

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 639.2.053.8 (261.77)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ
ПРОМЫСЛОВОЙ ОБСТАНОВКИ В ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ
АТЛАНТИКЕ НА ПРИМЕРЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ МАВРИТАНИИ**

© 2007 г. В.Б. Лукацкий, Г.Е. Маслянкин, М.М. Сыс

*Атлантический научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии, Калининград 236000*

Поступила в редакцию 14.03.2007 г.

Окончательный вариант получен 18.04.2007 г.

Цель настоящей работы – обобщение и систематизация опыта мониторинга промысла в исключительной экономической зоне Исламской Республики Мавритания. Основой мониторинга являются данные промысловой статистики в виде суточных судовых донесений, данные по температуре поверхности океана и ее аномалиям из международной базы данных IGOSS. Перечисленные материалы систематизированы в виде массивов данных, которые затем обработаны методами корелляционного анализа. Дополнительно проведена типизация промысловых ситуаций в течение года и в межгодовом аспекте. Совместный анализ расчетных данных и выделенных типовых ситуаций позволяет готовить уточненные прогнозы производительности промысла и видового состава уловов различной заблаговременности.

Центрально-Восточная Атлантика (ЦВА) относится к наиболее продуктивным районам Мирового океана. Доминирующее значение по численности и биомассе занимают массовые пелагические виды рыб: европейская сардина *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792); западноафриканская ставрида *Trachurus trecae* Cadenat, 1949; европейская ставрида *T. trachurus* (Linnaeus, 1758); восточная скумбрия *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782; круглая сардинелла *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847; плоская сардинелла *S. maderensis* (Lowe, 1841) и африканский каранкс (десятиперавая ставрида) *Caranx rhonchus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), по данным Доманевского (1998). Несмотря на межгодовые колебания численности отдельных видов рыб, их общая биомасса остается на стабильном уровне, по данным ряда авторов (Доманевский, 1998; Кудерский и др., 2000; Галактионова и др., 2002).

Высокая биологическая продуктивность района ЦВА обуславливает ее важность для отечественного рыболовства, по данным П.А. Букатина (1993). В настоящее время российские суда работают в исключительных экономических зонах (ИЭЗ) Королевства Марокко и Исламской Республики Мавритания (ИРМ) в рамках межправительственных соглашений России с этими странами.

В современных экономических условиях промысла (высокая плата за право лова, резко возросшая стоимость топлива и другие) необходимо максимально

эффективно использовать промысловое время. В связи с этим возрастает роль научно-информационного обеспечения деятельности промыслового флота.

В АтлантНИРО изучение биоресурсов ЦВА проводится с начала 60-х годов XX в. В течение значительного периода времени разработаны разнообразные методы рыбопромыслового прогнозирования с различной заблаговременностью. Современный этап исследований характеризуется изменениями содержания и качества научных данных, а также методов их обработки. С одной стороны, в связи с сокращением объема экспедиционных работ уменьшается количество прямых наблюдений. С другой стороны, большое развитие получают дистанционные методы сбора океанологической информации и компьютерные методы обработки и анализа научных данных.

Все это обуславливает необходимость обновления методов прогнозирования промысловой обстановки и их адаптации к современным условиям.

В настоящей работе показаны основные положения разработанных и применяемых новых методических подходов к прогнозированию промысловой обстановки в ИЭЗ ИРМ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В качестве исходных материалов для исследования и прогнозирования промысловой обстановки использовали следующие источники:

- судовые суточные донесения промысловых судов за 1996-2005 гг.;
- оперативные донесения и отчеты наблюдателей, работавших на промысловых судах в 1996-2005 гг.;
- информацию о промысле, собранную в экспедициях научно-исследовательских судов (НИС) в 1996-2005 гг.;
- оперативную спутниковую информацию (данные по температуре поверхности океана (ТПО) с дискретностью 2-3 суток) за 2004-2005 гг.;
- ежемесячные данные по ТПО и ее аномалиям за 1985-2005 гг. в одноградусных квадратах, полученные в сети Интернет из Интегрированного глобального океанического бюллетеня (IGOSS);
- месячные обзоры промысла за 1985-2005 гг.;
- данные по биологии промысловых объектов, полученные в рейсах на промысловых судах и НИС за 1996-2005 гг.

