

УДК 597–152.6(265.5)

В.П. Шунтов*

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

ОБ УПРОЩЕННЫХ ТРАКТОВКАХ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ И ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ВОД

Дан критический анализ представлений о динамике численности некоторых массовых рыб (минтай *Theragra chalcogramma*, тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* spp. и сардины иваси *Sardinops melanosticta*). Подчеркивается, что в работах как биологов, так и промoкoeanологов в последние годы усиливаются тенденции применения формальных и упрощенных подходов при объяснении статуса популяций и лимитирующих факторов, определяющих закономерности динамики их численности. Это связано с недостаточной комплектностью и сокращением масштабов экспедиционных исследований, увлечением различными формальными индексами, а также с игнорированием влияния на формирование поколений популяционных и особенно эндогенных факторов.

Ключевые слова: промысловая океанология, флюктуации численности, минтай, лососи, сардина, зоопланктон, кормовая база, климато-океанологические индексы.

Shuntov V.P. On simplified interpretations of limiting factors and dynamics of for abundance for some commercial fishes in the Far Eastern waters // Izv. TINRO. — 2017. — Vol. 189. — P. 35–51.

Modern views on dynamics of some mass fish species, as walleye pollock *Theragra chalcogramma*, pacific salmon *Oncorhynchus* spp., and japanese sardine *Sardinops melanosticta* are critically analyzed. Recent tendency to formal and simplified approaches in explaining the status of populations and the factors limiting their abundance is noted, both for biologists and fishery oceanographers. It is reasoned by shortage of expeditionary researches combined with passion for formal indices and ignoring the role of population and endogenous factors in forming of new generations.

Key words: fishery oceanography, fish stock dynamics, walleye pollock, pacific salmon, japanese sardine, zooplankton, food base, climate index.

Введение

Основу российского рыболовства на Дальнем Востоке (впрочем, и в целом в России) составляют несколько флюктуирующих видов и групп рыб, в том числе минтай *Theragra chalcogramma*, тихоокеанские лососи *Oncorhynchus* spp. и временами сардина иваси *Sardinops melanosticta*. Динамике численности этих рыб посвящено огромное количество публикаций, из которых видно, что закономерности формирования урожайности поколений и волн численности перечисленных и других подобных видов все еще недостаточно понимаемы. Но написание настоящей статьи напрямую не связано

* Шунтов Вячеслав Петрович, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, e-mail: shuntov.vp@yandex.ru.

Shuntov Vyacheslav P., D.Sc., professor, principal researcher, e-mail: shuntov.vp@yandex.ru.

с этим обстоятельством, тем более что данные вопросы мною сравнительно подробно анализировались в серии недавних публикаций, в том числе в монографиях (см. напр.: Шунтов, Темных, 2011; Шунтов, 2016а; Шунтов и др., 2017).

Данную статью следует рассматривать в контексте дискуссии, начатой в Известиях ТИНРО по поводу трактовок влияния лимитирующих факторов на динамику численности минтая и причин, определяющих сроки его миграций в Беринговом море (Шунтов, 2016б), а затем продолженной мною с коллегами (Шунтов и др., 2017) на тему устойчивости устаревших стереотипов в представлениях о морской экологии тихоокеанских лососей.

В последние годы в российские воды умеренной зоны СЗТО возобновили и даже расширили миграции массовые южные виды, в том числе сардина иваси. Эти события, однако, трактуются как феномены или им придается локальный статус.

Миграции минтая в северо-западной части Берингова моря

Непосредственным поводом появления первой из названных критических статей по минтаю стала публикация М.А. Степаненко и Е.В. Грицай (2016) в 185-м томе Известий ТИНРО. В ней авторы связали разные сроки нагула и миграций минтая из наваринского района в восточную часть Берингова моря с обеспеченностью его зоопланктоном, а урожайность поколений — со смертностью сеголеток в первую зиму опять же в связи с кормовыми условиями. На указанных авторов-ихтиологов, имеющих собственные представления на этот счет, большое впечатление произвели расчеты Е.П. Дулеповой (2014) реальной продукции планктонного сообщества в 2013 г., которая в биостатистическом районе 5 наваринского района оказалась отрицательной. Приводимые в моей статье данные непосредственных наблюдений ставили выводы М.А. Степаненко и Е.В. Грицай о дефиците пищи под сомнение. В том же номере Известий ТИНРО была помещена статья А.Ф. Волкова (2016), в которой были рассмотрены обширные фактические данные по запасам зоопланктона и питанию минтая в западной части Берингова моря, которые также не подтвердили выводы о значительном обеднении кормовой базы и плохих условиях питания минтая.

Продолжение дискуссии о причинах, вызывающих различия в формировании условий нагула минтая в наваринском районе Берингова моря, и связанной с этим результативностью промысла этой рыбы стимулировало появление публикации на данную тему Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюка (наст. том)*, представленной до этого на сессии PICES (Zuenko, Basyuk, 2016). Указанные авторы в итоге своего исследования заключили, что ими выявлены статистические связи между разными компонентами системы «среда—планктон—рыба—промысел» и что, якобы, это позволило им разобраться в сложных механизмах ее функционирования. В целом они, как и М.А. Степаненко, и Е.В. Грицай, приходят к выводу, что кормовые условия для минтая в наваринском районе значительно изменяются в разные годы — от хорошей обеспеченности зоопланктоном до критического ухудшения. В последнем случае минтай вынужден совершать обратную миграцию в американские воды досрочно, в некоторые годы даже не осенью, а в конце лета. Продолжительность же нагула минтая (а следовательно, и российского промысла этого вида) определяется особенностями переноса эвфаузииды *Thysanoessa inermis* вдольсклоновым течением из восточной части Берингова моря (где она размножается) в наваринский район. По мнению Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюка, перенос планктона в этот район может происходить также с восточного шельфа и корякского района, но эти районы, якобы, небогаты зоопланктоном. Также авторы утверждают, что масштабы миграций минтая в наваринские воды не за-

* Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюк являются промокеанологами. Это уточнение сделано в связи с тем, что в настоящей статье основное внимание направлено на критический анализ упрощенных представлений о биологических процессах и явлениях именно промокеанологов. Аналогичные дефекты имеются и в работах биологов, но именно промокеанологи отличаются подчеркнутой категоричностью в суждениях на биологические темы, при этом не пытаясь вникать в живую суть изучаемых гидробионтов. Для них это просто объекты, чаще всего промысловые. Тем самым они напоминают специалистов, работающих в области теории оптимального рыболовства и абсолютный акцент делающих на взаимодействие в системе «запас объекта — промысел».

висят от его запасов, а определяются конкретной ситуацией в данном районе, связанной с привносом эвфаузиид сюда осенью.

Для человека, не осведомленного в биологии минтая, его гидробиологическом окружении, а также в особенностях гидрологического режима северной части Берингова моря, построения Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюка могут показаться убедительными и даже виртуозно обоснованными. При внимательном анализе, однако, становится очевидным, что по существу вся система доказательств — это не более чем подгонка фактов под придуманную идею.

Судя по всему, упомянутые авторы мало знакомы (при обилии опубликованных данных) с биологией минтая вообще и слабо представляют его экологический профиль и биотический потенциал. Вопреки их представлениям, минтай, как и другие животные, при значительном увеличении численности расширяет свой ареал и область, осваиваемую при нагульных миграциях. Наиболее высокую численность за все время изучения этого вида в Беринговом море он имел в 1980-е гг. (возможно, более 25 млн т). В то время несколько миллионов тонн его мигрировало на нагул из восточной части Берингова моря в западную. При этом он не только оккупировал воды шельфа и свала глубин, но и в значительных количествах нагуливался по всей глубоководной части моря (Шунтов и др., 1993; Фадеев, 2005). Попутно замечу, что в глубоководную Алеутскую котловину при высокой численности выходит и восточноберингоморская сельдь *Clupea pallasii*. Такая ситуация, например, наблюдалась в 2010 г., когда крупная восточная сельдь встречалась по всей акватории российской части Алеутской котловины (Шунтов, 2016а).

