный выброс из лунки потока воды и внутриводного льда
19.10.15	168	175	95	0,21	Поверхность раздела снег —лед сырая, выброса внутриводного льда не было

Толщина льда на акватории моря Лазарева у мыса Острый, 1971 г.

Характеристика	Дата		
	8.09	11.10	27.11
Толщина льда, см	191	207	228
Высота снега на льду, см	8	8	7

В сезон 61-й РАЭ из-за раннего разрушения однолетнего припая в бухте Белая и заливе Ленинградский (22 января 2016 г.) и позднего прихода НЭС «Академик Фёдоров» в море Лазарева (середина апреля 2016 г.) была намечена расположенная ближе запасная точка для измерений толщины молодого припая ПЛТ-2 (20 м от барьера на участке швартовки, 70° 02' 34,2" ю. ш., 11° 35' 35,0" в. д.), однако работа здесь не производилась в связи с отсутствием твердого припая в период разгрузки судна 13—16 апреля 2016 г.

Дрейфующий лед и навигационные условия района

Ледовый режим в районе станции Новолазаревская обуславливает местные особенности навигации. Преобладающий ветер восточного и юго-восточного направлений относит льды к западу, а вдоль западной кромки шельфового ледника Лазарева образуется полоса чистой воды. Она достигает наибольшей ширины к концу лета, что обуславливает наиболее благоприятные условия для судоходства в этот период. Средняя продолжительность навигационного периода (табл. 6.2.5) составляет 150 суток; наиболее благоприятный период продолжается с первой декады января по вторую декаду марта и составляет 65 суток. Основную трудность представляет пересечение судами пояса дрейфующих льдов. В декабре — январе пересекать пояс дрейфующих льдов наиболее целесообразно по кратчайшему расстоянию. В феврале — марте лучше подходить к берегу курсовым углом 200° в связи с образованием разрежений к западу от шельфового ледника Лазарева. Возможности самостоятельного подхода в район Новолазаревской судов ледового класса УЛ крайне ограничены и не превышают 50 % даже во второй декаде февраля (максимально благоприятные условия).

Внутренние размеры ледового пояса, ширина которого в период его максимального распространения может достигать в данном долготном секторе 1500 км, не имеют решающего значения для плавания современных экспедиционных судов ледокольного типа. Меньшая по сравнению с другими антарктическими районами толщина ледяного покрова и развитие полыньи Уэдделла позволяют успешно осуществлять избирательное плавание с целью достижения районов научных станций в течение около полугода — с конца октября по апрель. Главным препятствием является полоса быстро движущегося (со средней скоростью 0,15 м/с) на запад толстого однолетнего льда преобладающей толщиной 120—140 см с возможными включениями старого льда толщиной свыше 160 см в прибрежной зоне к югу от 68° ю. ш. Поэтому наиболее благоприятные условия плавания в данных бассейнах складываются в фев-

Навигационный период в районе станция Новолазаревская

Продолжительность, сутки		Начало	Окончание
Средняя	150	Вторая декада ноября	Вторая декада апреля
Максимальная	180	Третья декада октября	Третья декада апреля
Минимальная	110	Первая декада декабря	Третья декада марта
Амплитуда	70	60 суток	30 суток

рале — марте, когда либо ширина остаточного ледового пояса сокращается в среднем до 50 км, либо он распадается на отдельные пятна и полосы, либо вовсе исчезает за исключением локальных скоплений льда к востоку от выступов шельфовых ледников Беллингаузена, Лазарева и района бухты Вествика.

В течение всей навигации основным вариантом плавания к станции Новолазаревская служит меридиональный маршрут с пересечением прибрежной ледовой реки в районе 12° в. д. Осенью подход к побережью оптимально осуществлять курсовым углом 200° , используя разрежения пояса дрейфующего льда к западу от шельфового ледника Лазарева. В ранний, наиболее ответственный период навигации достижение прибрежных районов в море Лазарева, включая последующие плавания вдоль юго-восточного побережья моря Уэдделла, рекомендуется выполнять поэтапно.

На первом этапе осуществляется выход в область полыньи Уэдделла в районе 65° ю. ш. с пересечением ледовой кромки около 12° з. д. или 15° в. д. при следовании из Южной Америки или Африки соответственно. Второй этап предусматривает достижение зоны дрейфораздела на 68° ю. ш. На третьем этапе выполняется формирование прибрежной ледовой реки по трещинам, разводьям и каналам, приуроченным к районам 10° з. д. и 5° в. д., с выходом в стационарные полыньи: залива Атка (станция Георг-фон-Неймайер), бухты Мускегбукта (станция Санаэ), залива Неупокоева (станция Тролл) и залива Ленинградский (станции Новолазаревская и Дакиш-Ганготри). Переход между указанными станциями осуществляется севернее дрейфораздела на 68° ю. ш. Обратное плавание по завершении морских операций, как правило, не представляет затруднений в связи с прогрессирующим улучшением ледовой обстановки весной. Обычно практикуются маршруты из области полыньи Уэдделла в генеральном восточном направлении с выходом на кромку в районе 60° ю. ш., 25° в. д. или 63° ю. ш., 35° в. д.

Организация разгрузки судов

Ближайшая точка подхода судна к станции Новолазаревская находится на расстоянии 80 км к северу в заливе Ленинградский моря Лазарева на барьере шельфового ледника. В отдельные годы и в зависимости от сезона, это расстояние увеличивается еще на 20—40 км за счет развития припайного льда.

В первые годы работы САЭ в этом районе (до 1961 г.) суда подходили в декабре. В этот период года характеристики припая (большая толщина, включение многолетних льдов) в заливе Ленинградский не позволяют судам класса УЛА проложить канал. Однако прочность припая при незначительной протяженности достаточна для разгрузки и перевозки по нему грузов.

С 1962 г. время подхода судна сместилось на февраль — апрель. В зависимости от конкретного года судно или форсировало припай для сокращения дистанции, или же, в случае сохранения припая не взломанным, разгрузку осуществляли непосредственно на кромку припая (2000, 2011—2012, 2014 и 2019 гг.). Он представляет собой практически непреодолимое препятствие на пути к ледниковому барьеру. Причина заключается в аномальном увеличении толщины однолетнего припая (до двух метров и более) из-за интенсивного внутриводного ледообразования, обусловленного, по-видимому, подледниковым пресноводным стоком эпишельфовых озер оазиса Ширмахера. Поэтому заход судна в район станции Новолазаревская оставляют на конец навигации (конец марта — начало апреля), стараясь дожидаться разрушения остаточного припая, несмотря на характерные для этого времени года длитель-

ные периоды плохой погоды с ураганными ветрами и ограниченной видимостью. Доставка груза от судна к барьеру шельфового ледника производится гусеничной техникой; при этом серьезное затруднение представляет подъем саней на ледяной барьер, требующий наличие пологого снежника.

