



УДК 594; 595.3; 597.2/5; 639.22; 639.27/29; 639.2.052

Водные биологические ресурсы

Современное состояние запасов и промысла водных биологических ресурсов в российских водах Берингова и Чукотского морей и рекомендации по их рациональному использованию

А.В. Датский

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Окружной проезд, 19, Москва, 105187
E-mail: adatsky@vniro.ru

Цель работы: оценка современного состояния запасов и промысла водных биологических ресурсов в российских водах Берингова и Чукотского морей и выработка рекомендаций по обеспечению их рационального использования. **Используемые методы:** для решения поставленной цели проанализированы данные по промысловой биомассе, вылову и освоению морских рыб и беспозвоночных за период с 1997 по 2022 гг. Рекомендации по повышению эффективности использования сырьевой базы гидробионтов сформированы на основании собственных и иных исследований, а также анализа современного рыболовства и мер его регулирования. **Новизна:** элементами новизны являются современные материалы по биомассам, вылову и освоению ресурсов морских рыб и беспозвоночных в Беринговом и Чукотском морях в пределах районов российской юрисдикции. Промысловые запасы водных биоресурсов в западной части Берингова моря в среднем составили 5087 тыс. т, из которых 4933 тыс. т (97%) пришлось на рыб. В Чукотском море биомасса гидробионтов в 26 раз меньше, чем в Беринговом море: в среднем 197 тыс. т (189 тыс. т рыбы). В Беринговом море промысел осуществляется более 100 лет и на современном этапе базируется на 14 видах или группах видов рыб и 10 объектах беспозвоночных. В Чукотском море рыболовство, основой которого является исключительно минтай, осуществляется только в 2021-2024 гг. **Практическая значимость:** результаты исследования могут быть использованы в прогнозировании динамики запасов водных биоресурсов и ведении их промысла. Также выделены первостепенные направления по повышению эффективности использования сырьевой базы гидробионтов: уточнение запасов, повышение результативности действующего промысла, совершенствование нормативной базы рыболовства. В рамках указанных направлений рекомендованы конкретные меры, позволяющие поддерживать уловы рыб и беспозвоночных на максимально возможном уровне в течение длительного периода времени при эксплуатации их запасов без риска нанесения им непоправимого ущерба.

Ключевые слова: морские рыбы, беспозвоночные, Берингово море, Чукотское море, биомасса, промысел, рекомендации по рациональному использованию.

Current state of reserves and harvesting of aquatic biological resources in the Russian waters of the Bering and Chukchi Seas and recommendations for their rational use

Andrey V. Datsky

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), 19, Okružhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

The purpose of the work: to assess the current state of reserves and fishery of aquatic biological resources in the Russian waters of the Bering and Chukchi seas and to develop recommendations to ensure their rational use. **Methods used:** to achieve this goal, data on commercial biomass, catch and development of marine fish and invertebrates for the period from 1997 to 2022 were analyzed. Recommendations for increasing the efficiency of using the raw material base of aquatic organisms are formed on the basis of our own and other studies, as well as an analysis of existing fisheries and measures to regulate them. **Novelty:** elements are modern materials on biomass, catch and development of marine fish and invertebrate resources in the Bering and Chukchi seas within the areas of Russian jurisdiction. Commercial stocks of aquatic biological resources in the western part of the Bering Sea averaged 5087 thousand tons, of which 4933 thousand tons (97%) were fish. In the Chukchi Sea, the biomass of hydrobionts is 26 times less than in the Bering Sea: on average 197 thousand tons (189 thousand tons of fish). In the Bering Sea, fishing has been carried out for more than 100 years and at the present stage is based on 14 species or groups of fish species and 10 invertebrate objects. In the Chukchi Sea, fishing, the basis of which is exclusively walleye pollock, is carried out only in 2021-2024. **Practical significance:** the results of the study can be used in forecasting the dynamics of aquatic biological resources and conducting their fishery. The priority directions for increasing the efficiency of using the raw material base of aquatic organisms are also highlighted: clarification of reserves, increasing the efficiency of existing fisheries, improving the regulatory framework for fishing. Within the framework of these areas, specific measures are recommended to maintain catches of fish and invertebrates at the highest possible level for a long period of time during the exploitation of their stocks without the risk of causing irreparable damage to them.

Keywords: marine fish, invertebrates, Bering Sea, Chukchi Sea, biomass, fishery, recommendations for rational use.

ВВЕДЕНИЕ

Берингово и Чукотское моря – окраинные водоёмы северо-западной акватории Тихого океана и восточного сектора Арктики. При этом Берингово море – один из наиболее продуктивных морских водоёмов в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне. На современном этапе западная часть моря обеспечивает первое место по вылову трески *Gadus macrocephalus* Tilesius, 1810, белокорого *Hippoglossus stenolepis* Schmidt, 1904 и стрелозубых *Atheresthes evermanni* Jordan & Starks, 1904, *A. stomias* Jordan & Gilbert, 1880 палтусов, макруросов, морских окуней, угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* (Pallas, 1814) и бычков, второе место после Охотского моря по добыче наваги *Eleginus gracilis* (Tilesius, 1810), черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum, 1792) и сельди *Clupea pallasii* Valenciennes, 1847. Перспективы промыслового использования сырьевой базы водных биоресурсов (ВБР) Чукотского моря существенно ниже по причине меньшего видового разнообразия сообществ и более низкой их продуктивности [Датский, 2023 а].

Начало исследованиям этих морей было положено в середине 1920-х гг. прошлого века, с развитием рыбной промышленности ценность научной информации об отдельных объектах промысла существенно возросла, количество экспедиций увеличилось, они стали охватывать обширные акватории и большее число гидробионтов [Снытко и др., 2005; Рыбохозяйственной науке..., 2011]. В частности, проведённые в 1932-1933, 1950-1952, 1957-1965 гг. комплексные исследования, вкупе с современными научными работами 1980-2020 гг., обнаружили значительный ресурсный потенциал Берингова моря [Моисеев, 1953; Новиков, 1974; Курмазов, 2006; Шунтов, 2016, 2022; Датский, 2019 а, б; Датский, Самойленко, 2021]. Траловые съёмки 2000-2010-х гг. на фоне трансформации климата последнего десятилетия показали определённые перспективы использования ресурсов и Чукотского моря [Datsky, 2015; Орлов и др., 2019; Датский и др., 2022 а, б; Датский, Датская, 2022; Датский, 2023 а, б].

Климатические и океанологические изменения (общее потепление, снижение площади морского льда и сроков его таяния, изменение циркуляций течений и состава кормовой базы) в Беринговом и Чукотском морях в последние годы привели к значительным преобразованиям морских экосистем и отразились на распределении ресурсов гидробионтов, их биологии и биомассе [Датский и др., 2022 а]. Очевидным в данном случае представляется и изменение подходов к регулированию запасами ВБР в этих водоёмах

и формирование современных рекомендаций к рациональному использованию ресурсов в ходе настоящего рыболовства.

В этой связи, цель настоящей работы состоит в оценке современного состояния запасов и промысла водных биологических ресурсов (рыб и беспозвоночных) в российских водах Берингова и Чукотского морей и выработке рекомендаций по обеспечению их рационального использования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы данные по промысловой биомассе (определённая часть общих запасов гидробионтов, состоящая в основном из достигших промысловых размеров половозрелых особей) морских рыб и беспозвоночных российских вод Берингова и Чукотского морей за период с 1997 по 2022 гг., представленные в ежегодных материалах¹ научно-исследовательских институтов Росрыболовства и научных публикациях [Сырьевая база..., 2012; Датский и др., 2021, 2022 а; Датский, Самойленко, 2021]. Вследствие нерегулярности траловых съёмок и соответствующей фрагментарности сведений о сырьевой базе морей, для установления динамики запасов гидробионтов отсутствие данных в отдельные годы дополняли осреднением результатов исследований смежных лет.

Для пяти видов тихоокеанских лососей (горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792), кета *O. keta* (Walbaum, 1792), нерка *O. nerka* (Walbaum, 1792), кижуч *O. kisutch* (Walbaum, 1792), чавыча *O. tshawytscha* (Walbaum, 1792)) проанализирован их суммарный вылов в реках северо-восточного побережья Камчатки и Чукотки в пределах акватории Берингова моря. Затем с использованием имеющихся фактических данных 2013-2022 гг. по вылову, учёту рыб на нерестилищах и их общим подходам, были определены поправочные коэффициенты для каждого вида, которые позволили через уловы лососей подсчитать промысловые запасы тихоокеанских лососей за весь период исследований. К примеру, по анадырской кете за 2013 г. известны численности прошедших на нерест производителей, элиминированных морскими млекопитающими рыб и официально выловленных особей, что позволило определить общую численность производителей. Затем через среднюю массу рыб в этом году переводили численность рыб на их про-

¹ См. напр.: *Состояние промысловых ресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна – 2024* (информационный помощник). Владивосток: ТИНРО, 2024. 210 с. *Состояние промысловых ресурсов. Прогноз общего вылова гидробионтов по Дальневосточному рыбохозяйственному бассейну на 2018 г. (краткая версия)*. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2018. С. 434 с.; и др.

мысловую биомассу. Далее через соотношение уловов и промысловой биомассы определяли коэффициент перерасчёта, который в 2013 г. составил 10,8 (в 2014-2022 гг. изменялся от 1,8 до 9,4). Таким образом, за период 2013-2022 гг. осреднённый коэффициент составил 5,4; его и использовали для пересчёта уловов рыб на общий промысловый запас в прочие годы, когда не было других данных.

Общие допустимые уловы (ОДУ) рыб и беспозвоночных взяты из распоряжений Правительства РФ (2000-2005 гг.)², приказов Министерства сельского хозяйства РФ (2006, 2007, 2013-2022 гг.)³, Государственного комитета РФ по рыболовству (2008 г.) и Федерального агентства по рыболовству (2009-2012 гг.)⁴. После выведения в 2009 г. части ВБР в категорию объектов, на которые ОДУ не устанавливается, объёмы рекомендованного вылова (РВ) таких объектов также регламентировали ежегодными приказами Росрыболовства (2009-2022 гг.). Вылов гидробионтов рассматривали по данным оперативной отчётности предприятий и отраслевой системы мониторинга. Для доступа к уловам ВБР и первичной обработки промысловых данных использовали программу «FMS analyst» [Vasilets, 2015].

Рыбопромысловое районирование российских вод Берингова и Чукотского морей приведено в более ранних работах [Датский, 2019 а; Датский и др., 2022 а, 2023 б]. Данные по стоимости продукции первого предъявления (оптовые цены) взяты с интернет-портала FishNet.ru (<https://www.fishnet.ru/>).

Рекомендации по повышению эффективности использования сырьевой базы ВБР сформированы на основании собственных и иных исследований, а также анализа современного рыболовства и мер его регулирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Современное состояние запасов и промысла водных биологических ресурсов Берингова и Чукотского морей

Осреднённая промысловая биомасса морских рыб и беспозвоночных российских вод Берингова и Чукотского морей представлена в табл. 1. Суммарная биомасса ВБР в обоих морях составила в среднем 5284 тыс. т, из которых на Берингово море при-

шло 5087 тыс. т, или около 96 % всех запасов. На морских рыб в беринговоморских водах приходится 97,0% (4933 тыс. т) всей промысловой биомассы анализируемых гидробионтов, в чукотских водах – 96,1% (189 тыс. т). Беспозвоночные в среднем не превышают соответственно 154,8 и 7,7 тыс. т. В целом, можно констатировать, что величина сырьевой базы морских рыб и беспозвоночных Берингова моря в 26,1 и 20,1 раз больше соответствующих запасов ВБР Чукотского моря. Иными словами, ресурсы последнего водоёма составляют 3,8 и 5,0% от запасов соответственно рыб и беспозвоночных Берингова моря. При этом более половины оценённой биомассы рыб Чукотского моря – это мигрировавший в ходе поиска корма в его воды из смежного Берингова моря минтай [Датский и др., 2022 а, б].

Применительно к рыбопромысловым районам, в западной части Берингова моря основные рыбные запасы сосредоточены в Западно-Беринговоморской зоне – 3669 тыс. т, или 74,4%. В юго-западной части моря (в Карагинской подзоне) и его северных водах (Чукотская зона) ресурсы рыб значительно меньше: соответственно 1197 тыс. т (24,3%) и 67 тыс. т (1,3%). Аналогичная ситуация с ресурсами беспозвоночных с той лишь разницей, что в Чукотской зоне значимые их скопления отсутствуют, а около 93% запасов этих гидробионтов (143 тыс. т) находятся в Западно-Беринговоморской зоне (табл. 2). В целом, в пределах российских вод Берингова моря 36 объектов рыболовства (24 – рыб, 12 – беспозвоночных) отмечены в Западно-Беринговоморской зоне (74,9% всех ресурсов), что обусловлено её значительной площадью (66% всей акватории западной части моря) и разнообразными рельефом дна и условиями обитания.

Промысловые запасы рыб в Беринговом море продуцируются представителями 11 семейств, среди которых преобладают тресковые Gadidae, сельдевые Clupeidae, долгохвостовые Macrouridae, камбаловые Pleuronectidae, рогатковые Cottidae и лососёвые Salmonidae рыбы (табл. 1). Виды доминирующих семейств формируют в среднем 98,1% всех рыбных запасов (4860 тыс. т) исследуемого водоёма. Прочие объекты промысла (корюшковые Osmeridae, скаты Arhynchobatidae, терпуговые Hexagrammidae, морские окуни Sebastidae, анапложитовые Anoplopomatidae) не столь обильны. Если рассматривать продуктивность отдельных видов, то наибольшей промысловой биомассой выделяются минтай *Gadus chalcogrammus* (Pallas, 1814), сельдь, треска, малоглазый макрорус *Albatrossia pectoralis*

² <http://government.ru/docs/all/50515/>; <http://government.ru/docs/all/43787/>

³ <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-05.11.2013-N-403/>; <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Rosrybolovstva-ot-05.10.2011-N-983/>; <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-10.10.2016-N-445/>

⁴ <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-19.10.2021-N-711/>; и др.

Таблица 1. Осреднённая промысловая биомасса морских рыб и беспозвоночных Берингова и Чукотского морей в пределах российских вод и ее соотношение по данным 1997-2022 гг.**Table 1.** Average commercial biomass of marine fish and invertebrates of the Bering and Chukchi Seas within Russian waters and its ratio according to data from 1997-2022

Объект рыболовства (семейство, группа, вид, группа видов)	Промысловая биомасса в Бм ¹				Промысловая биомасса в Чм ²				Соотношение промысловых биомасс ВБР	
	тыс. т		%		тыс. т		%			
	Min	Max	Среднее	Среднее	Min	Max	Среднее	Среднее	Бм/Чм, разы	Чм / Бм, %
ВБР в целом, в том числе:	3721,301	6419,546	5087,330	-	5,436	450,110	196,683		25,9	3,9
морские рыбы, том числе:	3591,343	6266,619	4932,524	100,0	5,436	446,212	188,966	100,0	26,1	3,8
тресковые, в том числе:	1731,032	4507,303	3343,753	67,8	0,730	428,580	174,955	92,6	19,1	5,2
- минтай	1421,228	3198,941	2582,529	52,4	0	380,000	97,066	51,4	26,6	3,8
- треска	202,000	1700,000	622,652	12,6	0	0,088	0,024	0,01	25943,8	0,004
- навага	39,736	247,000	132,893	2,7	0	0,080	0,022	0,01	6040,6	0,02
- сайка	0,012	18,560	5,678	0,1	0,660	366,000	77,843	41,2	0,1	1371,0
сельдевые, в том числе:	171,600	2165,000	765,515	15,5	0	0,513	0,152	0,1	5036,3	0,02
- сельдь тихоокеанская	171,600	2165,000	765,515	15,5	0	0,513	0,152	0,1	5036,3	0,02
долгохвостовые (макруры)	200,000	290,000	228,435	4,6	-	-	-	-	-	-
камбаловые, в том числе:	156,134	386,435	211,665	4,3	0	17,240	8,988	4,8	23,5	4,2
- камбалы дальневосточные	69,189	328,615	129,998	2,6	0	17,240	8,987	4,8	14,5	6,9
- белокорый палтус	16,200	52,000	39,243	0,8	-	-	-	-	-	-
- стрелозубые палтусы	3,720	42,960	26,894	0,5	-	-	-	-	-	-
- черный палтус	10,500	19,100	15,529	0,3	0	0,003	0,001	0,001	15529,3	0,01
рогатковые (бычки)	72,325	258,366	146,394	3,0	0	4,870	1,648	0,9	88,8	1,1
лососевые, в том числе:	15,114	460,209	143,907	2,9	0	1,250	0,417	0,2	345,1	0,3
- горбуша	2,789	415,441	118,422	2,4	-	-	-	-	-	-
- кета	5,239	34,640	19,154	0,4	0	0,980	0,327	0,2	58,6	1,7
- нерка	1,049	7,497	3,650	0,07	0	0,120	0,040	0,02	91,2	1,1
- гольцы	0,487	3,600	2,315	0,05	-	-	-	-	-	-
- кижуч	0,005	0,930	0,239	0,005	-	-	-	-	-	-
- чавыча	0,018	0,242	0,128	0,003	0	0,150	0,050	0,03	2,6	39,2
корюшковые, в том числе:	14,712	144,443	52,803	1,1	0	4,720	2,806	1,5	18,8	5,3
- мойва	1,720	142,000	44,669	0,9	0	4,720	2,805	1,5	15,9	6,3
- корюшки	2,443	13,977	8,134	0,2	0	0,004	0,001	0,001	8134,0	0,01
безрылые скаты (скаты)	12,550	34,180	25,023	0,5	-	-	-	-	-	-
терпуговые, в том числе:	4,900	13,600	9,153	0,2	-	-	-	-	-	-
- северный однопёрый терпуг	4,900	13,600	9,153	0,2	-	-	-	-	-	-
морские окуни, в том числе:	2,830	5,880	3,922	0,1	-	-	-	-	-	-
- собственно морские окуни	1,369	4,180	2,397	0,05	-	-	-	-	-	-
- шипошеки	1,082	2,090	1,525	0,03	-	-	-	-	-	-
аноплопомовые, в том числе:	0,214	6,980	1,955	0,04	-	-	-	-	-	-
- угольная рыба	0,214	6,980	1,955	0,04	-	-	-	-	-	-
беспозвоночные, в том числе:	101,656	233,818	154,807	100,0	0,400	25,600	7,717	100,0	20,1	5,0
моллюски, в том числе:	31,600	102,678	59,621	38,9	0	0,943	0,597	7,7	99,9	1,0
- командорский кальмар	22,300	80,000	40,309	26,3	-	-	-	-	-	-
- трубачи	9,000	38,586	19,045	12,4	0	0,943	0,597	7,7	31,9	3,1

Окончание табл. 1

Объект рыболовства (семейство, группа, вид, группа видов)	Промысловая биомасса в Бм ¹				Промысловая биомасса в Чм ²				Соотношение промысловых биомасс ВБР	
	тыс. т		%		тыс. т		%			
	Min	Max	Среднее	Среднее	Min	Max	Среднее	Среднее	Бм/Чм, разы	Чм / Бм, %
- берингоморский гребешок	0,109	0,300	0,267	0,2	-	-	-	-	-	-
креветки, в том числе:	9,351	149,234	48,179	31,4	0	1,380	0,818	10,6	58,9	1,7
- углохвостая креветка	2,100	122,000	26,757	17,4	0	0,730	0,458	5,9	58,5	1,7
- северная креветка	5,100	36,000	18,100	11,8	0	0,085	0,017	0,2	1064,7	0,1
- шримсы	0,797	6,284	3,322	2,2	0	0,650	0,343	4,4	9,7	10,3
крабы, в том числе:	19,459	80,794	47,007	30,4	0,400	25,600	6,303	81,7	7,5	13,4
- краб-стригун опилио	8,602	45,562	18,848	12,2	0,400	25,600	6,303	81,7	3,0	33,4
- синий краб	1,811	42,343	18,253	11,8	-	-	-	-	-	-
- краб-стригун Бэрда	2,052	10,584	4,992	3,2	-	-	-	-	-	-
- краб-стригун ангулятус	1,200	6,300	3,459	2,2	-	-	-	-	-	-
- волосатый пятиугольный краб	1,048	1,139	1,056	0,7	-	-	-	-	-	-
- колючий краб	0,400	0,400	0,400	0,3	-	-	-	-	-	-

Примечание. 1 – Берингово море, 2 – Чукотское море. Объекты рыболовства даны в порядке убывания осредненной промысловой биомассы в российских водах Берингова моря

(Gilbert, 1892) и навага, в сумме составляющие 4332 тыс. т, или 87,8% всех рыб.

В Чукотском море сырьевая база рыб достигает в среднем 189 тыс. т, что в 26,1 раза меньше аналогичных величин Берингова моря. Промысловая биомасса в чукотских водах формируется рыбами 6 семейств, среди которых абсолютно преобладают тресковые рыбы – в среднем 92,6% всех рыбных запасов (175 тыс. т). Прочие объекты возможного рыболовства (камбаловые, корюшковые, рогатковые, лососёвые и сельдёвые) не столь значительны в своём обилии. Среди отдельных видов рыб наибольшими запасами выделяются минтай (51,4% всей биомассы рыб), сайка *Boreogadus saida* (Lepechin, 1774) (41,2%), северная палтусовидная камбала *Hippoglossoides robustus* Gill & Townsend, 1897 и мойва *Mallotus villosus catervarius* (Pennant, 1784).

Если говорить о соотношении промысловых запасов рыб в западных частях Берингова и Чукотского морей, то их биомасса в чукотских водах составляет всего 3,8% от берингоморских запасов (табл. 1), что объяснимо более благоприятными условиями природной среды для гидробионтов в Беринговом море. Запасы тресковых, камбаловых, корюшковых, рогатковых в последнем водоёме больше в десятки раз (соответственно в 19,1; 23,5; 18,8 и 88,8 раза), лососёвых и сельдёвых рыб – в сотни и тысячи раз (соответственно в 345,1 и 5036,3 раза). При этом в силу относительной мелководности Чукотского моря и значительном его удалении от оптимумов обитания рыб

здесь нет промысловых скоплений белокорого и стрелозубых палтусов, некоторых массовых видов камбал, макрурусов, лососёвых, морских окуней и скатов, северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810) и угольной рыбы, образующих значимые запасы в берингоморских водах. Единственный вид, биомасса которого в Чукотском море выше в 13,7 раза, сайка, формирует основные скопления в арктических морях и лишь в отдельные годы в периоды высокой численности мигрирует в северо-западную часть Берингова моря [Николаев и др., 2008; Савин, 2021].

