

Особенности межгодовой изменчивости в развитии сезонных процессов в северо-западной части Тихого океана, Беринговом и Охотском морях.

Богданов М.А., Тананаева Ю.Н. (ВНИРО)

Одним из важнейших факторов, определяющих развитие продукционных процессов в морях и океанах, являются сроки начала и окончания фенологических сезонов. Как известно, фенологические сезоны – это части года, границы между которыми устанавливаются по наступлению особенно характерных сезонных явлений. В каждом году сроки начала фенологического сезона различны. Показательной в этом отношении характеристикой является температура поверхности Мирового океана (ТПО), т.к. она является результирующей величиной взаимодействия океана и атмосферы. В настоящее время карты ТПО представляют собой практически единственный источник регулярной информации о состоянии поверхностных вод океана.

Анализ еженедельных карт температуры поверхности океана, построенных в лаборатории разработки методов дистанционных исследований промысловых районов Мирового океана ВНИРО по спутниковым данным, позволил выявить ряд важнейших особенностей и закономерностей межгодовой изменчивости начала и окончания теплых и холодных сезонов года, их продолжительности, а также "скорости" прогрева и охлаждения в различных районах Мирового океана. "Скорости" рассчитывались по количеству времени (дни) перемещения какой-либо изотермы по определенному участку акватории моря или по количеству времени между последовательными пересечениями одного и того же места различными изотермами. Эти характеристики являются важнейшими факторами определяющими функционирование пелагических экосистем.

За начало теплого сезона года принималось время устойчивого перехода условно выбранной изотермы через какой-либо меридиан или параллель во время весенне – летнего прогрева и время до момента пересечения того же меридиана или параллели при движении в обратном направлении при охлаждении. Аналогичный прием использовался при оценке холодного времени года. В морях, покрываемых льдом в зимний период, пересечение кромкой льда условно выбранных мест также оценивалось как время начала ледостава и отправной точкой для вычисления его продолжительности.

При анализе карт ТПО различных районов Мирового океана как северного, так и южного полушарий, была выявлена важная особенность. Замечено, что межгодовые изменения времени начала сезона (теплого и холодного) противоположны по знаку межгодовым изменениям его продолжительности, т.е. чем раньше начинается сезон в текущем году, тем продолжительнее он будет по сравнению с предыдущим годом (и

наоборот). Это обстоятельство позволяет предвидеть с большой заблаговременностью продолжительность текущего сезона.

Для определения времени наступления теплого или холодного сезона еженедельные карты ТПО, безусловно, имеют преимущество перед картами среднемесячными, т.к. позволяют более точно установить время начала сезона и детально видеть внутригодовую изменчивость термических условий.

В северо-западной части Тихого океана (СЗТО), в Охотском и Беринговом морях на основе карт ТПО отмечен ряд важных особенностей сезонной и межгодовой изменчивости температурных условий и продолжительности ледового покрова.

Межгодовая изменчивость температурных условий в СЗТО оценивалась по времени пересечения изотермой 5°C 50°с.ш. (между 175°в.д. и 170°з.д.) при движении ее к северу (при прогреве) и к югу (при охлаждении), а также по продолжительности (дни) нахождения этой изотермы севернее и южнее 50°с.ш. [рис.1]. На рисунке достаточно четко виден противоположный по знаку ход межгодовых изменений начала теплого сезона и его продолжительности (сплошные линии). Чем раньше начинается сезон, тем он продолжительнее. Это же правило относится и к изменчивости холодного сезона года, но оно менее ярко выражено. На рисунке заметен тренд к уменьшению продолжительности в этом районе теплого сезона и к увеличению холодного. Продолжительность холодного периода за последние десять лет увеличилась на 3 месяца (с 90 дней в 1996 г. до 184 дней в 2004 г.). Изменения в продолжительности сезонов произошли в основном за счет смещения начала теплого сезона на более поздние сроки - с первой половины апреля на вторую половину июня. Этот район является основным районом зимнего обитания тихоокеанских лососей, а увеличение продолжительности холодного периода не могло не сказаться на усилении негативного влияния гидрологических условий на тихоокеанских лососей в период их зимовки.

