

УДК: 551.326.02

Некоторые результаты мониторинга ледяного покрова и обеспечения безопасности мореплавания танкеров и газовозов во льдах на трассе порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза в ледовый сезон 2010 года

*В. С. Тамбовский, С. В. Рябов*¹

В статье приводятся результаты мониторинга ледяного покрова в заливе Анива, включающего трассу плавания танкеров и газовозов от порта Пригородное до западной кромки в проливе Лаперуза в ледовый сезон 2010 г. На основе анализа климатических данных, спутниковых ледовых снимков Терра и Аква (Модис), данных ледокольных ледовых разведок дается оценка развития ледовых и климатических условий в заливе Анива в ледовый период 2010 г. Приводятся характерные типы ледовой обстановки, формирующейся в заливе Анива в зависимости от преобладающих ветров и ледовых условий, наблюдаемых в проливе Лаперуза и юго-западной части Охотского моря. Анализируется расположение, протяженность и ледовые условия на рекомендованных маршрутах плавания танкеров и газовозов по трассе порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза в ледовый сезон 2010 г. Даются рекомендации для сроков эффективного использования ледоколов при обеспечении безопасного плавания танкеров и газовозов на трассе порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза для зим, схожих по ледовым условиям с зимой 2010 г.

Some results of the monitoring of ice cover and ensure the safety of navigation of tankers and gas carriers in the ice on the highway port Prigorodnoye – western edge of the La Perouse Strait during the ice season of 2010.

Viktor S. Tambovsky, Sergey V. Ryabov. Russian Ice Experts, Yuzhno-Sakhalinsk.

The article presents results of ice cover monitoring in Aniva bay, including oil and gas tankers sailing line from Prigorodnoye port at western to Laperouse strait, during the ice season in 2010 on the basis of analysis of climate data, satellite images of ice Terra and Aqua (MODIS) data icebreaker ice reconnaissance assesses the development of ice and climatic conditions in Aniva bay during the ice period in 2010 give a specific type of ice that is formed in Aniva bay, depending on the prevailing winds and ice conditions observed in Laperouse strait and the southwestern part of the Okhotsk Sea. We analyze the location, extent and ice conditions on the recommended routes and gas tankers sailing along the route port Prigorodnoye – western edge of the Laperouse strait during the ice season of 2010. The recommendations for the timing of the effective use of icebreakers in ensuring the safe navigation to winter ice conditions similar to the winter 2010.

¹ Тамбовский Виктор Сергеевич, Рябов Сергей Викторович – компания «Российские ледовые эксперты», г. Южно-Сахалинск.

Введение

С декабря 2008 г. началась промышленная отгрузка и транспортировка нефти и сжиженного газа с нефтяного и газового терминалов порта Пригородное потребителям в Азиатско-Тихоокеанский регион. В зимний период, начиная с середины января, когда восточная часть пролива Лаперуза блокируется сплоченным охотоморским льдом, приносимым из северо-западной части Охотского моря господствующими северными и северо-западными ветрами, транзит танкеров и газозовов на восток через пролив Лаперуза прекращается, и плавание из порта Пригородное осуществляется только на юг–юго-запад в Японское море.

Перевозка сжиженного газа осуществляется газозовами водоизмещением от 104,9 тыс. тонн до 108,9 тыс. тонн, имеющих ледовый класс ID и 1B (FS), усиление носовой и бортовой части корпуса и мощность силовой установки 23 600–24 840 kW [1–4, 7]. Нефть перевозится танкерами водоизмещением 122,9–123,4 тыс. тонн, имеющих ледовый класс 1С и мощность силовой установки 12 974–12 715 kW [5–7]. Усиление корпуса и носовой части судов и мощность силовой установки позволяют судам двигаться самостоятельно в ровном сплоченном плавающем льду толщиной до 0,4–0,5 м согласно ледовым паспортам. При больших толщинах плавающего льда на трассе западная кромка пролива Лаперуза – порт Пригородное самостоятельное движение газозовов и танкеров затрудняется, скорости движения уменьшаются и движение судов рекомендуется осуществлять под проводкой ледоколов.