Беспозвоночные, в отличие от рыб, имеют меньшую промысловую биомассу, однако весьма востребованы промышленностью по причине отличных вкусовых качеств и соответственно максимальной прибавочной стоимости продукции из них. Ресурсы беспозвоночных западной части Берингова моря примерно в равных пропорциях распределяются между моллюсками, креветками и крабами (крабы объединены с крабоидами в промысловую группу «крабы») с преобладанием двух первых групп (соответственно 60 и 48 тыс. т), локализующихся преимущественно в Западно-Берингоморской зоне. Среди отдельных видов доминируют командорский кальмар *Berryteuthis magister* (Berry, 1913), углохвостая *Pandalus goniurus* Stimpson, 1860 и северная *P. borealis* Krøyer, 1838 креветки, синий краб *Paralithodes platypus* (Brandt, 1850) и краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius, 1788), а также брюхоногие моллюски или трубаки

Таблица 2. Осреднённая промысловая биомасса морских рыб и беспозвоночных по рыбопромысловым районам западной части Берингова моря по данным 1997-2022 гг.**Table 2.** Average commercial biomass of marine fish and invertebrates for fishing areas of the western Bering Sea based on data from 1997-2022

Объект рыболовства (семейство, группа, вид, группа видов)	Район							
	Чукотская зона		Зап.-Берингоморская зона		Карагинская подзона		Западная часть Берингова моря	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Тресковые, в том числе:	60,402	89,9	2688,525	73,3	594,826	49,7	3343,753	67,8
- минтай	11,507	17,1	2160,783	58,9	410,239	34,3	2582,529	52,4
- треска	46,827	69,7	495,912	13,5	79,913	6,7	622,652	12,6
- навага	0,046	0,1	28,174	0,8	104,674	8,7	132,893	2,7
- сайка	2,022	3,0	3,656	0,1	0	0	5,678	0,1
Сельдевые, в том числе:	0,062	0,1	405,534	11,1	359,920	30,1	765,515	15,5
- сельдь тихоокеанская	0,062	0,1	405,534	11,1	359,920	30,1	765,515	15,5
Долгохвостовые (макруры)	0	0	204,609	5,6	23,826	2,0	228,435	4,6
Камбаловые, в том числе:	0,015	0,02	166,389	4,5	45,261	3,8	211,665	4,3
- камбалы дальневосточные	0	0	92,302	2,5	37,696	3,2	129,998	2,6
- белокорый палтус	0,015	0,02	32,163	0,9	7,065	0,6	39,243	0,8
- стрелозубые палтусы	0	0	26,894	0,7	0	0	26,894	0,5
- черный палтус	0	0	15,029	0,4	0,500	0,04	15,529	0,3
Рогатковые (бычки)	6,208	9,2	134,353	3,7	5,833	0,5	146,394	3,0
Лососевые, в том числе:	0,014	0,02	13,166	0,4	130,727	10,9	143,907	2,9
- горбуша	0	0	4,062	0,1	114,360	9,6	118,422	2,4
- кета	0	0	7,505	0,2	11,649	1,0	19,154	0,4
- нерка	0	0	1,376	0,04	2,274	0,2	3,650	0,1
- гольцы	0,014	0,02	0,218	0,01	2,084	0,2	2,315	0,05
- кижуч	0	0	0,0004	0,00001	0,238	0,02	0,239	0,005
- чавыча	0	0	0,006	0,0002	0,122	0,01	0,128	0,003
Корюшковые, в том числе:	0,028	0,04	24,758	0,7	28,017	2,3	52,803	1,1
- мойва	0	0	24,144	0,7	20,525	1,7	44,669	0,9
- корюшки	0,028	0,04	0,613	0,02	7,492	0,6	8,134	0,2
Безрылые скаты (скаты)	0,460	0,7	22,728	0,6	1,835	0,2	25,023	0,5
Терпуговые, в том числе:	0	0	3,258	0,1	5,894	0,5	9,153	0,2
- северный однопёрый терпуг	0	0	3,258	0,1	5,894	0,5	9,153	0,2
Морские окуни, в том числе:	0	0	3,536	0,1	0,386	0,03	3,922	0,1
- собственно морские окуни	0	0	2,067	0,1	0,329	0,03	2,397	0,05
- шипошеки	0	0	1,469	0,04	0,057	0,005	1,525	0,03
Анолопомовые, в том числе:	0	0	1,811	0,05	0,144	0,01	1,955	0,04
- угольная рыба	0	0	1,811	0,05	0,144	0,01	1,955	0,04
Морские рыбы в целом, тыс. т	67,190	100,0	3668,666	100,0	1196,668	100,0	4932,524	100,0
Морские рыбы в целом, %	1,4	-	74,4	-	24,3	-	100,0	-
Моллюски, в том числе:	0	0	55,441	38,7	4,180	36,0	59,621	38,5
- командорский кальмар	0	0	36,396	25,4	3,913	33,7	40,309	26,0
- трубачи	0	0	19,045	13,3	0	0	19,045	12,3
- берингоморский гребешок	0	0	0	0	0,267	2,3	0,267	0,2
Креветки, в том числе:	0	0	48,179	33,6	0	0	48,179	31,1
- углохвостая креветка	0	0	26,757	18,7	0	0	26,757	17,3

Объект рыболовства (семейство, группа, вид, группа видов)	Район							
	Чукотская зона		Зап.-Беринговоморская зона		Карагинская подзона		Западная часть Берингова моря	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
- северная креветка	0	0	18,100	12,6	0	0	18,100	11,7
- шримсы	0	0	3,322	2,3	0	0	3,322	2,1
Крабы, в том числе:	0	0	39,583	27,6	7,424	64,0	47,007	30,4
- краб-стригун опилио	0	0	14,572	10,2	4,276	36,9	18,848	12,2
- синий краб	0	0	17,708	12,4	0,545	4,7	18,253	11,8
- краб-стригун Бэрда	0	0	2,789	1,9	2,203	19,0	4,992	3,2
- краб-стригун ангулятус	0	0	3,459	2,4	0	0	3,459	2,2
- волосатый пятиугольный краб	0	0	1,056	0,7	0	0	1,056	0,7
- колючий краб	0	0	0	0	0,400	3,4	0,400	0,3
Беспозвоночные в целом, тыс. т	0	0	143,203	100,0	11,604	100,0	154,807	100,0
Беспозвоночные в целом, %	0	-	92,5	-	7,5	-	100,0	-
ВБР в целом, тыс. т	67,190	-	3811,869	-	1208,271	-	5087,330	-
ВБР в целом, %	1,3	-	74,9	-	23,8	-	100,0	-

сем. Buccinidae, представленные преимущественно р. *Neptunea* (*N. beringiana* (Middendorff, 1848), *N. heros* (Gray, 1850)) и р. *Buccinum* (*B. plectrum* Stimpson, 1865, *B. oedematum* Dall, 1907) [Датский, Самойленко, 2021]. В сумме эти представители беспозвоночных формируют 91,3% (141 тыс. т) всей промысловой биомассы в беринговоморских водах (табл. 1).

В российских водах Чукотского моря, в отличие от вод более низких широтных зон, среди промысловых беспозвоночных по биомассе доминируют крабы, представленные одним видом – крабом-стригуном опилио, составляющие в среднем 6,3 тыс. т, или 81,7% всех запасов беспозвоночных. Данный вид формирует здесь высокую биомассу при сравнительно мелких размерах: его промысловая мера по ширине карапакса не превышает 8 см (в Беринговом море – 10 см). Далее по убыванию запасов идут креветки, среди которых преобладают углохвостая креветка и шримсы (храбрый шримс *Sclerocrangon ferox* (G.O. Sars, 1877), северный шримс-медвежонок *S. boreas* (Phipps, 1774), козырьковый шримс обыкновенный *Argis lar* (Owen, 1839), сабиния семикилевая *Sabinea septemcarinata* (Sabine, 1824)), а также трубачи (в основном *Neptunea heros*, *N. borealis* (Philippi, 1850), *Buccinum polare* Gray, 1839 с абсолютным доминированием первого вида) [Датский, Самойленко, 2021].

Отметим отсутствие на чукотском шельфе характерных для смежного Берингова моря скоплений командорского кальмара, беринговоморского гребешка *Chlamys behringiana* (Middendorff, 1849), синего, колючего *Lithodes brevipes* (H. Milne Edwards &

Lucas), 1841 и волосатого пятиугольного *Telmessus cheiragonus* (Tilesius, 1812) крабов, краба-стригуна Бэрда *Chionoecetes bairdi* Rathbun, 1924 (табл. 1). В том числе и поэтому сырьевая база беспозвоночных Чукотского моря существенно ниже беринговоморских запасов (в 7,5; 58,9 и 99,9 раза меньше соответственно у крабов, креветок и моллюсков). При этом запасы краба-стригуна опилио здесь составляют около 33% от запасов Берингова моря или 25,1% всей промысловой биомассы (в среднем 25,2 тыс. т) этого вида в обоих морях в пределах российских вод.

Динамика запасов рыб и беспозвоночных рассматриваемых водоёмов претерпевает значительные изменения (табл. 1, рис. 1-6). В российских водах Берингова моря промысловая биомасса гидробионтов, помимо их более высоких оценок, поступательно росла с пиковыми значениями первых в 2010, 2016 2019 гг. (более 6200 тыс. т), вторых – в 2005, 2009, 2015 и 2021 гг. (более 175 тыс. т). С 2000 по 2022 гг. запасы морских рыб в этом водоёме выросли в 1,4 раза (с 3742 до 5360 тыс. т), беспозвоночных – в 1,5 раза (с 111 до 160 тыс. т). Основной ресурсный рост показали минтай, треска, горбуша, в меньшей степени навага, сельдь, дальневосточные камбалы, стрелозубые палтусы, кета, нерка, зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex* Steindachner & Kner, 1870, морские окуни, угольная рыба, синий краб и командорский кальмар [Датский, Самойленко, 2021; Датский, 2023 а, б; рис. 2-4]. Учитывая значительное преобладание биомассы рыб над беспозвоночными, динамика первых и определяет изменчивость всех ВБР в обоих морях.

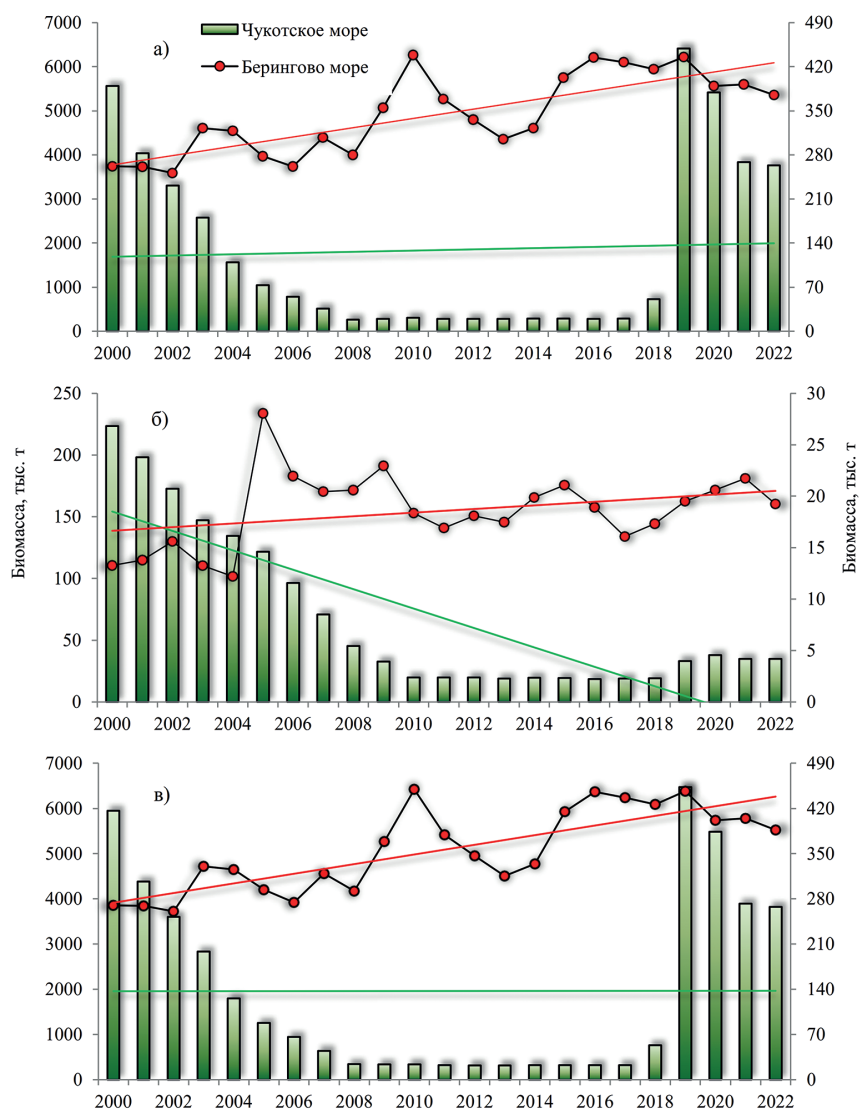


Рис. 1. Промысловая биомасса (тыс. т) массовых рыб (а), беспозвоночных (б) и ресурсов в целом (в) в российских водах Берингова и Чукотского морей в 2000-2022 гг. Чм – Чукотское море (вертикальная шкала справа), Бм – Берингово море (шкала слева). Прямые линии показаны тренды изменения запасов ВБР

Fig. 1. Commercial biomass (thousand tons) of common fish (a), invertebrates (б) and resources in general (в) in the Russian waters of the Bering and Chukchi seas in 2000-2022. Чм – Chukchi Sea (vertical scale on the right), Бм – Bering Sea (scale on the left). Straight lines show trends in changes in stocks of aquatic biological resources

Показательным является тот факт, что при общем росте биомассы рыб в российских водах Берингова моря её динамика в пределах столь обширной акватории имеет существенные различия. Так, наибольший подъем их запасов (в 15,4 раза) наблюдался в Чукотской зоне: с 9,5 до 146,5 тыс. т соответственно в 2000-2005 и 2016-2021 гг. (табл. 3). В Западно-Берингоморской зоне и Карагинской подзоне их ресурсы выросли в 1,5 (с 3025,1 до 4575,9 тыс. т) и 1,2 (с 996,8 до 1218,0 тыс. т) раза. При этом в юго-западной части моря, в отличие от других районов, промысловая биомасса рыб в 2016-2021 гг. снизилась по сравнению с 2011-2015 гг. как в абсолютном, так

и в относительном выражении. В целом наблюдаемый с начала 2000-х гг. по настоящий момент основной рост запасов рыб обеспечили преимущественно тресковые, лососевые и долгохвостовые рыбы. На современном этапе, если сравнивать с 2011-2015 гг., в Чукотской зоне увеличились запасы тресковых, сельдевых, камбаловых и корюшковых рыб, снизилась биомасса бычков. В Западно-Берингоморской зоне рост обилия показали 8 из 11 семейств, за исключением сельдевых, корюшковых и терпуговых. В Карагинской подзоне тенденция к снижению промысловой биомассы отмечена у 6 семейств (тресковые, сельдевые, камбаловые, корюшковые, скаты и терпуговые),

Таблица 3. Распределение осреднённой промысловой биомассы (тыс. т) морских рыб по рыбопромысловым районам западной части Берингова моря и периодам исследований**Table 3.** Distribution of average commercial biomass (thousand tons) of marine fish by fishing areas of the western Bering Sea and study periods

Период	Район	Семейство											Морские рыбы в целом, тыс. т	Морские рыбы в целом, %
		Тресковые	Сельдевые	Лососевые	Долгохвостовые	Камбаловые	Рогатковые	Корюшковые	Безрылые скаты	Терпуговые	Морские окуни	Анолопомовые		
2000-2005	Чз	1,415	0	0,008	0	0	7,603	0,010	0,460	0	0	0	9,496	0,2
	ЗБз	2405,482	89,833	5,719	197,333	125,959	137,608	37,685	17,927	4,296	2,446	0,837	3025,126	75,0
	Кп	315,412	493,333	54,080	20,000	56,660	4,473	42,235	2,325	7,771	0,506	0,058	996,853	24,7
	Бм, тыс. т	2722,309	583,167	59,807	217,333	182,619	149,684	79,930	20,712	12,067	2,953	0,894	4031,474	100,0
	Бм, %	67,5	14,5	1,5	5,4	4,5	3,7	2,0	0,5	0,3	0,1	0,02	100,0	-
2006-2010	Чз	17,517	0,155	0,013	0	0,004	8,195	0,010	0,460	0	0	0	26,354	0,6
	ЗБз	2255,828	551,625	7,428	198,200	160,423	159,735	9,718	25,014	4,478	2,903	0,710	3376,063	71,9
	Кп	869,604	226,000	96,293	20,000	45,009	4,473	18,632	1,800	8,102	0,405	0,049	1290,367	27,5
	Бм, тыс. т	3142,950	777,780	103,734	218,200	205,436	172,403	28,360	27,274	12,580	3,308	0,759	4692,784	100,0
	Бм, %	67,0	16,6	2,2	4,6	4,4	3,7	0,6	0,6	0,3	0,1	0,02	100,0	-
2011-2015	Чз	85,178	0,034	0,015	0	0,009	7,302	0,010	0,460	0	0	0	93,008	1,9
	ЗБз	2324,369	666,866	10,027	202,200	147,075	101,970	47,702	23,235	2,485	4,032	0,546	3530,507	71,2
	Кп	698,200	394,400	139,583	20,000	40,469	4,060	31,318	1,928	4,495	0,274	0,175	1334,901	26,9
	Бм, тыс. т	3107,748	1061,300	149,626	222,200	187,553	113,332	79,030	25,623	6,980	4,305	0,720	4958,416	100,0
	Бм, %	62,7	21,4	3,0	4,5	3,8	2,3	1,6	0,5	0,14	0,09	0,01	100,0	-
2016-2021	Чз	142,665	0,081	0,019	0	0,044	3,164	0,068	0,460	0	0	0	146,502	2,5
	ЗБз	3554,935	392,636	27,202	218,333	204,384	136,325	7,323	24,324	2,071	4,450	3,945	4575,929	77,0
	Кп	557,500	318,175	238,456	31,333	36,810	8,441	21,553	1,455	3,747	0,307	0,258	1218,035	20,5
	Бм, тыс. т	4255,100	710,892	265,677	249,667	241,238	147,930	28,945	26,239	5,818	4,758	4,203	5940,466	100,0
	Бм, %	71,6	12,0	4,5	4,2	4,1	2,5	0,5	0,4	0,1	0,08	0,07	100,0	-

Примечание. Обозначения районов: Чз – Чукотская зона, ЗБз – Западно-Беринговоморская зона, Кп – Карагинская подзона, Бм – западная часть Берингова моря. Семейства рыб даны в порядке убывания их осреднённой промысловой биомассы в российских водах Берингова моря в 2016-2021 гг.

у остальных ресурсы выросли (особенно значительно у лососевых рыб).

Ресурсы промысловых беспозвоночных локализируются в двух районах российских вод Берингова моря, в Западно-Беринговоморской зоне и Карагинской подзоне, причём в первой находится от 86,7 до 97,2% всех запасов (табл. 4). Пик их суммарной биомассы в северо-западной части моря приходился на 2006-2010 гг. (168,9 тыс. т), затем к настоящему моменту она снизилась к уровню начала 2000-х гг. В Карагинской подзоне, запасы беспозвоночных в 2016-2021 гг., напротив, находились на своём максимуме (за счёт роста биомассы командорского кальмара и крабов-стригунов опилю и Бэрда). В целом по морю наблюдался рост промысловой биомассы моллюсков (каль-

мар) и крабов (синий, крабы-стригуны) и снижение, особенно существенное в последние годы, запасов креветок (северной и углохвостой).

Об изменении запасов ВБР в российских водах Чукотского моря можно говорить с определённой долей условности, учитывая нерегулярность проведения исследований в этой акватории (особенно по беспозвоночным). Тем не менее, динамика обилия морских рыб и беспозвоночных имеет определённое сходство (рис. 1). Биомасса морских рыб с наибольших значений в начале 2000-х гг. (390 тыс. т) снизилась к 2008 г. до 19 тыс. т. Лишь в 2018 г., после периода низких запасов, их обилие стало возрастать, достигнув в 2019 г. максимальных значений (449 тыс. т) за весь период исследований. Такие изменения рыбных ресурсов об-

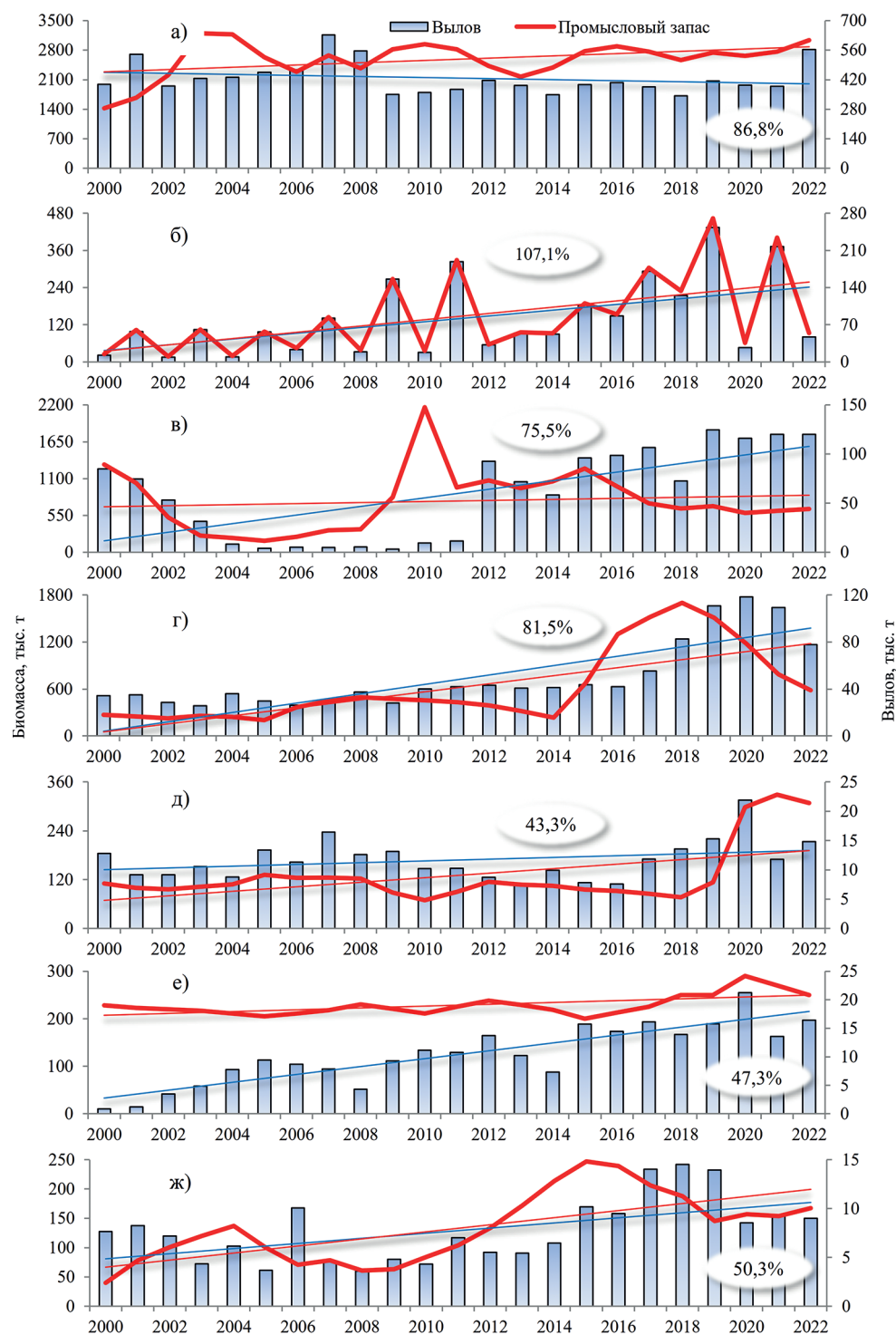


Рис. 2. Промысловая биомасса и уловы (тыс. т) минтая (а), лососевых рыб (тихоокеанские лососи, голец) (б), сельди (в), трески (г), камбал (д), макрусулов (е) и наваги (ж) в российских водах Берингова моря в 2000-2022 гг. Прямыми линиями показаны тренды изменения запасов и уловов рыб, в овале осреднённый % освоения

Fig. 2. Commercial biomass and catches (thousand tons) of walleye pollock (a), salmonids (Pacific salmon, loaches) (б), Pacific herring (в), Pacific cod (г), flounders (д), grenadiers (е) and saffron cod (ж) in Russian waters of the Bering Sea in 2000-2022. Straight lines show trends in changes in fish stocks and catches, the oval shows the average % of development