Продолжительность теплого сезона в акватории, расположенной к северу и югу вдоль Алеутской дуги (между 166°в.д. и 175°з.д.), можно предвидеть с большой заблаговременностью. Весенний прогрев в этом районе начинается в восточной его части и постепенно перемещается к западу и северо-западу. За начало прогрева принималось время устойчивого пересечения изотермой 5°C 175°з.д. (на широте островов) при движении её к западу. Продолжительность теплого периода рассчитывалась от времени пересечения этой изотермой 175° з.д. при движении к западу до момента, когда она будет пересекать 166° в.д. к востоку при охлаждении. Все это время вдоль Алеутской дуги температура будет выше 5°C . На рисунке видно, что межгодовая изменчивость начала сезона (обычно в мае) также противоположна по знаку межгодовой изменчивости его продолжительности. Оканчивается теплый сезон в октябре-ноябре (рис.2).

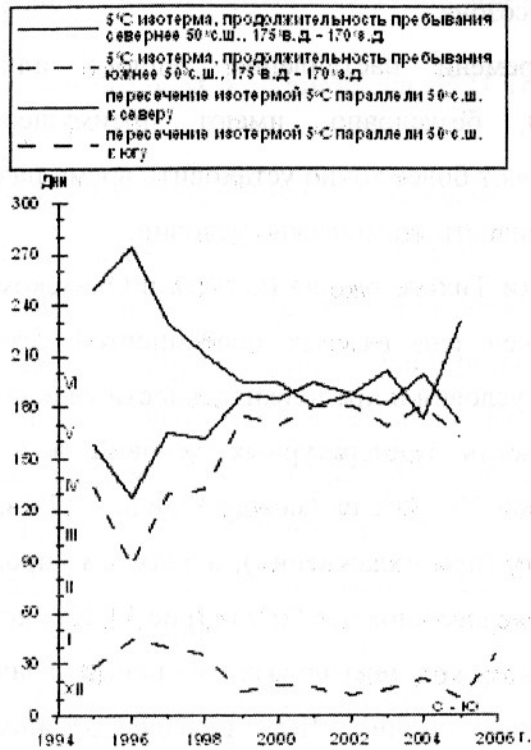


Рис.1. Перемещение изотермы 5°C относительно 50°с.ш., 175°в.д. – 170°з.д.

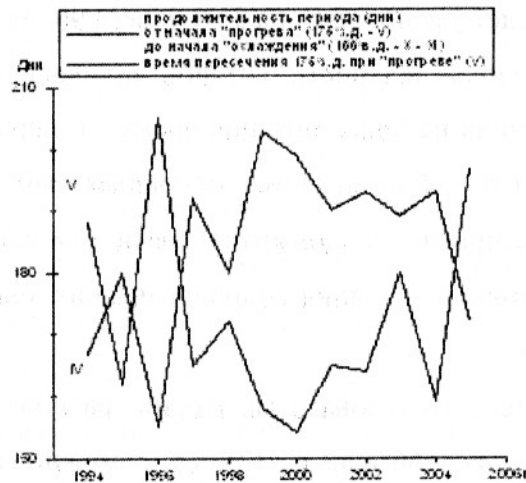


Рис.2. Перемещение изотермы 5°C (Алеутская дуга между 166°в.д. и 175°з.д.)

Межгодовая изменчивость продолжительности ледового покрова также подчиняется этой "закономерности".

В Охотском море в районе западной Камчатки межгодовая изменчивость продолжительности нахождения кромки льда южнее 53°с.ш. идет с противоположным знаком межгодовой изменчивости времени пересечения кромкой льда этой широты. Чем раньше кромка льда пересекает к югу эту широту, тем продолжительнее будет держаться

ледовый покров в этом районе. Прогноз продолжительности ледового покрова в этом районе важен для оценки условий нереста минтая и организации его промысла [рис.3].

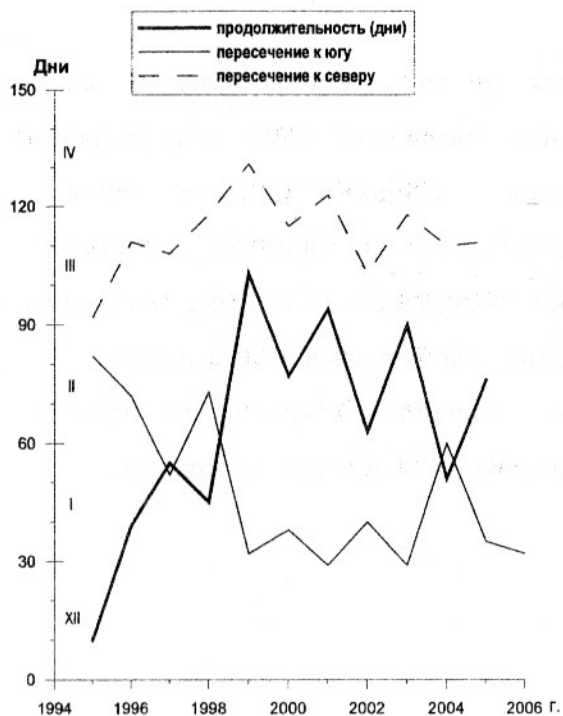


Рис.3. Лёд у западной Камчатки южнее 53°с.ш.