Опыт разгрузки на припай показал, что для этого района характерен неожиданный, быстрый взлом припая при отсутствии внешних признаков, часто в штилевую погоду. В период с 1959 по 1968 г. это явление происходило в шести из восьми случаев выгрузки судов, причем в четырех случаях приводило к потере техники и груза. Взлом припая обусловлен приходящими с океана волнами зыби, которые не может погасить сравнительно узкий пояс дрейфующих льдов.

С 1969 г. выгрузка проводится в небольшой бухте Белая в районе мыса Острога. Здесь оборудованы емкости для приема и хранения топлива для станции. Выгрузка может производиться непосредственно на барьер: его высота здесь не превышает 6 м, тогда как высота всех остальных участков прилегающего барьера составляет 15 м и более. Наиболее благоприятным для проведения разгрузочных работ у барьера является период февраль — март. Сочетание логистических и природных факторов в отдельные годы может обуславливать невозможность подхода судна к барьеру, и в этом случае разгрузка производится на припай (например, в марте — апреле 2014 г.). Дополнительно в разгрузочных работах могут быть задействованы вертолеты. При выгрузке на припай, помимо оценки состояния припая и безопасности проведения разгрузочных работ, необходим поиск подходящего снежника для подъема грузов со льда на барьер. В сезон 61-й РАЭ при подготовке разгрузки по такому сценарию заблаговременно, в октябре — ноябре, производилась подсыпка и трамбовка снега на потенциально удобном для подъема участке.

Приложение

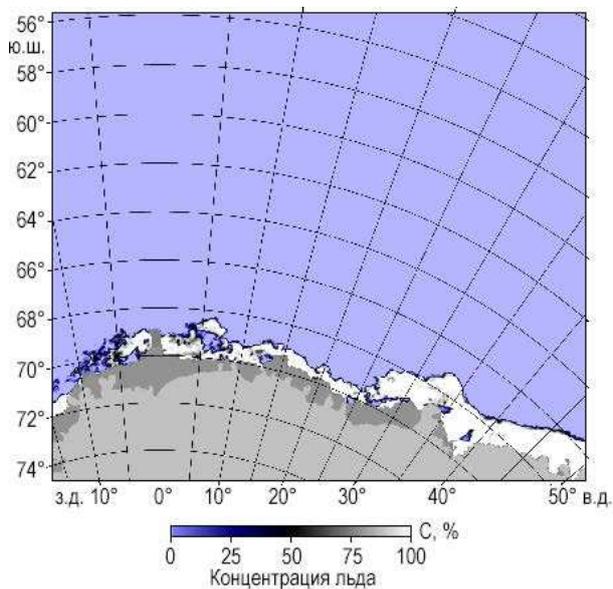
ТАБЛИЦЫ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

СОДЕРЖАНИЕ

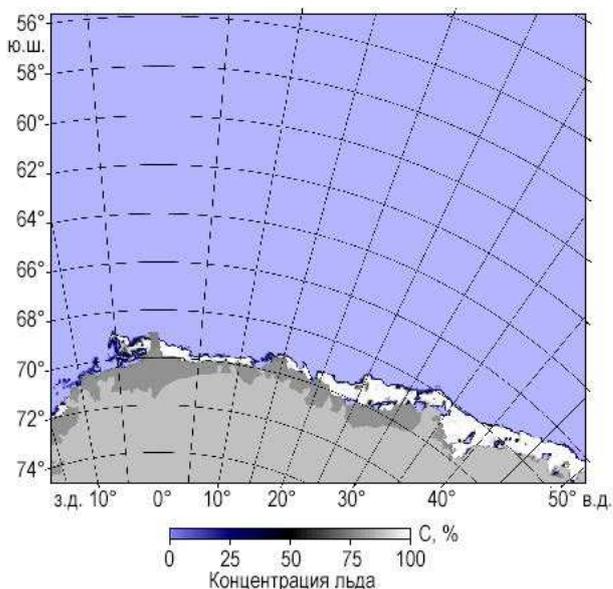
Сезонная изменчивость ледяного покрова морей Лазарева и Рисер-Ларсена в 2020 г.	142
Минимальная ледовитость (тыс. км ²) восточной части моря Уэдделла (30° з. д. — 30° в. д.)	144
Средняя ледовитость (тыс. км ²) восточной части моря Уэдделла (30° з. д. — 30° в. д.)	145
Максимальная ледовитость (тыс. км ²) восточной части моря Уэдделла (30° з. д. — 30° в. д.) ..	146
Средняя площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 0—5° в. д.	147
Средняя площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 5—10° в. д.	147
Средняя площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 15—20° в. д.	148
Средняя площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 20—25° в. д.	148
Средняя площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 25—30° в. д.	148
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 0—5° в. д.	149
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 5—10° в. д.	149
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 10—15° в. д.	149
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 15—20° в. д.	150
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 20—25° в. д.	150
Максимальная площадь (км ²) прибрежных полыней для сектора 25—30° в. д.	150
Средняя многолетняя сезонная повторяемость полыней в морях Лазарева и Рисер-Ларсена ..	151

Сезонная изменчивость ледяного покрова морей Лазарева и Рисер-Ларсена в 2020 г.