Анализ многолетних ледовых данных, полученных с карт ледовых авиаразведок и ледокольных ледовых разведок, а также со спутниковых снимков NOAA и TERRA показывает, что критической толщины в 0,5 м лед может достигнуть в исследуемом районе в феврале, когда южная часть залива Анива и пролив Лаперуза блокируются однолетним торосистым льдом толщиной 0,5 метра, приносимым из юго-западной части Охотского моря. Наиболее вероятно появление такого льда на трассе в суровые и нормальные, близкие к суровым зимы. Период нахождения такого льда на ледовой трассе плавания, особенно в суровые зимы, может длиться до конца февраля – начала марта и составлять от одной до двух декад. В этот период ледового сезона транзит газозовов и танкеров в исследуемом районе необходимо осуществлять под проводкой ледоколов.

Результаты анализа изменчивости ледовых условий на акватории залива Анива и пролива Лаперуза и трассе плавания порт Пригородное – западная кромка в период января-марта 2010 года представлены в этой статье.

Анализ выполнен на основе ледовых и метеорологических данных, полученных в период проведения мониторинга ледяного покрова специалистами компании «Российские ледовые эксперты» по заданию Сахалин Энерджи

Инвестмент Компани для обеспечения безопасного плавания газовозов и танкеров в заливе Анива и проливе Лаперуза в исследуемый период 2010 г.

При выполнении анализа продолжительность различных ледовых условий оценивалась для трех типов ледовой обстановки, характерных для залива Анива, и разработанных ранее одним из авторов статьи на основе анализа многолетних данных.

Для анализа ледовых условий на рекомендованных маршрутах плавания рассчитывались протяженности пути плавания судов во льдах различной возрастной категории.

Климатическая характеристика ледового сезона 2010 г. в заливе Анива и проливе Лаперуза

Для климатической характеристики и оценки суровости зимних месяцев 2010 г. на трассе плавания порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза были выбраны две метеостанции (МС): МС Корсаков и МС мыс Крильон (рис. 1).

2

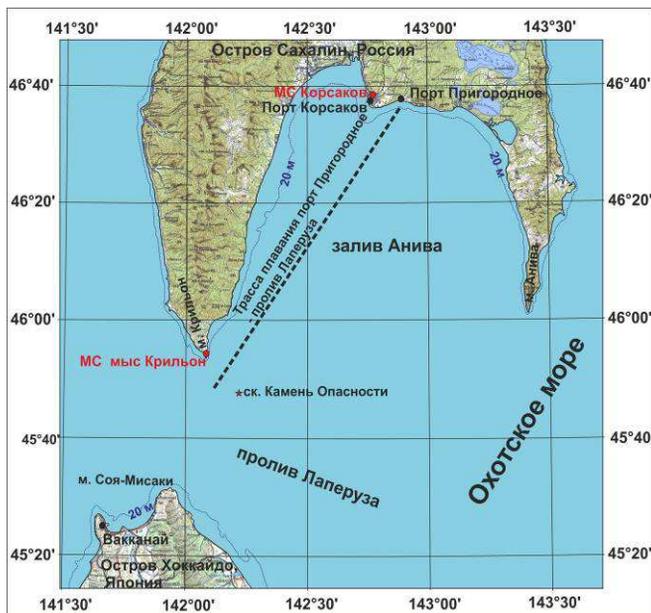


Рис. 1. Схема расположения метеостанций и трассы плавания порт Пригородное – пролив Лаперуза

МС Корсаков расположена в северной части залива Анива на территории г. Корсаков на высоте 34,3 м над уровнем моря. МС мыс Крильон расположена на одноименном мысе на южной оконечности полуострова Крильонский. Высота метеостанции над уровнем моря составляет 34,5 м. Обе метеостанции находятся в ведении Сахалинского управления по гидрометеороло-

гии и мониторингу окружающей среды (СахУГМС). Выбранные метеостанции расположены вблизи трассы плавания и характеризуют метеорологические условия на северном (МС Корсаков) и южном (МС мыс Крильон) участках трассы.