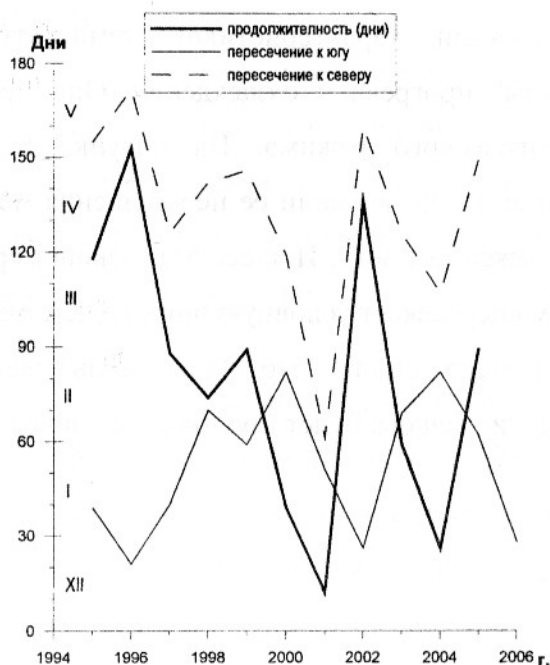


Рис.4. Берингово море, вся кромка льда южнее 62°с.ш.

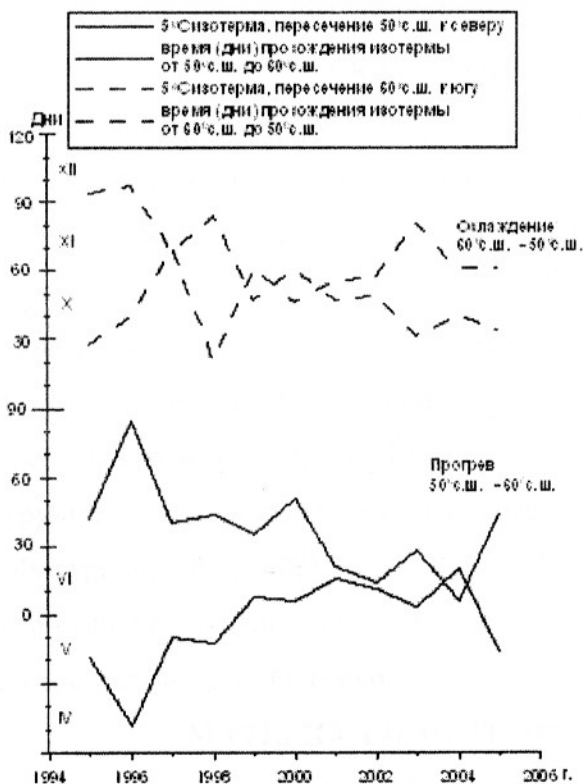


Рис.5. Берингово море, перемещение изотермы 5°С в районе 50 – 60°с.ш., 175°в.д. – 170°з.д.

В Беринговом море продолжительность ледового покрова рассчитывалась от времени пересечения всей кромкой льда 62° с.ш. к югу, т.е. когда севернее этой широты не оставалось "чистой" воды, до момента когда кромка льда пересечет эту широту к северу при прогреве [рис.4].

Важной характеристикой температурных условий сезона следует считать "скорости" прогрева и охлаждения. Они приносят не малый вклад в формирование гидрологического режима. На рисунке 5 показаны скорости (дни) изотермы 5°C рассчитанные по времени ее перемещения между 50° и 60° с.ш. при прогреве к северу и при охлаждении к югу. И здесь эта "закономерность" вступает в свои права – чем раньше изотерма пересекает условную широту, тем медленнее идет прогрев и охлаждение.

Начало сезона это "показатель" как в дальнейшем будет идти прогрев и охлаждение, какова будет продолжительность теплого или холодного сезона года.