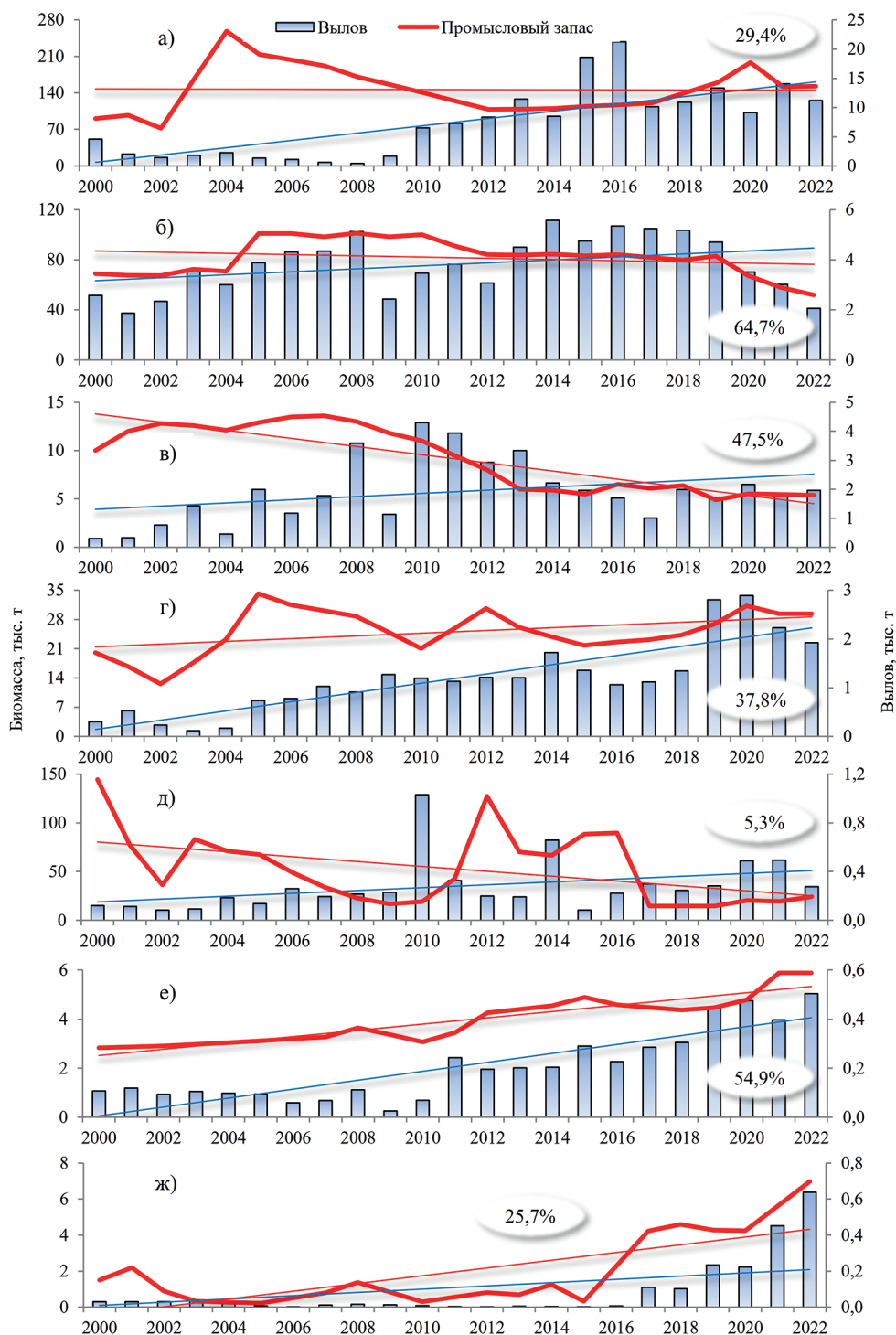


Рис. 3. Промысловая биомасса и уловы (тыс. т) бычков (а), палтусов (б), терпугов (в), скатов (г), корюшковых (мойва, корюшки) (д), морских окуней (морские окуни, шипошеки) (е) и угольной рыбы (ж) в российских водах Берингова моря в 2000-2022 гг. Обозначения как на рис. 2

Fig. 3. Commercial biomass and catches (thousand tons) of sculpins (а), halibuts (б), greenlings (в), rays (г), smelts (Pacific capelin, smelts) (д), rockfishes (rockfishes, spikes) (е) and sablefish (ж) in Russian waters of the Bering Sea in 2000-2022. Designations as in fig. 2

Таблица 4. Распределение осреднённой промысловой биомассы (тыс. т) беспозвоночных по рыбопромысловым районам западной части Берингова моря и периодам исследований

Table 4. Distribution of average commercial biomass (thousand tons) of invertebrates by fishing areas of the western Bering Sea and study periods

Период	Район	Группа			Беспозвоночные в целом, тыс. т	Беспозвоночные в целом, %
		Моллюски	Крабы	Креветки		
2000-2005	Чз	0	0	0	0	0
	ЗБз	34,910	20,885	70,678	126,473	94,7
	Кп	0,300	6,775	0,000	7,075	5,3
	Бм, тыс. т	35,210	27,660	70,678	133,548	100,0
	Бм, %	26,4	20,7	52,9	100,0	-
2006-2010	Чз	0	0	0	0	0
	ЗБз	57,926	38,456	72,484	168,866	97,2
	Кп	0,300	4,648	0,000	4,948	2,8
	Бм, тыс. т	58,226	43,104	72,484	173,814	100,0
	Бм, %	33,5	24,8	41,7	100,0	-
2011-2015	Чз	0	0	0	0	0
	ЗБз	67,300	40,314	41,967	149,581	96,1
	Кп	0,300	5,834	0,000	6,134	3,9
	Бм, тыс. т	67,600	46,148	41,967	155,715	100,0
	Бм, %	43,4	29,6	27,0	100,0	-
2016-2021	Чз	0	0	0	0	0
	ЗБз	62,359	58,526	16,578	137,463	86,7
	Кп	10,205	10,883	0,000	21,087	13,3
	Бм, тыс. т	72,564	69,409	16,578	158,550	100,0
	Бм, %	45,8	43,8	10,5	100,0	-

Примечание. Обозначения районов как в табл. 3. Группы беспозвоночных даны в порядке убывания их осредненной промысловой биомассы в российских водах Берингова моря в 2016-2021 гг.

условлены исключительно динамикой биомассы двух видов тресковых рыб – минтая (резкий рост в 2018-2020 гг.) и сайки (высокая биомасса в конце 1990-х гг. и последующее её падение к концу 2010-х гг.) (рис. 5 а). Из значимых рыбных объектов отметим также снижение к 2010 г. запасов камбаловых рыб, сформированных в преобладающей степени (97,3 % всей биомассы) северной палтусовидной камбалой, и их существенный рост в 2019 г. (рис. 5 б).

Беспозвоночные, в отличие от рыб, не претерпевают столь резких колебаний биомассы. Относительно высокие их запасы в начале 2000-х гг. постепенно снизились до минимальных значений обилия в 2010-2018 гг. (2,2-2,4 тыс. т), а затем сменились некоторым ростом ресурсов в 2020-2022 гг. (4,2-4,6 тыс. т). Такая динамика явилась в основном следствием изменения биомассы краба-стригуна опилио (следует подчеркнуть, что подобный вывод получен на основе крайне редких и фрагментарных донных траловых съёмок, а, следовательно, промежуточные между съёмками значения его обилия могут отличаться от представ-

ленного в настоящей работе). С 2011 г. также отмечен небольшой подъем запасов углохвостой креветки и шримсов (табл. 1, рис. 6).

Значительная сырьевая база рыб и беспозвоночных в западной части Берингова моря исторически благоприятствовала организации рыболовства в этой акватории. С развитием рыбной промышленности и повышением эффективности добычи в промысел здесь вовлекалось все большее число видов, а вылов нарастал [Датский, 2019 б; Буяновский и др., 2023]. Если в 1930-1950-х гг. добывали преимущественно треску, сельдь, навагу, горбушу, кету, нерку и синего краба, то на современном этапе количество объектов рыболовства существенно увеличилось. Так, с начала 2000-х гг. по настоящий момент уловы рыб находятся на своём максимуме, изменяясь от 469 до 972 тыс. т соответственно в 2010 и 2019 гг. (при средней величине 663 тыс. т). Рыболовство базируется на 14 видах или группах видов, среди которых наибольшие уловы формируют минтай, лососи, сельдь, треска и камбалы (рис. 2, 3). В среднем за иссле-

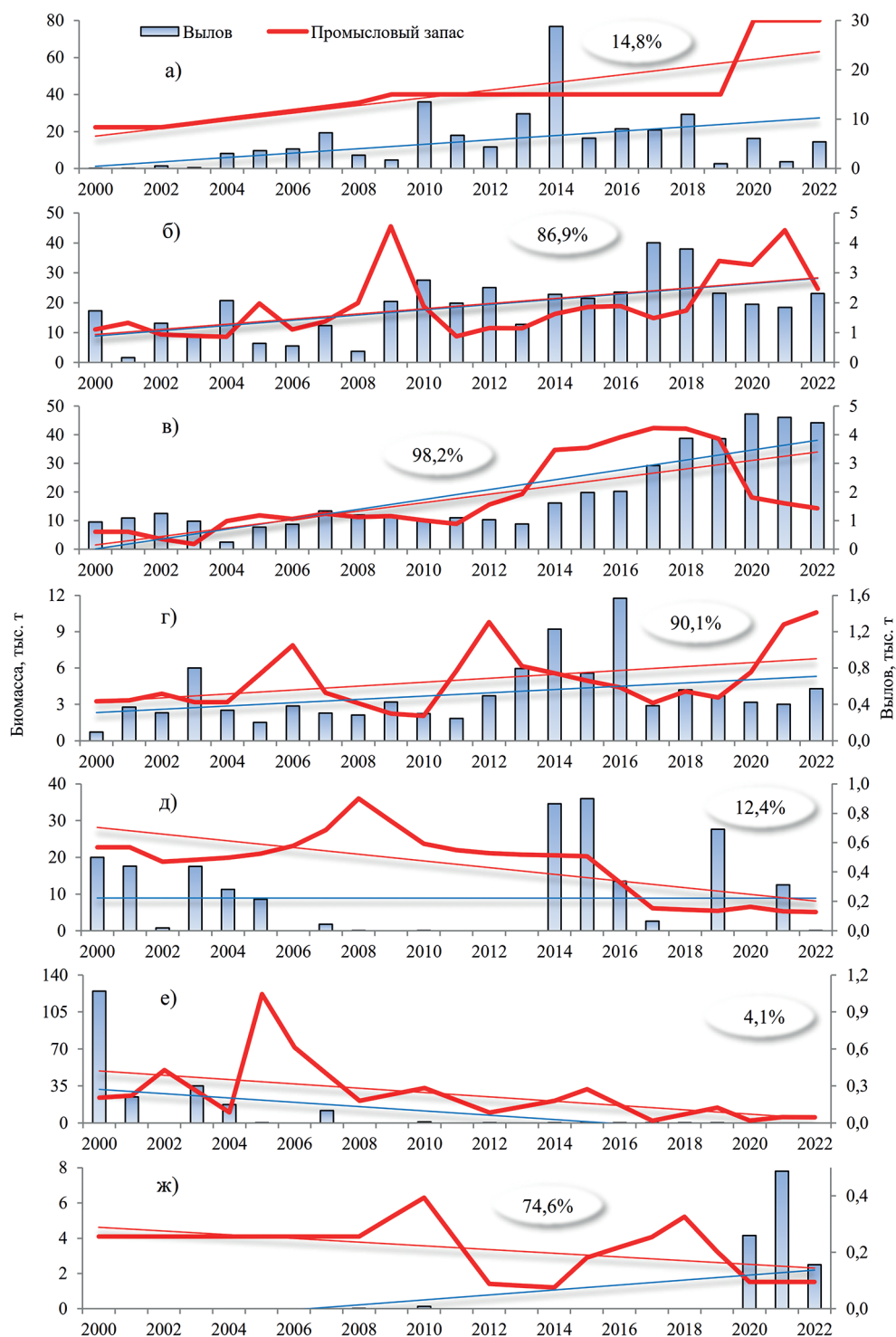


Рис. 4. Промысловая биомасса и уловы (тыс. т) командорского кальмара (а), краба-стригуна опилио (б), синего краба (в), краба-стригуна Бэрда (г), северной креветки (д), углохвостой креветки (е) и краба-стригуна ангулятуса (ж) в российских водах Берингова моря в 2000-2022 гг. Обозначения как на рис. 2

Fig. 4. Commercial biomass and catches (thousand tons) of Commander squid (a), snow crab (б), blue crab (в), bairdi tanner crab (г), northern shrimp (д), humpy shrimp (е) and triangle tanner crab (ж) in Russian waters of the Bering Sea in 2000-2022. Designations as in fig. 2

дуремый период вылов этих рыб составил 630 тыс. т, или 95 % всех уловов. Отметим здесь лидирующую роль минтая на промысле: он и в 1970-1990-е гг.

составлял основу рыбных уловов [Датский, 2019 б], и в 2000-е гг. достигал в среднем до 64% общего вылова (около 427 тыс. т).

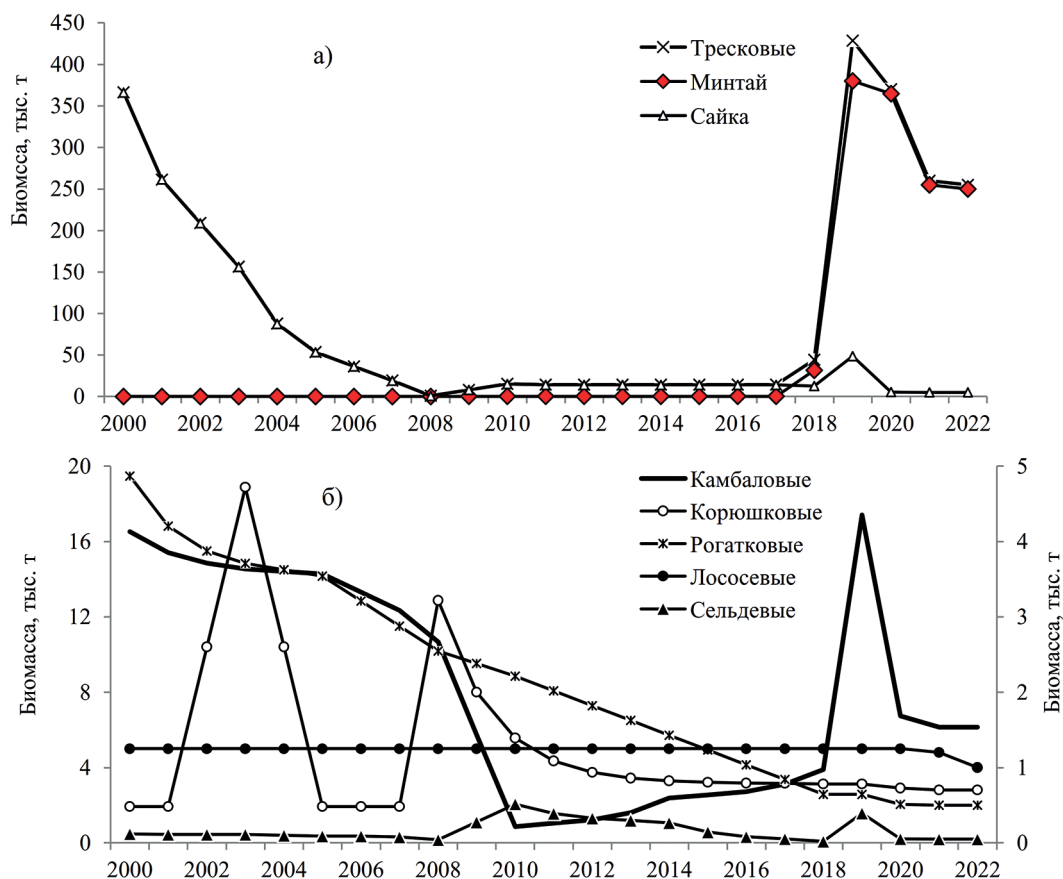


Рис. 5. Промысловые запасы (тыс. т) тресковых (а) и прочих рыб (б) в российских водах Чукотского моря в 2000-2022 гг. На нижнем рисунке камбаловые – вертикальная шкала слева, прочие семейства – шкала справа

Fig. 5. Commercial stocks (thousand tons) of cods (a) and other fish (б) in Russian waters of the Chukchi Sea in 2000-2022. In the bottom picture, flounders – vertical scale on the left, other families – scale on the right



Рис. 6. Промысловая биомасса (тыс. т) беспозвоночных (краб-стригун опилио – вертикальная шкала слева, прочие – справа) в российских водах Чукотского моря в 2000-2022 гг.

Fig. 6. Commercial biomass (thousand tons) of invertebrates (snow crab – vertical scale on the left, others – on the right) in Russian waters of the Chukchi Sea in 2000-2022

Рост запасов практически всех рыбных объектов рыболовства в российских водах Берингова моря способствовал увеличению их вылова (рис. 2, 3). Особен-

но значительно с 2010 г. возросли уловы тихоокеанских лососей (с 17 до 125 тыс. т и с 156 до 252 тыс. т соответственно в чётные и нечётные годы), сельди

(с 10 до 125 тыс. т), трески (с 40 до 118 тыс. т), макруросов (с 11 до 21 тыс. т), наваги (с 4 до 15 тыс. т), в меньшей степени – бычков, скатов, корюшек и угольной рыбы. Наибольшее освоение выделенных ресурсов морских рыб наблюдалось у тихоокеанских лососей (107,6%), минтая (86,8%), трески (81,5%) и сельди (75,5%), наименьшее – у бычков (29,4%), угольной рыбы (25,7%) и корюшковых рыб (5,3%).

Уловы беспозвоночных за исследуемый период также возросли: если в 2000-2003 гг. они находились в пределах 2,3-4,4 тыс. т в год, то к 2014 г. достигли своего максимума – 34,8 тыс. т, несколько снизившись к концу 2010-х гг. (рис. 4). При среднемноголетнем вылове 10 базовых объектов промысла в объёме 10,5 тыс. т основная добыча пришлась на 3 вида: командорского кальмара (55,9% вылова), синего краба (18,2%) и краба-стригуна опилио (17,7%). Наибольший вылов этих видов наблюдался соответственно в 2014 (28,8 тыс. т), 2020 (4,7 тыс. т) и 2017 (4,0 тыс. т) гг. Эпизодическими уловами отмечались углохвостая (до 1,1 тыс. т) и северная (до 0,9 тыс. т) креветки и краб-стригун ангулятус *Chionoecetes angulatus* Rathbun, 1924 (до 0,5 тыс. т). Лишь в отдельные годы вылов берингоморского гребешка, колючего краба и трубачей достигал от 1 до 3 т, а шримсы и волосатый краб промыслом не были охвачены. Наибольшее освоение у востребованных промыслом беспозвоночных в последние 23 года выявлено у синего краба (98,2%), крабов-стригунов Бэрда и опилио (соответственно 90,1 и 86,9%), наименьшее – у командорского кальмара (14,8%), северной и углохвостой креветок (соответственно 12,4 и 4,1%).

Если с начала использования сырьевой базы ВБР в Беринговом море прошло уже более 100 лет [Датский, 2019 б], то в Чукотском море промысел существует только с 2021 г., когда впервые был организован лов минтая [Датский и др., 2022 б]. Надо отметить, что до этого момента возможности промысла в чукотских водах ограничивались только одним объектом рыболовства, сайкой, которую с 2005 г. ежегодно можно было вылавливать в объёме 3,9-90,0 тыс. т [Datsky, 2015; Датский и др., 2022 а]. Однако нестабильность скоплений и вследствие этого низкая рентабельность промысла данной рыбы не способствовали началу её добычи. На настоящий момент запасы сайки находятся на минимальном уровне за весь период наблюдений, что делает ещё более иллюзорными перспективы её промысла.

В отличие от сайки, минтая в пределах чукотского шельфа можно привести в качестве примера оперативной организации рыболовства в новом районе

промысла [Датский, 2023 а]. В 2018 г. в ходе траловых исследований Чукотского моря были обнаружены промысловые скопления минтая, в 2019-2020 гг. подтверждены его значительные объёмы, что позволило ввести данный вид в список объектов ОДУ [Датский и др., 2022 б]. В 2021 г. впервые организованный лов двумя судами позволил добыть более 4 тыс. т этой тресковой рыбы, а в 2023 г. уже 8 судов достигли её вылова в объёме 19,7 тыс. т (62% освоения), что сопоставимо с добычей вида в российских водах Японского моря (19,6 тыс. т). Результативность промысла минтая в чукотских водах в ближайшей перспективе будет находиться в зависимости от ледовой обстановки и уровня миграции рыб из Берингова моря, обусловленной прогревом водных масс и формированием достаточной кормовой базы.

Потепление климата в 2010-х гг. стало причиной изменения среды обитания гидробионтов, что привело к росту миграционной активности в северном направлении минтая, трески, сельди, горбуши, мойвы, молоди нерки в Беринговом море, аномальному росту запасов минтая в западной части Чукотского моря [Датский и др., 2022 а]. В то же время слабая информированность о биологии гидробионтов и их доступности в Чукотском море, его удалённость и суровые климато-океанологические условия, финансовая затратность экспедиций, приводящая к их нерегулярности, оставляют множество нерешённых вопросов в отношении возможного промысла ВБР. Дальнейшее изучение биоресурсной составляющей здесь, как, впрочем, и в Беринговом море, необходимо расширить за счёт вовлечения в исследования мелководной (бухты, лагуны, устья рек) и глубоководной частей моря, расширения сроков работ, установления мест и сроков нереста рыб, использования различных типов судов и орудий лова.

В заключение данного раздела следует отметить, что существующее состояние запасов ВБР и их добычи в российских водах Берингова и Чукотского морей указывает на отсутствие негативного воздействия промысла на большинство гидробионтов [Андронов, 2016; Датский и др., 2021; Буяновский и др., 2023; Датский, 2023 а]. Перспективы рыболовства в этих водоёмах будут зависеть от естественных абиотических (климато-океанологических, гидробиологических) и биотических (пищевая обеспеченность, конкурентная межвидовая борьба, воздействие хищников и паразитов) факторов, влияющих на численность отдельных видов, а также внутреннего (экзогенного) состояния популяций рыб и беспозвоночных (физиологическая, генетическая устойчивость).

*Рекомендации по обеспечению
рационального использования сырьевой
базы водных биологических ресурсов
Берингова и Чукотского морей*

Резюмируя сказанное выше, важно отметить, что ресурсы ВБР в российских водах Берингова и Чукотского морей в целом находятся в относительно благоприятном состоянии, их динамика в основном обусловлена изменчивостью среды обитания и флуктуациями численности региональных группировок гидробионтов, что позволяет проводить полномасштабный промысел на обширной акватории с высоким уровнем освоения рекомендованных уловов. В то же время в рамках процесса «запас → ОДУ/РВ → промысел и его регулирование → запас» можно выделить базовые направления по повышению эффективности использования сырьевой базы ВБР этих морей. Это уточнение общих и промысловых запасов рыб и беспозвоночных в ходе планируемых в перспективе исследований с последующей корректировкой объёмов вылова гидробионтов, повышение результативности действующего промысла и совершенствование нормативной базы рыболовства. Ниже в рамках этих направлений приведём ряд мер, которые помогут поддержать уловы ВБР на максимально возможном уровне в течение длительного периода времени при эксплуатации их запасов без риска нанесения им непоправимого ущерба.

Уточнение ресурсной базы ВБР. Говоря об уточнении ресурсной базы ВБР в пределах морских акваторий, надо понимать, что процесс этот будет постоянным, без достижения ярко выраженного конечного результата. Обусловлено это тем, что морские воды имеют открытые значительные пространства с разнообразными, меняющимися сезонно и ежегодно условиями природной среды, прямым и косвенным образом оказывающих влияние на водных обитателей, которые также не отличаются стабильностью и подвержены, помимо внешнего воздействия и взаимовлияния друг на друга, фактору саморегуляции. Осложняется это и тем, что морские воды зачастую удалены от населённых пунктов и имеют значительные глубины со сложным рельефом дна, что затрудняет исследования глубоководных и активно мигрирующих (часто из акватории других государств) объектов. Одним словом, морских гидробионтов нельзя тотально обловить и подсчитать, как, к примеру, в небольшом замкнутом водоёме (озеро, пруд).

В то же время указанные выше особенности морских акваторий несут в себе и значительные перспективы для выявления их ресурсного потенциала.