Для оценки суровости зимних месяцев производились расчеты средних месячных температур воздуха по рядам срочных наблюдений на МС Корсаков и МС мыс Крильон и сравнение их со средними многолетними данными из [8, 9]. Срочные значения температуры воздуха получены из архива данных свободного доступа с сайта www.gr5.ru.

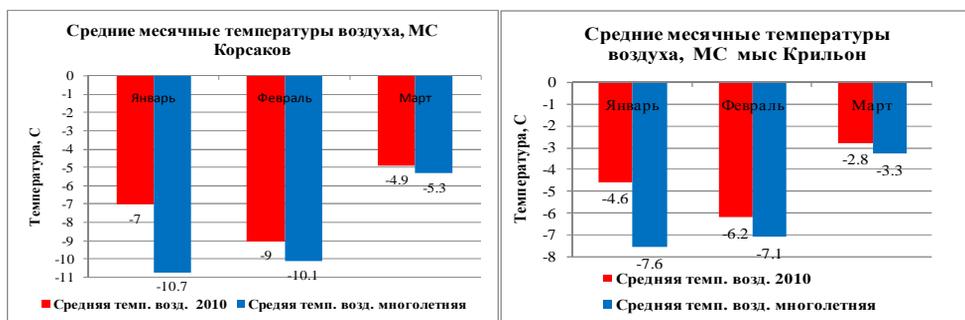


Рис. 2. Средние месячные температуры воздуха для января-марта 2010 г. и средние месячные температуры воздуха для января-марта по многолетним данным. МС Корсаков, МС мыс Крильон

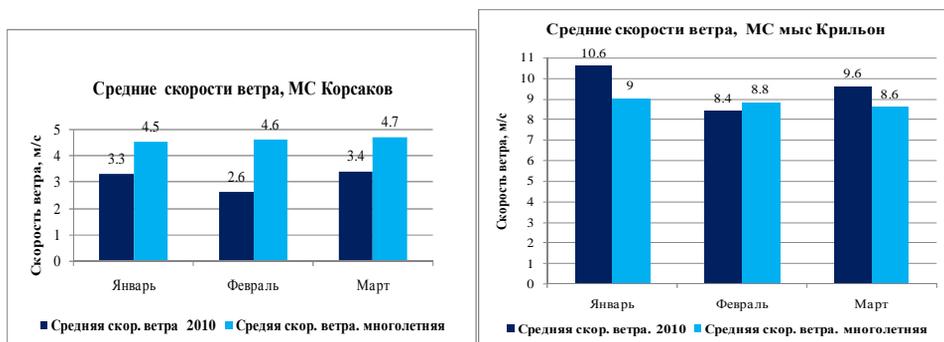


Рис. 3. Средние месячные скорости ветра для января-марта 2010 г. и средние месячные скорости ветра для января-марта по многолетним данным МС Корсаков, МС мыс Крильон

Анализ средних месячных температур воздуха по метеостанциям показывает, что средние месячные температуры в январе-марте 2010 г. были выше средних многолетних на северном участке трассы на 0,4–3,7 °С (МС Корсаков), на южном участке трассы превышение составило 0,5–3,0 °С (МС мыс Крильон). В среднем температура воздуха в зиму 2010 г. по заливу Анива была на 1,6 °С выше средней многолетней, и зиму можно характеризовать как теплую, близкую к нормальной.

