

Возможный характер изменчивости метеорологических процессов в районе Западно – Европейской котловины и возвышенности Роколл и их влияние на промысловую ситуацию в 2009-2010 гг.

Е.Н. Тимохин

(ФГУП «АтлантНИРО»)

Введение

Районы возвышенности Роколл и Западно-Европейской котловины являются одними из важнейших промысловых районов Северо-Восточной Атлантики (СВА) за пределами экономических зон Европейских государств. По данным тралово-акустической съемки СТМ «Атлантида», в марте 2007 г. биомасса путассу здесь в районе работы промыслового флота составляла 745 тыс. тон. Общая биомасса в открытой части СВА и в зонах стран ЕЭС в 2007 г. оценивалась ИКЕСС в 11,2 млн т.

Для промысла в открытой части СВА важным является предсказание условий среды на момент начала нереста путассу и ее выхода за пределы экономических зон ЕЭС. Во многом сроки выхода промысловых скоплений на разных участках Западно-Европейской котловины и возвышенности Роколл связаны с установившейся на данный момент системой циркуляции в верхнем слое воды открытой части океана и шельфовых зон Великобритании и Ирландии.

Как известно из исследований, одним из важнейших индикаторов и предикторов условий среды в Северо-Восточной Атлантике является поле атмосферного давления на уровне моря [2]. Многие исследователи используют в своих работах индексы атмосферной циркуляции, такие как Северо-Атлантическое колебание (САК) и Восточно-Канадское колебание (ВКК), связанные с положением центров действия атмосферы Северной Атлантики – Азорским и Гренландским барическими максимумами (АБМ, ГБМ) и Исландским барическим минимумом (ИБМ) [2,3]. Так же часто используются классификации полей атмосферного давления и температуры поверхности океана (ТПО) для пространственного районирования протекающих в атмосфере и гидросфере процессов или выявления однородных временных интервалов их изменчивости [5].

При этом не всегда проведенное районирование является достоверным и качественным из-за сильной взаимосвязанности протекающих в соприкасающихся районах процессов.

Материалы и методы.

Для анализа особенностей гидрометеорологических условий в районе использовались данные о *среднемесячных значениях давления на уровне моря* для района с координатами 20°00'-80°00'с.ш., 80°00'з.д.-60°00'в.д. за период с 1960 по 2008 гг., база

NOAA NCEP-NCAR CDAS-1 (<http://ingrid.ldeo.columbia.edu/sources/.noaa/.ncep-ncar/.cdas-1/.monthly/.intrinsic/.msl/pressure/>).

Для каждого месяца и узла регулярных сеток были рассчитаны нормы и получены аномалии атмосферного давления.

Использовались методы факторного анализа (главные компоненты), кластерного анализа (иерархический метод Уорда) и анализа временных рядов (корреляционный и спектральный анализ) [2]. Первичная обработка, анализ данных и визуализация результатов выполнялись в пакетах Statistica, SPSS, Excel, Surfer.

Результаты.

Вначале методом факторного анализа поля среднегодовых аномалий атмосферного давления были сжаты в пять главных компонент (ГК), заключающих в себе 89,8% дисперсии всего поля. Методом Уорда ГК были классифицированы по пространству и получены 5 классов пространственной классификации (рис.1).