Понятно, что основным условием для этого является регулярное проведение научных исследований. Именно по результатам различного рода научно-исследовательских работ открываются новые промысловые районы и виды, возникают предпосылки к возможному росту ресурсов и уловов уже используемых объектов рыболовства. Из значимых результатов исследований 2000-х гг. отметим обнаружение в юго-западной части Чукотского моря промысловых концентраций минтая и краба-стригуна опилио [Орлов и др., 2019; Датский и др., 2022 б]. В беринговоморских прибрежных водах Чукотки и на свале наваринского района выявлены локальные скопления белокорого палтуса, пятиугольного волосатого и колючего крабов, шримсов и трубачей [Исупов, 2000; Мясников и др., 2002; Лобакин и др., 2003; Датский, Андронов, 2007; Батанов и др., 2017], северной креветки [Андронов, 2016]. Для минтая и северной креветки была проведена процедура их квотирования (отметим здесь, что креветка в 2013 г. была выведена из перечня объектов ОДУ), что в итоге позволило достичь их суммарного вылова в объёме соответственно 42,4 тыс. т (в 2021-2023 гг.) и 5,1 тыс. т (в 2000-2023 гг.). Для белокорого палтуса даны рекомендации по его уловам на мелководье с добавлением их к общему ОДУ вида [Датский, Андронов, 2007], остальные вышеуказанные объекты поставлены в лист ожидания рыбной отрасли и с определённой долей вероятности будут востребованы в перспективе.

Научные исследования, особенно при их регулярности и охвате обширных акваторий шельфа и материкового склона, помимо ввода в промысел новых объектов и районов лова, дают возможность своевременно отслеживать флуктуации запасов традиционно эксплуатируемых рыб и беспозвоночных. Это особенно актуально в ходе климатических изменений в пределах акваторий Берингова и Чукотского морей, происходящих в отдельные периоды: чередование тёплых (2002-2005, 2014-2019 гг.) и холодных (2006-2013 гг.) лет [Датский и др., 2022 а], начало похолодания с 2022 г. и т. д. Ежегодный анализ изменчивости абиотических факторов среды и гидробионтов позволяет представить новые оценки их ОДУ и РВ с двухлетней заблаговременностью и вносить корректировки в уже утверждённые цифры прогнозного вылова ВБР. К примеру, в рамках этой процедуры только по морским рыбам (без лососей) суммарный их вылов в 2016-2023 гг. в западной части Берингова моря вырос на 404,8 тыс. т, в том числе минтая, сельди и трески соответственно на 232,8; 125,5 и 40,0 тыс. т. В меньших объёмах возросли уловы камбал, скатов, стрелозубых палтусов, угольной рыбы, корюшек, быч-

ков и наваги: соответственно на 1,70; 1,56; 1,47; 0,93; 0,407; 0,31 и 0,12 тыс. т. За эти же годы увеличены объёмы вылова синего краба на 2,077 тыс. т, крабов-стригунов опилио и Бэрда – соответственно на 0,525 и 0,079 тыс. т. За один только 2023 г. в Карагинской подзоне скорректированы уловы горбуши на 60 тыс. т, нерки – на 1 тыс. т [Канзепарова и др., 2024].

Также отметим, что рост числа экспедиционных исследований в Чукотском море (в 1990-2009 гг. было проведено 5 комплексных траловых съёмок, в последнее десятилетие столько же, 3 из которых в 2018-2020 гг.) позволил своевременно зафиксировать в его юго-западной части значительные запасы мигрирующего из Берингова моря минтая и начать их осваивать. Добавим, что корректировки объёмов прогнозируемого вылова ВБР на текущий год дополняют утверждённые ранее оценки ОДУ и РВ гидробионтов при условии получения новых данных из районов промысла и (или) при изменении (дополнении) методических основ расчётов запасов и регулирования промысла.

В последнем случае именно в совместной работе биологов-«сырьевиков» и специалистов по математическому моделированию открываются значимые перспективы в создании новых подходов к прогнозированию запасов и управлению промыслом отдельных объектов [см. напр. Ильин и др., 2014; Буяновский, 2020 а, б; Шевляков и др., 2021; Кулик и др., 2023]) и гидробионтов в целом [Малкин, 1999; Бабаян и др., 2018; Буяновский и др., 2023]. Как правило, модельные расчёты в рамках разных методов показывают неодинаковые результаты, которые во многом зависят от биологических и промысловых характеристик запасов гидробионтов и их популяционного статуса. Так, исходя из состояния отдельных запасов минтая [Булатов, 2015; Варкентин и др., 2021], крабов и крабоидов [Буяновский и др., 2023], используются различные методы и изменяются нормы изъятия и прогнозные оценки вылова. К примеру, в наваринском районе Берингова моря в случае перехода с «предосторожного подхода» на концепцию максимального устойчивого улова (MSY) в 2022 г. ОДУ минтая составил бы не 591 тыс. т, а 960 тыс. т, т. е. в 1,6 раза больше [Булатов, Васильев, 2023]. В этом же районе моря крайне важно знание популяционного состава трансграничных видов (минтай, треска, сельдь, палтусы, угольная рыба), так как расчёты для одной или нескольких совместно нагуливающих группировок приведут к разным прогнозным оценкам их вылова и различиям в режиме эксплуатации. Здесь можно привести данные по охотоморскому минтаю, когда при рассмотрении в качестве единой популяции расчётные величины

ОДУ этого вида были на 20% выше, чем оценка ОДУ в случае его подразделения на отдельные группировки внутри Охотского моря [Орлова и др., 2022].

Нельзя не отметить, что в модельных расчётах базовое значение имеет информация по возрасту гидробионтов, которая применяется для построения общей годовой матрицы их вылова по возрастным группам. Неправильные представления о возрасте ВБР могут привести к некорректным оценкам годового пополнения и численности младших когорт, занижению вклада старших возрастных групп, искажению коэффициентов смертности и величины промысловой меры, что в общем итоге формирует ошибочное представление о величине запасов рыб и беспозвоночных и соответствующее нерациональное их использование. В связи с этим особое внимание необходимо уделять корректному определению возрастного состава эксплуатируемых промыслом видов. К примеру, проведённые в этом направлении исследования по разным возрастнорегистрирующим структурам минтая [Буслов, 2009], северного одноперого терпуга [Золотов и др., 2006] и чёрного палтуса [Бадаев и др., 2023] показали, что при оценке по чешуе возраст рыб занижается по сравнению с оценкой по отолитам, особенно значительно у старшевозрастных особей. Это в конечном итоге может приводить к завышению максимального коэффициента эксплуатации объектов рыболовства [см. напр. Кулик и др., 2022]. Актуальность определения возраста рыб по отолитам возрастает и с учётом того факта, что различия в их форме и массе часто используют для выявления популяционной организации региональных группировок [Орлов, Афанасьев, 2013; Мазникова и др., 2017], о важности которой для расчётов запасов ВБР было сказано выше.

Влияние неучтённого вылова на оценку состояния запасов и перспектив промысла водных биоресурсов является ещё одной из значимых проблем в отечественной практике регулирования рыболовства. Большинство методов оценки запасов основано на предположении, что имеющаяся информация об уловах является точной, хотя и может содержать довольно значительные случайные ошибки. К сожалению, это допущение выполняется далеко не всегда, и на практике взятые из промысловой статистики значения уловов зачастую оказываются существенно ниже величин фактического вылова [Бабаян и др., 2014]. Причина этого кроется именно в неучтённых уловах, главной составляющей которых является незаконный, несообщаемый и нерегулируемый (ННН) промысел, к которому можно отнести сокрытие уловов или прямое браконьерство, неконтролируемые выбросы мелкоразмерных особей и видов прилова,

использование недостоверных коэффициентов расхода сырья на единицу готовой продукции. К примеру, среднегодовой нелегальный вылов тихоокеанских лососей во внутренних водоёмах и прибрежных акваториях Камчатского полуострова в 2002-2007 гг. составлял 55 тыс. т [Запорожец и др., 2008], минтая у западной Камчатки в 2000-2002 гг. – 47 тыс. т, корфоркагинской сельди в 1995-2002 гг. – 83 тыс. т [Буслов и др., 2006]. Причём у минтая урожайной генерации 1995 г. выбросы молоди и некондиционной рыбы составили более 850 млн экз., что сопоставимо со средним по численности годовым классом, а у сельди только из урожайного поколения 1993 г. за семь лет промысла было выловлено и не учтено около 115 млн экз. Данные с ярусного и тралово-снюрреводного промысла за период с 1993 по 2016 гг. показали, что в 2000-е гг. рыбопромысловые суда стали лучше учитывать в уловах ценные промысловые объекты, однако малоценные виды прилова по-прежнему выбрасываются в значительных количествах (суммарные выбросы достигают 1,2 млн т в год) [Бадаев, 2018, 2020].

Использование в расчётах неточных данных по уловам ВБР приводит к заведомо заниженным оценкам их запасов, а следовательно и ОДУ/РВ. В связи с этим существует необходимость в разработке эффективных методов оценки неучтённого вылова и их использования в процедурах оценки состояния запасов в ходе совершенствования методологии современных ресурсных исследований. Главным условием здесь является наличие дополнительной информации об эксплуатируемых запасах ВБР и их промысле, состав и качество которой обуславливает выбор метода и модели в рамках теории рыболовства [Бабаян и др., 2014]. При этом заблаговременная оценка возможных выбросов и включение их объёмов в прогнозные оценки вылова в ряде случаев может привести к снижению объёмов вылова, рекомендуемых к изъятию [Буслов и др., 2006]. Наглядным примером тому может служить «нахлебничество» косаток и объединение улова придонными гидробионтами при длительных застоях донных сетей и ярусов, что приводит к потере добычи или товарного вида и занижению сообщаемого улова, который рассчитывается от выпущенной продукции. Так, средние потери от выедания косатками чёрного палтуса в Охотском море составляют соответственно 37-60% в донных жаберных сетях и 9-17% в донном ярусе [Николенко, 2010; Корнев и др., 2014], в Беринговом море и прилегающих водах – 9-28% в ярусе [Peterson et al., 2013]. При сетном лове наблюдаются также потери равношипного краба *Lithodes aequispinus* (Benedict, 1895) и краба стригуна-ангулятуса – до 20-25% каждого вида [Николенко, 2010]. Эти объёмы вы-

лова необходимо учитывать при обосновании ОДУ чёрного палтуса и вышеуказанных крабов.

Определённые перспективы в случае изменения подходов к расчётам запасов и их уловов имеются и для сборных групп объектов рыболовства или второстепенных видов. Так, для камбал Западно-Беринговоморской зоны с 2020 г. предложено проводить расчёты РВ на основе доминирующего вида на промысле, северной двухлинейной камбалы, а возможный прилов «второстепенных» камбал осуществлять в рамках их многолетнего вклада в промысловые уловы [Золотов и др., 2023]. Это предполагает исключение перелова двухлинейной камбалы и в перспективе может повысить освоение четырёхбугорчатой и палтусовидных камбал, т. е. в общем итоге произойдёт оптимизация по взаимодействию эксплуатируемых запасов камбал и их многовидового промысла.

Ещё один пример изменения подходов к расчётам запасов и объёмов вылова касается американского и азиатского стрелозубых палтусов. С 2005 г. их биомасса в Беринговом море в целом и в его северо-западной части в частности выросла и стала превышать запасы более востребованных рыбной промышленностью чёрного и белокорого палтусов [Датский и др., 2014; Золотов и др., 2022]. При этом объёмы РВ стрелозубых палтусов в Западно-Беринговоморской зоне ограничивались 1,53 тыс. т, а чёрного и белокорого палтусов – соответственно 3,15 и 2,95 тыс. т (табл. 5). Низкие прогнозные уловы стрелозубых палтусов объясняли отсутствием их специализированного промысла и до 2019 г. рассчитывали, исходя из их прилова к чёрному палтусу и прочим рыбам материкового склона (при промысле чёрного и белокорого палтусов, трески и минтая прилов стрелозубых палтусов составляет соответственно 1,5-30,0; 0,3-11,2; 0,1-0,7 и 0,1% [Золотов, 2021; Датский и др., 2023 б]). В то же время при условии использования в расчётах биомассы стрелозубых палтусов и среднего возраста массового достижения их половой зрелости 8 лет [Датский и др., 2014] их ежегодные уловы могли достигать 10-18 тыс. т (табл. 5). Используемые с 2019 г. для обоснования запасов стрелозубых палтусов в Западно-Беринговоморской зоне «немодельные» методы, объединяемые в категорию DLM (Data Limited Methods), в большей степени отражают сформировавшийся спрос рыбной промышленности на добычу этих видов, нежели реальные возможности промысла. К примеру, расчётные величины РВ палтусов на 2021-2024 гг. с использованием пакета DLMtool, реализованного в программной среде R [Бабаян и др., 2018], находятся в пределах 1,3-1,5 тыс. т, что сравни-

Таблица 5. Биомасса стрелозубых, чёрного и белокорого палтусов по данным траловых съёмок в северо-западной части Берингова моря и их ОДУ и РВ [по: Датский и др., 2014, с дополнением]**Table 5.** Biomass of arrowtooth flounder, Kamchatka flounder, Greenland halibut and Pacific halibut according to trawl surveys in the northwestern Bering Sea and their TAC and RC [based on: Datsky et al., 2014, with additions]

Объект рыболовства	1996	1999	2001	2002	2005	2008	2010	2012	2015	2017	2019	2020
Общая биомасса, тыс. т												
Все виды рыб	3268,9	969,7	1871,9	1645,7	2561,4	2798,2	1005,7	4469,0	1370,1	-	3536,2	-
Стрелозубые палтусы	4,1	10,5	10,0	10,0	91,2	107,4	106,4	61,2	27,9	68,8	93,3	82,6
Чёрный палтус	10,0	3,5	6,9	11,0	23,5	25,0	27,8	40,7	36,7	28,0	18,0	13,7
Белокорый палтус	12,7	10,1	1,8	2,8	3,7	14,4	10,7	34,0	20,0	12,9	10,6	9,0
Доля в общей биомассе рыб, %												
Стрелозубые палтусы	0,1	1,1	0,5	0,6	3,6	3,8	10,6	1,4	2,0	-	2,6	-
Чёрный палтус	0,3	0,4	0,4	0,7	0,9	0,9	2,8	0,9	2,7	0,6	0,5	6,3
Белокорый палтус	0,4	1,0	0,1	0,2	0,1	0,5	1,1	0,8	1,5	0,3	0,3	4,1
ОДУ/РВ, тыс. т												
Стрелозубые палтусы*	1,5/0,7	0,3/1,8	0,6/1,7	0,5/1,7	0,38/15,2	0,45/17,9	0,45/17,8	0,45/10,2	0,53/4,7	0,84/11,5	1,53/15,6	1,53/13,8
Чёрный палтус	2,0	1,1	1,5	1,5	1,9	3,15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,61	1,29
Белокорый палтус	2,0	1,0	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,95	2,2

Примечание. * – до черты – расчёт по прилову, после черты – расчёт по биомассе.

мо с объёмами их вылова по прилову и значительно меньше возможных уловов по биомассе.

Оценка ресурсного потенциала гидробионтов тесно увязана с правильной работой орудий лова и последующей адекватной интерпретацией полученных результатов. Это ещё одно важное направление в исследовательской работе, которому зачастую не уделяется должное внимание. В качестве примера можно привести данные донных траловых съёмок в северо-западной части Берингова моря, когда оценки обилия морских рыб в 1999, 2001 и 2002 гг. по сравнению с 1996 и 2004 гг. оказались заниженными в шесть раз. Дальнейшее изучение причин этого показало [Датский, Андронов, 2007], что низкие биомассы рыб, вероятно, обусловлены не естественными их флуктуациями в смежные годы, а применением траловых досок с повышенной распорной силой при коротких кабелях. В последующих исследованиях были использованы уже унифицированные орудия лова. Помимо этого, съёмки 2012 и 2014 гг. в Беринговом море показали различия в оценке численности и биомассы морских рыб в зависимости от горизонтального раскрытия донного трала (использование измеренного раскрытия в каждом тралении или среднего раскрытия по результатам всех тралений) [Захаров и др., 2013; Захаров, Емелин, 2016]. Дальнейшие работы [Захаров и др., 2019] в целом предложили решение проблемы расчёта горизонтального раскрытия трала в зависимости от параметров траления, однако пересчёт ре-

сурсов гидробионтов в зависимости от работы траловых систем осуществляется исследователями не всегда.

Помимо конструктивных особенностей орудий лова, используемых в ходе изучения численности ВБР, важнейшим параметром является их уловистость, определяемая через коэффициент уловистости (K_y). Краткий обзор по данному вопросу показал [Яржомбек, Датский, 2014], что этот показатель видоспецифичен и рассчитывается на основе сравнения с результатами подводных наблюдений, ТВ-, фото- и видеорегистрации. Определения K_y очень различны и неточны, поэтому численность и биомасса гидробионтов, рассчитанные на основании траловых уловов, далеки от действительности. K_y других орудий лова (снюрреводов, ярусов, ловушек, сетей) определяются на основании сравнения с K_y тралов, поэтому ещё более некорректны. Таким образом, довольно серьёзные многолетние, хотя и сравнительно немногочисленные, исследования в области промышленного рыболовства в симбиозе с прикладной рыбохозяйственной наукой не привели к должному результату. Причём, не лучшие результаты получены и в странах, в которых финансовые инвестиции в изучение биоресурсов больше. К примеру, в США численность и биомасса рыб в пределах национальной юрисдикции в силу отсутствия надёжной доказательной базы приводится к K_y равным единице, с целью непричинения ущерба эксплуатируемым популяциям биоресурсов.

Сложившаяся ситуация с определением уловистости орудий лова представляет собой одну проблему с двумя аспектами. С одной стороны, заниженные оценки величин сырьевой базы рыболовства, а то, что рыбопродуктивность ДВ морей гораздо выше, чем это декларировали, – уже доказанный факт [Шунтов, 2001, 2010; Шунтов и др., 2010], позволили в той или иной степени сохранить чрезмерно эксплуатируемые в 1990-х гг. популяции рыб и беспозвоночных (минтай, крабы, морские ежи). Ведь не секрет, что действующий в тот период нелегальный промысел зачастую изымал от одного и более годовых объёмов ОДУ пользующихся спросом на рынке «валютёмких» объектов [Буслов, Варкентин, 2000; Камчатский краб..., 2005⁵; Буслов и др., 2006; Шевляков, 2013]. С другой стороны, отсутствие близких к реальности оценок ВБР не позволяет в полной мере привести количество рыбопромыслового флота в соответствие существующей сырьевой базе, что чревато возможными негативными последствиями для рыболовства Дальнего Востока и России в целом.

При этом можно и нужно ставить вопрос об оценке численности и биомассы гидробионтов в несколько ином ракурсе (не умаляя, естественно, традиционных исследований). Если уловистость орудий лова используется для оценки численности гидробионтов, и величины уловов сравниваются с показателями, полученными разными техническими способами, то возможно в перспективе вообще отказаться от применения орудий лова для решения этих задач. Примером могут служить методы визуальной, фотографической и аэровизуальной регистрации лососей и сельди [Свиридов и др., 2022; Метелёв и др., 2023], ультразвуковой регистрации ходовой и покатной нерки [Дегтев и др., 2012], акустические исследования сайки, минтая и прочих рыб [Кузнецов и др., 2006; Шевченко и др., 2006; Николаев и др., 2008; и др.]. Эти методы, в отличие от методов, связанных с использованием орудий лова, практически не влияют на естественное поведение рыб. А ведь известно [Левашов, 2010; De Robertis, Hangard, 2013], что даже приближение судна влияет на местоположение, глубину и агрегацию косяков рыб, а недоучёт численности, к примеру, минтая на глубинах 0-100 м при этом может превышать 40% [Кузнецов и др., 2017].

Новые методы учёта морских гидробионтов позволяют дать более точную оценку их запасов. Так, при помощи интеграции в расчёты площадным методом акустических параметров скоплений минтая в северо-восточной части Охотского моря в виде коэффициента акустической плотности ($K_{ап}$) можно

скорректировать его численность и биомассу. В исследуемый период (2017-2020 гг.) применение $K_{ап}$ к результатам донных траловых съёмок показало снижение величины общего запаса рыб в 2017, 2019 и 2020 гг. и его увеличение в 2018 г. от начальных расчётных значений [Шейбак и др., 2023]. При этом расхождения по численности и биомассе минтая достигали 33% и более.

В завершение раздела по уточнению ресурсной базы ВБР отметим, что исследования только траловыми орудиями лова зачастую не позволяют достоверно учесть численность и биомассу гидробионтов в силу их сезонных и межгодовых миграций, различий в распределении молоди и взрослых особей, невозможности работы тралов на малых и больших глубинах и сложных грунтах. В этом плане дополнительную важную информацию несёт изучение альтернативными орудиями лова. Среди удачных примеров таких исследований приведём применение донных жаберных сетей и ярусов при облове чёрного и белокорого палтуса [Пальм и др., 1999 а, б; Датский, Андронов, 2007; Орлов и др., 2011], ловушек различных конструкций в отношении чёрного палтуса, угольной рыбы, лососей и креветок [Сеславинский, Аверков, 2009; Афанасьев и др., 2014; Мазникова и др., 2015; Мизюркин и др., 2020], снюрревода для рыб и крабов [Золотов и др., 2012; Кондрашенков, Иванов, 2012], закидных неводов и ставных сетей для рыб прибрежного комплекса [Ким, Измятинский, 2017]. Разные орудия лова (тралы, ловушки, драги, притраловые сети) используют, а также привлекают водолазов для оценки запасов крабов на различных стадиях развития, гребешков, трубачей и морских ежей [Овсянников, Сидяков, 2006; Бажин, Степанов, 2012; Островский и др., 2014; Ботнев, 2023]. В ряде случаев такие исследования позволяют уточнить размерно-возрастную структуру видов и их локальных группировок, обнаружить и оконтурить скопления половозрелых особей и молоди, оценить селективность орудий лова, скорректировать численность пополнения и биомассу промысловых гидробионтов, представить адекватные оценки ОДУ и РВ и др. Если при этом ещё будут работать современные научные малошумные и экономичные суда, аналогичные лучшим зарубежным [Левашов, 2010], с разнообразным исследовательским оборудованием, то учёт гидробионтов выйдет на более совершенный уровень, и сырьевая база ВБР предсказуемо возрастет.

Повышение результативности действующего промысла. Динамика добычи морских водных биологических ресурсов обусловлена взаимодействием факторов внешней среды и человеческой деятельности (прежде всего, интенсивностью рыболовства). Ве-

⁵ Камчатский краб - 2005 (путинный прогноз). 2005. Владивосток: ТИНРО-Центр. 58 с.

личина уловов рыб и беспозвоночных определяется как их состоянием и доступностью, так и величиной промысловых усилий, которые, в свою очередь, зависят от технических и прочих возможностей рыбохозяйственных организаций, интереса к различным объектам рыболовства в конкретных акваториях, определяемого локальным спросом и исторически сформировавшейся или современной конъюнктурой рынка.