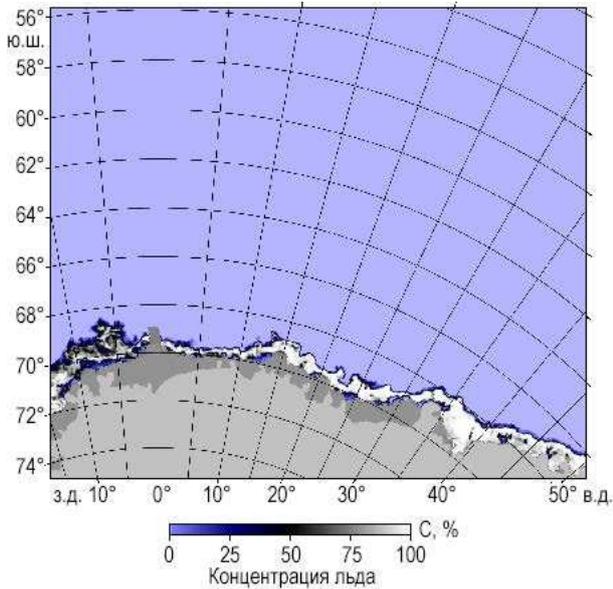
Январь



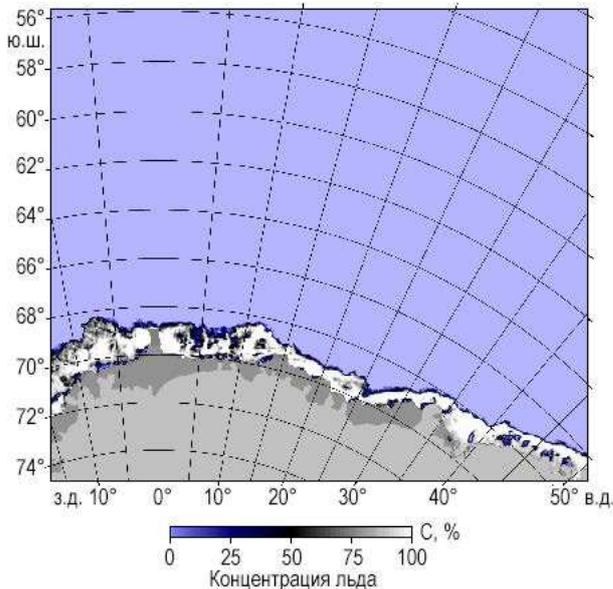
Февраль



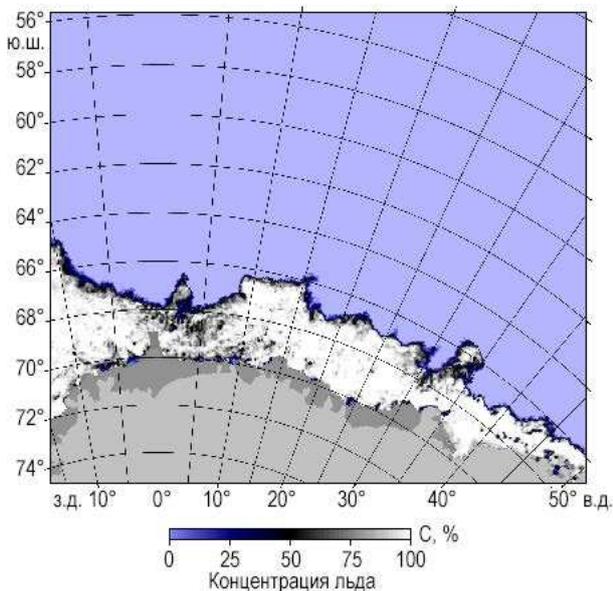
Март



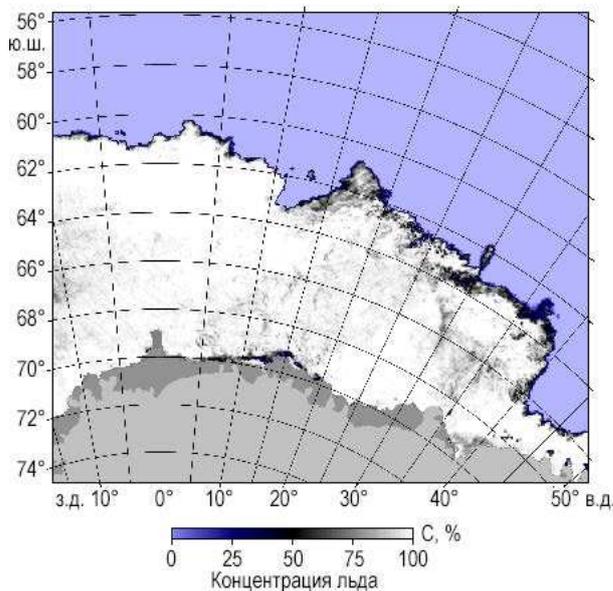
Апрель



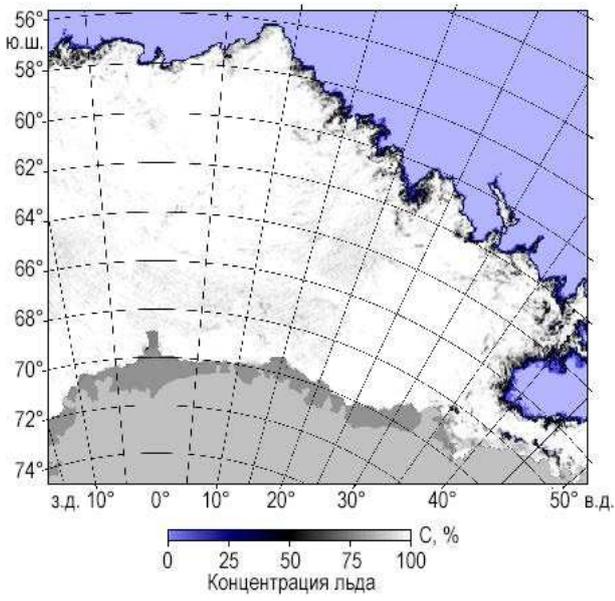
Май



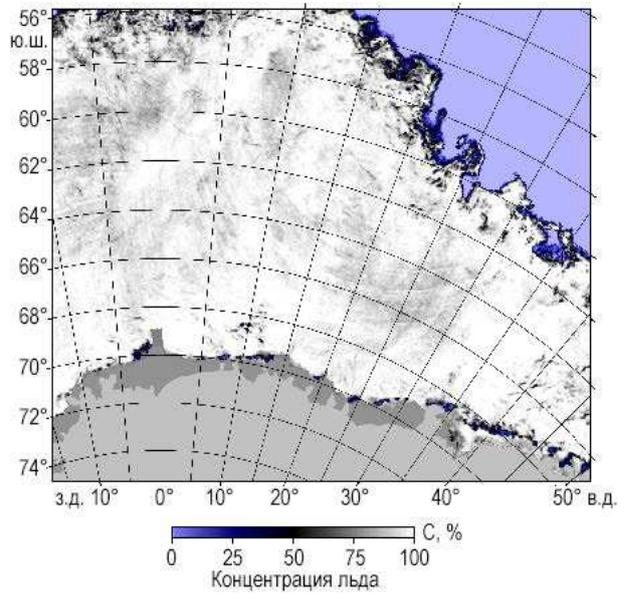
Июнь



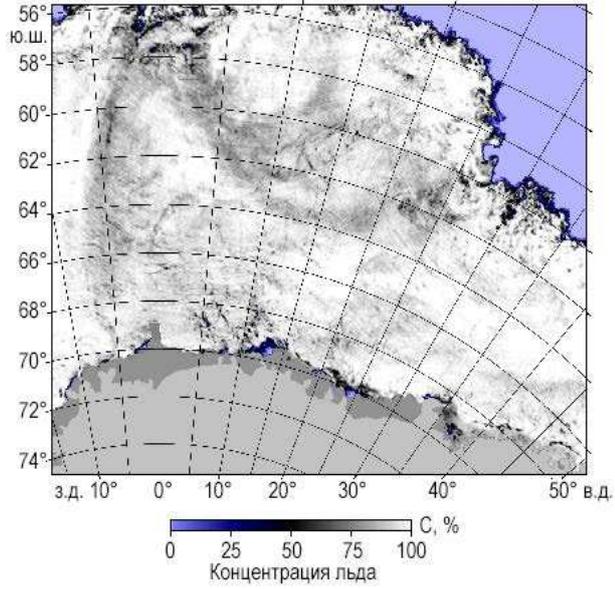
Июль



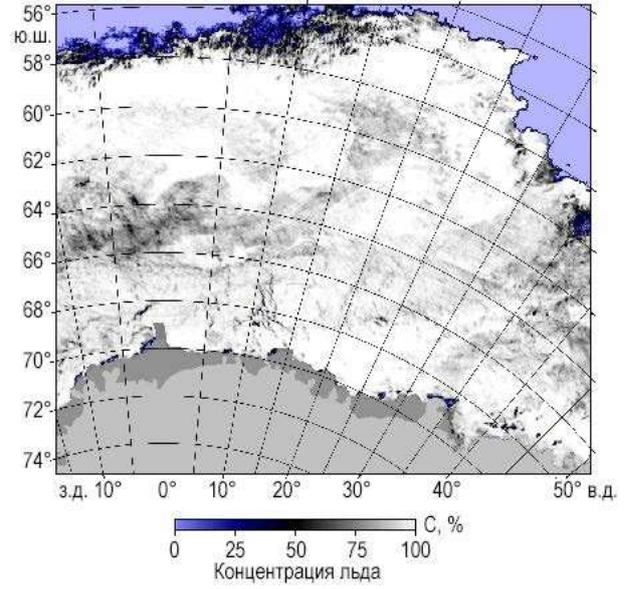
Август



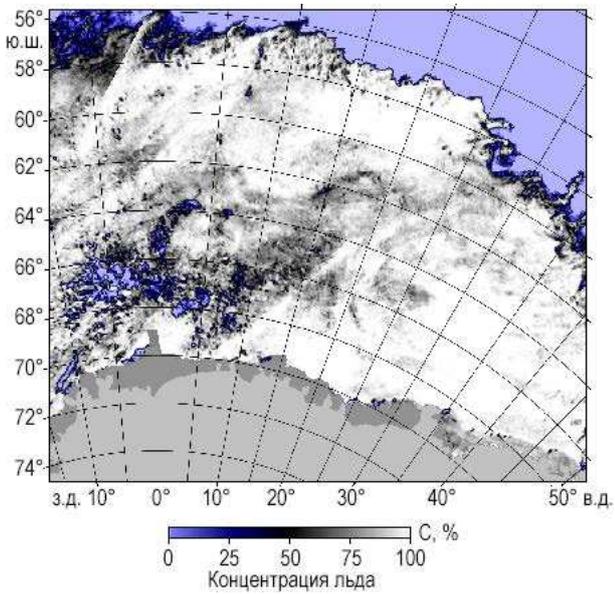
Сентябрь



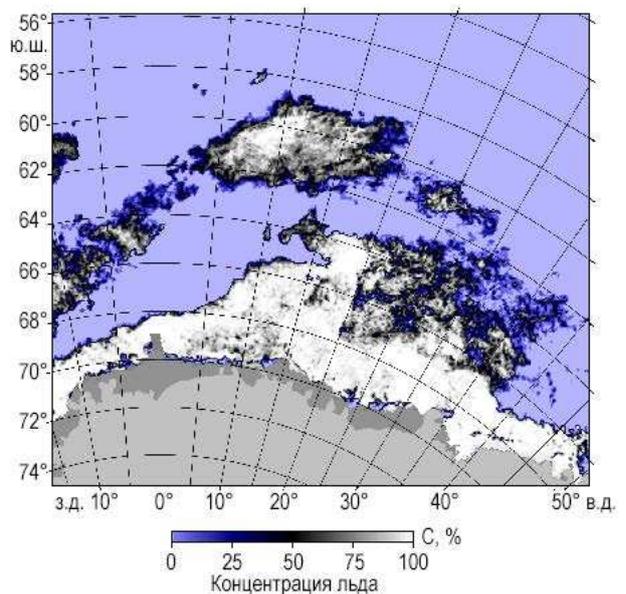
Октябрь



Ноябрь



Декабрь



**Минимальная ледовитость (тыс. км²) восточной части моря Уэдделла
(30° з. д. — 30° в. д.)**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1979	272	131	169	600	1130	2863	3819	4584	4762	4603	4243	752
1980	117	55	99	239	755	2386	3788	4518	5080	5081	4236	848
1981	53	0	1	253	902	2409	3706	4583	4661	4723	4104	1042
1982	234	173	163	590	1073	2105	3557	3948	4349	4187	2934	1065
1983	237	20	54	453	1120	1933	3125	3987	4565	4449	3973	1158
1984	173	106	114	452	882	2011	3471	4178	4648	4485	3900	1636
1985	46	7	6	250	931	2274	3556	4222	4677	4735	4049	1632
1986	156	105	111	379	976	2053	3008	3380	4208	4110	3350	1191
1987	168	36	33	171	744	1922	3063	3864	4667	4654	4180	1485
1988	46	1	9	110	639	2244	3461	4538	4839	5162	4344	1268
1989	13	3	1	141	934	2237	3549	4497	4922	4826	3986	1194
1990	366	252	237	560	809	2044	3128	4073	4146	3774	2743	1005
1991	419	248	253	612	1281	2297	3008	3992	4663	4769	4283	1320
1992	186	91	138	293	1320	2330	3639	4892	5473	4942	4102	1099
1993	212	106	123	530	1318	2510	3492	4452	4818	4483	3915	1025
1994	363	316	352	849	1487	2563	3723	4551	4862	4560	3827	1382
1995	337	170	175	497	1493	2737	3387	4317	4517	4749	3963	1216
