

Особенности многолетнего хода ледовитости в Западно-Камчатской промысловой подзоне за период 2006-2022 гг. (по данным спутникового мониторинга)

Муктепавел Лариса Станиславовна

Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») 690950, Россия, переулок Шевченко 4
E-mail: Larisa.Muktepavel@tinro-center.ru

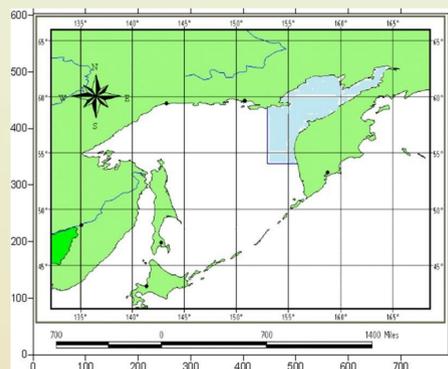


Рис. 1 Бланк Охотского моря

Для успешного освоения биологических ресурсов шельфовой зоны Охотского моря стоит задача изучения региональных особенностей развития ледовых процессов в промысловых районах моря. Одним из главных объектов крупномасштабного промысла в Охотском море является минтай. Основная добыча осуществляется в Западно-Камчатской промысловой подзоне (рис. 1) (район северо-восточного сектора акватории к востоку от 153°30' в.д., ограниченный с юга широтой 54° с.ш.). В этом районе реализуются присущие ему особенности сезонного хода ледовитости, отличные от смежных акваторий. В этой связи практической задачей является регулярный спутниковый мониторинг состояния ледяного покрова в период проведения минтаевой путины с января по апрель. Проводится анализ многолетней изменчивости ледовитости в Западно-Камчатской промысловой подзоне за период 2006-2022 гг. Выявлены критические, аномальные состояния ледяного покрова в районах Западно-Камчатской промысловой подзоны и причинно-следственные связи его формирования. Представлен механизм влияния термобарических условий, подтверждающий влияние Охотского тропосферного циклона (ОТЦ) и Тихоокеанского тропосферного гребня на формирование аномальных ледовых условий в Охотском море в целом и в отдельных локальных районах его акватории [1]. Полученные материалы используются для прогноза тенденции развития ледовой обстановки различной продолжительности при обслуживании минтаевой путины в Западно-Камчатской промысловой подзоне.

Результаты и обсуждения

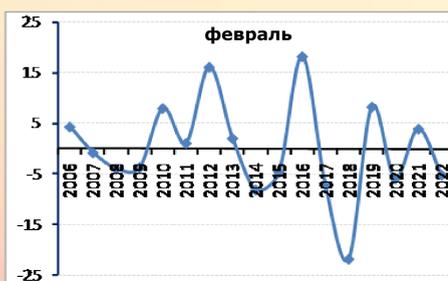
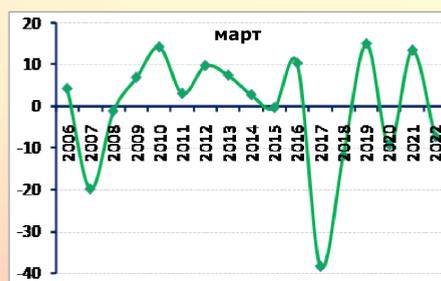


Рис. 2- Графики многолетнего хода аномалий площади льда в Западно-Камчатской подзоне.



В представленный период самым ледовитым с января по март оказался сезон 2016 г. Площадь льда практически достигала абсолютного максимума в январе и феврале (рис. 2 а). К концу февраля площадь покрова достигала 97 % от площади подзоны. Абсолютный минимум значения площади покрова за весь представленный период отмечался в марте 2017 г., когда площадь покрова была ниже среднемноголетнего значения на 38 % (рис.2 б). В сезон 2018 г. аномально низкие значения площади льда были характерны для февраля.