Методические подходы, рассматриваемые в работе, основаны на комплексном использовании статистического анализа обработки данных (расчетный подход) и подходе, основанном на качественной типизации промысловых ситуаций.

Расчетный подход

Этот подход базируется на обработке большого объема первичных материалов, которые представляют собой базу данных параметров среды и

промышленной статистики. Эти материалы составляют основу для подбора потенциальных предикторов. Обработка всего массива поступающих данных и добавление их в общую базу включает ряд стандартных и унифицированных операций. В результате многоуровневой обработки имеющихся материалов получаем совокупность данных, которые дают количественную оценку взаимосвязи океанологических параметров и производительности судов.

Обработка океанологических характеристик

Параметры гидрологических условий включают ежемесячные поля ТПО и ее аномалий в районе ЦВА, ограниченном координатами 28°00' с.ш.-6°00' ю.ш., 9°30' в.д.-34°30' з.д. В данной работе использовали только часть этих данных, именно те, которые применимы к методическим подходам в ИЭЗ ИРМ (значения ограничены 23°00' и 14°00' с.ш.).

Для анализа внутригодовой и межгодовой изменчивости гидрологических условий промышленные районы ЦВА (Марокко, ИРМ, Сенегал) разбиты на характерные подрайоны (табл. 1). Суть деления районов ЦВА на подрайоны не описывали. Деление указанных районов основано на особенностях промысла в каждом из них. Мористая граница подрайонов ограничена 1 000-метровой изобатой, прибрежная – береговой чертой. Для каждого подрайона, а также в целом для районов Марокко, ИРМ, Сенегала рассчитаны среднемесячные значения ТПО и ее аномалий.

Таблица 1. Среднемноголетние значения ТПО (°C) за 1971-2000 гг. в ЦВА (данные IGOSS).
Table 1. Long-term mean sea surface temperature (°C) during 1971-2000 in the Central-Eastern Atlantic Ocean (IGOSS data).

Район	Подрайон	Координаты, ° с.ш.	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Ср. за год
Марокко	С	28.00-26.00	18,8	18,2	18,1	18,4	19,1	20,1	20,8	21,4	22,0	22,0	21,2	20,0	20,0
	Ц	26.00-23.00	18,9	18,4	18,4	18,6	19,2	20,1	20,7	21,3	21,8	21,9	21,2	20,1	20,1
	Ю	23.00-20.00	18,8	18,5	18,7	18,9	19,1	19,9	21,1	22,2	22,5	22,1	21,2	20,0	20,2
	Σ	28.00-20.00	18,8	18,4	18,4	18,7	19,1	20,0	20,9	21,7	22,2	22,0	21,2	20,0	20,1
Мавритания	С	20.00-19.00	19,0	18,5	18,8	18,9	18,8	19,8	22,3	24,4	25,0	24,1	22,4	20,6	21,0
	Ц	19.00-18.00	19,4	18,8	19,0	19,2	19,3	20,9	23,8	25,8	26,5	25,5	23,6	21,4	21,9
	Ю	18.00-16.00	20,0	19,3	19,5	19,8	20,3	22,9	25,8	27,3	27,9	27,1	25,2	22,5	23,1
	Σ	20.00-16.00	19,4	18,8	19,0	19,2	19,3	20,9	23,6	25,5	26,1	25,2	23,4	21,3	21,8
Сенегал	С	16.00-14.00	21,3	20,4	20,4	21,0	22,4	25,4	27,3	27,8	28,1	28,0	26,8	24,2	24,4
	Ю	14.00-12.00	18,8	18,2	18,1	18,4	19,1	20,1	20,8	21,4	22,0	22,0	21,2	20,0	20,0
	Σ	16.00-12.00	18,9	18,4	18,4	18,6	19,2	20,1	20,7	21,3	21,8	21,9	21,2	20,1	20,1

Примечание: С – Северный подрайон; Ц – Центральный подрайон; Ю – Южный подрайон; Σ – весь район.

Note: N – the Northern sub-area; C – the Central sub-area; S – the Southern sub-area; Σ – the whole area.

Сезонное распределение и миграции основных промысловых объектов пелагического лова зависят от пространственной конфигурации, обостренности градиентов, а также скорости перемещения Сенегало-Мавританского термического фронта (СМТФ), по данным М.В. Доманевской и др. (2002). Поэтому мониторинг СМТФ имеет важное практическое значение. Положение северной и южной границ СМТФ условно определялось координатами в точках пересечения изотерм ТПО 22° и 24 °С со 100-метровой изобатой (табл. 2). Кроме того, были рассчитаны расстояния между усредненным (за 1971-2000 гг. каждого месяца) положением изотерм 22° и 24 °С СМТФ. Произведен также расчет отклонения ТПО от нормы за каждый месяц по указанным подрайонам.