1996	211	19	20	237	1457	2608	3661	4325	4444	4504	3756	687
1997	164	100	152	368	1019	2284	3317	4210	4345	4548	3905	656
1998	16	2	1	202	1185	2377	3628	4334	4536	4561	3736	553
1999	85	9	21	308	1031	2251	3519	4038	4112	4149	3419	973
2000	181	114	271	836	1462	2755	3628	4439	4821	4385	3746	955
2001	254	119	180	401	1157	2538	3298	3885	4494	4593	3863	1357
2002	444	336	342	615	1316	1834	3136	4286	4847	4874	4419	1725
2003	398	207	153	662	1461	3021	4166	4651	5226	4916	4446	1347
2004	237	63	97	436	1483	2911	4052	4913	4976	4842	4331	938
2005	58	8	8	95	645	2311	3176	4365	5043	5069	4217	612
2006	42	9	12	280	1143	2924	3897	4282	4776	4911	3988	1154
2007	224	114	156	371	1114	2477	3505	4483	4766	4853	3948	2055
2008	395	269	341	914	1635	2621	3489	4344	4787	5156	4367	1762
2009	416	301	395	865	1658	2397	3456	3890	4837	4350	3609	1528
2010	312	188	241	461	1262	2847	3735	4422	4684	4740	4304	525
2011	260	161	204	613	985	2198	3037	3707	4395	4372	4261	2171
2012	683	189	315	694	1777	2835	3563	4307	5017	4546	3736	1149
2013	369	213	225	669	1502	2463	3393	4008	4436	4367	3878	1525
2014	725	512	534	872	1920	2952	3962	4508	4637	4533	4005	1932
2015	609	363	342	975	1939	2776	3688	4432	4344	4753	4302	1416
2016	230	148	233	437	1130	2216	3753	4515	5115	4881	3443	421
2017	74	42	22	263	1020	2316	3470	4166	4548	4140	2719	466
2018	118	44	124	207	709	1703	3115	3802	4461	4451	3607	577
2019	272	206	229	347	744	1620	3238	4269	4672	4674	3915	511
2020	204	127	156	430	839	2615	3592	4506	4982	4794	4329	897
2021	326	253	149	422	1155	2206	3683	4597	4985	4517	3555	600
2022	173	68	130	295	1040	2057	2972	3653	4418	4343	3858	490
2023	147	76	137	248	691	1609	2420	3442	3896	3612	2659	891