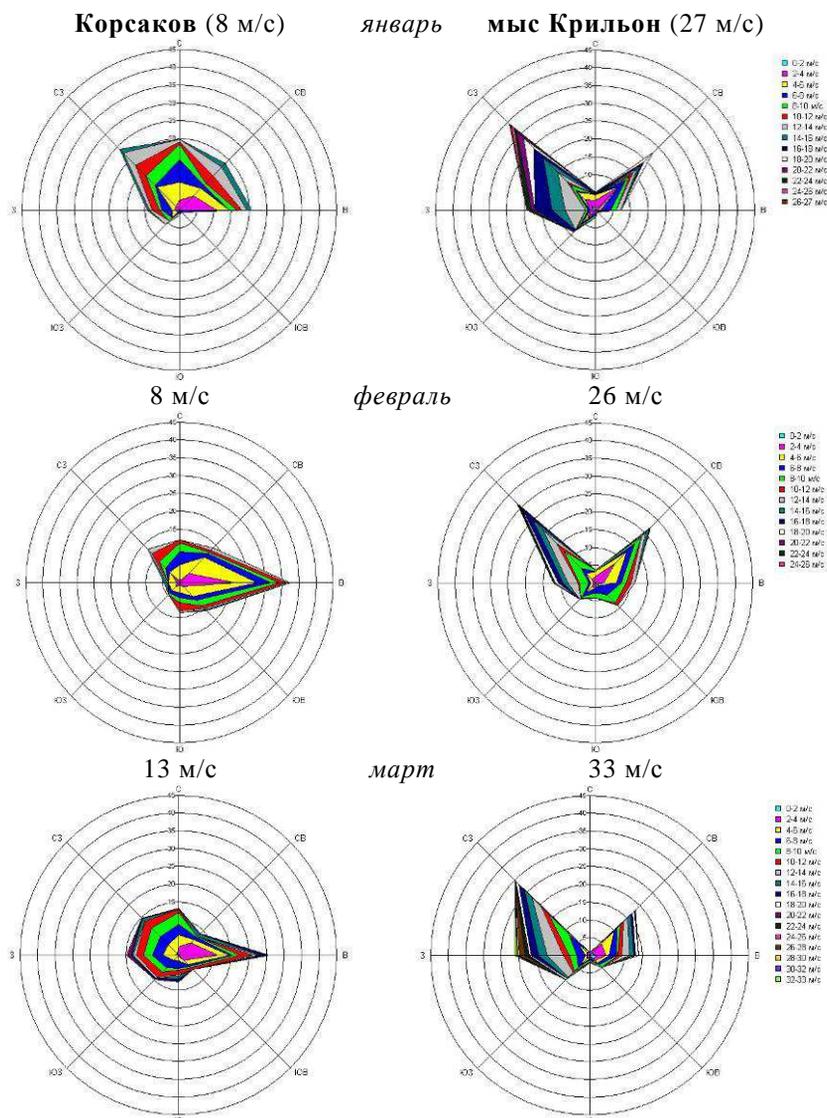
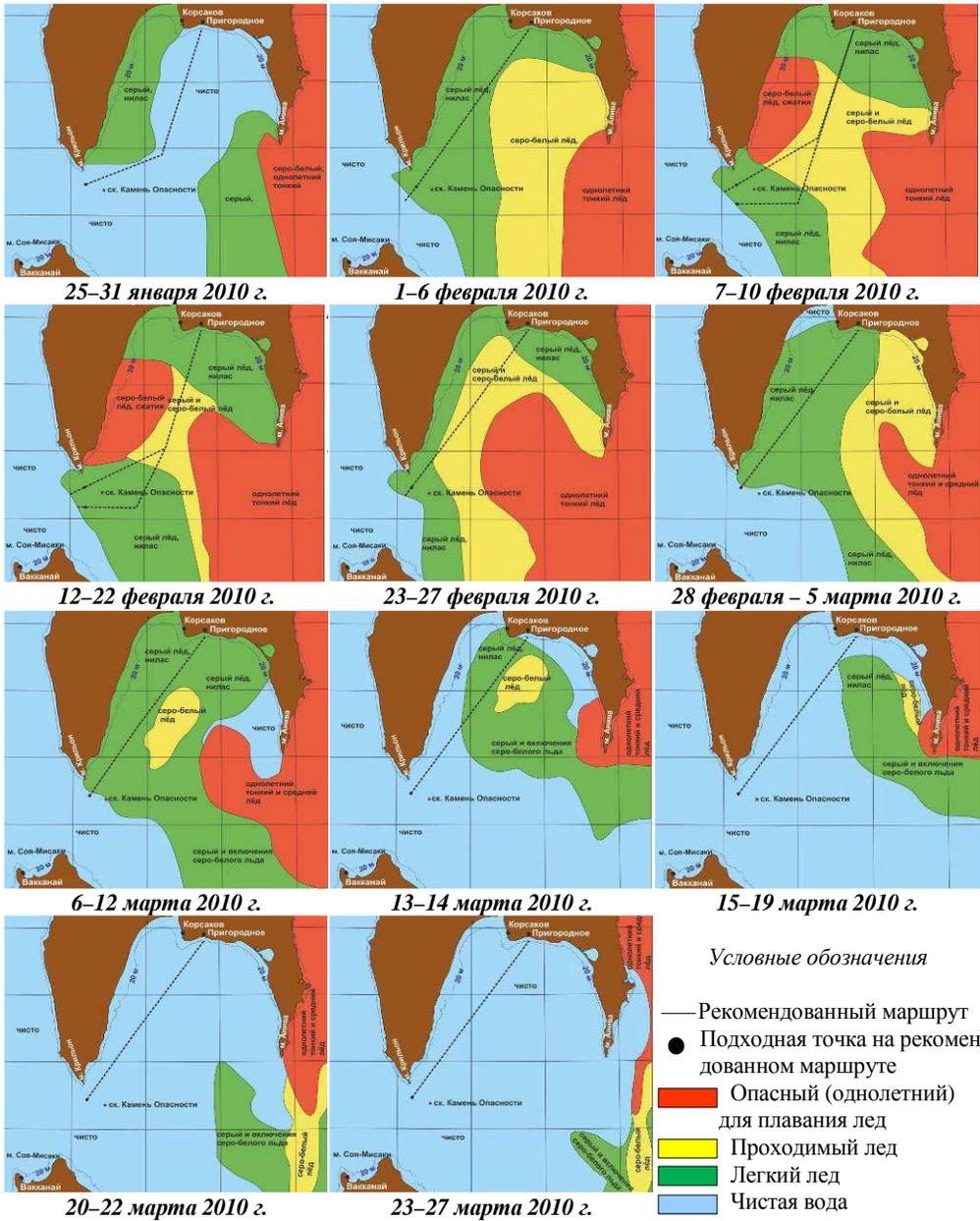