Таблица 2. Динамика среднемноголетнего положения СМТФ (°с.ш.) за 1971-2000 гг. в ЦВА (данные IGOSS).

Table 2. Dynamics of the long-term mean location of the Senegal-Mauritanian thermal front (°N) during 1971-2000 in the Central-Eastern Atlantic Ocean (IGOSS data).

Изотерма, °С	Месяц											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
22	13,25	12,16	11,56	12,38	14,55	17,47	20,09	21,51	22,06	21,38	20,26	17,50
24	11,26	10,38	10,16	10,38	12,35	15,41	18,40	20,13	20,37	19,58	18,20	14,41

Обработка промысловой статистики

Сведения ССД, поступающие в АтлантНИРО ежедневно, – это текстовый файл. Такой вид данных не подлежит количественной обработке. Поэтому совместно со специалистами отдела «Региональный центр данных» (РЦД) АтлантНИРО был разработан метод обработки такого вида информации с целью дальнейшего накопления и анализа этих промысловых данных.

Подход, основанный на типизации промысловых ситуаций

В отличие от расчетного подхода здесь проводилась качественная оценка полученных материалов. Основу этого подхода составляло разделение года на характерные периоды развития промысловой обстановки. Далее проводилось описание типичного, в зависимости от температурных условий, периода.

Наиболее стабильная промысловая обстановка наблюдалась при нормальном (на уровне среднеклиматических норм) ходе гидрометеорологических процессов. В аномально холодные или теплые, зимние или летние сезоны отмечаются значительные изменения в особенностях распределения основных промысловых видов, сроках и характере сезонных миграций, видовом составе уловов, долях того или иного вида и т.п. Выделено четыре промысловых характерных периода, каждый из которых (с некоторым допущением) соответствовал определенным общим

типам распределения, миграции, поведения рыбы и, как следствие, характерным особенностям промысла. Такими периодами являются:

- I Ноябрь-январь
- II Февраль-апрель
- III Май-июль
- IV Август-октябрь

В каждом характерном периоде были определены типовые ситуации. В качестве базового критерия для типизации приняты показатели термического режима – аномалии ТПО:

1. Условия близкие к нормальным (аномалия – от $-0,4^{\circ}\text{C}$ до $+0,4^{\circ}\text{C}$).
2. Выше нормы (аномалия – от $+0,5^{\circ}\text{C}$).
3. Ниже нормы (аномалия – от $-0,5^{\circ}\text{C}$).

Для каждой типовой ситуации описаны основные особенности поведения и распределения рыб, даны характерные сценарии развития промысловой обстановки, а также приведены рекомендации по маневрированию флота. Имеющиеся многолетние данные позволяют выделить годы-аналоги и, таким образом, описать 12 сценариев промысловой обстановки (табл. 3).

Таблица 3. Годы-аналоги типовых ситуаций, в зависимости от термического режима характерных периодов в 1992-2006 гг.

Table 3. Similar years with the typical situations depending on the thermal regime of the typical periods in 1992-2006.

Характерные периоды	ТПО, °С		
	Отклонение от нормы от $-0,4$ до $+0,4$	Аномалия	
		положительная, от $+0,5$	отрицательная, от $-0,5$
I период ноябрь-январь	2000, 2001, 2003, 2004, 2005	1992, 1995-1999, 2002, 2006	1993, 1994
II период февраль-апрель	1992-1995, 2000, 2001, 2003, 2006	1996-1998, 2002, 2004, 2005	1999
III период май-июль	1993, 1994, 1998, 2002	1995-1997, 1999-2001, 2003-2006	1992
IV период август-октябрь	1993, 1994, 1997, 2002	1995, 1996, 1998-2001, 2003, 2004-2006	1992

В данной работе авторы ограничились только представлением сценариев и годов-аналогов (табл. 3), а подробную характеристику типовых ситуаций не привели.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее важным в коммерческом отношении объектом промысла в ИЭЗ ИРМ является западно-африканская ставрида. Состояние запаса и сезонные миграции этого вида во многом являются определяющими для оценки всего промыслового потенциала района. Индикатором промысловой обстановки в ИЭЗ ИРМ можно считать эффективность промысла именно этого объекта. Поэтому