**Средняя ледовитость (тыс. км²) восточной части моря Уэдделла
(30° з. д. — 30° в. д.)**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1979	563	181	373	803	1847	3374	4214	4732	4952	4896	4428	2475
1980	366	83	145	414	1557	3183	4249	4798	5172	5332	4773	2576
1981	230	13	57	524	1506	3139	4225	4710	5012	4904	4415	2753
1982	463	192	322	772	1624	2862	3810	4230	4483	4424	3711	1781
1983	508	92	185	767	1448	2437	3640	4148	4763	4570	4322	2624
1984	463	139	247	661	1393	2646	3904	4451	4943	4708	4332	2870
1985	507	22	60	641	1672	2992	3866	4475	4785	4897	4525	3120
1986	590	139	200	576	1506	2626	3327	3715	4295	4248	3840	2100
1987	468	88	113	433	1299	2487	3410	4265	4810	4809	4582	2849
1988	417	18	38	372	1334	2822	4051	4815	5146	5279	4935	3105
1989	192	8	43	434	1742	2846	3978	4858	5040	4978	4497	2444
1990	607	292	342	857	1346	2705	3614	4274	4322	4152	3417	1855
1991	646	300	386	984	1837	2552	3504	4416	4978	5023	4592	3023
1992	530	139	243	859	1822	3034	4344	5271	5563	5462	4618	2749
1993	508	135	332	977	1932	2841	3977	4799	4928	4622	4250	2539
1994	617	347	549	1159	2023	3159	4210	4834	4989	4669	4420	2534
1995	746	218	283	1001	2177	3122	3950	4474	4674	4956	4446	2571
1996	689	55	140	691	2030	3253	4043	4511	4690	4683	4289	2153
1997	342	128	236	677	1506	2929	3872	4553	4616	4729	4316	2680
1998	149	4	68	571	1691	3077	3919	4491	4777	4912	4256	2024
1999	207	30	125	558	1536	2897	3811	4170	4452	4429	3917	2271
2000	341	174	502	1096	2144	3170	4115	4545	4984	4905	4147	2223
2001	479	148	310	744	1856	2936	3567	4260	4656	4987	4235	2587
2002	653	400	496	866	1545	2487	3647	4494	4972	5015	4863	3375
2003	920	289	328	1129	2132	3665	4436	4948	5345	5207	4682	3104
2004	684	126	283	963	2048	3500	4501	5171	5271	4995	4741	2619
2005	323	31	31	381	1353	2796	3823	4716	5385	5367	4762	2376
2006	248	18	81	604	1744	3393	4214	4607	4915	5059	4462	2456
2007	528	164	220	741	1677	2953	3953	4668	5232	5167	4225	3359
2008	931	330	640	1331	2201	3191	3924	4523	5170	5254	4687	3510
2009	940	351	645	1420	2231	3043	3841	4477	5038	4827	3943	2763
2010	608	230	361	761	1998	3380	4171	4681	4873	4894	4639	2456
2011	351	209	361	811	1516	2683	3360	3926	4562	4565	4379	3407
2012	1230	351	507	1182	2223	3226	4107	4657	5110	5060	4139	2516
2013	624	245	403	1000	2005	2973	3731	4227	4791	4859	4070	2772
2014	1004	603	642	1317	2443	3508	4268	4684	5075	4863	4289	2959
2015	1201	423	551	1417	2387	3267	4073	4709	4717	4891	4432	2889
2016	534	211	314	717	1653	2995	4220	4794	5326	5289	4370	1617
2017	194	59	142	626	1668	2932	3921	4499	4654	4371	3411	1444
2018	242	79	150	443	1118	2352	3550	4236	4624	4617	4163	1902
2019	401	250	303	537	1142	2559	3838	4611	4856	4769	4403	1938
2020	343	169	279	568	1558	3101	4121	4886	5183	4959	4646	2566
2021	546	288	220	742	1743	3038	4214	4797	5151	4945	4188	2250
2022	318	103	242	622	1552	2470	3456	4159	4698	4608	4150	2217
2023	259	97	177	475	1136	1992	3002	3695	4122	3835	3322	1564

**Максимальная ледовитость (тыс. км²) восточной части моря Уэдделла
(30° з. д. — 30° в. д.)**

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1979	1011	267	602	1114	2808	3779	4634	4822	5222	5229	4618	4233
1980	771	120	219	706	2311	3821	4603	5061	5285	5435	5087	4176
1981	778	47	269	872	2333	3750	4616	4838	5302	5157	4729	4087
1982	991	211	566	1015	2168	3554	4050	4462	4616	4678	4161	2882
1983	1057	226	424	1090	1914	3041	3979	4559	4916	4711	4555	3988
1984	1122	182	436	880	2002	3390	4179	4663	5152	5073	4738	3877
1985	1488	52	191	915	2286	3515	4192	4745	4940	5064	4941	4036
1986	1542	162	359	951	1835	3077	3666	4183	4406	4410	4226	3294
1987	1118	164	177	773	1940	3095	3792	4737	4956	4977	4895	4153
1988	1394	43	94	655	2231	3424	4529	5017	5344	5424	5424	4260
1989	1134	24	141	875	2383	3500	4488	5144	5119	5109	4772	3948
1990	1166	369	548	1054	1970	3155	4087	4406	4481	4425	3822	2680
1991	973	370	591	1253	2326	2959	3971	4681	5286	5338	4786	4230
1992	1197	190	308	1354	2265	3641	4903	5454	5637	5740	4913	4082
1993	1078	202	592	1308	2500	3464	4434	5001	5061	4779	4445	3945
1994	979	380	813	1453	2481	3772	4615	5215	5215	4871	4723	3776
1995	1333	323	488	1472	2673	3424	4364	4616	4880	5185	4804	3922
1996	1168	152	277	1389	2565	3661	4305	4667	4862	4822	4679	3692
1997	648	180	359	995	2166	3495	4239	4794	4880	4825	4761	3932
1998	596	10	291	1137	2308	3600	4288	4684	4952	5094	4528	3622
1999	445	98	264	968	2185	3480	4123	4308	4773	4678	4157	3379
2000	855	287	820	1475	2696	3561	4524	4747	5190	5256	4353	3706
2001	887	239	416	1102	2526	3267	3834	4533	4952	5137	4532	3802
2002	1200	474	646	1285	1783	3130	4285	4761	5125	5093	5108	4350
2003	1657	376	651	1471	3045	4276	4680	5190	5504	5473	4876	4437
2004	1349	222	412	1434	2812	4042	4880	5336	5419	5096	4981	4317
2005	898	58	85	577	2255	3257	4440	5038	5637	5716	5262	4174
2006	601	58	277	1103	2842	3849	4560	4887	5048	5196	4910	3925
2007	1060	222	359	1071	2477	3546	4476	4906	5484	5386	4807	3987
2008	1950	374	852	1646	2710	3745	4508	4733	5312	5396	5169	4400
2009	1718	410	831	1807	2544	3441	4096	4996	5201	5146	4350	3562
2010	1477	302	479	1269	2821	3790	4475	4897	5048	5073	4831	4227
2011	501	279	591	987	2156	2995	3686	4334	4736	4742	4500	4251
2012	2110	680	696	1785	2829	3535	4436	5095	5277	5343	4488	3695
2013	1081	361	643	1466	2493	3324	4007	4648	5025	5107	4330	3820
2014	1500	736	864	1882	2918	3898	4581	4873	5260	5111	4479	3977
2015	1930	607	954	1894	2780	3762	4477	4861	4845	5006	4734	4299
2016	1254	258	443	1133	2143	3749	4650	5148	5491	5629	5001	3374
2017	383	83	243	1014	2266	3441	4294	4701	4806	4596	4158	2693
2018	450	122	184	649	1682	3093	3907	4556	4811	4771	4544	3591
2019	586	283	403	721	1531	3210	4303	4875	5016	4873	4867	3840
2020	504	238	395	779	2541	3687	4485	5211	5283	5163	4863	4261
2021	877	360	369	1154	2216	3759	4740	5208	5263	5151	4468	3548
2022	582	193	385	1023	2012	2948	3775	4470	4962	4863	4292	3860
2023	463	120	268	758	1566	2325	3499	3985	4313	4142	3601	2553

