

6. Возможности прогнозирования полярных мезоциклонов

Низкая предсказуемость одна из основных проблем полярных мезоциклонов. Объективные трудности прогноза возникновения ПМЦ определяются их характерными особенностями (незначительные размеры и короткий срок жизни), усугубляются дефицитом данных стандартных метеорологических наблюдений на арктических акваториях и не всегда имеющейся возможностью оперативного получения спутниковой информации с достаточным временным разрешением.

На первом этапе прогноз образования ПМЦ основывается на общем прогнозе синоптического положения. Прогнозирование затока холодного воздуха на морскую поверхность в приполярных широтах хорошо оправдывается в краткосрочном прогнозе (72 часа) Европейского центра (ECMWF). В [36] определены следующие условия для возможного образования ПМЦ секторе 40° з. д. - 40° в. д. и $60-75^{\circ}$ с. ш.:

- температура на поверхности 500 гПа должна быть ниже -35° ;
- направление ветрового потока на поверхности 1000 гПа должно быть в пределах северной четверти горизонта;
- поступающая воздушная масса должна быть холоднее относительно окружающего воздуха в тех же широтах.

Качество прогноза ПМЦ повышается при совместном использовании спутниковых наблюдений и мезомасштабных численных моделей. При этом необходимы данные о состоянии нижней и верхней атмосферы для определения интенсивности ПМЦ.

Наиболее простой метод прогноза образования ПМЦ в Северо-Европейском бассейне [36] базируется на следующих основных критериях:

- имеется адвекция холодного арктического воздуха на морскую поверхность;
- толщина слоя 850-500 должна быть менее 4000 м;
- кривизна изолиний на уровнях 500 и 700 гПа должна быть циклонической или нейтральной.

Было дано 137 прогнозов по этой методике с использованием численной модели с разрешением 50 км, 94 из них показали образование ПМЦ, но оправдалось лишь 40.

Также по модели предсказывался максимальный ветер – ошибка составила 5-10 м/сек. Ошибка траектории перемещения ПМЦ, предсказанная по направлению потока на уровнях 850 и 700 гПа, составила около 200 км.

Очевидно, этих данных недостаточно для более точного прогноза. Подробный анализ эффективности метода изложен в [35].

При наличии необходимой информации возможен сверхкраткосрочный прогноз (до 12 часов) образования ПМЦ в Баренцевом море по следующим признакам:

- установившийся северный перенос в нижней тропосфере;
- формирование облачных гряд повышенной конвекции;
- падение атмосферного давления, не обусловленное влиянием внетропического циклона или фронта;
- развитие конвективной облачности;
- усиливающийся снегопад;
- усиление ветра, обычно с изменением направления;
- начало формирования облачной спирали;

Целесообразно также руководствоваться другими известными положениями. Так, приближение на уровне 500 гПа холодного циклонического ядра или ложбины может служить спусковым механизмом для образования ПМЦ. Сильная конвергенция на нижних уровнях и дивергенция на высоких при развивающемся мезоциклоне может способствовать усилению скорости ветра до ураганной [36].

Для прогноза перемещения ПМЦ в сверхкраткосрочном прогнозе применим метод экстраполяции. Если прогностическая траектория перемещения мезовихря направлена на сушу или ледяную поверхность, следует ожидать его скорой деградации. В большинстве случаев разрушение интенсивного ПМЦ происходит за период менее суток..

Развитие наблюдательской сети на морских акваториях, учащенные радиозондовые наблюдения на метеостанциях, систематические спутниковые наблюдения и прогресс в развитии численных моделей мезомасштабных атмосферных процессов (см., например, [33, 44]) - необходимые условия для совершенствования прогноза ПМЦ.