прогноз возможной доли ставриды в общем вылове имеет важное практическое значение. Он позволяет оценить характер промысловой обстановки в ИЭЗ ИРМ в масштабах года и месяца. Расчетный подход описываемой методики предполагает вычисление различных характеристик, относящихся к промыслу ставриды:

- доля ставриды в годовом вылове (заблаговременность 1 год);
- производительность промысловых судов в масштабах месяца (заблаговременность 3-7 месяцев);
- помесечная доля ставриды в уловах (заблаговременность 3-7 месяцев);
- уточненные месячные прогнозы производительности промысловых судов и доли ставриды в уловах (заблаговременность 1-2 месяца).

Расчет возможной доли ставриды в годовом вылове

Результаты анализа и проведенных расчетов показали влияние пространственной структуры СМТФ на условия промысла ставриды в ИЭЗ ИРМ в течение последующего года. В результате расчетов получена модель прогноза возможного вылова ставриды. Предиктором, определяющим долю ставриды в годовом вылове и во многом определяющим общий характер промысловой обстановки, является параметр, который отражает величину градиента СМТФ в осенне-зимний период (ноябрь-январь):

$$Y_{\text{ставр/год}} = 90,78 - 22,23 \times \Delta_{(\text{ноябрь-январь})}$$

где $Y_{\text{ставр/год}}$ – доля ставриды в годовом вылове (%); $\Delta_{(\text{ноябрь-январь})}$ – градиент (расстояние между изотермами).

Коэффициент корреляции со средней квадратичной ошибкой показал обратную связь и составил $-0,78 \pm 0,09$. Увеличение абсолютной величины этого параметра (расстояние между изотермами 22° и 24°C), определяет «размытость» или ширину СМТФ. В условиях «размытости» СМТФ следует ожидать ухудшения обстановки на промысле ставриды в следующем году. При этом главное значение имеет средняя величина градиента в ноябре-январе, а не экстремумы или положение СМТФ в те или иные периоды, которые не показали сколько-нибудь значимой корреляции с прогнозируемой величиной, т.е. возможной долей ставриды в годовом вылове.

Отличие расчетных величин возможной доли ставриды в годовом вылове от фактических значений представлено на рисунке 1. Расчетные величины в целом отражают общий тренд изменения доли ставриды в уловах, что позволяет достаточно уверенно оценивать и прогнозировать ожидаемый характер промысла. В то же время необходимо отметить, что в отдельные годы, когда в ходе промысла происходили трудно прогнозируемые изменения, отмечалось весьма существенное отклонение прогноза от фактической доли ставриды в уловах. Так в 2005 г., когда отклонение составило 18,5%, российский флот вел активный

промысел в водах ИЭЗ ИРМ лишь по август, а в дальнейшем на лову находилось 1-2 траулера. И кроме этого, часть судов систематически не давали сведений о результатах своей работы. Все это искажало истинную промысловую ситуацию.



Рис. 1. Прогнозируемые и фактические значения доли ставриды (%) в уловах российских судов в ИЭЗ ИРМ в 1985-2006 гг.

Fig. 1. Predicted and actual proportion (%) of jack mackerel in the Russian vessels catches from the exclusive economic zone of the Islamic Republic of Mauritania in 1985-2006.

Расчет месячной производительности промысловых судов и доли ставриды в возможном вылове

В результате проведенных расчетов получены модели для прогнозирования производительности судов типа РТМС и доли ставриды за каждый месяц. Во всех расчетах основными предикторами служат аномалии ТПО в предшествующие месяцы с различной заблаговременностью (от 2 до 7 месяцев) в ИЭЗ ИРМ и в смежных районах (центральный и южный подрайоны ИЭЗ Марокко (табл. 1) или северный и южный подрайоны ИЭЗ Сенегала).