Ранее для Берингова моря было показано (рис. 2-4), что освоение рекомендованных к вылову

объектов рыболовства в большинстве своём оставляет желать лучшего. Ещё более наглядным это представляется из данных табл. 6 и рис. 7, где приведены масштабы недоосвоения ресурсов, исходя из суммарных данных 2000-2022 гг. Представленные материалы показывают, что из всех ВБР только тихоокеанских лососей облавливают с должной эффективностью. При этом превышение их прогнозных оценок вылова во многом обусловлено особенностями проведения лососевой путины (в ходе ежегодного промысла

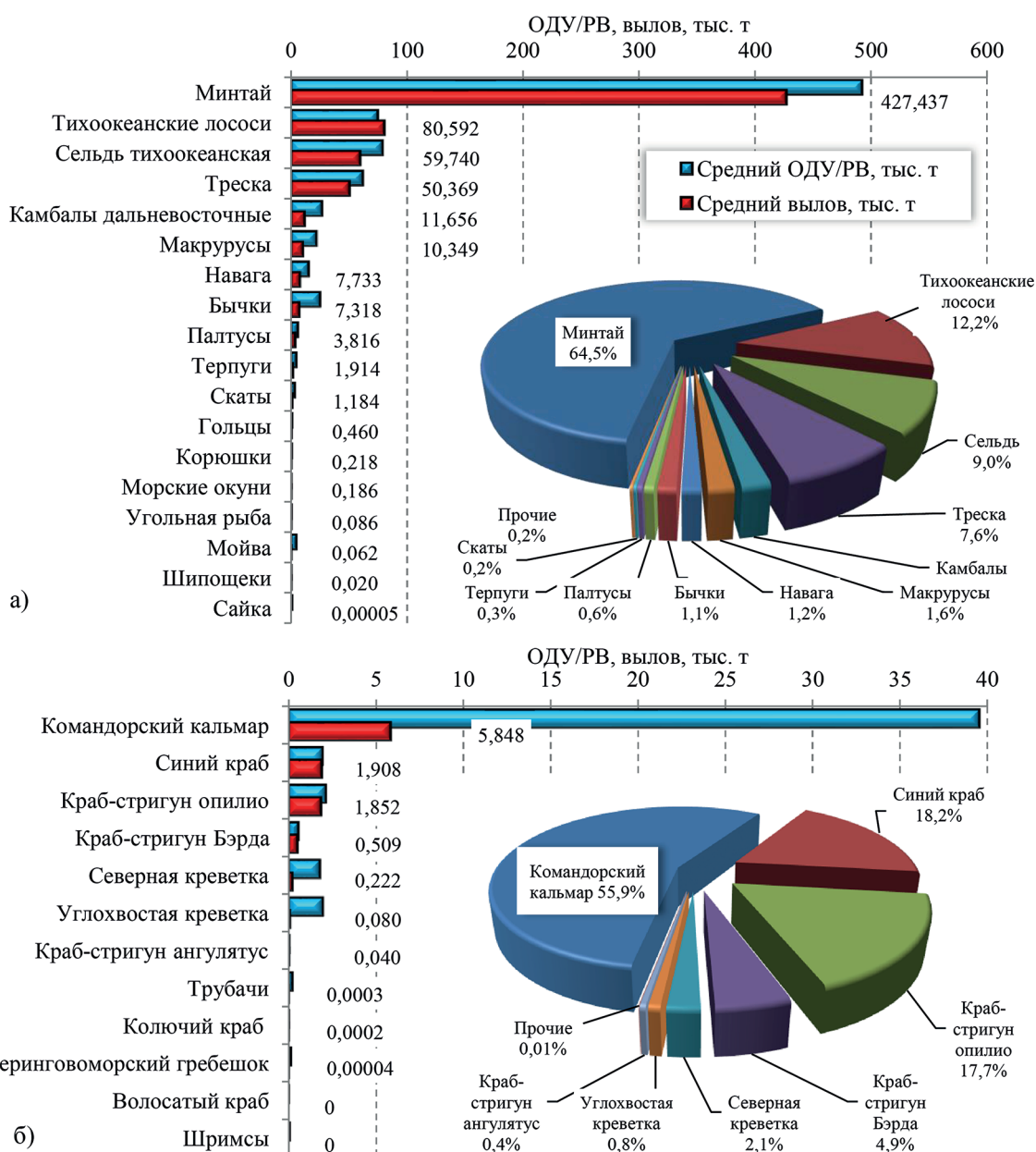


Рис. 7. Осредненные состав уловов (%) и распределение прогнозного и фактического вылова (тыс. т) морских рыб (а) и беспозвоночных (б) в российских водах Берингова моря с 2000 по 2022 гг.

Fig. 7. Average composition of catches (%) and distribution of predicted and actual catches (thousand tons) of marine fish (а) and invertebrates (b) in Russian waters of the Bering Sea for the period from 2000 to 2022

Таблица 6. Суммарные прогнозные и фактические уловы морских рыб и беспозвоночных, их недоосвоение (тыс. т) и стоимость продукции первого предъявления невыловленных ресурсов (млн руб.) в российских водах Берингова моря по данным 2000-2022 гг.

Table 6. Total forecast and actual catches of marine fish and invertebrates, their underdevelopment (thousand tons) and the cost of production of the first presentation of uncaught resources (million rubles) in the Russian waters of the Bering Sea according to data from 2000-2022

Объект рыболовства	Суммарный ОДУ/РВ, тыс. т	Суммарный вылов, тыс. т	Недоосвоение, тыс. т	Стоимость 1 кг, руб. ¹	Стоимость, млн руб.
Минтай	11328,770	9831,062	1497,708	110	164748
Треска	1421,670	1158,497	263,173	195	51319
Камбалы дальневосточные	618,710	268,080	350,630	105	36816
Сельдь тихоокеанская	1820,662	1374,030	446,632	80	35731
Макрусу	503,200	238,022	265,178	125	33147
Скаты	72,046	27,225	44,821	450	20169
Бычки	572,290	168,316	403,974	40	16159
Терпуги	106,161	44,015	62,146	240	14915
Палтусы	135,709	87,757	47,952	240	11508
Навага	353,557	177,865	175,692	55	9663
Мойва	105,176	1,417	103,759	90	9338
Угольная рыба	7,720	1,983	5,737	730	4188
Корюшки	15,207	5,018	10,189	330	3362
Гольцы	17,808	10,572	7,236	230	1664
Сайка	18,510	0,001	18,509	65	1203
Морские окуни	6,573	4,269	2,304	150	346
Шипошеки	2,027	0,453	1,574	150	236
Тихоокеанские лососи	1723,397	1853,618	-130,220	180 ²	-23492
Все рыбы	18829,192	15252,200	3576,993	-	391021
Командорский кальмар	910,000	134,503	775,497	220	170609
Углохвостая креветка	45,090	1,844	43,246	380	16433
Северная креветка	41,353	5,110	36,243	270	9786
Трубачи	5,118	0,007	5,111	1250	6389
Краб-стригун опилио	49,028	42,585	6,443	680	4381
Берингоморский гребешок	3,063	0,001	3,062	650	1990
Шримсы	1,445	0	1,445	1100	1590
Синий краб	44,684	43,895	0,789	1500	1183
Краб-стригун Бэрда	13,004	11,713	1,291	680	878
Колочий краб	0,430	0,006	0,425	1400	594
Волосатый краб	0,253	0	0,253	1300	329
Краб-стригун ангулятус	1,222	0,911	0,311	700	218
Все беспозвоночные	1114,690	240,577	874,114	-	214380

Примечание. 1 – данные FishNet.ru (<https://www.fishnet.ru/>) на декабрь 2023 г., 2 – осредненная стоимость тихоокеанских лососей представлена с учетом видового соотношения в уловах. Синим цветом выделены квотируемые объекты (ОДУ), оранжевым – неквотируемые объекты (РВ), сиреневым – объекты смешанного режима использования

рекомендованный вылов оперативно корректируется в зависимости от величины подходов рыб в реки). Для прочих объектов ресурсная база используется не полностью, а в некоторых случаях объёмы недолова весьма значительны даже среди массовых видов российского промысла (минтай, сельдь, треска, камбалы, навага, палтусы, терпуги, командорский кальмар, крабы-стригуны). Общее недоосвоение морских рыб составило 3577 тыс. т (19,0% от рекомендованного объёма), беспозвоночных – 874 тыс. т (78,4%). При использовании оптовых цен продукции первого предъявления в ценах декабря 2023 г. общая стоимость неосвоенных ресурсов ВБР по предварительным расчётам оценивается соответственно в 391,0 и 214,4 млрд рублей (табл. 6). Причём, указанные выше стоимости относятся в основном к продукции первичной переработки (мороженная рыба и крабы без разделки, рыба без головы, моллюски замороженные и др.). В случае глубокой переработки объектов промысла и их производных (копчёные, солёные рыбопродукты, филе, фарш, икра, рыбные палочки, консервы и др.) финансовая оценка недолова существенно возрастёт.

Здесь надо отметить, что, несмотря на значительные потенциальные величины съёма рыбопродукции в российской части Берингова моря, по многим видам ВБР отсутствует или наблюдается слабая заинтересованность рыбопромышленников по их освоению и дальнейшему использованию. В основном это неэквотируемые, т. е. рекомендованные в режиме РВ, объекты промысла, такие как сайка, мойва, угольная рыба, бычки, корюшки, скаты (неосвоение их прогнозного вылова изменяется от 62,2 до 100,0%), все беспозвоночные, за исключением синего краба и крабов-стригунов (85,2-100,0%) (табл. 6). Такое состояние промысла вышеуказанных гидробионтов обусловлено многими объективными и субъективными причинами (разреженные скопления и значительные флуктуации численности видов, затратность рыбопромысловых операций, отсутствие современных технологий добычи и переработки сырья и рыночного спроса на него и др.). Здесь в большей степени увеличение объёма вылова ВБР будет зависеть от способности создания искусственных концентраций рассеянных в толще воды и на дне гидробионтов, повышения уловистости существующих и внедрение новых орудий лова, умения управлять поведением объектов промысла [см. напр. Байталюк и др., 2015; Кузнецов и др., 2023], формирования эффективного использования многовидовых сообществ с созданием привлекательного для пользователей рынка потребления.

Подобные рекомендации актуальны и для традиционных, как правило, массовых объектов рыболов-

ства (минтай, сельдь, тихоокеанские лососи, треска, палтусы, навага, камбалы, терпуги, кальмар и крабы). Однако для таких объектов в первую очередь необходимо количество рыбопромыслового флота привести в соответствие существующей сырьевой базе. Применение на промысле современных специализирующихся на конкретных объектах промысловых судов с усовершенствованными орудиями лова и технологическим оборудованием для переработки сырья позволит увеличить уловы рыб и беспозвоночных, повысит выход продукции и её товарное качество. В общем итоге с меньшими производственными затратами будет получен лучший результат по освоению доступной сырьевой базы.

В качестве наглядного примера экономической эффективности такого рыболовства можно привести использование двух географически изолированных, но при этом важнейших для России рыбопромысловых запасов: минтая Охотского и Берингова морей. Проведённое исследование [Шевченко, Датский, 2014] показало, что основную роль в эксплуатации ресурсов этого вида играют крупнотоннажные траулеры-процессоры: у американской стороны в восточной части Берингова моря – суда типа «Ocean Rover», «American Triumph», у российской стороны в Охотском море – траулеры типа БАТМ «Пулковский Меридиан» (проект 1288) или МРТК типа «Содружество». При этом технические и производственные параметры таких судов и эффективность использования уловов минтая за сопоставимый период времени (2005-2010 гг.) существенно различались не в пользу российских траулеров. Последующий анализ промысла в охотоморских и берингоморских водах выявил, что слабая техническая оснащённость и избыточность рыбопромыслового флота привели к тому, что запасы минтая Охотского моря оказались практически «размазаны» среди многочисленных «ресурсопользователей» и использовались с чрезвычайно низкой производительностью основных производственных фондов, если исходить из суточного изъятия наиболее массовых типов рыбодобывающих судов. В дальнейшем это сказалось и на ассортименте производимой из этой тресковой рыбы продукции и её стоимости (табл. 7, 8).

Не сильно изменилась ситуация и в настоящее время: количество судов на промысле минтая в сезон «А» в 2024 г. по-прежнему достигает 100 единиц,⁶ из которых около 60 крупнотоннажных. При этом по дан-

⁶ Сводки с промысла: вылов минтая и сельди растёт – свежие уловы бесперебойно доставляют в порт и далее расходятся по регионам страны. <https://fish.gov.ru/news/2024/03/19/svodki-s-promysla-vylov-mintaya-i-seldi-rastet-svezhie-ulovy-besperebojno-dostavlyayut-v-port-i-dalee-rashodyatsya-po-regionam-strany/>. 19.03.2024 г.

Таблица 7. Эффективность промысла минтая по данным российского и американского рыболовного флота
[по: Шевченко, Датский, 2014]**Table 7.** Efficiency of walleye pollock fishing according to the Russian and American fishing fleets
[according to: Shevchenko, Datsky, 2014]

Параметр	Страна (район промысла)	
	РФ (Охотское море)	США (Берингово море)
Ресурс минтая, тыс. т	774	523
Кол-во компаний, ед.	17	8
Кол-во судов, ед.	100 (62 КТФ + 38 СТФ)	16 КТФ
Численность работников, чел.	6 000	1 718
Осреднённый суточный вылов, т	40	250
Вылов на 1 б.-рт	2,5 т	10,4 т
Энерговооружение	1,0 кВт/1 б.-рт	1,9 кВт/1 б.-рт
Прилов, %	от 8,0	1,0
Стоимость сырца за т, долл. США	991	235

Таблица 8. Продукция из минтая по данным российского и американского промысла в 2010 г.
и ее стоимость в 2009 г. [по: Шевченко, Датский, 2014]**Table 8.** Pollock products according to Russian and American fisheries in 2010 and their cost
in 2009 [according to: Shevchenko, Datsky, 2014]

Параметр	Страна	
	РФ	США
Ресурс минтая в 2010 г., тыс. т	1720	813
Производство филе, тыс. т (% от всей продукции)	30 тыс. т (9,5%)	115 тыс. т (35,0%)
Производство мороженого минтая, тыс. т (% от всей продукции)	864 тыс. т (90,0%)	52 тыс. т (4,0-6,0%)
Производство икры, тыс. т	28-35	12-20
Стоимость продукции в 2009 г., млн долл. США	579	1066

ным 2016-2021 гг. производство продукции с высокой степенью переработки (филе, фарш, печень консервированная, мука кормовая) выросло [Городничев, 2023], однако её доля в общем объёме продукции из минтая, производимой на судах, оставляет желать лучшего.⁷ В качестве дополнения отметим также, что и ассортимент продукции из данной рыбы, выпускаемой в России в настоящее время, существенно меньше, нежели был в 1970-1980 гг., когда ПО «Дальморепродукт» производило 41 вид продукции (17 видов консервов, 14 видов мороженой и иной продукции) [Зверькова, 2016]. Сходные проблемы наблюдаются и по другим объектам рыболовства. Для улучшения освоения традиционных объектов промысла здесь видится ввод в эксплуатацию новых и модернизация существующих судов, а также совершенствова-

ние технологий переработки ВБР (стимулирование выпуска и увеличение производства продукции глубокой переработки, расширение её ассортимента, использование видов прилова и отходов производства, разработка современных требований и ГОСТов на продукцию, снижение затрат на переработку и производство).

Особое значение приобретает экономическая составляющая в функционировании рыбохозяйственного комплекса, которая даёт представление о существующих механизмах формирования затратной части производственного процесса, связанного с эксплуатационными расходами задействованных судов рыбопромыслового флота, оплатой труда экипажей и береговых бригад, налоговыми отчислениями и др., а также показывает основные векторы накопления финансовых ресурсов в рыболовстве за счёт реализации морепродуктов на оптовых рынках. На практике это означает вывод определённой доли финан-

⁷ Российский вылов минтая в 2023 году стал рекордным. <https://fishnews.ru/news/49129>. 26.01.2024 г.

совых ресурсов (в виде прибыли и не только) из сложившейся системы промышленного рыболовства или, наоборот, привлечение и вложение части полученной прибыли в расширение рыбопромысловой деятельности, если в этом есть необходимость, а также привлечение дополнительных финансовых ресурсов извне. В данном случае возрастает роль биоэкономических исследований [см. напр. Бородин и др., 2010; Шевченко, Датский, 2014; Датский, Самойленко, 2021; Зверев и др., 2024], формирующих и расширяющих представления о возможностях промысла ВБР, рентабельности их добычи и востребованности для целевых групп населения. Актуальной должна стать фраза: «Добывать реальное желаемое, прочее делать таковым».

В качестве примера можно привести сложившуюся ситуацию с мезопелагическими рыбами (7 видов), биомасса которых в российских водах Дальнего Востока достигает 46 млн т (из них 6 млн т приходится на Берингово море) и которых можно считать как потенциальный резерв рыболовства [Бочаров, 2004; Шунтов, 2016]. В свете острой необходимости разработки отечественных технологий кормов и повышения их качества для целей аквакультуры, такие рыбы вполне могли бы быть использованы, учитывая существующие технологии их переработки, разработанные преимущественно в 1990-е гг. [Харенко и др., 2019]. Однако практика показывает, что они никогда не были (и, судя по всему, в ближайшей перспективе не будут) задействованы регулярным промыслом по причине рассеянности их скоплений по большой площади воды и мелких размеров, что требует разработки специальных габаритных тралов с высокой селективностью [Жуков, 2010]. В то же время в качестве реальной альтернативы можно предложить использовать ресурсы преимущественно шельфовых бычков (более 90% запасов в пределах глубин менее 200 м), биомасса которых относительно высока – 834 тыс. т по всему Дальнему Востоку [Шунтов, 2022], до 258 тыс. т – в пределах российских вод Берингова моря (табл. 1). Они постоянно и массово встречаются приловом в ходе добычи базовых объектов рыболовства [Датский и др., 2023 б], при этом имеют высокую биологическую и пищевую ценность, что позволяет считать их перспективными видами промысла [Матвеев, Терентьев, 2023]. Определённые успехи возможны и при более интенсивном использовании рыбной промышленностью запасов макрурусов и скатов, а также бельдюговых и липаровых рыб, имеющих относительно высокие биомассы [Шунтов, 2022].

Значительные перспективы в рамках эффективно-го освоения сырьевой базы ВБР прогнозируются при условии решения вопроса по использованию видов

прилова при специализированном и ином промысле (масштабы потерь в ДВ бассейне приведены ранее). Отметим здесь, что все существующие в западной части Берингова моря промыслы в основном являются многовидовыми и характеризуются значимым снижением уловов за счёт неиспользования прилова (выбросы, ненадлежащее использование и др.). Это может приводить к искажению реального промыслового воздействия на гидробионты и негативно влиять на динамику их численности. Так, полученные ранее расчёты показали [Датский и др., 2023 б], что при донном траловом промысле, ориентированном на треску, на 53 т этого вида приходится около 20 т минтая, 7 т камбал, по 5 т терпугов и палтусов. Аналогичный снюрреводный промысел при облове 56 т трески позволяет освоить 24 т минтая и 10 т камбал, а при ярусном лове приловом к 77 т трески добываются 10, 5 и 3 т соответственно палтусов, бычков и минтая. Сходная ситуация наблюдалась и по другим видам и орудиям лова. Даже при специализированном промысле минтая на его условные 81-89 т может быть выловлено 6-9 т сельди, 2-3 т кальмара и 1-2 т трески. Очевидно, что учёт современных данных по соотношению объектов рыболовства в различных орудиях лова в разрешении на добычу (сблокированные квоты) значительно повысит рентабельность лова не только базовых видов рыболовства, но и объектов прилова, и улучшит уровень научного обеспечения прогнозирования уловов ВБР. Опять же это возможно при наличии рыночного спроса на виды прилова, создании благоприятных условий их переработки на судах и/или береговых перерабатывающих базах и использовании современных технологий переработки с учётом ценности сырца. Предварительные исследования показали [Бадаев, 2011], что использование всего улова, включая малоценные виды (в частности, замораживание прилова и его транспортировка на производственные мощности на берегу для дальнейшего производства рыбной продукции), экономически выгодно для рыбодобывающих предприятий. Это особенно важно на фоне стабильно растущих спроса и цены на рыбную муку и рыбий жир на мировых и отечественных рынках. В целом, наилучшим решением проблемы приловов в условиях действующего промысла следует признать полное взвешивание и учёт уловов всех ВБР до их поступления в переработку.

Ещё одно направление по повышению эффективности использования ресурсной базы рыболовства – внедрение новых способов добычи гидробионтов и усовершенствование существующих и внедрение новых промышленных орудий лова. Наглядный пример – активное развитие с 2016 г. нового вида добы-

чи минтая с использованием наливных судов, оборудованных охлаждаемыми RSW-трюмами (Refrigerated Sea Water) большого объёма, для транспортировки улова на берег для переработки. Пойманная рыба закачивается в охлаждаемые трюмы непосредственно из разноглубинного трала, находящегося в воде, что позволяет использовать тралы больших размеров и получать за промысловую операцию более высокие уловы. Стимулом для использования наливных судов в водах южных Курильских островов послужили модернизация и введение в эксплуатацию рыбоперерабатывающих береговых заводов с возможностью суточной переработки более 5 тыс. т сырца. Уловы минтая такими судами увеличились с 2016 по 2022 гг. с 1,2 до 90,1 тыс. т, что составило около 70% ОДУ этого вида в Южно-Курильской зоне. Отмечено также использование наливных судов у северных Курильских островов, западного Сахалина, в Охотском и Беринговом морях. В сравнении с традиционными траулерами-процессорами, подобный промысел исключает возможность выбросов молоди и некондиционной рыбы, так как перед поступлением на сортировку весь улов взвешивается, и по этой причине неиспользование какой-либо его части в выпуске продукции становится экономически нецелесообразным [Буслов, Байталук, 2023].

В ряде случаев использование на промысле отдельных объектов традиционных, но конструктивно доработанных, или альтернативных орудий лова значительно увеличивает уловы рыб и беспозвоночных. Так, с 2014 г. у берегов Камчатки на промысле тихоокеанских лососей на морских рыбопромысловых участках, помимо неводов, стали активно применять ставные жаберные сети. Это обусловлено не только низкой себестоимостью данного вида лова, по сравнению со ставными и закидными неводами, но и тем, что он позволяет в больших объёмах облавливать наиболее выгодные в ценовом отношении виды – нерку, кижуча и кету [Нагорнов и др., 2018]. Также для лососевых рыб указывают и другие орудия лова (до 9 неводов различной конструкции), способные повысить эффективность их добычи в различных районах промысла [Телятник, 2021]. Можно также привести успешные примеры улучшения промысловых показателей и роста суммарных уловов в ходе применения различных ловушек на промысле крабов [Моисеев, 2003; Павленко и др., 2021], донного яруса на лове трески и белокорого палтуса [Ильин, 2007; Тупоногов и др., 2013], донных жаберных сетей в ходе облова черного палтуса [Пальм и др., 1999 а, б]. Правда, использование таких орудий лова надо контролировать и отслеживать их возможное влияние

на объекты рыболовства, так как, к примеру, в последнем случае наибольшему промысловому прессу подвергались в основном крупные половозрелые самки черного палтуса, что могло в дальнейшем привести к резкому уменьшению численности производителей. В связи с этим, рекомендовано добывать данный вид донными ярусами, а ставные сети использовать при его высокой биомассе.

Конструктивные изменения в используемых на промысле орудиях лова также повышают результативность действующего рыбопромыслового флота. Здесь упомянем лишь о двух массовых орудиях лова, используемых в ходе добычи минтая. В первом случае отметим снюрреводы (тип 40.3/39.3 импортный), которые относят к числу так называемых датских снюрреводов. Эти орудия лова начали активно внедрять на промысле минтая с 2006 г., а в 2011-2015 гг. ими осваивали в среднем около 90% общего вылова вида у западной Камчатки снюрреводами [Варкентин, Сергеева, 2017]. По сравнению с традиционным (дальневосточным) типом снюрревода, датский имеет укороченные крылья и утяжелённую нижнюю подбурку, что приближает его к донному тралу и приводит к более высокой улавливаемости минтая, включая его молодь, а также промысловых беспозвоночных, и прежде всего, крабов [Широков и др., 2012]. Во втором случае речь идёт о «западных» проектах тралов «Gloria» и «Атлантика», которые по характеру набора канатных элементов и конусности оболочки позволяют вести траления по разреженным скоплениям минтая на больших скоростях. Это способствует процеживанию большего объёма воды в ходе производственных операций, а следовательно и росту вылова рыб на единицу усилия [Варкентин и др., 2021]. В целом же, конструктивные особенности орудий лова и их селективность являются важнейшей составляющей регулирования рыболовства. Они характеризуют степень направленности отбора гидробионтов определённых характеристик из облавливаемого пространства (повышение уловов целевого объекта промысла и видов прилова, снижение прилова непромысловых рыб и др.).

