

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ О ДРЕЙФЕ ЛЬДА В АРКТИЧЕСКОМ БАССЕЙНЕ С ЗАБЛАГОВРЕМЕННОСТЬЮ ОТ ТРЕХ МЕСЯЦЕВ

Дымент Л.Н.¹, Лосев С.М.¹

¹ – Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург, Россия, ldyment@yandex.ru

Аннотация. Приведены основы метода прогностического расчета перемещения льда на период от 3 до 12 месяцев. Представлены результаты определения оправдываемости и эффективности метода, полученные с учетом эллипса допустимой погрешности.

Ключевые слова: прогноз дрейфа льда, поля скорости дрейфа льда, антициклонические вихревые образования

Долгосрочные прогнозы дрейфа льда в Арктическом бассейне и окраинных арктических морях востребованы в хозяйственной деятельности многих организаций, поскольку дрейф льда влияет не только на его пространственное распределение, но и на такие ледовые характеристики как торосистость, сплоченность, раздробленность, длина и ориентация разрывов.

Долгосрочные прогнозы дрейфа льда позволяют со значительной заблаговременностью оценить такие показатели как граница зоны с преобладанием многолетних льдов, ожидаемый ледообмен между Арктическим бассейном и арктическими морями, положение ледяных массивов, что особенно актуально при планировании морских операций по трассе Северного Морского пути в начале предстоящего навигационного периода и на последующих его стадиях. Долгосрочные прогнозы дрейфа льда необходимы и в случае, когда по какой-то причине требуется выполнить прогностический расчет перемещения отдельного ледяного поля или некоторой совокупности полей. Такая ситуация может возникнуть при загрязнении льда или при вмержании в дрейфующий лед судна и потери им возможности самостоятельного движения.

Прогнозы дрейфа льда на 6–12 месяцев были особенно востребованы при организации в Арктическом бассейне дрейфующих станций «Северный полюс» с СП–32 по СП–40. С их помощью выбиралось расположение ледяных полей для установки станции. Затем прогнозы составлялись при планировании стратегии снятия станций. В настоящее время долгосрочные прогнозы дрейфа льда используются при организации дрейфующих станций на платформе.

До последнего времени долгосрочные прогнозы дрейфа льда в Арктическом бассейне составлялись на основе климатических месячных полей скорости дрейфа, построенных по данным автоматических буев Argos. Получаемые оценки ожидаемого результирующего перемещения льда иногда оказывались неудачными из-за существенного расхождения климатических полей скорости дрейфа льда с фактическими.

Анализ месячных полей скорости дрейфа льда выявил наличие в них макромасштабных антициклонических вихревых образований. Было установлено, что интенсивность дрейфа повышена в годовые ледовые циклы с повышенными значениями повторяемости в них месячных полей скорости дрейфа льда с антициклоническими круговоротами. Напротив, в период пониженной повторяемости месячных полей скорости с антициклоническими круговоротами интенсивность дрейфа в Арктическом бассейне в целом понижена. В разработанном методе долгосрочного прогноза дрейфа льда в Арктическом бассейне [1] расчеты ожидаемого

результатирующего перемещения льда выполняются не по климатическим данным, а только по данным группы лет с близкими к текущему ледовому циклу значениями повторяемости месячных полей скорости с антициклоническими круговоротами.

За 11 годовых ледовых циклов с различными значениями повторяемости месячных полей скорости с антициклоническими круговоротами были рассчитаны перемещения буев за различные временные интервалы от 3 до 12 месяцев, а затем полученные результаты были сопоставлены с параметрами его фактического дрейфа. Общее число проверенных случаев превысило 300. При этом расчеты выполнялись как по методу, так и по климатическим данным.

Для оценки долгосрочных прогнозов перемещения льда использовался эллипс допустимой погрешности при вероятности равной 0,6. Если конец фактического вектора \vec{W}_f оказывается в пределах эллипса допустимой погрешности, прогноз считается оправдавшимся. Наоборот, при положении конца вектора \vec{W}_f за пределами эллипса принимается, что прогноз не оправдался.

Средняя эффективность диагностических расчетов перемещения льда, выполненных по методу, за временной промежуток 3 месяца составляет 12%, за 6 месяцев — 11%, а за 12 месяцев — 16%.

В каждом проверяемом случае были рассчитаны значения ошибок по дальности и по направлению векторов результирующего дрейфа буев, установленные на основании параметров фактического дрейфа буя из исходной точки. Ошибки векторов результирующего дрейфа, рассчитанных по методу, в среднем меньше, чем при их расчете по климатическим данным.

Продолжающееся в настоящее время пополнение электронного архива полей скорости дрейфа льда в Арктическом бассейне и учет значений повторяемости полей скорости с антициклоническими круговоротами в годовых ледовых циклах позволит в дальнейшем повысить оправдываемость прогнозов.

Литература

1. Дыммент Л.Н., Лосев С.М. Метод долгосрочного прогноза дрейфа льда в Арктическом бассейне // Проблемы Арктики и Антарктики. 2017. №1. С.62–75.

PROVIDING PREDICTION INFORMATION ON THE ICE DRIFT IN THE ARCTIC BASIN THREE MONTHS IN ADVANCE

Dyment L.N.¹, Losev S.M.¹

¹ – Arctic and Antarctic Research Institute, St.Petersburg, Russian Federation, ldyment@yandex.ru

Abstract. Grounds of the method of prognostic calculation of ice motion for the period of 3 to 12 months are presented. The results of determination of skill score and efficiency of the method obtained taking into account the permissible error ellipse are given.

Key words: ice drift forecast, ice drift velocity fields, anticyclonic eddy features