Наименее значимые связи (коэффициент корреляции не более $0,60 \pm 0,19$ и $0,65 \pm 0,17$) производительности судов типа РТМС и температурных условий отмечены в феврале-апреле и августе-октябре. По-видимому, промысловая ситуация в эти периоды зависит от ТПО в меньшей степени, чем в другие. Указанные периоды можно отнести к переходным в отношении основной массы скоплений активно мигрирующих промысловых видов рыб (западноафриканская ставрида, восточная скумбрия) в ИЭЗ ИРМ. Флот начинает ориентироваться на объекты, которые не совершают значительных пространственно-временных миграций. Это часть скоплений западноафриканской ставриды и восточной скумбрии (здесь большое значение имеют скопления, не совершающие активные миграции), европейской ставриды, а также европейской сардины в весенний период и африканского каранкса, обитающего преимущественно на мелководных участках. Производительность промысловых судов в ИЭЗ ИРМ (особенно в

переходные периоды) основана на облове разнообразных объектов, которые по-разному реагируют на те или иные условия среды. Термические условия различно, а зачастую противоположно влияют на характер распределения и поведения этих рыб, по данным А.И. Галактионовой и др. (2002). В периоды ярко выраженных сезонных миграций западноафриканской ставриды (ноябрь-январь, май-июль) получены более значимые коэффициенты корреляции между производительностью судов типа РТМС и аномалиями ТПО, а также между долей ставриды и аномалиями ТПО (коэффициент корреляции в пределах $0,71 \pm 0,15$ и $0,78 \pm 0,12$).

Фактическая производительность судов типа РТМС отличается от расчетной на 2-6 т, а расчетная доля ставриды в уловах от ее фактических значений – на 3-8%.

Для уточнения прогноза применяются повышающие или понижающие коэффициенты пересчета производительности промысла в зависимости от складывающейся термической ситуации (табл. 4). Использование этих уточняющих коэффициентов возможно в реальном времени (при резком и значительном изменении термического режима вод) или за 1-2 месяца (в случае стабильного устойчивого и прогнозируемого тренда).

Таблица 4. Коэффициенты пересчета производительности лова в зависимости от термических условий.

Table 4. Conversion factors for fishery efficiency depending on the thermal conditions.

Аномалия ТПО (°С)	I период		II период		III период			IV период			I период	
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Теплый (до +1,9)	1,22	1,30	1,32	1,21	1,14	1,15	1,14	0,88	0,85	0,91	1,07	1,17
Холодный (до -1,9)	0,82	0,88	0,86	0,75	0,95	0,96	0,97	1,14	1,21	1,02	0,95	0,79

Расчеты и опыт работы показывают, что при отклонениях более $\pm 1,9$ °С введение коэффициентов нецелесообразно.

При оценке промысловых ситуаций в текущий момент должна учитываться дополнительная информация и, прежде всего, обращается особое внимание на оперативную информацию об условиях среды.

Оперативная информация об условиях среды

Основные гидрологические процессы, оказывающие влияние на характер промысла, в основном известны: для I и III периодов характерно смещение термического фронта соответственно в южном и северном направлениях; II период отличается доминированием на шельфе холодных вод, активным

апвеллингом; IV период характеризуется широкомасштабной адвекцией теплых вод на всей акватории. Однако очень важно представлять степень влияния этих основных динамических явлений в оперативном режиме, что позволяют определять спутниковые карты ТПО. На основе их анализа уточняются сроки наступления или окончания и особенности характерных периодов в оперативном режиме. Уточняется и моделируется характер развития обстановки на ближайшую перспективу.

Например, рассмотрим типовые ситуации на основе спутниковых карт ТПО. Термический режим, положение СМТФ в типовой ситуации I периода 2004 г., приведенный на спутниковой карте за 22.12.2004 г., соответствует среднемноголетней норме (рис. 2). Типовая ситуация II периода (спутниковая карта за 23.05.2005 г.) соответствует температурному фону с положительной аномалией ТПО. В III периоде (спутниковая карта за 22.06.2005 г.) расположение СМТФ севернее обычного для этого времени иллюстрирует ситуацию повышенного термического режима. В IV периоде (спутниковая карта за 23.09.2005 г.) типовая ситуация близка к норме.

Кроме того, дополнительная информация включает: оперативные донесения наблюдателей о ходе промысла, биологическом состоянии, размерном составе вылавливаемой рыбы; данные о состоянии и динамике запасов; конъюнктуру рынка.

При подобной детализации становится возможным в определенные временные характерные периоды выделять типовую ситуацию и с учетом дополнительной информации давать аналитическую оценку промысла и прогноз.