Совершенствование нормативной базы. Эффективное управление промыслом ВБР подразумевает под собой учёт всех факторов, влияющих на динамику численности и биомассы гидробионтов при условии их оптимального изъятия из среды обитания без причинения ущерба эксплуатируемым единицам запасов. Примером подобного управления можно привести исследование по минтаю [Майсс, Майсс, 2021], в котором предлагается для каждой единицы его запаса разрабатывать стратегию устойчивого использо-

вания, которая заключается в ежегодном регулировании уровня воздействия промысла в зависимости от состояния запаса и конъюнктуры рынков сбыта. Предлагаемая к обсуждению концептуальная основа стратегии предполагает регулировать не только допустимый объём изъятия, но и размерную структуру уловов путём ежегодного изменения параметров промысла, что позволит сохранять облавливаемые запасы в устойчивом состоянии и получать максимально возможную рентабельность промысла.

Подобное использование ресурсов минтая и других объектов рыболовства ждёт своего практического применения в ближайшей перспективе. Однако уже сейчас можно привести реальные примеры деятельности всех заинтересованных сторон (органы государственной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, научных организаций, рыбопромышленников и др.) в долгосрочном развитии рыбной отрасли в целом и по отдельным объектам рыболовства в частности. В первую очередь, следует упомянуть утверждение таких документов, как «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года»⁸, а также стратегии промысла тихоокеанских лососей и гольцов⁹ и эксплуатации запасов палтусов¹⁰ на Дальнем Востоке. В них, помимо прочего, представлены экономическая и ресурсная составляющие устойчивого развития промысла, в совокупности позволяющие государству на научной основе максимально эффективно использовать имеющиеся биоресурсы.

Помимо нормативных документов комплексного порядка, представляется необходимым выделить наиболее важные законодательные нормы, оказывающие регулирующее воздействие промысла на отдельные виды или группы видов гидробионтов с точки зрения сбалансированности сырьевой базы и её рационального использования. При этом их внедрение является результатом многолетних исследований в рамках существующей добычи тех или иных ВБР [см. напр. Широков и др., 2012; Павленко и др., 2021; Варкентин, 2023; Слизкин и др., 2023]. Отметим здесь, что научно обоснованные предложения по установлению ограничений рыболовства для внесения изме-

нений в правила рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна¹¹ разрабатываются ежегодно. К примеру, только в 2023 г. специалистами рыбохозяйственной науки их было подготовлено 79. Такие предложения затрагивали сроки, районы и орудия лова, величину прилова и промысловую меру ВБР и многие другие вопросы, возникающие в ходе действующего рыболовства (см. п. 4 статьи I настоящих правил). Некоторые научные обоснования по актуальным проблемам промысла после обсуждения и согласования актуализируются также и в виде ежегодных нормативных актов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Среди значимых научных обоснований-предложений и впоследствии утверждённых законодательских норм можно упомянуть возможность лова отдельных объектов рыболовства в смежных районах при условии обитания в них единых группировок ВБР. Это, в частности, касается минтая, трески и сельди Западно-Беринговоморской и Чукотской зон, минтая, трески, наваги, камбал Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзон, командорского кальмара Петропавловско-Командорской подзоны и Курильской зоны, подзон Приморье и Западно-Сахалинская, когда допускается перераспределение объёмов их ОДУ и РВ между районами без превышения суммарного объёма вылова указанных видов¹². В общем итоге данная норма позволяет снизить нагрузку на базовые виды в местах их традиционного лова и максимально освоить выделенные к вылову объёмы. Подобная практика облова группировок рыб, обитающих в смежных биостатистических районах промысла, введена в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне и для скумбрии *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782), дальневосточной сардины *Sardinops melanostictus* (Temminck, Schlegel, 1846), сайры *Cololabis saira* (Brevoort, 1856), мойвы, анчоусов, бычков и скатов.

Важным решением в рамках регламента действующих правил рыболовства для целей регулирования состояния популяции и добычи минтая следует при-

⁸ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 г. № 2567-р (ред. от 23.11.2023 г.) «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». <http://government.ru/docs/all/143037>

⁹ http://www.vniro.ru/files/document/Strategia_promysla_28_06_2022_1.pdf. 08.05.2024 г.

¹⁰ <https://fish.gov.ru/news/2021/07/05/podgotovlen-proekt-strategii-ekspluatatsii-zapasov-paltusov-na-dalnem-vostoke/> 08.05.2024 г.

¹¹ Приказ Минсельхоза России от 06.05.2022 г. № 285 (ред. от 10.03.2023 г.) «Об утверждении правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна». https://fish.gov.ru/wp-content/uploads/2024/11/pravila_rybolovstva_dlya_dalnevostochnogo_rybohozyajstvennogo_bassejna.pdf.

¹² Приказ Минсельхоза России от 30.09.2022 г. № 648 (ред. от 14.08.2023 г.) «Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации и Каспийском море на 2023 год». <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-30.09.2022-N-648/>. 09.04.2024 г.

знать и разделение его специализированного тралового промысла в Охотском море на зимне-весенний сезон «А» (преднерестовый период, с 1 января по 9 апреля) и осенне-зимний сезон «Б» (нагульный, с 16 октября по 31 декабря) [Шевченко, Датский, 2014]. Сроки подобного разграничения сформированы сообразно началу массового икрометания минтая с учётом районов основных центров его воспроизводства. Для Берингова моря условное разделение на сезоны существует только для сельди Карагинской подзоны [Смирнов и др., 2022], при этом состояние водных биоресурсов и их изъятие в западной части моря правилами рыболовства регулируется весьма всесторонне (табл. 9). Проблемные ситуации, складывающиеся на промысле отдельных видов, также оперативно решаются ведомственными приказами с годовым сроком действия. В качестве примера последних приведём установление ограничений рыболовства сельди¹³ и трески¹⁴ в Западно-Беринговоморской и Чукотской зонах в 2023-2024 гг. В первом случае введение запрета связано с необходимостью сохранения нерестового потенциала корфо-карагинской сельди, во втором – со снижением промысловой нагрузки в период нереста анадырско-наваринской трески, биомасса которой существенно снизилась в начале 2020-х гг. [Датский и др., 2023 а].

Ранее уже было сказано, что для осуществления эффективного промысла необходимо исключить возможность выбросов молоди, некондиционных объектов и видов прилова. Для достижения этой цели необходимо законодательно отказаться от системы учёта вылова по выходу продукции ввиду отсутствия стимула к рациональному расходованию улова и перейти на прямой учёт вылова, вследствие чего неиспользование какой-либо его части в выпуске продукции станет экономически нецелесообразным. К примеру, в США и Канаде количество всего выловленного сырья определяется установленными на судах электронными конвейерными весами, информация от которых через интернет автоматически передаётся на сайт National Marine Fisheries Service, где она через 15-20 минут доступна всем заинтересованным сторонам. Также для сведения к минимуму расходов на монито-

ринг и устранения неопределённости, которая может возникнуть при наблюдении людьми, с 2019 г. на промысле минтая на Аляске¹⁵ используется электронная система мониторинга, предполагается её внедрение и в водах Атлантики¹⁶. В целом положительный опыт соседних стран в сфере рыболовства [см. напр., Шевченко, Датский, 2014; Зиланов и др., 2017] необходимо активно анализировать и при условии корректной адаптации к российским реалиям оперативно внедрять через нормативные правовые акты.

Ещё одной важной составляющей системы регулирования промысла водных биоресурсов и рационального их использования следует признать актуализацию норм выхода рыбной продукции (устранение факторов, приводящих к неоправданным потерям рыбного сырья, создание новых технологических схем его переработки и др.). Актуализированные технологические инструкции изготовления непереработанной пищевой рыбной продукции позволяют гармонизировать современную технологическую документацию с базовыми принципами, заложенными десятилетиями в науке и практике технологических направлений. Интеграция технологий и актуализированных стандартов будет способствовать развитию в производстве качественной и безопасной продукции рыбохозяйственного комплекса, дополнительно стимулируя рыбопромышленников к полной и глубокой переработке уловов гидробионтов, в том числе и невостробованных промыслом [см. напр. Калинин и др., 2007; Ярочкин, Бойцова, 2018; Ярочкин и др., 2020]. Отметим, что актуализация норм выхода продуктов переработки ВБР может быть обусловлена и заменой устаревшего на повышающее выход продукции оборудование. Так, использование рыботорзательных линий нового поколения увеличивает выход обезглавленного минтая на 3,8%, а филе без кожи и кости – на 2,9% [Сопина и др., 2022].

В целом, задача повышения эффективности морского и океанического рыболовства может решаться как традиционно, путём введения новых средств и процессов, включением в вылов второстепенных объектов многовидового рыболовства, так и путём разработки и внедрения современных научных методов управления рыбопромысловым процессом, требующих законодательной инициативы. В настоящее время накопленные данные и опыт позволяют начать переход от прогнозирования распределения объектов к управлению ими. Например, через акустическую

¹³ Приказ Минсельхоза РФ от 01.02.23 г. № 59 «Об установлении ограничения промышленного рыболовства сельди тихоокеанской в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2023 году». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202302200018?index=1&rangeSize=1>. 11.04.2024 г.

¹⁴ Приказ Минсельхоза РФ от 20.11.23 г. № 866 «Об установлении ограничения промышленного рыболовства трески в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2023 и 2024 годах». <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202312080020?index=1>. 11.04.2024 г.

¹⁵ ЗАО «Русская пелагическая исследовательская компания». http://ruspelagic.ru/promysel_v_ssha. 25.04.2024 г.

¹⁶ Британия собирается удалённо следить за своим промыслом. <https://fishnews.ru/news/49921>. 17.05.2024 г.

Таблица 9. Регулирование промышленного и прибрежного рыболовства водных биологических ресурсов в российских водах Берингова моря согласно действующим правилам рыболовства (пункты правил)**Table 9.** Regulation of industrial and coastal fishing of aquatic biological resources in the Russian waters of the Bering Sea in accordance with the current fishing rules (clauses of the rules)

Объект рыболовства	Предмет регулирования						
	Районы	Сроки	Виды	Размеры	Прилов	Орудия лова и способы добычи	Шаг ячеи в орудиях лова
Минтай	24.1	28.1	-	36	38.1	32.4	35
Сельдь тихоокеанская	24.2	28.2	-	36	-	-	35
Палтусы	24.12	32.6	-	36	-	-	-
Камбалы дальневосточные	-	-	-	36	-	-	35
Терпуги	-	-	-	36	-	-	35
Тихоокеанские лососи	приложение 10	28.23, 28.24	-	-	-	32.10, 32.13, 32.17, 32.24	34.3, 35
Анадромные виды рыб	-	-	-	-	-	32.23	-
Все виды рыб, за исключением анадромных видов рыб	-	28, 29	-	-	-	-	-
Крабы	24.13		31	36	-	32.10, 32.13	-
Креветки	-	28.4		36	-	32.14	-
Все виды ВБР, за исключением тихоокеанских лососей, голец	-	29.1	-	-	-	-	-
Все виды ВБР, за исключением крабов, креветок, морских гребешков	-	-	-	-	38.3, 41, 45	-	-
Все виды ВБР	23.1, 23.2.1, 23.2.3, 23.2.4, приложение 1	-	-	-	42	32.1, 32.22	35

стимуляцию некоторых промысловых видов рыб и головоногих моллюсков в целях повышения эффективности их облова, селективности лова и сохранения ресурсов [Байталюк и др., 2015]. Помимо этого, особую актуальность в управлении уже рыбохозяйственным комплексом в целом начинают приобретать системы учёта и контроля добычи рыбных и иных запасов, их переработка и дальнейшее использование, возрастает роль цифровизации отрасли. Системный контроль государством рыбохозяйственной деятельности на базе новых инструментов цифровизации претерпевает существенные трансформации, которые на высоком уровне раскрывают необходимую информацию для государственных структур надзора и регулирования и упреждают субъектов хозяйствования от незаконных операций. Ответственный и законный рыболовный промысел повышает уровень занятости населения прибрежных регионов, оптимизирует структуру экспорта, наполняет внутренний рынок более широким ассортиментом рыбных товаров за счёт глубокой переработки рыбного сырья, увеличивающей добавленную стоимость [Дусаева и др., 2021]. Важным здесь является и тот факт, что ресурсопользователей, добросовестно исполняющих свои договор-

ные обязательства, стремящихся обновлять основные производственные фонды, включая рыбопромысловый флот, и выпускать рыбопродукцию глубокой переработки уловов для её поставок на внутренний рынок, государство стремится наделить различными преференциями (налоговые льготы,¹⁷ льготное кредитование,^{18,19} заключение нового договора на рыбопромысловый участок без конкурса и торгов²⁰ и др.). Подобный системный подход к осуществлению рыболовства в целом окажет положительное влияние и на запасы ВБР, в первую очередь, через получение достоверной информации о гидробионтах и устранении ННН-промысла.

В общем итоге существующее состояние запасов ВБР и их добычи в российских водах Беринго-

¹⁷ Налоговые льготы для рыбной отрасли будут расширены. <https://delovoyimir.biz/nalogovye-lgoty-dlya-rybnoy-otrasli-budut-rasshireny.html>. 15.05.2024 г.

¹⁸ Рыболовная отрасль РФ получила право на льготные инвестиционные кредиты. <https://tass.ru/ekonomika/8591731>. 15.05.2024 г.

¹⁹ Условия льготного кредитования для АПК пересмотрели. <https://fishnews.ru/news/49299>. 15.05.2024 г.

²⁰ Закон о рыболовных участках и электронных аукционах получил подпись президента. <https://fishnews.ru/news/47753>. 21.05.2024 г.



Рис. 8. Рекомендации по обеспечению рационального использования сырьевой базы водных биологических ресурсов Берингова и Чукотского морей

Fig. 8. Recommendations for ensuring the rational use of the raw material base of aquatic biological resources of the Bering and Chukchi seas

ва и Чукотского морей указывает на отсутствие негативного воздействия промысла на большинство гидробионтов. Перспективы рыболовства в этих морях будут зависеть от естественных абиотических и биотических факторов, влияющих на численность отдельных видов, а также от внутреннего состояния популяций рыб и беспозвоночных. В то же время в качестве рекомендаций можно выделить основные направления по повышению эффективности использования сырьевой базы гидробионтов, среди которых уточнение их общих и промысловых запасов, улучшение результативности действующего промысла и совершенствование нормативной базы рыболовства. В пределах этих направлений рекомендованы конкретные меры (рис. 8), которые помогут поддерживать уловы ВБР на максимально возможном уровне в течение длительного периода времени при эксплуатации их запасов без риска нанесения им непоправимого ущерба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые в настоящей работе исследования позволили охарактеризовать динамику сырьевой базы и вылова морских рыб и беспозвоночных российских вод Берингова и Чукотского морей на современном этапе, а также оценить перспективы их промысла в этих морях.

Промысловые запасы ВБР в западной части Берингова моря в среднем составили 5087 тыс. т, из которых 4933 тыс. т пришлось на рыб. Среди рыб доминировали минтай, сельдь, треска, малоглазый макрурус и навага, среди беспозвоночных – командорский кальмар, углохвостая креветка, синий краб, северная креветка и краб-стригун опилио. В Чукотском море оценённые запасы сырьевой базы промысловых ВБР в 26 раз меньше аналогичных величин Берингова моря: в среднем 197 тыс. т. Более 96% биомассы (189 тыс. т) приходилось на рыб с наибольшими запа-

сами минтая, сайки и северной палтусовидной камбалы. Среди беспозвоночных доминировал краб-стригун опилио: в среднем 6,3 тыс. т, или 81,7% всех запасов беспозвоночных.

Освоение сырьевой базы ВБР в Беринговом море осуществляется более 100 лет, и на современном этапе промысел базируется на 14 видах или группах видов рыб и 10 объектах беспозвоночных. Среди рыб наибольшие уловы в западной части моря формируют минтай, лососи, сельдь, треска и камбалы. У беспозвоночных около 92% добычи приходится на командорского кальмара, синего краба и краба-стригуна опилио. В западной части Чукотского моря промысел, основой которого является исключительно минтай, осуществляется только с 2021 г. Эффективность его промысла в ближайшей перспективе будет находиться в зависимости от ледовой обстановки и уровня миграции рыб из Берингова моря, обусловленной прогревом водных масс и формированием достаточной кормовой базы.

Современное состояние запасов и добычи ВБР в российских водах Берингова и Чукотского морей свидетельствует об отсутствии негативного воздействия рыболовства на большинство гидробионтов. Перспективы промысла в этих морях будут зависеть от естественных абиотических и биотических факторов, влияющих на численность отдельных видов, а также от внутреннего состояния популяций рыб и беспозвоночных. Повышения эффективности использования сырьевой базы ВБР можно добиться уточнением их запасов, улучшением результативности промысла и совершенствованием нормативной базы рыболовства. В рамках этих направлений рекомендованы меры, способствующие рациональному использованию гидробионтов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен всем сотрудникам, участвовавшим в научно-исследовательских работах в Беринговом и Чукотском морях в 1997-2023 гг., членам судовых экипажей и береговых экспедиций, оказывавшим помощь в сборе данных, используемых в настоящем исследовании. Также автор выражает благодарность Денису Олеговичу Сологубу за профессиональные консультации по беспозвоночным в процессе подготовки рукописи.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа выполнена по личной инициативе, без дополнительного финансирования.

ЛИТЕРАТУРА

- Андронов П.Ю. 2016. Многолетняя динамика пространственного распределения и межгодовая изменчивость уловов северной креветки в Беринговом море и зал. Аляска // Труды ВНИРО. Т. 163. С. 3-24.
- Афанасьев П.К., Орлов А.М., Новиков Р.Н. 2014. Сравнительная характеристика угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* в уловах пассивных и активных орудий лова в северо-западной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 54. № 2. С. 168-187.
- Бабаян В.К., Бобырев А.Е., Булгакова Т.И., Васильев Д.А., Ильин О.И., Ковалев Ю.А., Михайлов А.И., Михеев А.А., Петухова Н.Г., Сафаралиев И.А., Четыркин А.А., Шереметьев А.Д. 2018. Методические рекомендации по оценке запасов приоритетных видов водных биологических ресурсов. М.: Изд-во ВНИРО. 312 с.
- Бабаян В.К., Васильев Д.А., Булгакова Т.И. 2014. Оценка объемов неучтенного вылова // Труды ВНИРО. Т. 151. С. 1-9.
- Бадаев О.З. 2011. Нерациональное использование водных биоресурсов на примере некоторых видов промыслов // Вопросы рыболовства. № 1(45). С. 162-174.
- Бадаев О.З. 2018. Приловы и выбросы на ярусном промысле рыб Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна // Вопросы рыболовства. Т. 19. № 1. С. 58-72.
- Бадаев О.З. 2020. Прилов и выбросы на тралово-снюрреводных промыслах в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне // Вопросы рыболовства. Т. 21. № 1. С. 53-66.
- Бадаев О.З., Черниченко И.С., Овсянникова С.Л. 2023. Сравнительный анализ оценок возраста черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* северо-западной части Тихого океана на основе различных методических подходов // Известия ТИНРО. Т. 203, вып. 2. С. 342-356. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-342-356
- Бажин А.Г., Степанов В.Г. 2012. Морские ежи семейства Strongylocentrotidae морей России. П.-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. 196 с.
- Байталюк А.А., Кузнецов М.Ю., Кулик В.В., Самко Е.В. 2015. Современные информационные технологии в краткосрочном прогнозировании рыбного промысла // Морские информационно-управляющие системы. № 2(8). С. 70-78.
- Батанов Р.Л., Чикилев В.Г., Митенкова Л.В. 2017. О поимках тихоокеанского белокорого палтуса *Hippoglossus stenolepis* (Pleuronectidae) в Анадырском лимане Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 57. № 2. С. 244-247. DOI: 10.7868/S0042875217020023
- Бородин Р.Г., Ефимов Ю.Н., Васильев Д.А. 2010. Биоэкономическая оптимизация промыслового использования морских биоресурсов // Труды ВНИРО. Т. 149. С. 25-32.
- Ботнев Д.А. 2023. Краткие результаты исследований морских гребешков у северных Курильских островов осе-

- нию 2022 г. // Труды ВНИРО. Т. 191. С. 180-184. DOI 10.36038/2307-3497-2023-191-180-184.
- Бочаров Л.Н. 2004. Перспективный подход к обеспечению населения продуктами рыболовства // Известия ТИНРО. Т. 138. С. 3-18.
- Булатов О.А. 2015. К вопросу о методологии прогнозирования запасов и стратегии промысла минтая // Труды ВНИРО. Т. 157. С. 45-70.
- Булатов О.А., Васильев Д.А. 2023. Регулирование промысла минтая: «предосторожный подход» или максимальный устойчивый улов? // Вопросы рыболовства. Т. 24. № 3. С. 7-20. DOI: 10.36038/0234-2774-2023-24-3-7-20
- Буслов А.В. 2009. Определение возраста тресковых (Gadidae) дальневосточных морей: теоретические положения и методические подходы (обзор) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 14. С. 32-46.
- Буслов А.В., Байтальюк А.А. 2023. Наливные рыболовные суда – новый тренд на промысле минтая у южных Курильских островов // Рыбное хозяйство. № 4. С. 74-79. DOI 10.37663/0131-6184-2023-4-74-79
- Буслов А.В., Бонк А.А., Варкентин А.И., Золотов А.О. 2006. Определение недоучёта вылова минтая и сельди: методические подходы и результаты / Методические аспекты исследований рыб морей Дальнего Востока // Труды ВНИРО. Т. 146. С. 322-328.
- Буслов А.В., Варкентин А.И. 2000. Как усовершенствовать учёт вылова минтая // Рыбное хозяйство. № 6. С. 33-34.
- Буяновский А.И. 2020 а. Использование промысловой статистики для корректировки оценок запасов краба-стригуна опилю в морях России // Вопросы рыболовства. Т. 21. № 1. С. 106-124.
- Буяновский А.И. 2020 б. Динамика промысловых запасов синего краба в морях России с учётом данных промысловой статистики // Вопросы рыболовства. Т. 21. № 4. С. 423-439. DOI 10.36038/0234-2774-2020-21-4-423-439.
- Буяновский А.И., Алексеев Д.О., Сологуб Д.О., Бизиков В.А. 2023. Динамика запасов и регулирование промысла крабов в морях России. М.: Изд-во ВНИРО. 324 с.
- Варкентин А.И. 2023. О прилове минтая непромыслового размера в северо-восточной части Охотского моря в период зимне-весеннего специализированного промысла: от наблюдений к правилам рыболовства // Вопросы рыболовства. Т. 24. № 2. С. 56-64. DOI: 10.36038/0234-2774-2023-24-2-56-64
- Варкентин А.И., Сергеева Н.П. 2017. Промысел минтая (*Theragra chalcogramma*) в прикамчатских водах в 2003-2015 гг. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 47. С. 5-45. DOI: 10.15853/2072-8212.2017.47.5-45
- Варкентин А.И., Сергеева Н.П., Ильин О.И., Овсянников Е.Е. 2021. Промысел, размерно-возрастной состав, состояние запасов и перспективы вылова минтая (*Gadus chalcogrammus*, Pallas, 1814) на акватории, прилегающей к Камчатскому полуострову и Северным Курильским островам // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 60. С. 5-42. DOI: 10.15853/2072-8212.2021.60.5-42
- Городничев А.А. 2023. Анализ переработки минтая на рыболовных судах Российской Федерации // Мат. I Межд. науч.-практ. конф. «Рыбохозяйственный комплекс России: проблемы и перспективы развития». Москва, 28-29 марта 2023 г. М.: Изд-во ВНИРО. С. 495-501.
- Датский А.В. 2019 а. Сырьевая база рыболовства и её использование в российских водах Берингова моря. Сообщение 1. Суммарный прогнозируемый и фактический вылов водных биологических ресурсов за период с 2000 по 2015 гг. // Труды ВНИРО. Т. 175. С. 130-152.
- Датский А.В. 2019 б. Сырьевая база рыболовства и её использование в российских водах Берингова моря. Сообщение 2. Межгодовая динамика прогнозируемого и фактического вылова водных биологических ресурсов на современном этапе и в исторической перспективе // Труды ВНИРО. Т. 177. С. 70-122.
- Датский А.В. 2023 а. Рыбные ресурсы российских вод Берингова и Чукотского морей: запасы и промысел // Мат. I Межд. науч.-практ. конф. «Рыбохозяйственный комплекс России: проблемы и перспективы развития. Москва, 28-29 марта 2023 г. М.: Изд-во ВНИРО. С. 120-135.
- Датский А.В. 2023 б. Сырьевая база водных биологических ресурсов в российских водах Чукотского моря и её стоимость // Вопросы рыболовства. Т. 24. № 1. С. 117-142.
- Датский А.В., Андронов П.Ю. 2007. Иктиоцен верхнего шельфа северо-западной части Берингова моря. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 261 с.
- Датский А.В., Антонов Н.П., Савин А.Б. 2023 а. Современное состояние запасов тихоокеанской трески в северо-западной части Берингова моря и перспективы её промысла // Рыбное хозяйство. № 6. С. 76-84. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-6-76-84
- Датский А.В., Ведищева Е.В., Трофимова А.О. 2022 а. Особенности биологии массовых рыб в российских водах Чукотского моря. 1. Промысловая биомасса рыб. Семейство тресковые Gadidae // Вопросы ихтиологии. Т. 62. № 4. С. 387-412. DOI: 10.31857/S0042875222040075
- Датский А.В., Датская С.А. 2022. Роль boreальных рыб в арктической экосистеме: минтай и прочие рыбы Чукотского моря // Сб. трудов XI Межд. науч.-практ. конф. «Морские исследования и образование (MARESEDU)-2022», 24-28 октября 2022 г. Том III (IV). Тверь: ООО «ПолиПРЕСС». С. 368-372.
- Датский А.В., Кулик В.В., Датская С.А. 2021. Динамика обилия массовых промысловых рыб дальневосточных морей и прилегающих районов открытой части Тихого океана и влияющие на неё факторы // Труды ВНИРО. Т. 186. № 4. С. 31-77. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-31-77.
- Датский А.В., Самойленко В.В. 2021. Сырьевая база водных биологических ресурсов в российских водах Берингова моря и её стоимость // Вопросы рыболовства. Т. 22. № 1. С. 64-99. DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-1-64-99.
- Датский А.В., Шейбак А.Ю., Батанов Р.Л. 2023 б. Распределение уловов водных биологических ресурсов в россий-