На фоне общих закономерностей, в ходе ледовых процессов в районах Западно-Камчатской промысловой подзоне каждую зиму возникают непредвиденные ситуации [2]. Ледовая обстановка может меняться буквально по часам. В этой связи детальный анализ вероятного влияния термобарических и динамических параметров позволяет с определенной долей достоверности выявлять кратковременные вариации сплоченности и дрейфа льда в районах больших барических градиентов (рис. 4). Полученные результаты используются для формирования недельных прогнозов развития ледовых условий с учетом возникновения опасных явлений в районах работы добывающего флота на время проведения минтаевой путины (рис.4 -5) [3].

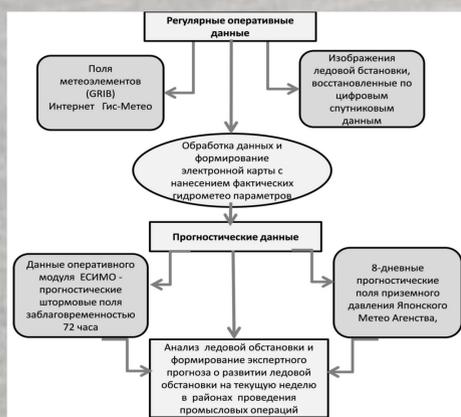


Рис. 4 Общая схема линии недельного прогноза ледовых условий в районах проведения промысла.

Для увеличения заблаговременности прогноза были статистически оценены значимости трендов различной продолжительности в районах Западно-Камчатской подзоны на каждую декаду ледового сезона. На основании выделенных доминирующих периодов и расчета значимых трендов для временного ряда ледовитости с 2006 г. составляется прогноз ледовитости в Западно-Камчатской подзоне на каждую декаду по апрель. Прогностическая и фактическая кривые хода площади покрова (рис. 5 а, б) в ледовитом сезоне 2021 г. демонстрирует совпадение по срокам пика ледовитости во 2-й декаде февраля. Однако далее в течение марта в действительности происходило устойчивое нарастание площади льда. Общая тенденция сезонного снижения площади льда в подзоне была нарушена в конце 1-й декады марта в результате обострения холодной арктической тропосферной ложбины, ориентированной на восточные районы акватории Охотского моря. Представленная прогностическая кривая на 2023 г. демонстрирует, что предстоящий ледовый сезон в Западно-Камчатской подзоне, с определенной долей вероятности, со 2-й декады января будет проходить по сценарию умеренных зим, а в течение февраля и марта близко к умеренно малоледовитым сезонам, аналогично прошедшему 2022 г. (рис. 5 б). Прогнозы на основе цикличности хотя и не позволяют предвидеть экстремальные климатические аномалии, но помогают предвидеть с большой заблаговременностью тенденции изменения параметра.

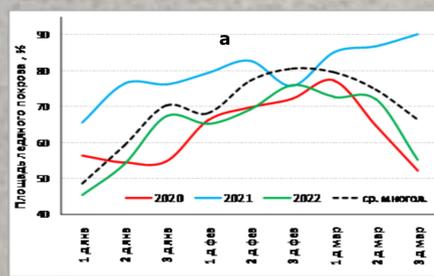
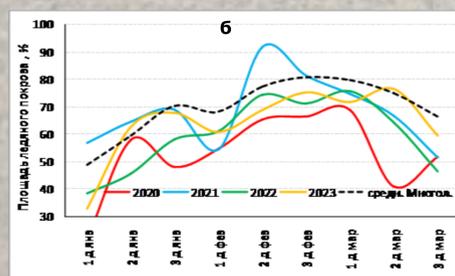


Рис. 5 График сезонного хода прогностических - (а) и фактических - (б) значений площади ледяного покрова в Западно-Камчатской промысловой подзоне.



Для ледовитых сезонов основным погодообразующим фактором с января по март, является хорошо выраженная полярная ложбина, ориентированная на северо-восток моря с очагом холода (охотский тропосферный циклон - ОТЦ) над северными, северо-восточными районами акватории (рис.3 а).