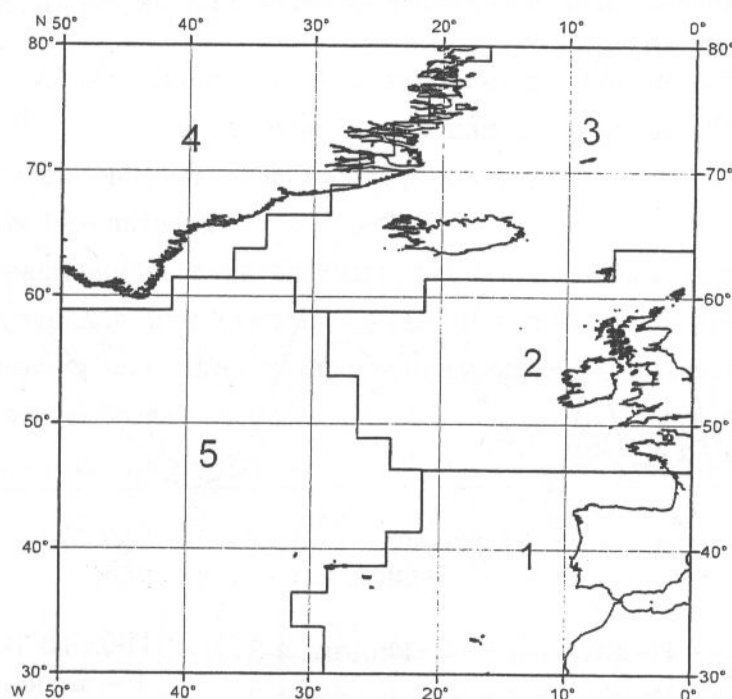


Рис. 1. Районирование поля среднегодовых аномалий атмосферного давления в Северной Атлантике в 2008 г.

Для каждого класса были рассчитаны среднеклассовые аномалии давления и их разницы (индексы) между отдельными классами. Индекс 1-3 характеризует зональный перенос (аналог САК), индекс 4-3 характеризует меридиональный переноса в районе моря Ирмингера. Индексы 1-2, 3-2 и 4-2, характеризуют усиление или ослабление в среднегодовом масштабе влияния АБМ, ИБМ и ГБМ на районы поднятия Рокколл и Западно-Европейской котловины.

Следует отметить, что 2 класс имеет наименьшую корреляцию со всеми остальными (от 0,06 до 0,31), что свидетельствует о надежности проведенной классификации. С рассчитанными индексами класс 2 имеет отрицательную связь: $R = -0.54$ с индексом 4-2, $R = -0.49$ с индексом 3-2 и $R = -0.80$ с индексом 1-2. Высокая отрицательная связь с индексом 1-2 свидетельствует о значительном влиянии широтно-долготных перемещений АБМ на районы возвышенности Рокколл и Западно-Европейской котловины. При уменьшении индекса 1-2 давление в исследуемом районе растет в результате смещения АБМ на север, северо-восток, при увеличении индекса 1-2 – давление падает из-за смещения АБМ на запад-юго-запад и возрастающего влияния ИБМ (индекс 3-2). Довольно значительная отрицательная корреляция с индексом 4-2 ($R = -0.54$) отражает падение давления над районом в результате усиленного влияния на него циклонов полярного фронта (влияние ИБМ) при одновременном росте давления в ГБМ и образовании перемычки высокого давления между АБМ и ГБМ.

Периодограмманализ временных рядов показывает наличие нескольких значащих циклов, связанных как с квазидвухлетней изменчивостью процессов в атмосфере, так и с долгопериодными колебаниями из-за изменчивости приливообразующего потенциала системы Земля-Луна-Солнце (рис.2).