Ущербность обоснований Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюка усиливается в связи с тем, что они ограничили свой анализ только одним биостатистическим районом, расположенным к юго-востоку от мыса Наварин. Но этот участок площадью в 37,1 тыс. км² является только частью нагульной акватории минтая. Он нагуливается также в районах 3 и 4 (71,5 тыс. км²), прилегающих к району 5 с севера и северо-востока. К западу от района 5 простираются воды корякского района (около 34 тыс. км²), а южнее — Алеутская котловина с площадью около 204 тыс. км². Правда, в эту котловину мигрирует только крупный минтай в периоды высокой численности.

Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюк в своей работе ссылаются на статьи М.А. Степаненко и Е.В. Грицай (2016) по минтаю и А.Ф. Волкова (2016) по зоопланктону, хотя при этом проигнорировали данные А.Ф. Волкова по кормовой базе минтая, свидетельствующие против выводов о ее драматическом обеднении в некоторые периоды. В этом же томе Известий ТИНРО (т. 185) опубликована и моя статья. В ней не только критически рассмотрены взгляды первых двух авторов, но и приводятся конкретные данные о концентрациях зоопланктона, а также о питании минтая в разные годы, в том числе во время раннего покидания наваринского района. По этой причине мою статью Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюк постарались «не заметить». В противном случае и с учетом также данных статей А.Ф. Волкова (2015, 2016) сформированные ими выводы выглядели бы нелепыми, т.е. противоречащими многочисленным фактам. Из данных табл. 1 видно, что *Thysanoessa inermis*, перенос которой в наваринский район из восточной части Берингова моря, якобы, определяет условия нагула минтая, не является самым массовым видом макропланктона в анадырско-наваринском районе. Сопоставимы с ней или более многочисленны еще несколько видов, входящих в рацион минтая. При этом важно то, что их количество в межгодовом плане изменяется несинхронно. В результате в разные периоды лет общая биомасса зоопланктона изменяется несильно (табл. 2).

Накопление планктона в определенных местах в результате его переноса со смежных акваторий является давно известным фактом. Однако в данном случае все сводить только к привносу в северо-западную часть моря единственного вида — *Thysanoessa inermis* — и не иметь в виду размножение непосредственно здесь этого же и других видов является еще одним элементарным недоразумением. То же можно заключить и об утверждении Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюка о том, что к востоку от наваринского района (центральный и восточный шельфы моря) и в корякском районе воды бедны зоопланктоном. Корякский район с его перепадами глубин как раз и входит в зону так называемого «зеленого пояса»

Таблица 1

Запас массовых видов макропланктона в анадырско-наваринском районе
в летне-осенний период 2001–2014 гг., тыс. т (Волков, 2016)

Table 1

Stock of mass macroplankton species in the Anadyr-Navarin area of the Bering Sea
in summer-fall of 2001–2014, 10³ t (Волков, 2016)

Вид	2001–2006	2007–2010	2011–2014
<i>Calanus marshallae</i>	1479	1851	2010
<i>Neocalanus plumchrus</i> + <i>N. flemingeri</i>	684	431	798
<i>Neocalanus cristatus</i>	275	359	892
<i>Eucalanus bungii</i>	1630	601	1398
<i>Thysanoessa rachii</i>	783	1018	1445
<i>Thysanoessa inermis</i>	2323	1428	1040
<i>Thysanoessa longipes</i>	235	1426	140
<i>Themisto pacifica</i>	123	37	91
<i>Themisto libellula</i>	179	1235	336

Таблица 2

Запас планктона в эпипелагиали Анадырского залива и наваринского района
в летне-осенний сезон в разные периоды, млн т (Шунтов, 2016б — расчеты А.Ф. Волкова)

Table 2

Zooplankton stock in the epipelagic layer of the Anadyr Bay and the area at Cape Navarin
(biostatistical areas 1–5) in summer-fall of certain years, 10⁶ t (Шунтов, 2016б,
calculation of A.F. Volkov)

Состав зоопланктона	1986–1990	1991–2000	2001–2006	2007–2014
Весь зоопланктон	22,0	18,8	18,0	18,1
Макропланктон	16,0	16,0	13,9	13,5

(о нем цитируемые авторы упоминают). Что касается обширного шельфа на севере моря в районах о-вов Св. Лаврентия, Св. Матвея и Прибылова, а также в Бристольском заливе, то здесь рыбы воспроизводится на порядок больше, чем в западной части моря. Такое же соотношение характерно и для морских птиц и млекопитающих (Шунтов, 2016а). Без соответствующего количества пищи они не смогли бы не только процветать, но и существовать. Правда, нельзя не заметить, что из-за столь высокой численности некоторые виды рыб (минтай, треска *Gadus macrocephalus*, сельдь, мойва *Mallotus villosus* и др.) во время нагула мигрируют из восточной части моря в западную. Это хорошо известные факты. Очевидно, что обширные акватории центрального и восточного шельфов неоднородны по биопродуктивности. Кроме материкового склона в этом смысле выделяются фронтальные зоны над глубинами 50, 100 и 170 м. Фронт нижней части шельфа зачастую сливается с зоной свала глубин. Повышенные концентрации различных гидробионтов наблюдаются и на локальных вторичных фронтах у островов. Детально влияние основных фронтов на количественное распределение изучено в отношении массовых морских планктоноядных птиц (Шунтов, 1972, 2016а; Hunt et al., 1981; Schneider, 1982; Shuntov, 1993). Особых комментариев в связи с этим заслуживает тонкоклювый буревестник *Puffinus tenuirostris*, десятки миллионов особей которого из района юго-восточного побережья Австралии и Тасмании на северное лето прилетают в Северную Пацифику и дальневосточные моря на линьку и нагул. Они хорошо «осведомлены» о том, что в юго-восточной части Берингова моря в начале лета, как правило, на упомянутых выше фронтах формируются высокие концентрации макропланктона, в частности эвфаузиид. Поэтому большая их часть, преодолев тропическую и субтропические зоны по западной части Тихого океана, поворачивает на северо-восток в воды западной части зал. Аляска и в восточную часть Берингова моря. Здесь они образуют огромные скопления с конца мая по июль, после чего перемещаются в северо-западную часть моря, в том числе в воды Чукотки, море Чирикова, Берингов пролив и на юг Чукотского моря, где откармливаются перед отлетом в Южное полушарие.

Возвращаясь к условиям нагула минтая в северо-западной части Берингова моря, нужно подчеркнуть, что и биологи (в данном случае М.А. Степаненко и Е.В. Грицай), и промыслово-океанологи (в данном случае Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюк), рассматривая особенности распределения и миграции этого вида в зависимости от развития кормовой базы, даже не пытаются использовать огромные массивы данных экспедиций ТИНРО-центра о концентрациях зоопланктона и мелкого нектона, которые он потребляет, а также количественные данные о составе рационов, наполнении желудков (ИНЖ) и суточных пищевых рационах. Ряды этих данных имеются с 1980-х гг. А база для сравнения особенностей питания минтая в разных условиях была заложена еще в 1980-е гг. — период наиболее высокой численности минтая в Беринговом море (Шунтов и др., 1993). Еще тогда было показано, что минтай в трофическом отношении весьма пластичный вид. Он легко переходит на питание с одних видов на другие в зависимости от их количества. Заметную роль в его питании играет и мелкий нектон — рыбы и кальмары. Доля нектона в рационе значительно возрастает (до 20 %) в холодное время года. Для всего Берингова моря в 1980-е гг. среднегодовое потребление нектона было оценено в 6,6 млн т кальмаров и 17,6 млн т рыбы. При этом в годы появления высокоурожайных поколений сеголетки самого минтая могут преобладать в нектонной части его рациона (Шунтов и др., 1993). В среднем для 1980-х гг. в годовом рационе минтая Берингова моря 45 % пришлось на копепод, 30 — на эвфаузиид, 5 — на амфипод, 2 — на сагитт, 8 — на рыб, 3 — на кальмаров, 7 % — на прочие объекты (Шунтов и др., 1993). В конкретные годы вклад различных групп в рацион может сильно различаться. Так, уже в текущем столетии временами преобладающее значение в питании имела крупная гипериида *Themisto libellula* (табл. 3). Но никогда основной пищей не была эвфаузиида *Th. inermis*, на которую сделали ставку Ю.И. Зуенко и Е.О. Басюк.