В малоледовитые зимы сказывается влияние высотных тропосферных гребней, распространяющихся из области Гавайского антициклона, часто выходящего на восточные, северные районы моря (рис. 3 б).

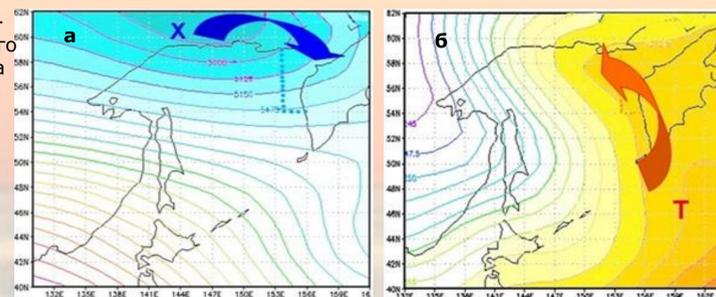
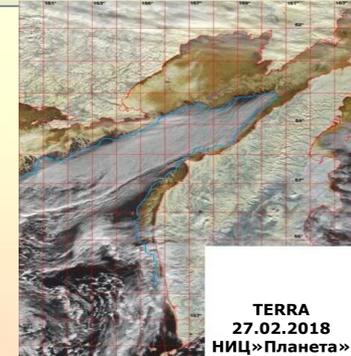
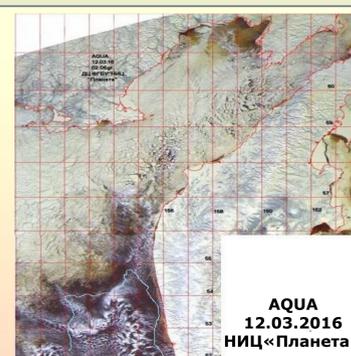


Рис. 3 Схематическое представление атмосферных полей, доминирующих при формировании аномальных ледовых условий в промысловых районах Западно-Камчатской подзоны

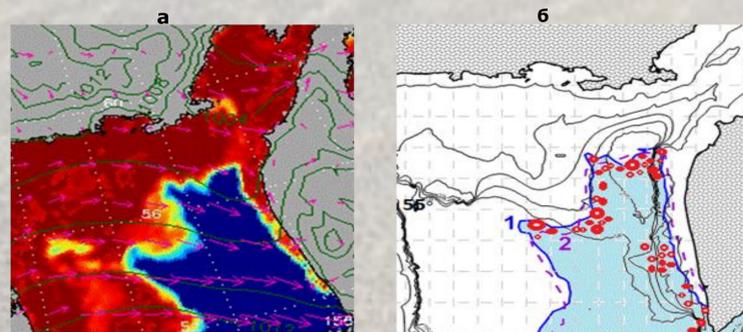


Рис. 5 Фрагмент изображения ледовой обстановки по данным GCOM-W/AMSR2 спутников Terra, Aqua с наложением поля приводного ветра и поля приземного давления (а); карта-схема ледовой обстановки в районах проведения минтаевой путины в Охотском море (б)

• - дислокация добывающего флота,
1 - фактическое положение ледовой кромки за 9.03.2021 г.,
2 - ожидаемое положение ледовой кромки 13-14 марта

1. Муктепавел Л. С. Особенности ледовитости в основных промысловых районах Охотского моря и термобарические условия их формирования. // Труды ВНИРО, 2020, Т.180.- С. 128-139.
2. Муктепавел Л.С., Шатилина Т.А. Основные причины формирования аномально тяжелых ледовых условий в районе северо-западной части Охотского моря с учетом распределения основных нерестилищ охотской сельди // Вопросы промысловой океанологии. 2012.- Вып. 9, № 1. - С. 89-103.
3. Муктепавел Л. С. Особенности ледовитости в основных промысловых районах Охотского моря и термобарические условия их формирования. // Труды ВНИРО, 2020, Т.180.- С. 128-139.