Таким образом, разработка промысловых прогнозов в ИЭЗ ИРМ представляет обработку всей поступающей информации в несколько этапов. Пошаговая фильтрация информации при помощи отработанных методов и сведение данных к определенным расчетным (количественным) моделям и типизационным (качественным) оценкам промысла позволяют выполнить комплексный системный прогноз. Рассматриваемая методика представляет собой 7 основных этапов работы, которые объединены в три основных блока (рис. 3).

Первый блок включает 2 этапа:

I. Получение первичной информации.

II. Обработка данных и получение вторичных баз данных.

Второй блок включает 2 этапа:

III. Обобщение и подготовка данных для последующих расчетов.

IV. Объединение всего массива базы данных в единую корреляционную матрицу для расчетов параметров промысла.

Третий блок включает 3 этапа:

V. Фоновый и оценочный прогнозы промысловой обстановки в масштабе года. Здесь основой служит прогноз доли вылова ставриды (заблаговременность 1 год).

VI. Помесячные прогнозы производительности промысловых судов и доли ставриды в уловах (заблаговременность 3-7 месяцев).

VII. Уточнение прогноза производительности промысловых судов и видового состава уловов с учетом характерных периодов и типовых ситуаций (заблаговременность 1-2 месяца).

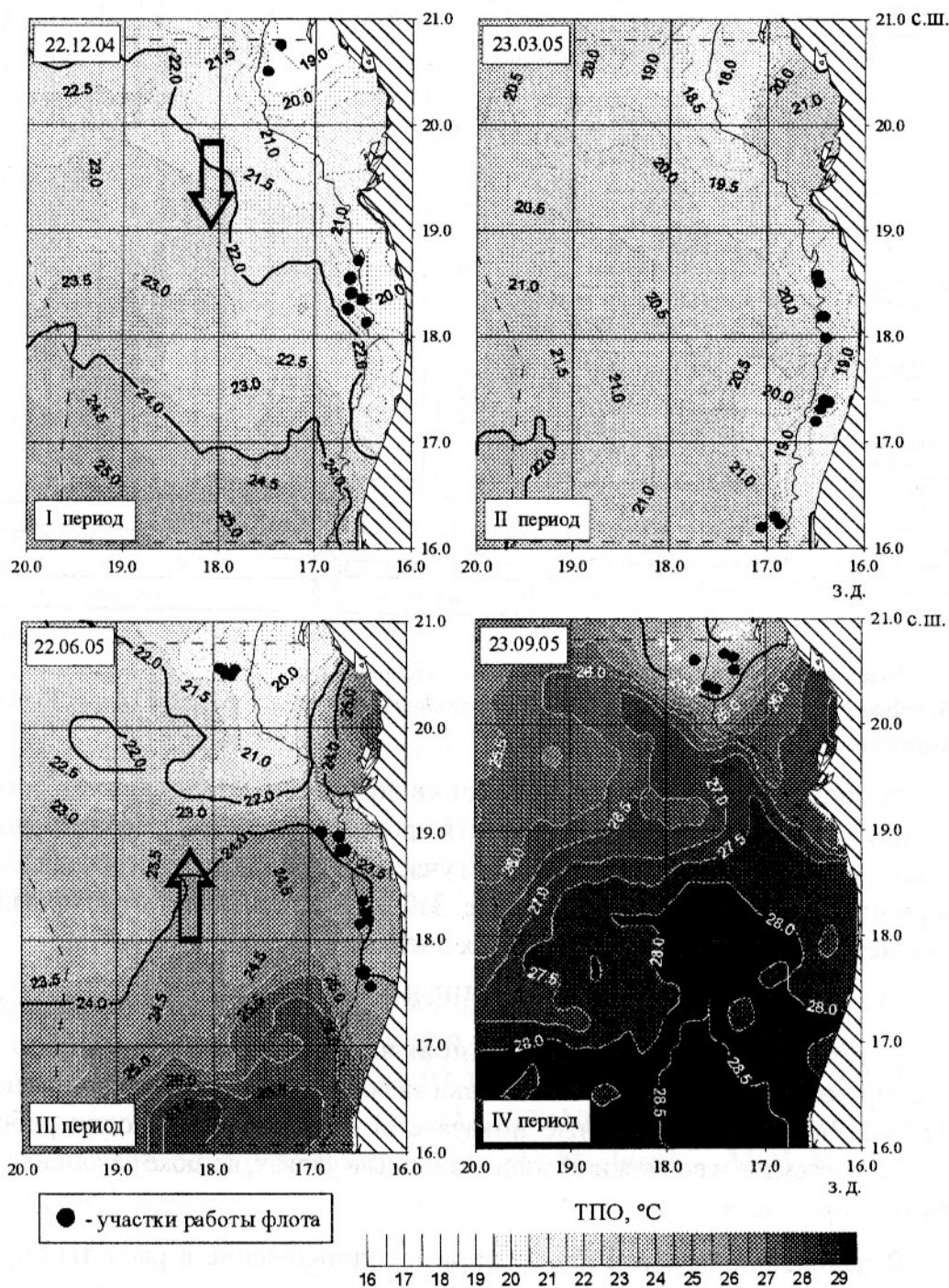


Рис. 2. Пример типовых ситуаций на основе спутниковых карт ТПО по периодам.
 Fig. 2. Example of the typical situations on the basis of satellite sea surface temperature maps by periods.

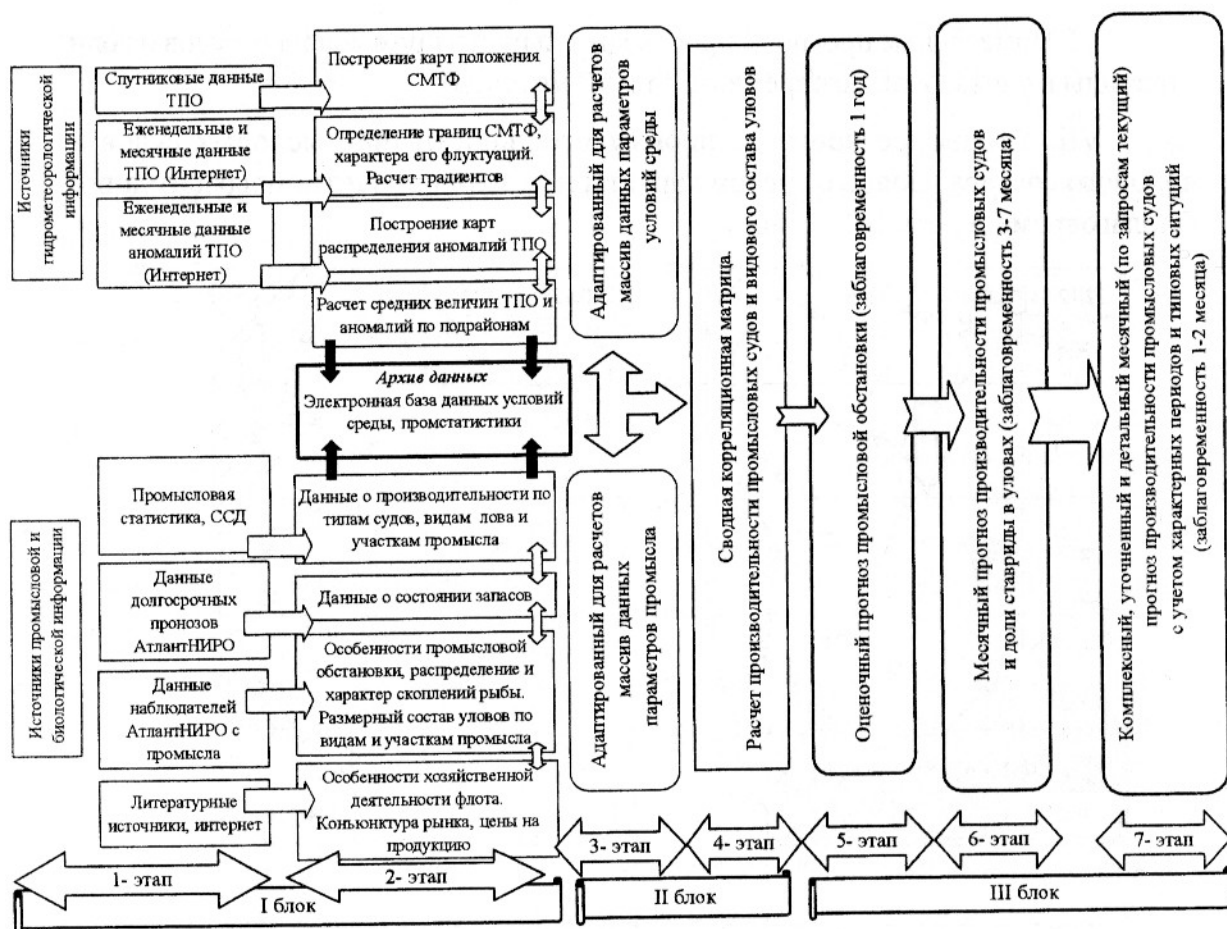


Рис. 3. Схема мониторинга и прогнозирования в ИЭЗ ИРМ.