Таблица 3
Состав пищи и массовые группы и виды макропланктона в рационе разноразмерного минтая в 2000-е гг. в биостатистических районах анадырско-наваринского района, % (Волков, 2016)
Table 3

Diet of walleye pollock and mass taxa of macroplankton in the Anadyr-Navarin area of the Bering Sea in 2000s, % by biostatistical areas (Волков, 2016)

Район	ИНЖ	Copepoda	Amphipoda	Euphausiacea + Mys.	Decapoda	Pisces	<i>Th. inermis</i>	<i>Th. raschii</i>	<i>Th. longipes</i>	<i>Themisto libellula</i>	Gammaidae	<i>Themisto pacifica</i>	<i>Neocalanus plumchrus</i>	<i>Neocalanus cristatus</i>
Длина минтая 20–40 см, 2001–2006 гг.														
3	77	16	8	36	1	35	28	8	–	8	–	–	–	1
4	90	1	–	18	0	80	9	9	–	–	–	–	–	–
5	118	76	1	10	2	7	9	1	1	1	–	–	33	31
Длина минтая 20–40 см, 2007–2010 гг.														
2	291	–	78	16	2	4	–	16	–	78	–	–	–	–
3	68	5	35	25	18	15	–	25	–	35	1	–	–	–
4	180	22	47	27	2	–	–	27	–	47	–	–	–	1
5	256	3	36	42	4	14	–	42	–	36	–	–	–	1
Длина минтая 40–60 см, 2001–2006 гг.														
2	84	–	51	42	7	–	22	20	–	–	–	–	–	–
3	61	20	37	14	2	11	12	2	–	27	10	–	3	6
4	102	–	35	2	2	57	1	1	–	35	–	–	–	–
5	106	27	6	11	23	26	8	–	3	6	–	–	10	14
Длина минтая 40–60 см, 2007–2010 гг.														
2	186	–	89	–	5	6	–	–	–	88	1	–	–	–
3	78	–	28	8	13	50	–	8	–	28	–	–	–	–
4	220	1	82	4	6	4	–	4	–	32	–	–	–	1
5	132	3	40	15	20	17	9	3	3	37	–	3	1	2

Что касается раннего ухода минтая из наваринского района в памятном 2014 г. (с этого времени особенно настойчиво стали декларировать выводы о дефиците пищи в данном районе), то данные по планктону и питанию минтая никак не могли дать повод для заключения об особенно неблагоприятных условиях нагула в тот год. Из данных табл. 4 видно, что в 2014 г. концентрации макропланктона в наваринском районе (район 5) были выше, чем в Анадырском заливе (районы 3 и 4), но находились на таком же уровне, как в смежных водах США (куда минтай мигрирует осенью).

Таблица 4

Состав и плотность концентраций макропланктона в эпипелагиали северо-западной части Берингова моря в сентябре 2014 г., мг/м³

Table 4

Composition and concentration of macroplankton in the epipelagic layer in the northern Bering Sea in September 2014, mg/m³

Состав планктона	Биостатистические районы северо-западной части моря			Сопредельные воды США
	3	4	5	
Макропланктон	736,5	685,6	1030,5	1275,8
Макропланктон без сагитт	373,8	504,6	756,5	745,8

Примечание. Данные очередной экспедиции ТИНРО-центра.

В другие годы концентрации в сравниваемых районах ранжировались по-другому. В 2013 г. биомассы макропланктона без сагитт составили в районе 3 — 582,2 мг/м³, в районе 4 — 1288,4, в районе 5 — 219,1, в смежных водах США — 824,2 мг/м³. В 2015 г. значительных различий между районами 3–5 не было: соответственно 391,5; 434,4; 318,2 мг/м³. Таким образом, в 2014 г. минтай из района 5 перераспределился при миграциях в американские воды с аналогичными концентрациями планктона. В 2013 г. в американских водах биомассы были выше, чем в районе 5, но в смежном районе 4 они были еще более высокими — 1288,4 мг/м³.

На мой взгляд, сам исходный постулат о том, что минтай, не закончивший накопление резервов, должен раньше покинуть район, ложный в принципе. Раньше районы нагула должны покидать рыбы, которые закончили нагул. У минтая основное отложение жира происходит в печени, и по печеночному индексу в 1980-е гг. было наглядно показано, как это происходит в течение сезона и как, в конечном счете, отражается на распределении и миграциях минтая (Шунтов и др., 1993). В настоящее время биологи-минтайщики (к сожалению и стыду) этим не занимаются, поэтому трудно ожидать, что такие наблюдения будут проводить океанологи, даже если они и промысловые.

Но об условиях и результатах нагула можно судить и по другим, правда, менее эффективным критериям — по наполнению желудков и суточным рационам. Интенсивность питания минтая в 2014 г. в анадырско-наваринском районе была в целом заметно выше, чем восточнее в американской зоне, куда он начал обратные миграции. Не исключено, что он к этому времени уже накопил необходимое количество энергетических резервов (табл. 5).

Таблица 5

Состав рациона и интенсивность питания минтая в северной части Берингова моря в сентябре 2014 г. (Шунтов, 20166)

Table 5

Diet composition and feeding intensity for walleye pollock in the northern Bering Sea in September 2014 (Шунтов, 20166)

Показатель	Размерные группы минтая, см				
	12–20	20–30	30–40	40–50	50–60
<i>Анадырско-наваринский район</i>					
ИНЖ, ‰	145,6	85,0	70,8	93,1	121,8
Доля в рационе копепод и эвфаузиид, %	70,7	48,8	26,8	34,4	67,3
<i>Сопредельные воды США</i>					
ИНЖ, ‰	71,6	67,0	71,7	57,2	72,5
Доля в рационе копепод и эвфаузиид, %	64,2	48,3	53,5	78,2	88,7

В этой ситуации обнаружился еще один интересный нюанс. Как видно из данных табл. 5, в российских водах копеподы и эвфаузииды в питании основных промысловых размерных групп минтая (30–50 см) занимали относительно скромное место. Следовательно, минтай имел возможность наполнять свой рацион другими объектами, в частности крупной гипериидой *Th. libellula* (см. табл. 3).

Лимитирующие факторы в распределении и динамике численности тихоокеанских лососей

Упрощенные «климато-океанологические подходы» при изучении рыб дальневосточных вод особенно заметно коснулись тихоокеанских лососей. Но предпосылки для этого создали биологи, когда в 1950-е гг. начали изучать морской и океанический этапы жизни лососей. Это было время расширения крупномасштабного японского дрейфтерного промысла в Северной Пацифике. В дрейфтерных рейсах, как известно, трудно или невозможно получать адекватную информацию как по условиям среды (гидрология, кормовая база, nektonное окружение), так и по биологии самих лососей. Именно тогда сформировались представления о решающем влиянии поверхностной температуры воды на распределение и выживаемость лососей, хроническом дефиците пищи с соответствующими последствиями при формировании биологических показателей рыб и жесткой конкуренции за пищу в пределах рода *Oncorhynchus*. Позднее (1980–1990-е гг.), в связи с тем что прогнозирование подходов лососей к промысловым районам по данным исследований в нерестовом фонде (заполнение нерестилищ, выживаемость в зимний период, масштабы ската молоди) регулярно давало сбой, усилилось внимание к морскому и океаническому этапам жизни этих рыб. Нередко этим этапам стали придавать приоритетное значение в формировании урожайности поколений лососей. При этом в России изучение морской жизни лососей шло по трем не связанным друг с другом направлениям:

— продолжались дрейфтерные исследования, в которых основной тон задавали ВНИРО и КамчатНИРО;

— расширились самостоятельные (т.е. оторванные от конкретных объектов и их комплексов с окружающей биотой), в том числе дистанционные, наблюдения за глобальными и региональными климатическими и океанологическими процессами. Тем не менее нередко они заканчивались прогнозами уловов или тенденций в изменении численности лососей. Абсолютно доминирующая роль в этом направлении принадлежит промokeанологам ВНИРО, хотя среди авторов их публикаций появляются и биологи;

— начались в 1980-е и продолжаются в 2000-е гг. крупномасштабные морские и океанические комплексные траловые и сопряженные с ними гидрологические, планктонные и трофологические съемки ТИНРО-центра.