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 0—5° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	76	57	283	70	18	387	71
2014	78	47	129	21	98	147	303
2015	218	137	38	82	193	366	81
2016	2938	206	227	192	300	163	742
2017	507	254	59	181	113	264	60
2018	1102	63	80	29	123	86	212
2019	44	113	24	18	90	79	530
2020	149	204	128	32	27	551	203
2021	24	579	48	185	116	32	367
2022	653	281	209	78	80	84	372

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 5—10° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	791	479	1070	361	182	747	485
2014	843	379	398	222	559	860	1578
2015	1341	881	676	648	657	660	1053
2016	2707	501	765	713	1191	617	1775
2017	1078	1246	149	535	360	1131	1421
2018	1527	387	277	153	216	301	249
2019	416	294	198	114	216	294	1298
2020	624	674	241	218	239	562	564
2021	741	681	288	471	296	210	566
2022	1266	1044	366	223	570	1437	1310

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 10—15° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	2388	890	2356	402	204	641	965
2014	1826	500	399	657	262	1340	1476
2015	1882	934	697	459	472	443	669
2016	5466	883	763	414	847	524	1475
2017	1484	1653	413	772	632	2241	1862
2018	2083	999	459	364	506	734	627
2019	531	800	509	356	861	904	1440
2020	1219	969	476	591	295	1104	1187
2021	1567	777	694	383	286	603	1004
2022	2768	1079	576	1193	772	2037	2004

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 15—20° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	2322	374	1156	296	98	225	300
2014	1986	673	248	309	174	354	265
2015	1804	410	277	198	230	247	487
2016	4731	369	372	317	515	415	674
2017	1835	558	162	231	177	537	906
2018	848	305	580	234	353	215	233
2019	452	933	547	222	281	388	461
2020	1996	547	247	212	222	592	370
2021	1125	1155	306	11	12	31	1557
2022	2785	253	124	93	61	83	351

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 20—25° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	2922	594	562	272	128	397	510
2014	1721	820	210	169	216	315	140
2015	1530	546	290	296	329	170	1268
2016	3865	666	672	614	673	583	636
2017	2475	774	313	392	294	1166	2236
2018	1084	789	686	323	374	437	205
2019	1213	1155	601	409	403	520	481
2020	1267	714	476	381	437	1528	669
2021	1091	641	211	82	25	93	1232
2022	1778	531	123	127	111	270	612

Средняя площадь (км²) прибрежных полней для сектора 25—30° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	5374	563	565	436	128	477	818
2014	5666	1156	267	284	550	1082	692
2015	2170	567	333	335	521	496	2588
2016	6149	722	667	716	1395	990	2072
2017	5085	755	164	369	228	613	2090
2018	4194	452	359	91	434	189	169
2019	1078	548	596	382	412	436	615
2020	3106	474	202	451	239	831	353
2021	1883	730	445	256	321	268	800
2022	5204	1057	225	210	558	395	945

Максимальная площадь (км²) прибрежных полней для сектора 0—5° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	297	315	1278	333	54	1368	459
2014	324	252	441	63	279	531	1323
2015	1053	882	99	243	495	1620	252
2016	9144	468	630	576	1008	504	3303
2017	1737	1458	144	1143	342	3204	243
2018	3024	126	234	54	270	306	1116
2019	99	279	36	18	90	216	1503
2020	567	864	261	63	54	2358	1584
2021	36	2592	162	513	486	45	1827
2022	4491	1341	702	180	216	261	2097

Максимальная площадь (км²) прибрежных полней для сектора 5—10° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	2484	1278	4023	1521	666	2484	2799
2014	2430	1476	1458	378	990	1773	5913
2015	2925	2502	1035	1422	1863	1638	2331
2016	9198	1179	1656	1611	2718	1386	4833
2017	2790	4968	621	2817	2430	3582	4410
2018	3870	1341	1854	918	900	1494	1197
2019	1395	1260	900	396	1188	1269	3771
2020	1764	1845	1035	702	612	2583	1782
2021	2007	2439	783	2097	1629	774	4455
2022	4104	4473	1287	693	2241	3465	4365

Максимальная площадь (км²) прибрежных полней для сектора 10—15° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	8316	2196	8136	1782	837	2322	4608
2014	4806	2322	1242	1863	837	3888	3591
2015	4788	4464	2493	2520	1989	1269	2178
2016	15138	3825	1665	2286	3402	1917	5211
2017	5148	5562	2448	2331	2844	5697	4221
2018	7155	2754	2457	1224	1665	2466	2853
2019	1431	3042	1422	1224	2799	4635	4014
2020	5247	3078	1638	1755	810	5841	5562
2021	3654	2835	2160	1305	828	2556	4212
2022	7578	2664	2214	6561	3285	5139	4599

Максимальная площадь (км²) прибрежных полыней для сектора 15—20° в. д.

Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	6759	1359	5049	1107	414	549	1251
2014	5013	2205	567	918	711	1224	666
2015	6147	2061	603	603	927	1323	1548
2016	13230	1341	1224	1125	1521	972	2898
2017	5985	1665	864	864	396	2007	2475
2018	2781	873	2637	612	972	585	576
2019	1557	3762	1818	729	819	2214	1530
2020	4320	1854	1116	477	801	2169	801
2021	4428	3834	1071	18	18	81	6210
2022	7092	954	792	342	270	261	1719

Максимальная площадь (км²) прибрежных полыней для сектора 20—25° в. д.

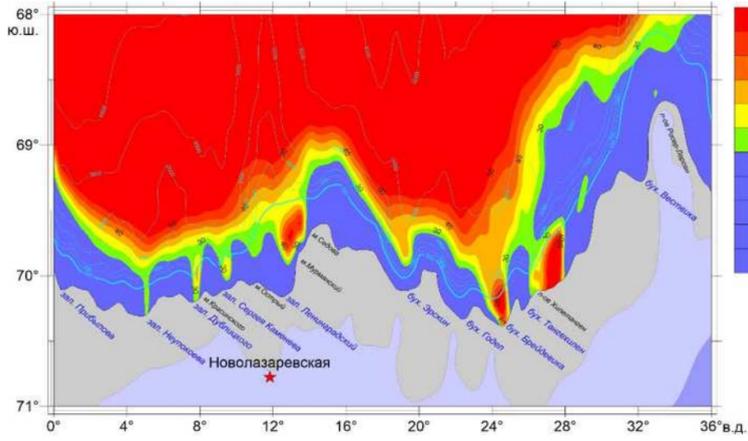
Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	6660	2097	2493	720	495	1638	2394
2014	5553	3267	657	450	774	1827	603
2015	5103	1377	576	1143	720	936	4707
2016	9468	1323	1692	1422	1782	2223	1512
2017	7227	3843	1251	954	558	4509	6210
2018	3114	3690	2259	1017	1017	1494	990
2019	2952	3834	1350	1125	1062	1206	1512
2020	3564	1782	1224	873	1305	8118	1386
2021	3492	1422	936	162	72	288	5031
2022	5463	2061	612	540	864	1026	2304

Максимальная площадь (км²) прибрежных полыней для сектора 25—30° в. д.

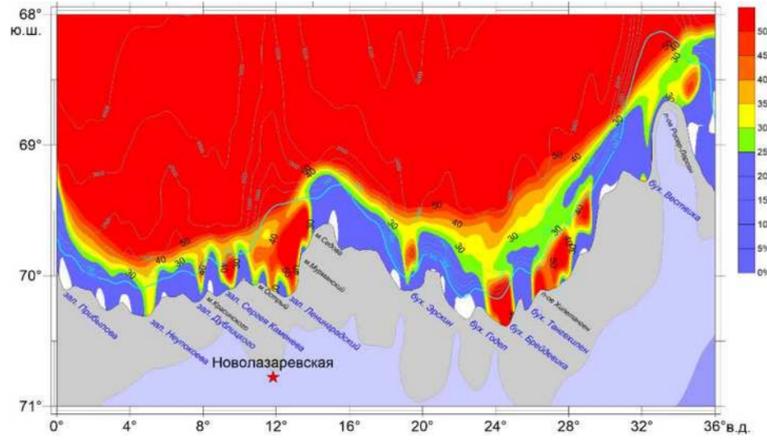
Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2013	12087	1512	1656	1809	648	2430	3420
2014	11664	5022	1620	945	1890	3006	1350
2015	7524	2295	1170	1521	1539	1647	6201
2016	14256	1845	1476	2259	4365	2043	5400
2017	11151	2583	639	1035	792	2304	8388
2018	10260	1737	1134	351	1557	612	1026
2019	2493	2475	2043	1269	2061	1827	3123
2020	8064	2187	837	1188	1053	3762	1008
2021	5562	2700	1593	1152	1035	1377	3141
2022	12465	3735	621	810	1467	1449	2754

Средняя многолетняя сезонная повторяемость полыней в морях Лазарева и Рисер-Ларсена