- ских водах Берингова моря по районам, срокам и орудиям лова // Труды ВНИРО. Т. 192. С. 85-112. DOI: 10.36038/2307-3497-2023-192-85-112.
- Датский А.В., Шейбак А.Ю., Чикилев В.Г. 2022. Чукотское море – новый район промысла минтая // Труды ВНИРО. Т. 189. С. 162-179. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-189-162-179.
- Датский А.В., Яржомбек А.А., Андронов П.Ю. 2014. Стрелозубые палтусы *Atheresthes* spp. (Pleuronectiformes, Pleuronectidae) и их роль в рыбном сообществе Олюторско-Наваринского района и прилегающих акваториях Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 54. № 3. С. 303-322. DOI: 10.7868/S0042875214020027.
- Дегтев А.И., Шевляков Е.А., Малых К.М., Дубынин В.А. 2012. Опыт оценки численности молоди и производителей тихоокеанских лососей гидроакустическим методом на путях миграции в пресноводных водоёмах // Известия ТИНРО. Т. 170. С. 113-135.
- Дусаева Е.М., Труба А.С., Курманова А.Х. 2021. Трансформация контроля в рыбохозяйственном комплексе в условиях цифровизации // Труды ВНИРО. Т. 186. № 4. С. 182-188. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-182-188.
- Жуков В.П. 2010. Научное обоснование конструктивного совершенствования тралов для лова мезопелагических рыб. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Калининград: КГТУ. 24 с.
- Запорожец О.М., Шевляков Е.А., Запорожец Г.В. 2008. Динамика численности камчатских лососей с учётом их легального и нелегального вылова // Известия ТИНРО. Т. 153. С. 109-133.
- Захаров Е.А., Емелин П.О. 2016. Актуальность использования аппаратуры контроля орудий лова для снижения погрешности в оценке численности гидробионтов // Известия ТИНРО. Т. 186. С. 198-206.
- Захаров Е.А., Кручинин О.Н., Мизюркин М.А., Сафронов В.А. 2013. Геометрические параметры донного трала 27,1/24,4 и возможные погрешности в оценке численности гидробионтов // Известия ТИНРО. Т. 174. С. 284-292.
- Захаров Е.А., Кручинин О.Н., Шабельский Д.Л. 2019. Разработка и апробирование алгоритма расчёта рабочих параметров траловых систем // Известия ТИНРО. Т. 198. С. 221-229. DOI: 10.26428/1606-9919-2019-198-221-229
- Зверев Г.С., Гончарова Н.А., Кизабекова А.О. 2024. Влияет ли объем вылова тихоокеанских лососей на оптовую цену продукции из них? // Известия ТИНРО. Т. 204, вып. 1. С. 232-250. DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-232-250
- Зверькова Л.М. 2016. Минтай: сегодня и завтра // Рыбное хозяйство. № 5. С. 102-107.
- Зиланов В.К., Борисов В.М., Лука Г.И. 2017. Рыбное хозяйство Норвегии. М.: Изд-во ВНИРО. 296 с.
- Золотов А.Г., Буслов А.В., Спирин И.Ю. 2006. К методике определения возраста северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas) по различным регистрирующим структурам // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 8. С. 188-197.
- Золотов А.О. 2021. Современный специализированный промысел морских рыб в западной части Берингова моря // Известия ТИНРО. Т. 201, вып. 1. С. 76-101. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-76-101
- Золотов А.О., Глубоков А.И., Варкентин А.И. 2021. Разработка подходов к регулированию промысла камбал Западно-Беринговоморской зоны // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 68. С. 70-89. DOI: 10.15853/2072-8212.2023.68.70-89.
- Золотов А.О., Мазникова О.А., Дубинина А.Ю. 2022. Анализ современной динамики запасов и промысла палтусов в северо-западной части Берингова моря // Труды ВНИРО. Т. 190. С. 36-61. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-190-36-61.
- Золотов А.О., Терентьев Д.А., Малых К.М. 2012. Использование снуреводных съёмов для исследований биоресурсов прибрежных вод Камчатки: методические подходы и предварительные результаты // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 27. С. 99-106.
- Ильин О.И. 2007. Об оптимальной эксплуатации популяции несколькими типами орудий лова (на примере трески Берингова моря) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 9. С. 258-260.
- Ильин О.И., Сергеева Н.П., Варкентин А.И. 2014. Оценка запасов и прогнозирование ОДУ восточнокамчатского минтая (*Theragra chalcogramma*) на основе предосторожного подхода // Труды ВНИРО. Т. 151. С. 1-13.
- Исупов В.В. 2000. Распределение и перспективы промысла брюхоногих моллюсков в Анадырском заливе Берингова моря // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Владивосток: Дальнаука. Вып. 4. С. 71-72.
- Калининченко Т.П., Ярочкин А.П., Тимчишина Г.Н., Ермаков Ю.К. 2007. Технологические особенности объектов многовидовых уловов при ярусном промысле трески // Известия ТИНРО. Т. 149. С. 394-400.
- Канзепарова А.Н., Ваизова И.А., Никифоров А.И., Беляев В.А. 2024. Итоги лососевой путины в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2023 г. // Бюллетень изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. Владивосток: ТИНРО. № 18. С. 3-18. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-3-18.
- Ким Л.Н., Измятинский Д.В. 2017. Форма регистрации уловов закидного невода и ставных сетей и опыт оценки ресурсов рыб с помощью этих орудий лова // Известия ТИНРО. Т. 189. С. 204-218.
- Кондрашенков Е.Л., Иванов П.Ю. 2012. Определение коэффициентов уловистости снуревода для некоторых видов крабов, по данным сравнительных результатов траловых и снуреводных исследований // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 24. С. 98-106.
- Корнев С.И., Белонович О.А., Никулин С.В. 2014. Косатки (*Orcinus orca*) и промысел черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в Охотском море // Исследования во-

- дных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 34. С. 35-50.
- Кузнецов М.Ю., Ефимкин А.Я., Басюк Е.О. 2006. Распределение и условия обитания минтая в наваринско-анадырском районе Берингова моря летом-осенью 2002-2003 гг. // Известия ТИНРО. Т. 144. С. 247-264.
- Кузнецов М.Ю., Поляничко В.И., Убарчук И.А., Сыроваткин Е.В. 2017. Влияние гидроакустического шума судна на эхоинтеграционные оценки запасов рыб и уловистость учётного трала (на примере минтая Охотского моря) // Известия ТИНРО. Т. 190. С. 85-100.
- Кузнецов М.Ю., Поляничко В.И., Шевцов В.И. 2023. Гидроакустические технологии дистанционного управления поведением рыб и щадящего отвода морских млекопитающих от орудий лова // Рыбное хозяйство. № 4. С. 80-88. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-4-80-88.
- Кулик В.В., Алфёров А.И., Горюнов М.И. 2023. Оценка максимального устойчивого улова малоглазого макруруса *Albatrossia pectoralis* (Macrouridae) на Дальнем Востоке России на основе байесовской продукционной модели JABBA // Известия ТИНРО. Т. 203. № 2. С. 443-463. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203443-463.
- Кулик В.В., Глебов И.И., Асеева Н.Л., Новиков Р.Н. 2022. Оценка состояния запаса черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides matsurae*) в Охотском море // Известия ТИНРО. Т. 202, вып. 2. С. 466-497. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-466-497.
- Курмазов А.А. 2006. Освоение побережий и развитие рыболовства в Беринговом море. Владивосток: ТИНРО-Центр. 259 с.
- Левашов Д.Е. 2010. Современные суда и судовое оборудование для рыбопромысловых исследований. М.: Изд-во ВНИРО. 400 с.
- Лобакин Н.В., Исупов В.В., Андронов П.Ю. 2003. О распространении и биологии пятиугольного волосатого краба *Telmessus cheiragonus* в северо-западной части Берингова моря // Тез. докл. Всеросс. конф. молодых учёных. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 51-53.
- Мазникова О.А., Афанасьев П.К., Датский А.В., Орлов А.М., Антонов Н.П. 2015. Распределение, биология и состояние запасов тихоокеанского черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsurae* по данным различных орудий лова в западной части Берингова моря и у восточного побережья Камчатки // Труды ВНИРО. Т. 155. С. 31-55.
- Мазникова О.А., Афанасьев П.К., Орлов А.М., Новиков Р.Н., Емелин П.О. 2017. Сравнительный анализ формы отолитов, пространственное распределение и размерный состав черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides matsurae* в западной части Берингова моря // Известия ТИНРО. Т. 191. С. 97-113.
- Майсс А.А., Майсс Н.А. 2021. Концепция разработки стратегии устойчивого использования водных биологических ресурсов на примере промысла минтая в дальневосточных водах России // Рыбное хозяйство. № 6. С. 63-71. DOI: 10.37663/0131-6184-2021-6-63-71.
- Малкин Е.М. 1999. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб. М.: Изд-во ВНИРО. 146 с.
- Матвеев А.А., Терентьев Д.А. 2023. Рогатковые (Cottidae) рыбы западнокамчатского шельфа, современное состояние их промысла и переработки // Вестник КГТУ. № 6. С. 41-57. DOI: 10.17217/2079-0333-2023-66-41-57.
- Метелёв Е.А., Смирнов А.А., Панфилов А.М., Абаев А.Д., Фомин Е.А., Григоров В.Г. 2023. Использование малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при учёте нерестилищ тихоокеанской сельди в Ольской лагуне Тауйской губы Охотского моря // Рыбное хозяйство. № 1. С. 51-54. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-1-51-54.
- Мизюркин М.А., Кручинин О.Н., Вологов В.М., Еремин Е.В., Захаров Е.А., Ваккер Н.Л., Корнейчук И.А., Борилко О.Ю. 2020. Некоторые особенности промысла креветок ловушками с различными конструкциями входных устройств // Рыбное хозяйство. № 2. С. 32-42.
- Моисеев П.А. 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей // Известия ТИНРО. Т. 40. 287 с.
- Моисеев С.И. 2003. Изучение производительности крабовых ловушек различного типа в прибрежной зоне Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 178-191.
- Мясников В.Г., Андронов П.Ю., Исупов В.В. 2002. Некоторые результаты работ в прибрежной зоне северной части Берингова моря // Тез. докл. VI Всеросс. конф. по промысловым беспозвоночным. М.: ВНИРО. С. 35-36.
- Нагорнов А.А., Коваленко М.Н., Адамов А.А., Сошин А.В. 2018. Результаты использования различных орудий лова на промысле тихоокеанских лососей в Камчатском крае в 2017 г. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 49. С. 85-99. DOI: 10.15853/2072-8212.2018.49.85-99
- Николаев А.В., Кузнецов М.Ю., Сыроваткин Е.В. 2008. Акустические исследования сайки (*Boreogadus saida*) в российских водах Берингова и Чукотского морей в 1999-2007 гг. // Известия ТИНРО. Т. 155. С. 131-143.
- Николенко Л.П. 2010. Сверхстатистические потери черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*), равношипного краба (*Lithodes aequispina*) и краба-стригуна (*Chionoecetes angulatus*) при глубоководном сетном и ярусном промыслах в Охотском море // Вопросы рыболовства. Т. 11. № 3(43). С. 592-600.
- Новиков Н.П. 1974. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана. М.: Пищевая промышленность. 308 с.
- Овсянников В.П., Сидяков Ю.В. 2006. Видовой состав и количественное распределение брюхоногих моллюсков в прибрежье Татарского пролива // Известия ТИНРО. Т. 146. С. 198-204.
- Орлов А.М., Афанасьев П.К. 2013. Отолитометрия как инструмент анализа популяционной структуры тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* (Gadidae, Teleostei) // Амурский зоологический журнал. Т. 3. С. 327-331.

- Орлов А.М., Бензик А.Н., Ведищева Е.В., Гафицкий С.В., Горбатенко К.М., Горянина С.В., Зубаревич В.Л., Кодрян К.В., Носов М.А., Орлова С.Ю., Педченко А.П., Рыбаков М.О., Соколов А.М., Сомов А.А., Субботин С.Н., Таптыгин М.Ю., Фирсов Ю.Л., Хлебородов А.С., Чикилев В.Г. 2019. Рыбохозяйственные исследования в Чукотском море на НИС «Профессор Леванидов» в августе 2019 г.: некоторые предварительные результаты // Труды ВНИРО. Т. 178. С. 206-220.
- Орлов А.М., Кузнецова Е.Н., Мухаметов И.Н. 2011. Возраст и рост тихоокеанского белокорого палтуса *Hippoglossus stenolepis* и размерно-возрастной состав его уловов в северо-западной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 51. № 3. С. 341-359.
- Орлова С.Ю., Сергеев А.А., Курносов Д.С., Бочарова Е.С., Емельянова О.Р., Чикурова Е.А., Орлов А.М., Глубоковский М.К. 2022. Популяционная структура минтая азиатской части ареала на основании данных различных генетических маркёров // Труды ВНИРО. Т. 189. С. 180-197. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-189-180-197.
- Островский В.И., Ткачева О.Б., Харитонов А.В., Шаленко В.Н. 2014. Эффективная площадь облова крабов ловушками в северо-западной части Татарского пролива // Известия ТИНРО. Т. 178. С. 261-270.
- Павленко А.А., Лихошапко А.А., Лихограев А.Ю., Шмелев С.В., Лютый С.Г. 2021. Способ улучшения селективных качеств ловушек для промысла камчатского краба // Труды ВНИРО. Т. 186. № 4. С. 143-155. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-143-155
- Пальм С.А., Чикилев В.Г., Датский А.В. 1999 а. Биология, промысел и распределение черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* в анадырско-наваринском районе Берингова моря // Известия ТИНРО. Т. 126. Ч. I. С. 252-261.
- Пальм С.А., Чикилев В.Г., Датский А.В. 1999 б. Черный палтус Анадырско-Наваринского района // Рыбное хозяйство. № 4. С. 31-33.
- Рыбохозяйственной науке России 130 лет. 2011. М.: Изд-во ВНИРО. 488 с.
- Савин А.Б. 2021. Сайка (*Boreogadus saida*, Gadidae) Чукотского моря и прилегающих вод // Известия ТИНРО. Т. 201. № 4. С. 810-832. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-810-832
- Свиридов В.В., Коцюк Д.В., Подорожнюк Е.В. 2022. Беспилотный фотограмметрический учет тихоокеанских лососей посредством БПЛА потребительского класса // Известия ТИНРО. Т. 202. Вып. 2. С. 429-449. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-429-449.
- Сеславинский В.И., Аверков В.Н. 2010. Обоснований орудий лова для промысла лососей альтернативных жаберным сетям // Известия ТИНРО. Т. 160. С. 282-297.
- Слизкин А.Г., Борилко О.Ю., Деминов А.Н., Корнейчук И.А. 2023. Краб-стригун Таннера *Chionoecetes tanneri* в северо-западной части Берингова моря: критерии выбора оптимальной промысловой меры // Известия ТИНРО. Т. 203, вып. 1. С. 75-85. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-75-85
- Смирнов А.А., Датский А.В., Антонов Н.П. 2022. Сельди западной части Берингова моря: распределение, основные черты биологии, состояние запасов и промысел // Вопросы рыболовства. Т. 23. № 2. С. 86-107. DOI: 10.36038/0234-2774-2022-23-2-86-107
- Снытко В.А., Тупоногов В.Н., Колпаков Н.В. 2005. Вклад учёных ТИНРО-Центра в изучение донных и придонных рыб // Известия ТИНРО. Т. 141. С. 173-208.
- Сопина А.В., Харенко Е.Н., Яричевская Н.Н. 2022. Актуализация норм выхода продуктов переработки минтая на основе статистического анализа данных опытно-контрольных работ. Сообщение 2. Актуализация норм выхода продуктов переработки минтая Западно-Беринговоморской, Восточно-Камчатской, Северо- и Южно-Курильской зон // Труды ВНИРО. Т. 187. С. 161-169. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-187-161-169.
- Сырьевая база российского рыболовства в 2012 г.: районы российской юрисдикции (справочно-аналитические материалы). 2012. М.: ВНИРО. 511 с.
- Телятник О.В. 2021. Альтернатива современным лососёвым орудиям лова // Рыбное хозяйство. № 1. С. 99-102.
- Тупоногов В.Н., Мальцев И.В., Очеретянный М.А. 2013. Ярусный промысел белокорого палтуса (*Hippoglossus stenolepis*) в Западно-Беринговоморской зоне по данным ресурсных исследований и рыбопромысловой статистики в 1998-2008 гг. // Известия ТИНРО. Т. 175. С. 159-172.
- Харенко Е.Н., Сопина А.В., Гриценко Е.А. 2019. Освоение запасов мезопелагиали – долгий путь исследований и поиска // Труды ВНИРО. Т. 176. С. 41-50.
- Шевляков Е.А. 2013. Структура и динамика нелегального берегового промысла тихоокеанских лососей в Камчатском регионе в современный период // Рыбное хозяйство. № 2. С. 58-64.
- Шевляков Е.А., Фельдман М.Г., Канзепарова А.Н. 2021. Модели запас-пополнение, ориентиры управления и правила регулирования промысла для основных чукотских стада нерки и кеты // Известия ТИНРО. Т. 201, вып. 3. С. 735-751. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-735-751.
- Шевченко В.В., Датский А.В. 2014. Биоэкономика использования промысловых ресурсов минтая Северной Пацифики. Опыт российских и американских рыбопромышленников. М.: ВНИРО. 212 с.
- Шевченко Е.В., Тахтеев В.А., Стародубцев П.А. 2006. Метод дальнего обнаружения сформированных рыбных косяков маломощными низкочастотными просветными сигналами // Известия ТИНРО. Т. 146. С. 335-342.
- Шейбак А.Ю., Поляничко В.И., Сыроваткин Е.В. 2023. Использование гидроакустических данных для уточнения запаса минтая по результатам траловых съёмок в северо-восточной части Охотского моря // Мат. I Межд. науч.-практ. конф. «Рыбохозяйственный комплекс России: проблемы и перспективы развития». Москва, 28-29 марта 2023 г. М.: Изд-во ВНИРО. С. 260-268.
- Широков Е.П., Коваленко М.Н., Варкентин А.И., Иванов П.Ю., Лапшин О.М. 2012. Снюрреводный промысел на Камчатке: влияние изменения оснастки снюрреводов на состояние системы «запас-промысел» // Исследования

- водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 27. С. 90-98.
- Шунтов В.П. 2001. Биология дальневосточных морей России. Т. 1. Владивосток: ТИНРО-центр. 580 с.
- Шунтов В.П. 2010. Некоторые результаты экосистемного изучения биологических ресурсов дальневосточных морей в связи с задачами дальнейших исследований // Лососевый бюллетень. № 5. Владивосток: ТИНРО-центр. С. 186-195.
- Шунтов В.П. 2016. Биология дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО-Центр. Т. 2. 604 с.
- Шунтов В.П. 2022. Биология дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО. Т. 3. 454 с.
- Шунтов В.П., Бочаров Л.Н., Волвенко И.В., Иванов О.А. 2010. Экосистемное изучение биологических ресурсов дальневосточных морских вод России: некоторые результаты исследований в конце 20 – начале 21-го столетия // ТИНРО-85. Итоги десятилетней деятельности. 2000-2010 гг. Владивосток: ТИНРО-центр. С. 25-78.
- Яржомбек А.А., Датский А.В. 2014. К вопросу об уловистости орудий лова // Рыбное хозяйство. № 1. С. 82-85.
- Ярочкин А.П., Бойцова Т.М. 2018. Технологии, процессы, технические средства получения технического фарша из мелких рыб и его использование // Известия ТИНРО. Т. 193. С. 237-253. DOI: 10.26428/1606-9919-2018-193-237-253
- Ярочкин А.П., Тимчихина Г.Н., Акулин В.Н., Баштовой А.Н., Касьянов С.П., Виговская И.М. 2020. Биотехнология переработки мелких креветок для использования в пищевых продуктах // Известия ТИНРО. Т. 200, вып. 2. С. 460-485. DOI: 10.26428/1606-9919-2020-200-460-485
- Datsky A.V. 2015. Fish fauna of the Chukchi Sea and perspectives of its commercial use // Journal of Ichthyology. V. 55. № 2. P. 185-209. DOI:10.1134/S0032945215020022
- De Robertis A., Hangard O. 2013. Fish avoidance of research vessels and the efficacy of noise-reduced vessels: a review // ICES J. Mar. Sci. V. 70. № 1. P. 34-45.
- Peterson M.J., Mueter F., Hanselman D., Lunsford C., Matkin C., Fearnbach H. 2013. Killer whale (*Orcinus orca*) depredation effects on catch rates of six groundfish species: implications for commercial longline fisheries in Alaska // ICES Journal of Marine Science. V. 70. Iss. 6. P. 1220-1232. DOI: 10.1093/icesjms/fst045
- Vasilets P.M. 2015. FMS analyst – computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System. DOI: 10.13140/RG.2.1.5186.0962
- Andronov P.Yu. 2016. Long-term dynamics of spatial distribution and interannual variability of northern shrimp catches in the Bering Sea and Gulf Alaska // Trudy VNIRO. V. 163. P. 3-24. (In Russ.).
- Afanasyev P.K., Orlov A.M., Novikov R.N. 2014. Comparative characteristics of the sablefish *Anoplopoma fimbria* in catches of passive and active fishing gear in the northwestern part of the Pacific Ocean // Journal of Ichthyology. V. 54. № 2. P. 168-187. (In Russ.).
- Babayan V.K., Bobyrev A.E., Bulgakova T.I., Vasiliev D.A., Ilyin O.I., Kovalev Yu.A., Mikhailov A.I., Mikheev A.A., Petukhova N.O.G., Safaraliev I.A., Chetyrkin A.A., Sheremetyev A.D. 2018. Methodological recommendations for assessing stocks of priority types of aquatic biological resources. Moscow: VNIRO Publish. 312 p. (In Russ.).
- Babayan V.K., Vasiliev D.A., Bulgakova T.I. 2014. Estimation of the volume of unaccounted catch // Trudy VNIRO. V. 151. P. 1-9. (In Russ.).
- Badaev O.Z. 2011. Irrational use of aquatic biological resources using the example of some types of fisheries // Problems of Fisheries. № 1(45). P. 162-174. (In Russ.).
- Badaev O.Z. 2018. Bycatch and discards in the longline fishery of the Far Eastern fishery basin // Problems of Fisheries. V. 19. № 1. P. 58-72. (In Russ.).
- Badaev O.Z. 2020. Bycatch and discards in trawl-snurry fisheries in the Far Eastern fishery basin // Problems of Fisheries. V. 21. № 1. P. 53-66. (In Russ.).
- Badaev O.Z., Chernienko I.S., Ovsyannikova S.L. 2023. Comparative analysis of age estimates for the black halibut *Reinhardtius hippoglossoides matsurae* of the northwestern Pacific Ocean based on various methodological approaches // Izvestia TINRO. V. 203. Iss. 2. P. 342-356. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-342-356. (In Russ.).
- Bazhin A.G., Stepanov V.G. 2012. Sea urchins of the family Strongylocentrotidae of the Russian seas. P.-Kamchatsky: KamchatNIRO Publis. 196 p. (In Russ.).
- Baitalyuk A.A., Kuznetsov M.Yu., Kulik V.V., Samko E.V. 2015. Modern information technologies in short-term forecasting of fisheries // Marine information and control systems. № 2(8). P. 70-78. (In Russ.).
- Batanov R.L., Chikilev V.G., Mitenkova L.V. 2017. On the capture of the Pacific halibut *Hippoglossus stenolepis* (Pleuronectidae) in the Anadyr estuary of the Bering Sea // Journal of Ichthyology. V. 57. № 2. P. 244-247. DOI: 10.7868/S0042875217020023. (In Russ.).
- Borodin R.G., Efimov Yu.N., Vasiliev D.A. 2010. Bioeconomic optimization of commercial use of marine biological resources // Trudy VNIRO. V. 149. P. 25-32. (In Russ.).
- Botnev D.A. 2023. Brief results of studies of scallops off the northern Kuril Islands in the fall of 2022 // Trudy VNIRO. V. 191. P. 180-184. DOI 10.36038/2307-3497-2023-191-180-184. (In Russ.).
- Bocharov L.N. 2004. A promising approach to providing the population with fishing products // Izvestia TINRO. V. 138. P. 3-18. (In Russ.).
- Bulatov O.A. 2015. On the question of the methodology of stock assessment forecasting and pollock fishery strategy // Trudy VNIRO. V. 157. P. 45-70. (In Russ.).
- Bulatov O.A., Vasiliev D.A. 2023. Pollock fishery regulation: «precautionary approach» or maximum sustainable yield? // Problems of Fisheries. V. 24. № 3. P. 7-20. DOI: 10.36038/0234-2774-2023-24-3-7-20. (In Russ.).