Результаты комплексных исследований ТИНРО-центра тихоокеанских лососей в Северной Пацифике и дальневосточных морях отражены в большом количестве публикаций, в том числе обобщающих (Шунтов, Темных, 2008, 2010, 2011; Naydenko, 2010; Заволокин, 2014; Шунтов и др., 2017). В них показано, что комплексные исследования живых рыб с окружающей их живой биотой в основном не подтвердили значительную часть давно сложившихся и поддерживаемых в настоящее время представлениями двух первых из перечисленных направлений представлений о морской экологии тихоокеанских лососей.

На данный момент новая информация заметно не затронула сложившееся мировоззрение, возможно, даже большинства специалистов по лососям или имеющих к этим рыбам какое-то отношение профессионалов (например, из числа промokeанологов). Такова консервативная сила инерции. Наверное, нужно время.

Многие упрощенные подходы к трактовке современного статуса лососей и лимитирующих их численность и поведение факторов недавно были рассмотрены в специальной публикации (Шунтов и др., 2017), поэтому здесь ограничусь только некоторыми показательными примерами.

Выше было замечено, что в настоящее время, как и ранее, абсолютное значение в морской период жизни лососей придается поверхностной температуре. В начальный

(дрифтерный) период изучения лососей не знали, что они могут погружаться на толщу эпипелагиали, а чавыча и кета — даже в мезопелагиаль. В этих вертикальных диапазонах температура отличается от поверхностной. Сейчас это знают все или почти все, но всевозможные расчеты и обоснования ведутся именно от температуры поверхностного слоя. Температура при этом рассматривается как фактор смертности, лимитирующий распространение и количественное распределение, а также влияющий на формирование кормовой базы лососей. Попытки ВНИРО прогнозирования численности урожайности поколений с этих позиций, как правило, заканчивались неудачами и даже конфузами. Самым свежим примером на этот счет может быть ситуация с прогнозами подходов и уловов горбуши в 2016 г., описанная в Бюллетене (2016).

Из-за значительного недолова горбуши на восточном Сахалине и южных Курильских островах в 2015 г. лососевые специалисты НТО ТИНРО, не желая рисковать, дали почти по всем районам Дальнего Востока заниженный прогноз ее вылова в 2016 г., а в целом по Дальневосточному бассейну это составило 145,8 тыс. т. Но осенью 2015 г. во время стандартной учетной съемки ТИНРО-центра общая численность сеголеток горбуши только в Охотском море составила 1,06 млрд экз. По аналогии прошлых лет с такой численностью предлагалось увеличить прогноз вылова на 100–120 тыс. т. Однако на заключительной стадии формирования прогноза ВНИРО на правах головного института настоял на сохранении первоначальных объемов вылова (145,8 тыс. т). Специалисты этого института исходили из того, что во второй половине зимы в Северной Пацифике, где зимует горбуша, было холодно (действительно в зимний период 2015/2016 г. отрицательные аномалии температуры наблюдались не только в океане, но и в дальневосточных морях). Буквально накануне свои теоретические представления на этот счет они опубликовали в специальной большой статье по горбуше (Котенев и др., 2015). Высокую зимнюю смертность горбуши в подобных ситуациях они связывают с непосредственным влиянием на нее самих аномалий температуры воды, а кроме того, в холодные годы, по их мнению, происходит обеднение планктонной кормовой базы. Но еще в 1990-е гг. экспедициями ТИНРО была показана значительная эвритермность горбуши, позволяющая ей до середины зимы задерживаться даже в суровом Охотском море. Также по данным экспедиций ТИНРО-центра установлено, что понижение биомасс зоопланктона чаще бывает не в холодные, а в теплые годы. Все это хорошо освещено в публикациях, в том числе в упомянутых выше обобщениях.

Подтвердили наши выводы и результаты путины–2016. Бассейновый вылов горбуши составил 264,8 тыс. т (на 119,0 тыс. т выше прогнозного), а в Охотском море — 178,0 тыс. т (на 92,9 тыс. т выше прогнозного). При низкой выживаемости зимой столь значительный возврат был бы невозможен. Хорошие подходы горбуши были не только в Охотском море, но также в Беринговом (вылов 69,2 тыс. т при прогнозе 55,4 тыс. т) и даже в Японском (вылов 17,5 тыс. т при прогнозе 5,2 тыс. т) морях.

Столь же неудачными (даже провальными) оказывались попытки промокеанологов и биологов ВНИРО прогнозировать численность подходов и уловов лососей и раньше, при этом основанные на формальных корреляциях с поверхностной температурой и ее аномалиями, климатическими и атмосферными индексами, концентрациями хлорофилла. Как самый новый и эффективный в этом смысле подход рассматриваются связи лососей на Дальнем Востоке с климато-океанологическими условиями в других районах и даже в Атлантическом и Индийском океанах путем передачи волновых сигналов в тропосфере и стратосфере через стратосферные мосты (Бондаренко и др., 2001; Тананаева, 2007; Котенев и др., 2010, 2015; Кровнин и др., 2010). Такие прогнозы уловов давались по лососям Камчатки, Сахалина, южных Курильских островов. Во всех случаях не было даже удовлетворительного соответствия вылова прогнозу.

Вообще прогнозирование биологических явлений — занятие не менее рискованное, чем даже прогноз погоды. Здесь никто не застрахован от неудач. Однако опыт ошибок должен учитываться и анализироваться для совершенствования существующих методик и подходов для разработки новых. Но если биологи в этом плане еще пытаются искать причины ошибок в прогнозах, то у промокеанологов это не принято в принципе.

Примеру промокеанологов головного института искать легкие и дешевые по затратам фоновые критерии и корреляции в динамике лососей пытаются следовать и их коллеги на местах (Горяинов, Шатилина, 2003; Горяинов и др., 2007; Фигуркин, 2014; Бугаев, Тепнин, 2015; и др.). В первых из перечисленных здесь публикаций наиболее экзотическими выводами являются утверждения о зависимости динамики российских лососей от положения высотной фронтальной зоны над соседними странами и даже городами. А А.Л. Фигуркин (2014) попытался обосновать, что горбуша в конце осени при миграциях в океан придерживается распресненных дорожек, соленость в которых отличается от смежных вод десятиными долями промилле. И это пишется об анадромной рыбе, которая легко переходит из пресных вод в морские и обратно, а распространена непрерывно через Северную Пацифику от Азии до Америки.

Дальше всех в поисках дальних связей в разных океанах пошли Ф.Ф. Литвинов и Н.М. Тимошенко (2011), которые заявили, что данные по промыслу криля в Антарктике являются существенным подспорьем для прогнозирования динамики запасов рыб в Северном полушарии, в том числе горбуши в дальневосточных морях.

Волны численности сардины иваси и современный статус ее стад

Различным вопросам динамики и другим сторонам биологии сардины иваси посвящены многие сотни публикаций. При детальном их рассмотрении с учетом особенностей разных периодов изучения и противоречивости представлений о лимитирующих ее численность факторах необходимо писать монографию. В данном случае моя задача более скромная и исходит из названия статьи.

Упоминания о факторах, влияющих на формирование урожайности поколений иваси, имеются во многих обзорах, в том числе российских (Новиков, Свирский, 1987; Беляев, 2003; Булатов и др., 2016; Шунтов, 2016а).