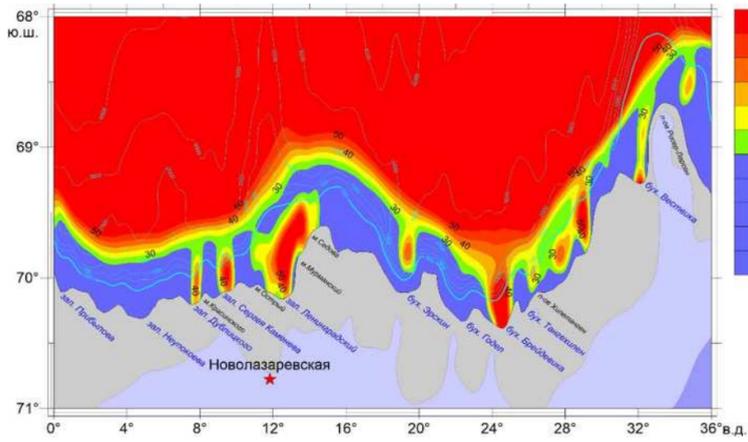
Январь



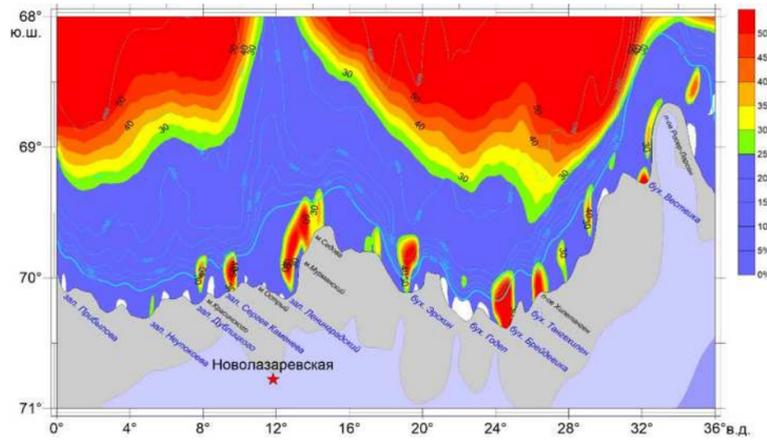
Февраль



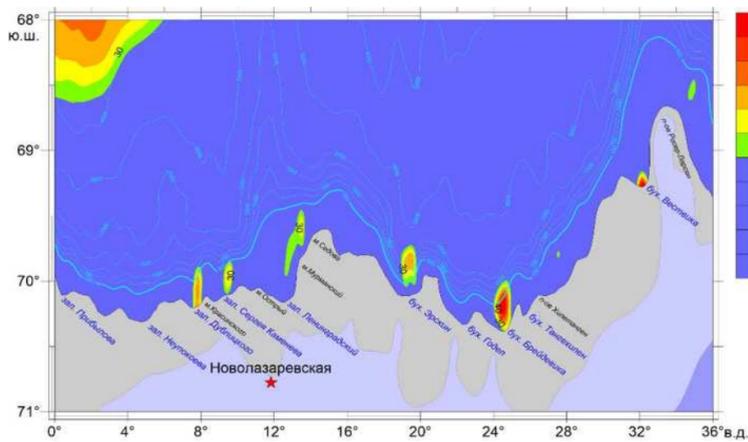
Март



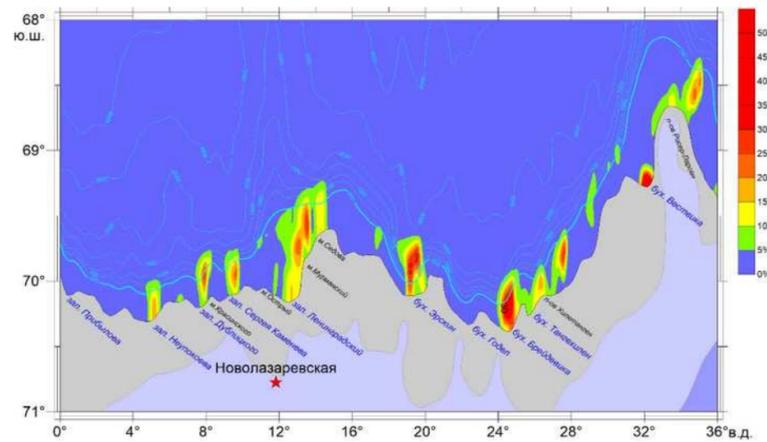
Апрель



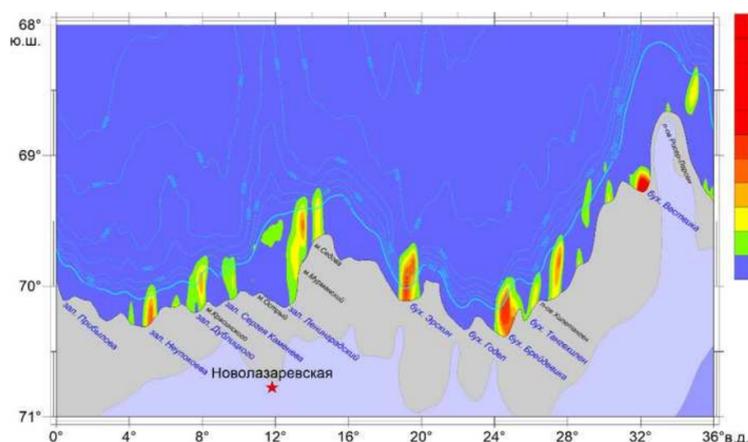
Май



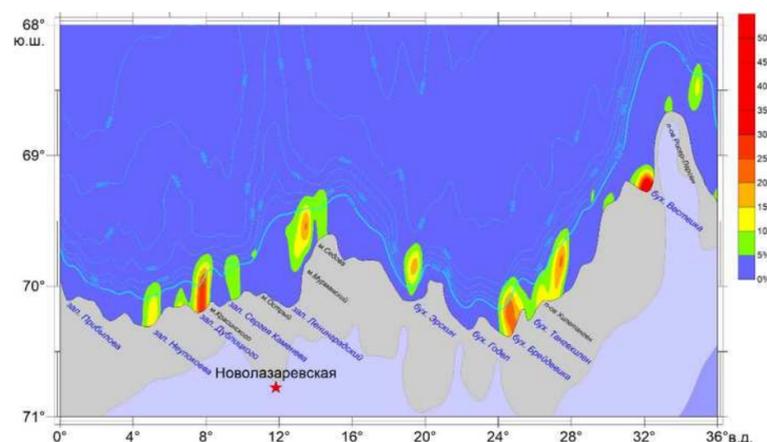
Июнь



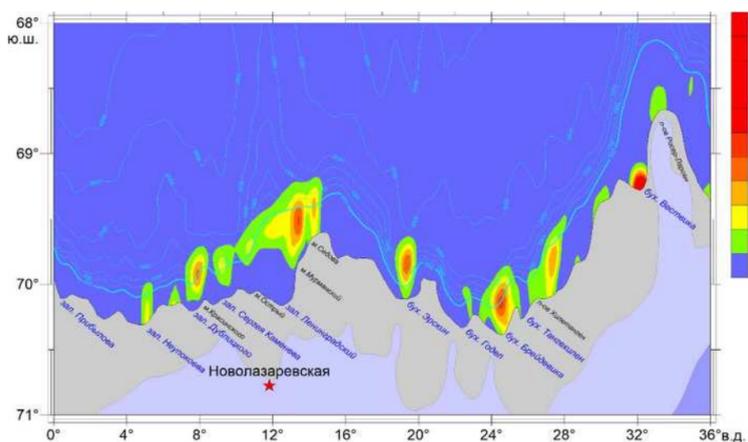
Июль



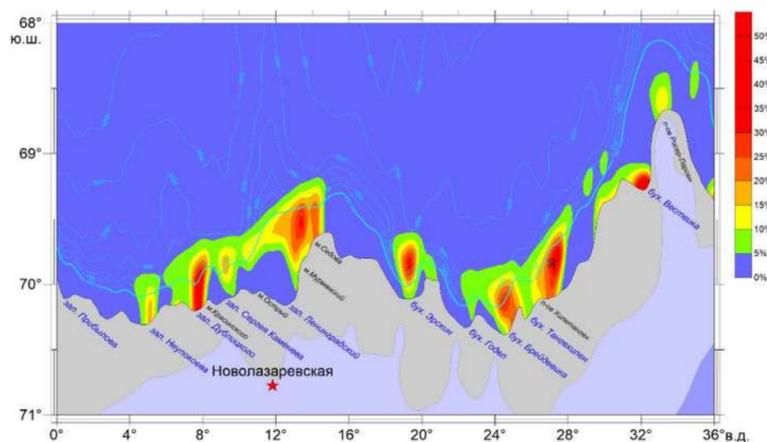
Август



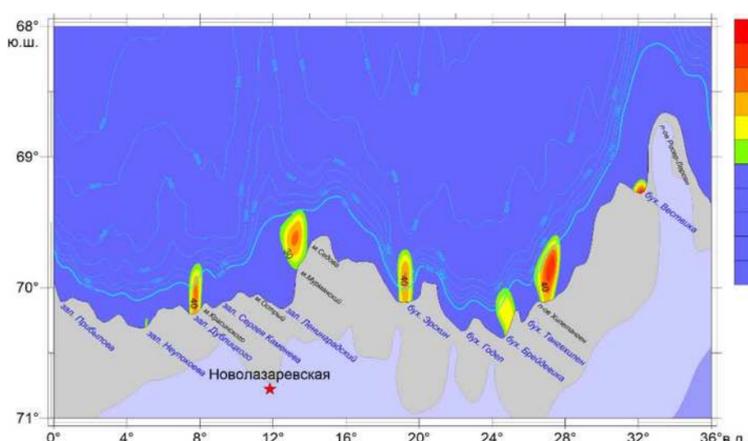
Сентябрь



Октябрь



Ноябрь



Декабрь