Fig. 3. Scheme of monitoring and prediction in the exclusive economic zone of the Islamic Republic of Mauritania.

Заключительный этап подготовки прогноза представляет собой уточненную величину производительности промысловых судов и доли ставриды в уловах, рекомендации по оптимальным участкам промысла и предоставление информации о промысловой обстановке. Заблаговременность такого прогноза составляет от 1-2 месяцев до нескольких дней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом применения описанных методических подходов прогнозирования промысловой обстановки являются многоуровневые прогнозы по ИЭЗ ИРМ, в т.ч. расчетные показатели производительности работы промысловых судов и возможной доли ставриды в уловах, а также рекомендации по тактике промысла.

В дальнейшей работе предполагается привлечение в расчеты других предикторов, таких, как запасы основных пелагических видов рыб, их биологическое состояние, размерно-возрастная структура.

Благодарности

Авторы выражают благодарность заведующему отделом научно-промысловой разведки АтлантНИРО Е.М. Герберу, заведующему лабораторией анализа биостатистики канд. биол. наук, доценту П.А. Букатину, заведующему отделом промысловой океанологии д-ру геогр. наук, профессору П.П. Чернышкову, инженеру отдела научно-промысловой разведки Т.М. Творогову, заведующему кафедрой ихтиологии и экологии КГТУ д-ру биол. наук, профессору С.В. Шибяеву, сотрудникам ВНИРО Л.А. Духовой, К.В. Батрак и аспиранту Географического факультета МГУ Н.И. Тананаеву, корректору А.Ю. Онищенко.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Букатин П.А. Основные результаты и перспективы исследований биоресурсов Восточной Атлантики. Сб.: Экология и запасы промысловых рыб Восточной Атлантики. Калининград: АтлантНИРО, 1993. С. 6-18.

Галактионова А.И., Мильников Н.И., Кудерский С.К., Смирнов И.В. Современное состояние промысловой ситуации в зависимости от океанологических условий в районе Центрально-Восточной Атлантики. Сб.: Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 2000-2001 гг. Калининград: АтлантНИРО, 2002. Т. 1. С. 95-100.

Доманевская М.В., Доманевский Л.Н. Динамика структуры ихтиоценов неритической зоны Центрально-Восточной Атлантики // Вопросы ихтиологии М.: Наука, 2002. Т. 42. №6. С. 772-777.

Доманевский Л.Н. Рыбы и рыболовство в неритической зоне Центрально-Восточной Атлантики. Калининград: АтлантНИРО, 1998. 196 с.

Кудерский С.К., Баркова Н.А., Галактионова А.И., Доманевская М.В., Седлецкая В.А. Влияние факторов внешней среды на воспроизводство и распределение пелагических рыб в неритической зоне у Северо-Западной Африки. Сб.: Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 1998-1999 гг. Калининград: АтлантНИРО, 2000. С. 7-15.

METHODICAL APPROACHES TO THE PREDICTION OF THE FISHERY CONDITIONS IN THE CENTRAL-EASTERN ATLANTIC OCEAN BY THE EXAMPLE OF THE EXCLUSIVE ECONOMIC ZONE OF MAURITANIA

© 2007 y. V.B. Lukatskiy, G.E. Maslyankin, M.M. Sys

Atlantic scientific research institute of fisheries and oceanography, Kaliningrad

The purpose of this article is to summarize and systematize the practice of fishery monitoring in the exclusive economic zone of the Islamic Republic of Mauritania.

The data on commercial catches in the form of daily vessel reports, data on the surface water temperature and its anomalies from the international database Integrated Global Ocean Services System Products Bulletin are the basis of

monitoring. The above said data have been systematized in the form of data series for subsequent processing with the correlation analysis. In addition, the typification of fishery situations during a year and in the inter-annual aspect has been provided. The complex analysis of estimated data and the resulting typical situations allows to develop more accurate forecasts of the fishery efficiency and catch species composition for various advance time.