В результате многолетних исследований флюктуирующих рыб, в том числе сардины и других субтропических видов, давно стало очевидным, что урожайность поколений и волн их численности зависит от комплекса климатических, океанологических, гидробиологических и биоценологических факторов. Менее изучено влияние популяционных и эндогенных факторов, от которых зависит жизнестойкость особей, особенно на ранних этапах онтогенеза. Все изложенное выше в генерализованном виде относится не только к сардине, но и к другим рыбам. Однако динамика численности у разных видов специфична, следовательно, в каждом случае, т.е. для разных видов, нужны свои оптимальные сочетания значений конкретных факторов. Определение таких сочетаний является в настоящее время или трудно решаемой задачей, или вообще пока неразрешимой. Об этом свидетельствует почти полное отсутствие теоретических предсказаний появления и завершения волн численности не только сардины иваси. А известный давно постулат о том, что критерием истины является практика, никто не опроверг.

Оказались неудачными и появившиеся в текущем столетии интерпретации динамики численности сардины иваси, основанные на упрощенных представлениях о ее закономерностях. В этом плане в первую очередь заслуживают упоминания публикации и доклады на конференциях промокеанолога Ю.И. Зуенко (2011, 2012). Формирование урожайности поколений сардины иваси он связывает с фенологией весеннего цветения, а именно с совпадением по времени обилия фитопланктона и перехода личинок сардины на внешнее питание. Особый смысл данный автор (Зуенко и др., 2010; Зуенко, 2012) придал сравнительному анализу урожайности поколений сардины и еще одного зимненерестующего вида — наваги зал. Петра Великого. Из этого сравнения следует вывод о том, что при различиях в биологии этих видов наблюдается сходство, объясняющееся действием так называемого резонансного эффекта.

Попутно замечу, что предложенная для сравнения пара видов искусственна или нелогична. Сардина Японского моря и навага зал. Петра Великого размножаются в разных климато-океанологических зонах. И в каждой из этих зон имеются виды рыб, размножающиеся в разные сезоны года, и в каждой зоне многие виды по срокам размножения не похожи друг на друга и имеют несинхронные изменения численности.

Как уже отмечено в разделе статьи о минтае Берингова моря, Ю.И. Зуенко при подборе фактов и аргументов, выстраивая их в цепочку доказательств, демонстрирует виртуозность, создавая иллюзию глубокого причинно-следственного анализа. Но правдоподобность любых построений помимо прочего проверяется дальнейшим ходом событий. Это подтвердилось и в случае с сардиной иваси. Ю.И. Зуенко выделил следующие периоды с начала 1970-х гг., благоприятные по условиям воспроизводства этой рыбы: 1972–1976, 1980–1982, 1993–1998 гг. Все первое десятилетие настоящего века, кроме 2002–2004 гг., а также второе десятилетие он отнес к неблагоприятным для воспроизводства этого вида.

1970-е гг. действительно были благоприятными для размножения сардины, именно с 1972 г. началась предпоследняя волна ее численности. За исключением самых последних лет все 1980-е гг. (а не 1980–1982 гг. по Ю.И. Зуенко) воспроизводство сардины было успешным, и пика численности она достигла на рубеже 1980–1990-х гг., на который пришелся и максимальный вылов. В начале 1990-х гг. естественная волна численности сардины была уже на спаде. Однако Ю.И. Зуенко (2011) считает, что условия для ее воспроизводства были оптимальными, но это нивелировал промысловый пресс на сеголеток иваси. Таким же образом и биологи, не понимая естественного хода событий, время от времени объясняют снижение запасов промысловых гидробионтов. Однако для сильно флуктуирующих видов подобные объяснения, как правило, не выглядят убедительными.

Когда Ю.И. Зуенко обосновывал приговор иваси на первых два десятилетия 21-го столетия, как раз в начале второй половины первого десятилетия началось «оживление» на ее нерестилищах и в Японском (а также на севере Восточно-Китайского) море, и у тихоокеанского побережья Японии. Уже в начале второго десятилетия оно значительно усилилось, в результате чего и в море, и в океане начался специализированный японский промысел. Немного ниже об этом будет сказано подробнее. Здесь же есть смысл прокомментировать выводы только что появившейся статьи специалистов ВНИРО о перспективах новой «сардиновой эпохи» в северо-западной части Тихого океана (Булатов и др., 2016). В отличие от Ю.И. Зуенко, эти авторы благоприятными для сардины считают отрицательные зимние аномалии и установление субарктического гидрометеорологического режима в районах размножения. Правда, Ю.И. Зуенко рассматривал только сардину Японского моря, а О.А. Булатов с соавторами — тихоокеанскую группировку этого вида.

В данном случае анализ динамики численности сардины специалисты ВНИРО рассматривают с таких же позиций, что и в цитируемой в лососевом разделе статье, посвященной горбуше, с той только разницей, что для горбуши они считают благоприятными условия с положительными аномалиями поверхностной температуры, а для сардины — с отрицательными. Но к этим обоснованиям они идут путем широкого анализа климато-океанологических условий над всей Северной Пацификой. Не забыто, конечно, и знаменитое Эль-Ниньо в Южном полушарии. Такой подход объясним: в статье и по горбуше, и по сардине основной тон задавали промокеанологи. Большая часть этого анализа к сардине имеет мало отношения или не имеет вообще. Но главный вывод в итоге звучит вполне определенно: новая «сардиновая эпоха» начнется не ранее чем через 10 лет. Промысловые же подходы сардины в российские воды в последние годы — это результат появления эпизодических относительно урожайных поколений.

При отсутствии у авторов конкретных данных по самой сардине и окружающей ее биоте подробное описание климато-океанологических условий выглядит искусственным и ненужным, тем более что очевидна и причина переноса начала очередной вспышки сардины на следующее десятилетие. Просто нынешние авторы прилежно следуют прогностическим графическим трендам в уловах сардины (как и других рыб) на фоне 60-летнего климатического цикла из изданной во ВНИРО монографии Л.Б. Кляшторина и А.А. Любушина (2005). Существование подобной цикличности бесспорно, но, как известно, строгая периодичность по продолжительности циклов

и идентичности по следствиям в биоте невозможна или маловероятна. Не случайно, что не совпали с прогностическими трендами в вышеупомянутой монографии также уловы тихоокеанских лососей и минтая (Шунтов, 2016а).

В российских водах в Японском и на юге Охотского моря, а также в южнокурильском районе и в бессардиновые периоды время от времени иваси в небольших количествах попадала в прибрежные орудия лова. В текущем столетии частота встреч увеличилась, но так как детальных исследований не проводилось, то судить о конкретных масштабах северных миграций не представляется возможным. Про подходы иваси в воды юго-западного побережья Сахалина не было бы известно, если бы в октябре 2011 г. море не выбросило на берег около 100 т. По сообщениям местных жителей, скопление, по-видимому, этого вида наблюдалось в это время в прибрежных водах и визуально (Великанов и др., 2012). Также, по неофициальным данным, увеличились с 2011 г. подходы и заходы иваси в прибрежные орудия лова у берегов Приморья. Однако при всех обстоятельствах, по крайней мере в первом десятилетии, они не были в российских водах Японского моря регулярно масштабными (Великанов и др., 2012; Великанов, 2016; Шунтов, 2016а).

В южнокурильском районе в 2000-е гг. экспедиции ТИНРО-центра работали регулярно, хотя большая их часть пришлась на не «сардиновый сезон». Впервые значительное количество сардины (365 тыс. т) было учтено во время лососевой комплексной съемки в июне — начале июля 2014 г. у границы экономических зон России и Японии, т.е. через несколько лет оживления на тихоокеанских нерестилищах в 2008 г. В 2015 и 2016 гг. при аналогичных лососевых стандартных съемках в начале лета ее биомасса была определена соответственно в 289 и 663 тыс. т, а во второй половине лета — в 736 и 1742 тыс. т. Вместе со скумбрией (3300 и 2592 тыс. т) она занимала обширные акватории как в экономической зоне России, так и за ее пределами. Возможно, что оценки биомассы по данным траловых съемок оказались несколько завышенными. Тем не менее эпизодическими эти события, как их характеризуют специалисты ВНИРО, назвать нельзя. Уже произошла значительная перестройка нектонного сообщества в целом. Она, таким образом, затронула и других представителей нектона. Попутно замечу, что впервые в солидных оценках биомассы скумбрии кроме японской *Scomber japonicus* около четверти пришлось на более южный вид — южноазиатскую скумбрию *Scomber australasius* (Хоружий и др., 2015; Шунтов, 2016а).