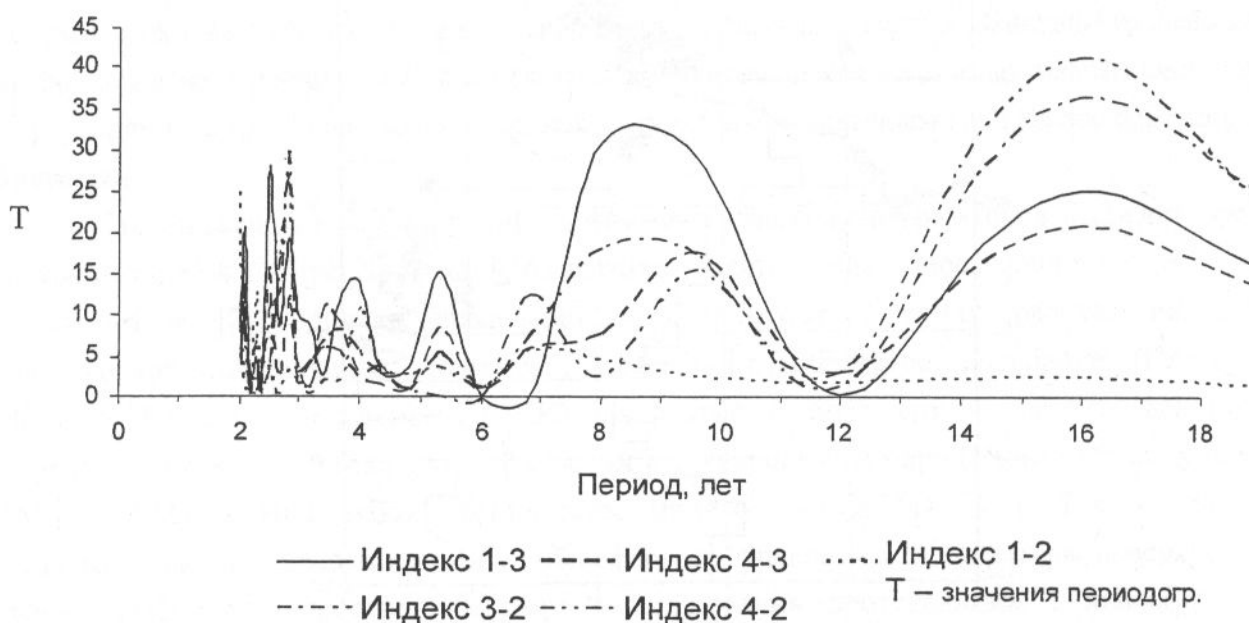


Рис.2. Периодограммы межгодовой изменчивости разности аномалий атмосферного давления (гПа) между районами 1 и 3 (индекс 1-3), 4 и 3 (индекс 4-3), 1 и 2 (индекс 1-2), 3-2 (индекс 3-2) и 4 и 2 (индекс 4-2) за период с 1960 по 2008 гг.

Анализ временных рядов рассчитанных индексов с учетом значащих циклов, в первую очередь связанных с квазидвухлетним циклом в атмосфере, дает следующие результаты.

В 2009-2010 годах усилятся меридиональные процессы в атмосфере, уменьшится западный перенос над районами Рокколл и Западно-Европейской котловины (рис.3, индекс 1-3) и возрастет перенос холодных масс воздуха с севера в районе моря Ирмингера (рис.3,

индекс 4-3). По всей видимости ослабнет Северо-Атлантическое течение и произойдет смещение на юг гидрологического субполярного фронта.

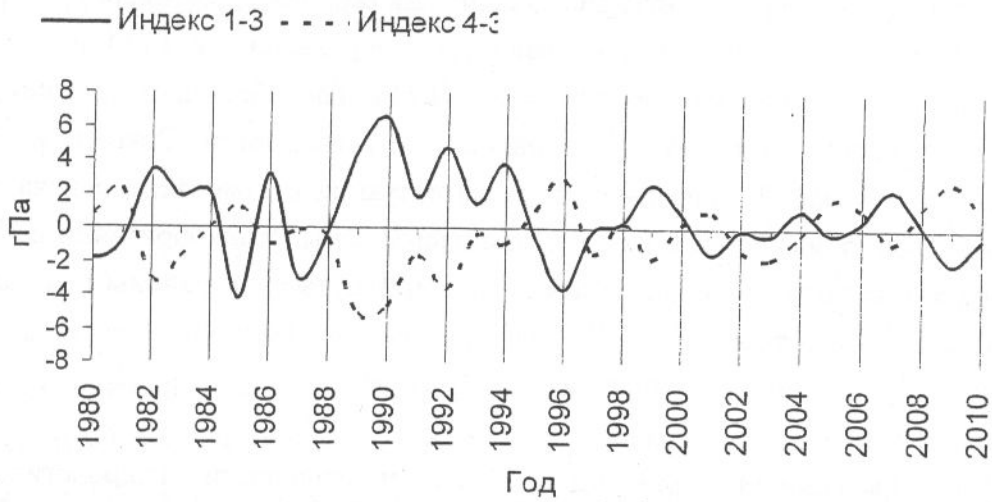


Рис. 3. Межгодовая изменчивость разности аномалий атмосферного давления (гПа) между районами 1 и 3 (индекс 1-3) и районами 4 и 3 (индекс 4-3) в 1980-2008 гг.; на 2009-2010 гг. – прогноз.

В то же время давление в районах возвышенности Рокколл и Западно-Европейской котловины в 2010 г. будет на уровне нормы или выше ее в результате смещения в северном, северо-восточном направлении БМ (рис.4).

Обсуждение результатов.