Рис. 4. Розы ветров для января–марта 2010 г. по данным МС Корсаков (слева), МС мыс Крильон (справа)

Для зимы 2010 г. характерно распределение ветра по направлениям, приведенным на рис. 4. В северной части залива Анива (МС Корсаков) преобладали северные, северо-западные и восточные ветры, обусловленные циклонами, проходящими через южную часть Охотского моря. Распределения направления ветра в южной части залива Анива (МС мыс Крильон) имело сходное распределение, с повторяемостью северо-западных, западных и восточных, северо-восточных направлений.

Типизация ледовой обстановки в заливе Анива и проливе Лаперуза



2

Рис. 6. Характерные ледовые ситуации в заливе Анива и западной части пролива Лаперуза, типизированные в соответствии с принятыми подходами

Тип 3 (рис. 5) – ледовая обстановка, сформированная продолжительными или повторяющимися В-СВ ветрами. Южная часть залива Анива полностью перекрывается однолетним льдом, смещающимся из восточной части пролива Лаперуза. Толщина льда на трассе плавания газозовозов и танкеров

достигает 30–70 см. Плавание танкеров и газозовов осуществляется под проводкой ледоколов.

Типы ледовой обстановки, наблюдаемые в течение ледового сезона 2010 г.

В период января – марта 2010 г. проводился ежедневный мониторинг ледяного покрова и синоптической обстановки на акваториях залива Анива и пролива Лаперуза. Анализ ежедневных спутниковых ледовых снимков Терра (Модис) и Аква (Модис), данных ледокольных ледовых разведок, ледовых сведений, поступающих с транзитных судов, позволил проследить развитие ледовой обстановки и типизировать ее по выбранным признакам.