В 2016 г. в южнокурильском районе начали ловить по несколько тысяч тонн сардины и скумбрии российские рыбаки. Но по экономическим причинам и вследствие хорошей сырьевой базы традиционных объектов это был только локальный промысел. Японский промысел этих видов развивается более успешно: в 2015 г. в Тихом океане выловлено около 275 тыс. т сардины и около 310 тыс. т скумбрии.

Для оценки нынешней биоценологической ситуации в зоне Курисио и Субарктического фронта помимо прочих факторов интерес представляет генерализованная схема В.А. Беляева (2003) очередности здесь волн численности массовых видов рыб эпипелагического ихтиоценоза. Я сомневаюсь, что в каждом эпохальном периоде события должны происходить всегда по одному сценарию. Это было бы очень просто для сложных экосистемных перестроек. Но на один из моментов в этой схеме В.А. Беляева нельзя не обратить внимание. На несколько лет раньше предыдущей сардиновой эпохе предшествовал значительный рост количества японской скумбрии, численность которой сократилась в разгар обилия сардины. В 2000-е гг. рост численности скумбрии также начался с некоторым опережением роста численности сардины.

В настоящей статье я не имею в виду детально исследовать проблему динамики численности иваси, тем более что недавно собственные представления и взгляды других исследователей я рассмотрел в своей монографии (Шунтов, 2016а). Здесь только подчеркну, что попытки как биологов, так и промokeанологов объяснить закономерности волн ее численности, исследуя только формальные зависимости от различных индексов и аномалий, были и останутся бесперспективными. В зоне Курисио и его

ветви — Цусимского течения, — кроме температурных аномалий (и их влияния на выживаемость), синоптической и фенологической изменчивости, условий питания и конкуренции за пищу, значительный отпечаток на формирование численности сардины иваси может наложить дрейф ее раннего потомства с мест размножения в выростные зоны. При этом не все сводится здесь к условиям переноса икры и личинок ветвями Куроисио в определенные участки Субарктического фронта восточнее Японии. С южных нерестилищ, расположенных на севере Восточно-Китайского моря, в зависимости от выраженности Цусимского течения и основной ветви Куроисио соотношение переноса сардины на ранних стадиях между Японским морем и океаном должно изменяться.

Бесперспективно для объяснения выживаемости ранних стадий, включая мальковую (не только у сардины, но и у других рыб), использовать биомассы планктона в целом и даже мезопланктона. Выживаемость в это время определяет другая кормовая база — различные компоненты микропланктона, — которая остается пока неизученной. К сезонной и межгодовой изменчивости количества мезо- и макропланктона в рассматриваемых районах и им подобных нектон давно (еще до появления человека) приспособился путем протяженных нагульных миграций в смежные акватории. Ранние потомки могут только «рассчитывать» на удачные траектории дрейфа и наличие пищи (микропланктон) «здесь и сейчас».

Наконец, следует напомнить об очень слабой изученности влияния популяционных и эндогенных факторов. Хорошо известно, что после пика численности у флуктуирующих видов (не только у рыб) наступает ее неизбежный спад. Иногда это связывают с плотностным фактором — через пищу, но механизм его действия может быть иным. Один из возможных механизмов представляется следующим образом. На гребне волны, по-видимому, снижается биотический потенциал популяции из-за высокой доли в ней генетически и физиологически ослабленных особей (Шунтов, 2016а), и никто и никогда такой спад остановить не мог, будь-то рыбы, мыши или зайцы. Промысловые океанологи по понятным причинам очень далеки от этих проблем.

Делая такой вывод, я не имею в виду, что биологи в этом смысле безукоризненны. Это подчеркивалось мною в подробных недавних обзорах (Шунтов, 2016а; Шунтов и др., 2017). Здесь только вернусь к уже упоминаемым выше статьям ихтиолога А.Я. Великанова о сардине иваси (Великов и др., 2012; Великанов, 2016). В них он кропотливо собрал и обобщил все или почти все имеющиеся сведения о появлении сардины в водах Сахалина. В этом смысле эти работы представляют несомненный интерес. Но судя по тому, как в них трактуется причинно-следственная сторона таких миграций, автор далек от их понимания. При объяснении появления южных видов в водах Сахалина он, как и в других статьях, в обязательном порядке называет это феноменом. И в то же время трудно допустить, что он не осведомлен о давно и хорошо известных пульсациях ареалов во всех океанах, при этом и в Северном, и в Южном полушариях, в связи с циклическими изменениями климато-океанологических условий различной периодичности и уровнем численности популяций, а также пульсацией широтных ландшафтов. Миграции сардины он называет сложным многослойным многокомпонентным биологическим процессом (?!). По его мнению, они отражают многолетние изменения в функционировании крупномасштабных морских экосистем, поэтому следует искать индикаторы состояния этих экосистем. Следовательно, не занимаясь экосистемой как таковой и не оговаривая ее границы и параметры, ставится задача поиска индикаторов этого неопределенного явления. Такими индикаторами он назначил кроме сардины мойву Татарского пролива и японского анчоуса. Но при этом подчеркнул высокую связь динамики формирования запасов и уловов сардины с многолетними процессами льдообразования в Охотском море и температурным режимом в восточной части Японского моря.

На данном этапе А.Я. Великанов (2016) превзошел в своих интерпретациях наиболее ортодоксальные заключения промоеканологов.

Заключение

Как замечено в начале данной статьи, поводом для ее написания послужили недавние многочисленные публикации, в которых при трактовках статуса популяций флюктуирующих рыб Дальнего Востока и причин, определяющих формирование урожайности их поколений и волн численности, а также изменения в миграционных процессах, все чаще допускаются односторонние упрощенные толкования. Склонность к таким упрощениям из-за недостаточной изученности конкретных вопросов, а следовательно и знаний в целом, всегда наблюдалась и у биологов, при этом занимающихся не только промысловыми видами и сырьевой базой рыболовства. Поэтому в свое время сравнительно легко вторглись в данную научно-прикладную сферу так называемые «промрыбаки», создавшие теорию оптимального рыболовства, как и в настоящее время промокеанологи.

Специалисты по промокеанологии промысловую ихтиологию несомненно «сделали» более экологичной и в этом нельзя не видеть их большую заслугу. Правда, нельзя забывать, что такую знаковую фигуру, как Г.К. Ижевский, биологи в середине 20-го столетия встретили буквально «в штаны» (Шунтов, 2001, 2015). К сожалению, в настоящее время вклад промокеанологов в поиск путей упрощения и удешевления подходов к изучению сырьевой базы рыболовства вообще и динамики численности слагающих ее видов увеличился.

В связи с этим, по-видимому, не бесполезным может оказаться небольшой экскурс в историю появления и развития промысловой океанологии (промысловой океанографии). Хорошо известно, что 20-й век был временем дробления всех наук на большое количество дисциплин (ветвей). Это связано с появлением новых представлений на стыке наук, но в большей степени с расширением и углублением знаний об окружающем нас мире. В этом смысле весьма показательным выглядит название первой главы монографии выдающегося аналитика Н.Ф. Реймерса «Экология» (1994) — «Современная экология: наука или мировоззрение»*. В структурной схеме современной экологии Н.Ф. Реймерс выделяет около 50 ветвей (аутэкология, синэкология, молекулярная экология, экология духа и др.), т.е. экология превратилась в значительный цикл знаний, вобравших в себя разделы многих других наук. В итоге ее можно рассматривать как совокупность научных дисциплин, исследующих взаимоотношение биологических структур (от макромолекулы до биосферы) между собой и окружающей их средой (Реймерс, 1994). В то же время при такой трактовке свою суть, заложенную в 19-м веке в понятие экологии Э. Геккелем — наука об отношениях организмов к окружающей среде, — она не потеряла.