Помимо традиционно привлекаемых данных по положению центров действия атмосферы и давления в них представленный в работе метод районирования полей атмосферного давления дает дополнительную информацию по изменчивости атмосферной циркуляции в исследуемых районах.

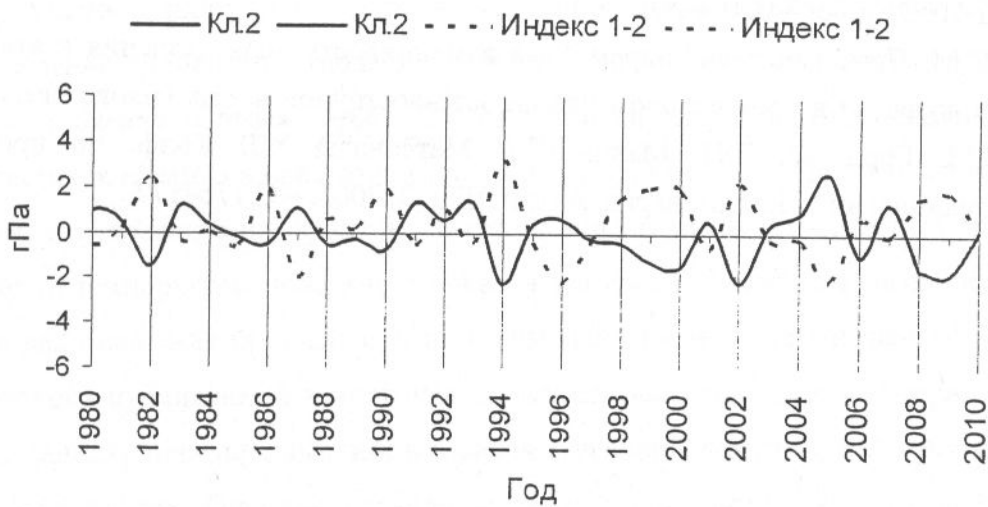


Рис. 4. Межгодовая изменчивость разности аномалий атмосферного давления (гПа) между районами 1 и 2 (индекс 1-2) и в районе 2 (кл.2) в 1980-2008 гг.; на 2009-2010 гг. – прогноз

Полученные индексы атмосферной циркуляции для Северо-Восточной Атлантики могут иметь практическое применение при прогнозировании тенденций изменчивости процессов в атмосфере и их последующего влияния на верхний слой океана.

Более частое смещение АБМ на север по направлению к ГБМ и образование перемычек высокого давления между ними может способствовать доминированию северных, северо-восточных ветров в районе возвышенности Роколл и Западно-Европейской котловины. В свою очередь такая ситуация в атмосфере в начале 2010 г может способствовать выносу вод из двухсотмильной зоны Великобритании и Ирландии и более раннему выходу преднерестовых скоплений пугассу в районы традиционного промысла российского флота.

Литература

- Аникеев В.Г. Особенности разномасштабной изменчивости гидрологических и атмосферных процессов в районе моря Ирмингера и их использование в рыбопромысловом прогнозировании// Материалы по рыбопромысловому прогнозированию в Северо-Восточной Атлантике. Кал-д: Запробпромразведка, 1987. - С. 63-102.
- Вайновский П.А. Методы обработки и анализа океанологической информации. Ч.2. Многомерный анализ [текст] / П.А. Вайновский, В.Н. Малинин. – СПб.: Изд. РГМИ, 1992. – 96 с.
- Вершовский М.Г. Исследование связи характеристик Азорского антициклона и колебаний скорости вращения Земли// Вопросы промысловой океанологии. Вып.3. – Изд-во ВНИРО, 2006. – С.171-178.
- Кровнин А.С., Мурый Г.П. Особенности климатической ситуации в Северной Пацифике и Северной Атлантике в 2000-2006 гг. в сравнении с предыдущим пятидесятилетием// Вопросы промысловой океанологии. Вып.3. – Изд-во ВНИРО, 2006. – С.194-201.
- Гордеева С.М. Пространственно-временная изменчивость поля давления и атмосферной циркуляции в промысловом районе юго-восточной части Тихого океана [текст]/ С.М. Гордеева, В.Н. Малинин // Материалы XIII Конф. по промысловой океанологии. – Калининград, АтлантНИРО, 2005. – С.176–177.