Ледовые ситуации, синтезированные по типовым признакам в период от начала ледообразования в заливе Анива в январе 2010 г. до очищения от плавучего льда в марте 2010 г. представлены на рис. 6. В течение зимы 2010 г. отмечались только два типа ледовой обстановки, тип 1 и тип 2.

В период с 25 января по 6 февраля преобладал тип 1. С 7 по 22 февраля отмечался тип 2 с небольшими вариациями положения однолетнего льда в восточной части пролива Лаперуза. В период с 23 февраля по 5 марта преобладал тип 1.

Ледовая ситуация третьего типа вообще в 2010 г. не отмечалась. Плавание танкеров и газозовов осуществлялось самостоятельно по рекомендованным маршрутам, разрабатываемым для каждого типа ледовой обстановки авторами данной статьи. На картах, представленных на рис. 6, рекомендованные маршруты изображены пунктирными линиями.

Проведенный анализ показал, что для мягких зим и мягких, близких к нормальным зим ледовые условия в заливе Анива и проливе Лаперуза формируются близкие к двум типам ледовой обстановки: типу 1 и типу 2, при которых плавание газозовов и танкеров из порта Пригородное в Японское море может осуществляться самостоятельно без проводки ледоколами.

Характеристика ледовых условий на маршруте порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза в ледовый сезон 2010 г.

Для оценки фактических ледовых условий на рекомендованных маршрутах плавания был проведен анализ ледовой обстановки на каждом маршруте и его протяженность во льдах [11–12]. Расчеты проводились по географическим координатам спутниковым ледовым снимкам Терра и Аква (Модис) и включали подсчеты протяженности плавания в различных видах льда и чистой воды на рекомендованных маршрутах ежедневно за период с 22 января по 19 марта 2010 г., а также для типовых ледовых ситуаций 1 и 2 (рис. 7).

Анализ полученных данных показывает, что наибольшие протяженности маршрутов плавания во льдах в зимнюю навигацию 2010 г. отмечались в

феврале и относились ко второму типу ледовой обстановки. Максимальная протяженность маршрута во льдах составила 78,4 мили 8 февраля. Средние показатели длины пути во льдах для ледовой обстановки по типу 1 в феврале и марте составляли 41,8 и 43,7 миль соответственно. Средняя длина пути во льдах для ледовой обстановки по типу 2 составляла 62,5 миль в феврале.

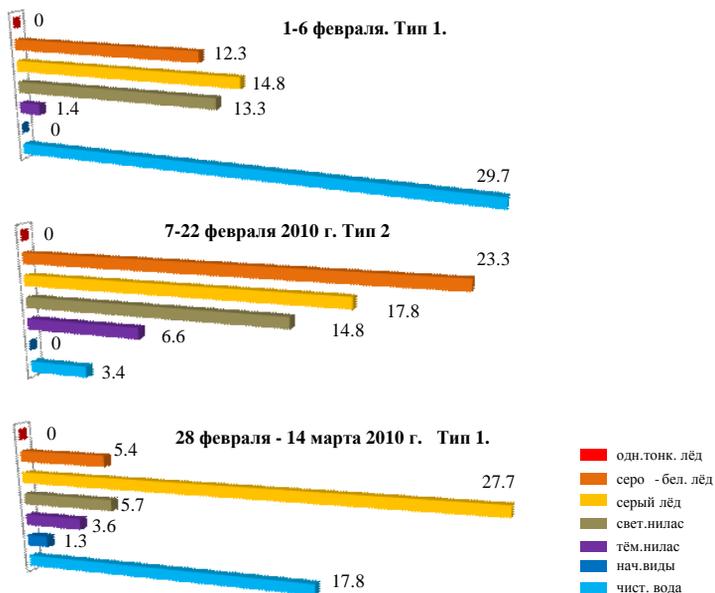


Рис. 7. Протяженность плавания во льдах (морские мили) для двух типов ледовой обстановки и на ежедневных маршрутах на трассе порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза

Средняя длина пути во льду толщиной 20–30 см (наиболее толстых ровных льдов для выбранных маршрутов) составляла 23,3 мили и была наибольшей для второго типа ледовой обстановки. Длина пути в таком же льду для первого типа ледовой обстановки не превышала 5,7–12,3 мили (рис. 7). Таким образом, зимняя навигация 2010 г. была благоприятной для самостоятельного плавания танкеров и газовозов. Максимальная толщина ровного льда на рекомендованных маршрутах не превышала 30 см, что позволяло судам двигаться самостоятельно со скоростями от 8 до 13 узлов. Ситуации на трассе плавания в порт Пригородное, требующие проводки танкеров и газовозов ледоколом, не отмечались.

Заключение

Средние месячные температуры воздуха на МС Корсаков и МС Мыс Крильон в течение января-марта 2010 г. были выше средних многолетних на 1,6 °С, что характеризует зиму в заливе Анива как теплую, близкую к нормальной. Вследствие характерных для зимы ветров в зимнюю навигацию

2010 г., не отмечалось блокирование южной части залива Анива и пролива Лаперуза однолетним охотоморским льдом из юго-западной части Охотского моря. В связи с этим ледовая обстановка в заливе Анива и на трассе ледового плавания порт Пригородное – западная кромка в проливе Лаперуза в зимний сезон 2010 г. была типизирована только по двум (тип 1 и тип 2) из трех разрабатываемых типовых ледовых ситуаций для залива Анива.

Отмечаемые ледовые ситуации первого и второго типов являлись благоприятными для самостоятельного плавания во льдах танкеров и газозовозов по рекомендованным маршрутам без проводки ледоколом.

Максимальная протяженность маршрута во льдах составила 78,4 мили в феврале. Средние показатели длины пути во льдах для ледовой обстановки первого типа в феврале и марте составляли 41,8 и 43,7 мили соответственно. Средняя длина пути во льдах для ледовой обстановки второго типа составляла 62,5 миль в феврале. Максимальная толщина ровного льда на рекомендованных маршрутах не превышала 30 см, что позволяло судам двигаться самостоятельно со скоростями от 8 до 13 узлов.

Список литературы

1. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Certificate of adequate main engine power and propeller trust of LNG carrier ННН НuII №1729 under ice conditions of the Aniva Bay and La Perouse Strait”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 2006, 14 pgs.
2. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Ice certificate for LNG carrier Energy Navigator”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 2005, 33 pgs.
3. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Ice certificate for LNG carrier Grand Mereya”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 2007, 30 pgs.
4. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Ice certificate for LNG carrier LNG Jupiter”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 2009, 13 pgs.
5. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Ice passport for tanker Governon Farkhutdinov”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 2004, 37 pgs.
6. V. I. Peresytkin, L. G. Tsoy. “Ice certificate for tanker Zaliv Aniva”, CNIIMF, Saint-Petersburg, 200, 31 pgs.
7. Oil Companies International Marine Forum. SIRE Programme. Vessel Particulars Questionnaire. OCIMF, 2009, 71 pgs.
8. Справочник по климату СССР. – Выпуск 34, Сахалинская область. – Часть II: Температура воздуха и почвы. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 199 с.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР. – Серия 3: Многолетние данные. – Выпуск 34. Сахалинская область. – Л., 1970. – 351 с.
10. Объективный календарь типов атмосферной циркуляции и их разновидностей на уровне 500 гПа над вторым естественным синоптическим районом северного полушария за 1964–1990 гг. ДВНИГМИ. – СПб.: Гидрометеиздат, 2001. – 91 с.
11. Международная символика для морских ледовых карт и номенклатура морских льдов. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 56 с.
12. Тамбовский В. С., Пищальник В. М. Атлас льдов Японского и Охотского морей. – Южно-Сахалинск, 1993. – 195 с.