Что же в подобном контексте представляет собой промысловая океанология (или промысловая океанография)? В данном случае ситуация выглядит не столь однозначной. Так, в содержательной монографии «Промысловая океанография» (1986) это научное направление рассматривается и как составная часть рыбохозяйственной науки, и как большой раздел океанологии (океанографии) с резко выраженным практическим уклоном. Но термин и понятие самой рыбохозяйственной науки весьма условны, так же как сельскохозяйственная (ые) наука (и) и другие ей подобные**. И почему именно промысловая, ведь в интересах морской аквакультуры в принципе исследуются те же гидрологические и гидробиологические вопросы и проблемы, что и при изучении морских и океанических биоресурсов. На мой взгляд, более приемлемыми терминами по сравнению с принятыми в России являются англоязычные аналоги или варианты — «Fisheries oceanography» и «Fisheries oceanography and ecology».

* Не могу не напомнить эпиграф к этой главе: «Люди погибли от неумения пользоваться силами природы и от незнания истинного мира». Иероглифическая надпись на пирамиде Хеопса. Интересно, что изрек бы тот великий прорицатель в наше «ядерное время».

** Трудность перенесения такого понятия на науки, связанные с хозяйствованием, например, в лесах, степях или пустынях.

В солидной, хотя несколько противоречивой коллективной монографии под редакцией Д.Е. Гершановича (Промысловая океанография, 1986) в качестве основных задач промысловой океанографии выделяется около 30 вопросов и проблем, в том числе изучение биоресурсов океана, формирования биопродуктивности, функционирования океанических экосистем, динамики численности промысловых объектов, поведения, распределения и миграций промысловых популяций, регулирование биоресурсов и управление ими, обоснование фоновых условий для различных форм марикультуры и многие другие. А в краткой резюмирующей форме все это сформулировано следующим образом: «... можно определить промысловую океанографию как науку, изучающую влияние абиотических и биотических факторов среды на воспроизводство промысловых гидробионтов, распределение и поведение их скоплений, а также на условия их эффективной добычи в целях разработки научных основ и определения количественных и качественных параметров рациональной эксплуатации биоресурсов Мирового океана» (стр. 17). Не трудно заметить, что все перечисленное входит в задачи океанологии, экологии, гидробиологии и ихтиологии в целом или в прикладные блоки этих наук, т.е. дублирование видно невооруженным взглядом. Промокеанология в настоящее время это, выражаясь словами Н.Ф. Реймерса (1994), сказанными им по поводу экологии: «Наука или мировоззрение», но только более локального масштаба. На мой взгляд, это все же мировоззрение. Тем не менее, несмотря на все здесь изложенное, научное направление — промысловая океанология — в качестве пограничной науки сохранится, хотя со временем ее границы или контуры могут быть уточнены.

В настоящее время работающих в этом направлении специалистов с некоторой условностью можно подразделить на две группы — с биологическим и океанологическим уклоном. Биологи при изучении биологических объектов и систем почти в обязательном порядке используют опубликованные или консультативные данные гидрологов и климатологов. В этом смысле океанологи за некоторыми исключениями менее прилежны, так как не стараются вникать в сложную суть живой природы, а оперируют некими общими характеристиками водных обитателей. Такой формальный подход не способствует успеху, ведь даже на объектном уровне не меньшее, чем внешние, имеют значение эндогенные и популяционные факторы.

Но, как уже замечено выше, в таком подходе океанологов имеются исключения. К ним относятся, в частности, уже упомянутая выше «Промысловая океанография» (1986), а также добротные сводки по биопродуктивности Мирового океана (Гершанович, Муромцев, 1982; Гершанович и др., 1990). И, конечно, нельзя не упомянуть работы Г.К. Ижевского (1961, 1964) о системной организации природных процессов и системной основе прогнозирования океанологических условий, которые многими биологами сначала не были приняты.

Констатация снижения уровня промокеанологических исследований (имея в виду масштабы крупных обобщений) в настоящее время, в сравнении со второй половиной прошлого столетия, требует объяснения. И это притом что сейчас значительно расширился арсенал методических подходов и приемов, рожденных научно-техническим прогрессом. Одной причиной, по-видимому, это объяснить нельзя. Не случайно (и это хорошо известно) в развитии любой науки наблюдается этапность. Но одно обстоятельство буквально бросается в глаза. В России зарождение промысловой океанологии связывают с именем Н.М. Книповича, который в 1898 г. возглавил первую научно-промысловую экспедицию в Баренцево море. А расцвет промысловой океанологии начался в середине 1950-х гг., когда советские научно-поисковые экспедиции, а за ними и промысловый флот вышли на просторы Мирового океана. Это было время экспансии советского активного рыболовства, которое несколько приостановилось в связи с введением 200-мильных экономических зон, а затем почти свернулось с распадом Советского Союза.

Таким образом, научные основы промысловой океанологии были созданы в результате активной и масштабной морской и океанической экспедиционной деятельности, когда непосредственно «на местности» изучались и объекты, и среда. С конца

прошлого столетия основная деятельность промokeанологов переместилась в кабинеты институтов. И было бы совсем плохо, если бы не было дистанционных наблюдений. В такой ситуации при дефиците конкретных данных открывается широкое поле для появления разных версий, многие из которых зачастую оказываются фантазиями. Способствует этому и то, что промokeанологи оперируют объектами, не зная и не понимая их специфические экологические профили и потребности. Судя по всему, этот статус промokeанологии утвердился надолго.

Список литературы

- Беляев В.А.** Экосистема зоны течения Куроиси и ее динамика : моногр. — Хабаровск : Хабаровск. кн. изд-во, 2003. — 382 с.
- Бондаренко М.В., Борисов В.М., Кровнин А.С. и др.** Крупномасштабные флюктуации запасов морских промысловых организмов // Мировой океан: использование биологических ресурсов. — М. : ВНИРО, 2001. — Вып. 2. — С. 87–94.
- Бугаев А.В., Тепнин О.Б.** Продуктивность тихоокеанских лососей: влияние термических условий вод в период первой зимы в бассейне Северной Пацифики // Тр. ВНИРО. — 2015. — Т. 158. — С. 89–111.
- Булатов О.А., Котенев Б.Н., Кровнин А.С.** О перспективах новой «сардиновой эпохи» в северо-западной части Тихого океана // Вопр. рыб-ва. — 2016. — Т. 17, № 4. — С. 385–405.
- Бюллетень № 11 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке** / под ред. В.П. Шунтова. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2016. — 206 с.
- Великанов А.Я.** Миграции дальневосточной сардины *Sardinops melanostictus* к берегам острова Сахалин в XX — начале XXI столетия // Вопр. ихтиол. — 2016. — Т. 56, № 5. — С. 548–561.
- Великанов А.Я., Буслов А.В., Никитин В.Д. и др.** Очередное появление дальневосточной сардины *Sardinops melanostictus* (Clupeidae) у западного побережья Сахалина // Изв. ТИНРО. — 2012. — Т. 171. — С. 62–68.
- Волков А.Ф.** Интегральные значения биомассы и запаса зоопланктона в эпипелагиали 71 района севера Тихого океана, включая Берингово и Охотское моря, и схемы распределения массовых видов // Изв. ТИНРО. — 2015. — Т. 180. — С. 140–160.
- Волков А.Ф.** Таблицы и графики по трофологии минтая западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. — 2016. — Т. 185. — С. 175–184.
- Гершанович Д.Е., Елизаров А.А., Сапожников В.В.** Биопродуктивность океана : моногр. — М. : Агропромиздат, 1990. — 237 с.
- Гершанович Д.Е., Муромцев А.М.** Океанологические основы биологической продуктивности Мирового океана : моногр. — Л. : Гидрометеиздат, 1982. — 320 с.
- Горяинов А.А., Шатилина Т.А.** Динамика уловов азиатской горбуши и макросиноптические процессы над Северным полушарием в 20-м столетии // Вестн. ДВО РАН. — 2003. — № 1. — С. 20–31.
- Горяинов А.А., Шатилина Т.А., Цицашвили Г.Ш. и др.** Климатические причины снижения запасов амурских лососей в 20-м столетии // Дальневосточный регион — рыбное хозяйство. — 2007. — № 1, 2. — С. 94–113.
- Дулепова Е.П.** Динамика продукционных показателей зоопланктона как основы кормовой базы nekтона в западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. — 2014. — Т. 179. — С. 236–249.
- Заволокин А.В.** Пищевая обеспеченность тихоокеанских лососей в период морского и океанического нагула : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2014. — 48 с.
- Зуенко Ю.И.** Значение резонанса фенологических ритмов для воспроизводства зимне-нерестующих видов рыб в Японском море // Вопр. промысл. океанол. — 2012. — Вып. 9, № 2. — С. 135–152.
- Зуенко Ю.И.** Межгодовые изменения районов и сроков массового нереста сардины иваси в Японском море и их значение для воспроизводства сардины // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 166. — С. 103–122.
- Зуенко Ю.И., Басюк Е.О.** Влияние изменений океанологических условий на состав и обилие зоопланктона в наваринском промысловом районе Берингова моря и их значение для российского минтаевого промысла // Наст. том.
- Зуенко Ю.И., Черноиванова Л.А., Вдовин А.Н., Устинова Е.И.** Влияние изменений климата на воспроизводство наваги *Eleginus gracilis* в заливе Петра Великого (Японское море) // Вопр. промысл. океанол. — 2010. — Вып. 7, № 1. — С. 132–144.

- Ижевский Г.К.** Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей : моногр. — М. : Пищ. пром-сть, 1961. — 216 с.
- Ижевский Г.К.** Системная основа прогнозирования океанологических условий воспроизводства рыб : моногр. — М. : ВНИРО, 1964. — 165 с.
- Кляшторин Л.Б., Любушин А.А.** Циклические изменения климата и рыбопродуктивности : моногр. — М. : ВНИРО, 2005. — 235 с.
- Котенев Б.Н., Богданов М.А., Кровнин А.С., Мурый Г.П.** Изменение климата и динамика вылова дальневосточных лососей // Вопр. промысл. океаногр. — 2010. — Вып. 7, № 1. — С. 60–92.
- Котенев Б.Н., Кровнин А.С., Кловач Н.В. и др.** Влияние климато-океанологических факторов на состояние основных запасов горбуши в 1950–2015 гг. // Тр. ВНИРО. — 2015. — Т. 158. — С. 143–161.
- Кровнин А.С., Кловач Н.В., Котенев Б.Н., Мурый Г.П.** Связь уловов западнокамчатской горбуши и нерки с температурой океана в Северном полушарии и прогноз их вылова в 2010 г. // Рыб. хоз-во. — 2010. — № 3. — С. 43–46.
- Литвинов Ф.Ф., Тимошенко Н.М.** Синхронные изменения численности промысловых видов в разных частях Мирового океана как надежный источник прогнозирования // Мат-лы 15-й конф. по промысл. океанологии, посвящ. 150-летию со дня рождения академика Н.М. Книповича. — Калининград : АтлантНИРО, 2011. — С. 163–166.
- Новиков Ю.В., Свирицкий В.Г.** Долгопериодные изменения численности основных промысловых рыб северо-западной части Тихого океана // Биологические ресурсы открытого океана. — М. : Наука, 1987. — С. 189–215.
- Промысловая океанография** / под ред. Д.Е. Гершановича. — М. : Агропромиздат, 1986. — 336 с.
- Реймерс Н.Ф.** Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) : моногр. — М. : Журн. «Россия Молодая», 1994. — 367 с.
- Степаненко М.А., Грицай Е.В.** Состояние ресурсов, пространственная дифференциация и воспроизводство минтая в северной и восточной частях Берингова моря // Изв. ТИНРО. — 2016. — Т. 185. — С. 16–30.
- Тананаева Ю.Н.** Использование спутниковой информации для оценки запасов некоторых видов промысловых рыб северо-западной части Тихого океана и дальневосточных морей // Рыб. хоз-во. — 2007. — № 6. — С. 44–46.
- Фадеев Н.С.** Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2005. — 366 с.
- Фигуркин А.Л.** Океанологические условия обитания молоди горбуши в осенне-зимний период 1991–2010 гг. // Вопр. промысл. океанол. — 2014. — Вып. 11, № 1. — С. 150–164.
- Хоружий А.А., Сомов А.А., Емелин П.О. и др.** Появление высокоурожайных поколений японской скумбрии и дальневосточной сардины в прикурильских водах северо-западной части Тихого океана // Рыб. хоз-во. — 2015. — № 6. — С. 74–77.
- Шунтов В.П.** Биология дальневосточных морей России. Т. 1 : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2001. — 580 с.
- Шунтов В.П.** Биология дальневосточных морей России. Т. 2 : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2016а. — 604 с.
- Шунтов В.П.** Почему изменяется численность минтая (*Theragra chalcogramma*) // Изв. ТИНРО. — 2016б. — Т. 185. — С. 31–48.
- Шунтов В.П.** Морские птицы и биологическая структура океана : моногр. — Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1972. — 378 с.
- Шунтов В.П.** Рыбохозяйственная наука на Дальнем Востоке России: между прошлым и будущим (субъективные заметки) // ТИНРО-Центру 90 : сб. статей. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2015. — С. 98–134.
- Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С., Дулепова Е.П.** Минтай в экосистемах дальневосточных морей : моногр. — Владивосток : ТИНРО, 1993. — 426 с.
- Шунтов В.П., Темных О.С.** Изученность экологии горбуши на разных этапах жизненного цикла в связи с прогнозированием уловов и управлением ее ресурсами и промыслом // Бюл. № 5 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». — Владивосток : ТИНРО-центр, 2010. — С. 226–242.
- Шунтов В.П., Темных О.С.** Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 1 : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2008. — 481 с.
- Шунтов В.П., Темных О.С.** Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 2 : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2011. — 473 с.

Шунтов В.П., Темных О.С., Иванов О.А. Об устойчивости стереотипов в представлениях о морской экологии тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus* spp.) // Изв. ТИНРО. — 2017. — Т. 188. — С. 3–36.

Hunt G.L.Jr., Gould P.J., Forsell D.J., Peterson H. Pelagic distribution of Marine Birds in the Eastern Bering Sea // The eastern Bering Sea shelf: oceanography and resources. Vol. 2. — Seattle : Univ. of Wash. Press, 1981. — P. 689–718.

Naydenko S.V. The Feeding habits of the Pacific Salmon, Their Trophic Status and Role in the North Pacific Marine Ecosystem // Salmon: Biology, Nutrition and Consumption. Series: Fish, Fishing and Fisheries / ed. P. Lacopo et al. — N.Y. : Nova Sci. Publishers, Inc., 2010. — P. 61–111.

Schneider D.C. Fronts and Seabirds Aggregations in the Southeastern Bering Sea // Mar. Ecol. Prog. Ser. — 1982. — Vol. 10. — P. 101–103.

Shuntov V.P. Biological and physical determinants of marine birds distribution in the Bering Sea // The status, ecology, and conservation of marine birds of the North Pacific. — Can. Wildl. Serv. Spec. Publ., Ottawa, 1993. — P. 10–17.

Zuenko Yu.I., Basyuk E.O. Environmentally driven variability of zooplankton composition in the northwestern Bering Sea and its influence on the pollock fishery // PICES-2016. 25 Year of PICES: Celebrating the Past, Imagining the Future : abstracts. — San Diego, 2016. — P. 111.

Поступила в редакцию 16.03.17 г.

Принята в печать 7.04.17 г.