REFERENCES

- Buslov A.V. 2009. Determination of the age of cod (Gadidae) in the Far Eastern seas: theoretical principles and methodological approaches (review) // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 14. P. 32-46. (In Russ.).
- Buslov A.V., Baitalyuk A.A. 2023. Liquid fishing vessels – a new trend in the pollock fishery off the southern Kuril Islands // Fisheries. № 4. P. 74-79. DOI 10.37663/0131-6184-2023-4-74-79. (In Russ.).
- Buslov A.V., Bonk A.A., Varkentin A.I., Zolotov A.O. 2006. Determination of underreporting of pollock and herring catches: methodological approaches and results // Trudy VNIRO. V. 146. P. 322-328. (In Russ.).
- Buslov A.V., Varkentin A.I. 2000. How to improve accounting of pollock catches // Fisheries. № 6. P. 33-34. (In Russ.).
- Buyanovsky A.I. 2020 a. Using fisheries statistics to adjust estimates of snow crab opilio stocks in the seas of Russia // Problems of Fisheries. V. 21. № 1. P. 106-124. (In Russ.).
- Buyanovsky A.I. 2020 b. Dynamics of commercial stocks of blue crab in the seas of Russia, taking into account data from fishery statistics // Problems of Fisheries. V. 21. № 4. P. 423-439. DOI 10.36038/0234-2774-2020-21-4-423-439. (In Russ.).
- Buyanovsky A.I., Alekseev D.O., Sologub D.O., Bizikov V.A. 2023. Dynamics of stocks and regulation of crab fishing in the seas of Russia. Moscow VNIRO Publish. 324 p. (In Russ.).
- Varkentin A.I. 2023. About non-target-sized pollock in the northeastern part of the sea of Okhotsk during the winter-spring special fishery: from observations to fishing rules // Problems of Fisheries. T. 24. № 2. P. 56-64. DOI: 10.36038/0234-2774-2023-24-2-56-64. (In Russ.).
- Varkentin A.I., Sergeeva N.P. 2017. Walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) fishery in the waters adjacent Kamchatka Peninsula in 2003-2015 // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 47. P. 5-45. DOI: 10.15853/2072-8212.2017.47.5-45. (In Russ.).
- Varkentin A.I., Sergeeva N.P., Ilyin O.I., Ovsyannikov E.E. 2021. Fishing, size-age composition, stock status and prospects for catching walleye pollock (*Gadus chalcogrammus*, Pallas, 1814) in the waters adjacent to the Kamchatka Peninsula and the Northern Kuril Islands // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 60. P. 5-42. DOI: 10.15853/2072-8212.2021.60.5-42. (In Russ.).
- Gorodnichev A.A. 2023. Analysis of pollock processing on fishing vessels of the Russian Federation // Proc. of the I Intern. scient. and pract. Conf. «Fisheries complex of Russia: problems and development prospects». Moscow, March 28-29, 2023. Moscow VNIRO Publish. P. 495-501. (In Russ.).
- Datsky A.V. 2019 a. The raw material base of fisheries and its use in the Russian waters of the Bering Sea. Message 1. Total predicted and actual catch of aquatic biological resources for the period from 2000 to 2015 // Trudy VNIRO. V. 175. P. 130-152. (In Russ.).
- Datsky A.V. 2019 b. The raw material base of fisheries and its use in the Russian waters of the Bering Sea. Message 2. Interannual dynamics of predicted and actual catch of aquatic biological resources at the present stage and in historical perspective // Trudy VNIRO. V. 177. P. 70-122. (In Russ.).
- Datsky A.V. 2023 a. Fish resources of the Russian waters of the Bering and Chukchi seas: stocks and fishing // Proc. of the I Intern. scient. and pract. conf. «Fisheries complex of Russia: problems and development prospects». Moscow, March 28-29, 2023. Moscow VNIRO Publish. P. 120-133. (In Russ.).
- Datsky A.V. 2023 b. Raw material base of aquatic biological resources in the Russian waters of the Chukchi Sea and its cost // Problems of Fisheries. V. 24. № 1. P. 117-142. (In Russ.).
- Datsky A.V., Andronov P.Yu. 2007. Ichthyocene of the upper shelf of the northwestern Bering Sea. Magadan: NESF FEB RAS. 261 p.
- Datsky A.V., Antonov N.P., Savin A.B. 2023 a. Current state of Pacific cod stocks in the northwestern part of the Bering Sea and prospects for its fishery // Fisheries. № 6. P. 76-84. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-6-76-84. (In Russ.).
- Datsky A.V., Vedishcheva E.V., Trofimova A.O. 2022 a. Features of the biology of common fish in Russian waters of the Chukchi Sea. 1. Commercial fish biomass. Cod family Gadidae // Journal of Ichthyology. T. 62. № 4. P. 387-412. DOI: 10.31857/S0042875222040075. (In Russ.).
- Datsky A.V., Datskaya S.A. 2022. The role of boreal fish in the Arctic ecosystem: walleye pollock and other fish of the Chukchi Sea // Sat. proc. of the XI Intern. scient. and pract. conf. «Marine research and education (MARESEDU)-2022», October 24-28, 2022. V. III (IV). Tver: PolyPRESS LLC. P. 368-372. (In Russ.).
- Datsky A.V., Kulik V.V., Datskaya S.A. 2021. Dynamics of the abundance of mass commercial fish in the Far Eastern seas and adjacent areas of the open Pacific Ocean and factors influencing it // Trudy VNIRO. T. 186. № 4. P. 31-77. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-31-77. (In Russ.).
- Datsky A.V., Samoilenko V.V. 2021. Raw material base of aquatic biological resources in the Russian waters of the Bering Sea and its cost // Problems of Fisheries. T. 22. № 1. P. 64-99. DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-1-64-99. (In Russ.).
- Datsky A.V., Sheybak A.Yu., Batanov R.L. 2023 b. Distribution of catches of aquatic biological resources in Russian waters of the Bering Sea by regions, periods and fishing gear // Trudy VNIRO. T. 192. P. 85-112. DOI: 10.36038/2307-3497-2023-192-85-112. (In Russ.).
- Datsky A.V., Sheybak A.Yu., Chikilev V.G. 2022 b. Chukchi Sea – new walleye pollock fishing area // Trudy VNIRO. T. 189. P. 162-179. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-189-162-179. (In Russ.).
- Datsky A.V., Yarzombek A.A., Andronov P.Yu. 2014. Arrowtooth halibut *Atheresthes* spp. (Pleuronectiformes, Pleuronectidae) and their role in the fish community of the Olyutorsky-Navarinsky region and adjacent waters of

- the Bering Sea // Journal of Ichthyology. T. 54. № 3. P. 303-322. DOI: 10.7868/S0042875214020027. (In Russ.).
- Degtev A.I., Shevlyakov E.A., Malykh K.M., Dubynin V.A. 2012. Experience in assessing the number of juveniles and spawners of Pacific salmon using the hydroacoustic method along migration routes in freshwater bodies // Izvestia TINRO. T. 170. P. 113-135. (In Russ.).
- Dusaeva E.M., Truba A.S., Kurmanova A.Kh. 2021. Transformation of control in the fishery complex in the context of digitalization // Trudy VNIRO. T. 186. № 4. P. 182-188. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-182-188. (In Russ.).
- Zhukov V.P. 2010. Scientific rationale for constructive improvement of trawls for catching mesopelagic fish. PhD thesis in technic. Kaliningrad: KSTU. 24 p. (In Russ.).
- Zaporozhets O.M., Shevlyakov E.A., Zaporozhets G.V. 2008. Dynamics of the number of Kamchatka salmon, taking into account their legal and illegal catch // Izvestia TINRO. V. 153. P. 109-133. (In Russ.).
- Zakharov E.A., Emelin P.O. 2016. The relevance of using equipment for monitoring fishing gear to reduce the error in estimating the number of aquatic organisms // Izvestia TINRO. V. 186. P. 198-206. (In Russ.).
- Zakharov E.A., Kruchinin O.N., Mizyurkin M.A., Safronov V.A. 2013. Geometric parameters of the bottom trawl 27.1/24.4 and possible errors in assessing the number of aquatic organisms // Izvestia TINRO. V. 174. P. 284-292. (In Russ.).
- Zakharov E.A., Kruchinin O.N., Shabelsky D.L. 2019. Development and testing of an algorithm for calculating the operating parameters of trawl systems // Izvestia TINRO. V. 198. P. 221-229. DOI: 10.26428/1606-9919-2019-198-221-229. (In Russ.).
- Zverev G.S., Goncharova N.A., Kizabekova A.O. 2024. Does the volume of Pacific salmon catch affect the wholesale price of salmon products? // Izvestia TINRO. V. 204. Iss. 1. P. 232-250. DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-232-250. (In Russ.).
- Zverkova L.M. 2016. Walleye pollock: today and tomorrow // Fisheries. № 5. P. 102-107. (In Russ.).
- Zilanov V.K., Borisov V.M., Luka G.I. 2017. Norwegian fisheries. Moscow: VNIRO Publish. 296 p. (In Russ.).
- Zolotov A.G., Buslov A.V., Spirin I.Yu. 2006. On a method for determining the age of the northern greenling *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas) using various recording structures // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 8. P. 188-197. (In Russ.).
- Zolotov A.O. 2021. Modern specialized fishing for marine fish in the western part of the Bering Sea // Izvestia TINRO. V. 201. Iss. 1. P. 76-101. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-76-101. (In Russ.).
- Zolotov A.O., Glubokov A.I., Varkentin A.I. 2021. Development of approaches to regulating flounder fishing in the West Bering Sea zone // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. Vol. 68. P. 70-89. DOI: 10.15853/2072-8212.2023.68.70-89. (In Russ.).
- Zolotov A.O., Maznikova O.A., Dubinina A.Yu. 2022. Analysis of modern dynamics of halibut stocks and fisheries in the northwestern part of the Bering Sea // Trudy VNIRO. T. 190. P. 36-61. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-190-36-61. (In Russ.).
- Zolotov A.O., Terentyev D.A., Malykh K.M. 2012. Use of snorkeling surveys for research of biological resources of coastal waters of Kamchatka: methodological approaches and preliminary results // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 27. P. 99-106. (In Russ.).
- Ilyin O.I. 2007. On the optimal exploitation of a population by several types of fishing gear (using the example of Bering Sea cod) // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 9. P. 258-260. (In Russ.).
- Ilyin O.I., Sergeeva N.P., Varkentin A.I. 2014. Stock assessment and forecasting of TAC of East Kamchatka walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) based on the precautionary approach // Trudy VNIRO. V. 151. P. 1-13. (In Russ.).
- Isupov V.V. 2000. Distribution and prospects for fishing of gastropods in the Anadyr Bay of the Bering Sea // Bulletin of the Far Eastern Malacological Society. Vladivostok: Dalnauka. V. 4. P. 71-72. (In Russ.).
- Kalinichenko T.P., Yarochkin A.P., Timchishina G.N., Ermakov Yu.K. 2007. Technological features of multi-species catch objects in longline cod fishing // Izvestia TINRO. V. 149. P. 394-400. (In Russ.).
- Kanzeparova A.N., Vaizova I.A., Nikiforov A.I., Belyaev V.A. 2024. Results of the salmon run in the Far Eastern fishery basin in 2023 // Bulletin for the study of Pacific salmon in the Far East. Vladivostok: TINRO. № 18. P. 3-18. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-3-18. (In Russ.).
- Kim L.N., Izmyatinsky D.V. 2017. Form for registering catches of cast nets and fixed nets and experience in assessing fish resources using these fishing gear // Izvestia TINRO. V. 189. P. 204-218. (In Russ.).
- Kondrashenkov E.L., Ivanov P.Yu. 2012. Determination of snurrevod catchability coefficients for some species of crabs, based on comparative results of trawl and snurrevod studies // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 24. P. 98-106. (In Russ.).
- Kornev S.I., Belonovich O.A., Nikulin S.V. 2014. Killer whales (*Orcinus orca*) and the black fishery halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Sea of Okhotsk // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 34. P. 35-50. (In Russ.).
- Kuznetsov M.Yu., Efimkin A.Ya., Basyuk E.O. 2006. Distribution and habitat conditions of walleye pollock in the Navarin-Anadyr region of the Bering Sea in the summer and autumn of 2002-2003 // Izvestia TINRO. V. 144. P. 247-264. (In Russ.).
- Kuznetsov M.Yu., Polyanichko V.I., Ubarchuk I.A., Syrovatkin E.V. 2017. The influence of hydroacoustic noise of a vessel on echo-integration assessments of fish stocks and the

- catchability of an accounting trawl (using the example of walleye pollock from the Sea of Okhotsk) // *Izvestia TINRO*. V. 190. P. 85-100. (In Russ.).
- Kuznetsov M.Yu., Polyanchko V.I., Shevtsov V.I. 2023. Hydroacoustic technologies for remote control of fish behavior and gentle removal of marine mammals from fishing gear // *Fisheries*. № 4. P. 80-88. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-4-80-88. (In Russ.).
- Kulik V.V., Alferov A.I., Goryunov M.I. 2023. Estimation of the maximum sustainable catch of the small-eyed grenadier *Albatrossia pectoralis* (Macrouridae) in the Russian Far East based on the Bayesian production model JABBA // *Izvestia TINRO*. V. 203. № 2. P. 443-463. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203443-463. (In Russ.).
- Kulik V.V., Glebov I.I., Aseeva N.L., Novikov R.N. 2022. Assessment of the stock status of black halibut (*Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*) in the Sea of Okhotsk // *Izvestia TINRO*. V. 202. Iss. 2. P. 466-497. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-466-497. (In Russ.).
- Kurmazov A.A. 2006. Coastal development and fisheries development in the Bering Sea. Vladivostok: TINRO-Center. 259 p. (In Russ.).
- Levashov D.E. 2010. Modern vessels and ship equipment for fisheries research. Moscow: VNIRO Publish. 400 p. (In Russ.).
- Lobakin N.V., Isupov V.V., Andronov P.Yu. 2003. On the distribution and biology of the pentagonal hairy crab *Telmessus cheiragonus* in the northwestern part of the Bering Sea // Proc. report All-Russian conf. young scientists. Vladivostok: TINRO-Center. P. 51-53. (In Russ.).
- Maznikova O.A., Afanasyev P.K., Datsky A.V., Orlov A.M., Antonov N.P. 2015. Distribution, biology and stock status of the Pacific halibut *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* according to data from various fishing gear in the western part of the Bering Sea and off the eastern coast of Kamchatka // *Trudy VNIRO*. V. 155. P. 31-55. (In Russ.).
- Maznikova O.A., Afanasyev P.K., Orlov A.M., Novikov R.N., Emelin P.O. 2017. Comparative analysis of otolith shape, spatial distribution and size composition of the black halibut *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* in the western part of the Bering Sea // *Izvestia TINRO*. V. 191. P. 97-113. (In Russ.).
- Maiss A.A., Maiss N.A. 2021. The concept of developing a strategy for the sustainable use of aquatic biological resources on the example of pollock fishing in the Far Eastern waters of Russia // *Fisheries*. № 6. P. 63-71. DOI: 10.37663/0131-6184-2021-6-63-71. (In Russ.).
- Malkin E.M. 1999. Reproductive and numerical variability of commercial fish populations. Moscow: VNIRO Publish. 146 p. (In Russ.).
- Matveev A.A., Terentyev D.A. 2023. Slingshot fish (Cottidae) of the Western Kamchatka shelf, the current state of their fishing and processing // *Bulletin of KSTU*. № 6. P. 41-57. DOI: 10.17217/2079-0333-2023-66-41-57. (In Russ.).
- Metelev E.A., Smirnov A.A., Panfilov A.M., Abaev A.D., Fomin E.A., Grigorov V.G. 2023. The use of small unmanned aerial vehicles (UAVs) when taking into account the spawning grounds of Pacific herring *Clupea pallasii* in the Olskaya lagoon of the Tauskaya Bay of the Sea of Okhotsk // *Fisheries*. № 1. P. 51-54. DOI 10.37663/0131-6184-2023-1-51-54. (In Russ.).
- Mizyurkin M.A., Kruchinin O.N., Volotov V.M., Eremin E.V., Zakharov E.A., Vacker N.L., Korneychuk I.A., Borilko O.Yu. 2020. Some features of shrimp fishing with traps with different designs of input devices // *Fisheries*. № 2. P. 32-42. (In Russ.).
- Moiseev P.A. 1953. Cod and flounders of the Far Eastern seas // *Izvestia TINRO*. V. 40. 287 p.
- Moiseev S.I. 2003. Study of the productivity of crab pots of various types in the coastal zone of the Barents Sea // *Trudy VNIRO*. T. 142. P. 178-191. (In Russ.).
- Myasnikov V.G., Andronov P.Yu., Isupov V.V. 2002. Some results of work in the coastal zone of the northern part of the Bering Sea // Abstr. VI All-Russ. conf. on commercial invertebrates. Moscow: VNIRO Publish. P. 35-36. (In Russ.).
- Nagornov A.A., Kovalenko M.N., Adamov A.A., Soshin A.V. 2018. Results of the use of various fishing gear in the Pacific salmon fishery in the Kamchatka Territory in 2017 // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 49. P. 85-99. DOI: 10.15853/2072-8212.2018.49.85-99. (In Russ.).
- Nikolaev A.V., Kuznetsov M.Yu., Syrovatkin E.V. 2008. Acoustic studies of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in Russian waters of the Bering and Chukchi seas in 1999-2007 // *Izvestia TINRO*. V. 155. P. 131-143. (In Russ.).
- Nikolenko L.P. 2010. Super-statistical losses of black halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*), equalspin crab (*Lithodes aequispina*) and snow crab (*Chionoecetes angulatus*) during deep-sea net and longline fisheries in the Sea of Okhotsk // *Problems of Fisheries*. V. 11. № 3(43). P. 592-600. (In Russ.).
- Novikov N.P. 1974. Commercial fishes of the North Pacific continental slope. Moscow: Food industry. 308 p. (In Russ.).
- Ovsyannikov V.P., Sidiyakov Yu.V. 2006. Species composition and quantitative distribution of gastropods in the coastal zone of the Tatar Strait // *Izvestia TINRO*. V. 146. P. 198-204. (In Russ.).
- Orlov A.M., Afanasyev P.K. 2013. Otolitometry as a tool for analyzing the population structure of the Pacific cod *Gadus macrocephalus* (Gadidae, Teleostei) // *Amur Zoological Journal*. V. (3). P. 327-331. (In Russ.).
- Orlov A.M., Benzik A.N., Vedishcheva E.V., Gafitsky S.V., Gorbatenko K.M., Goryanina S.V., Zubarevich V.L., Kodryan K.V., Nosov M. A., Orlova S.Yu., Pedchenko A.P., Rybakov M.O., Sokolov A.M., Somov A.A., Subbotin S.N., Tapygin M.Yu., Firsov Yu.L., Khleborodov A.S., Chikilev V.G. 2019. Fishery research in the Chukchi Sea on the R/V «Professor Levanidov» in August 2019: some preliminary results // *Trudy VNIRO*. V. 178. P. 206-220. (In Russ.).
- Orlov A.M., Kuznetsova E.N., Mukhametov I.N. 2011. Age and growth of the Pacific halibut *Hippoglossus stenolepis* and the size-age composition of its catches in the northwestern part of the Pacific Ocean // *Journal of Ichthyology*. V. 51. № 3. P. 341-359. (In Russ.).

- Orlova S.Yu., Sergeev A.A., Kurnosov D.S., Bocharova E.S., Emelyanova O.R., Chikurova E.A., Orlov A.M., Glubokovsky M.K. 2022. Population structure of walleye pollock in the Asian part of its range based on data from various genetic markers // Trudy VNIRO. V. 189. P. 180-197. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-189-180-197. (In Russ.).
- Ostrovsky V.I., Tkacheva O.B., Kharitonov A.V., Shalenko V.N. 2014. Effective area for catching crabs with traps in the northwestern part of the Tatar Strait // Izvestia TINRO. V. 178. P. 261-270. (In Russ.).
- Pavlenko A.A., Likhoshapko A.A., Likhograev A.Yu., Shmelev S.V., Lyutyi S.G. 2021. A method for improving the selective qualities of traps for Kamchatka crab fishing // Trudy VNIRO. V. 186. № 4. P. 143-155. DOI: 10.36038/2307-3497-2021-186-143-155 (In Russ.).
- Palm S.A., Chikilev V.G., Datsky A.V. 1999 a. Biology, fishing and distribution of black halibut *Reinhardtius hippoglossoides* in the Anadyr-Navarin region of the Bering Sea // Izvestia TINRO. V. 126. Part I. P. 252-261. (In Russ.).
- Palm S.A., Chikilev V.G., Datsky A.V. 1999 b. Black halibut of the Anadyr-Navarinsky region // Fisheries. № 4. P. 31-33. (In Russ.).
- Fishery science in Russia is 130 years old. 2011. Moscow: VNIRO Publish. 488 p. (In Russ.).
- Savin A.B. 2021. Arctic cod (*Boreogadus saida*, Gadidae) of the Chukchi Sea and adjacent waters // Izvestia TINRO. V. 201. № 4. P. 810-832. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-810-832. (In Russ.).
- Sviridov V.V., Kotsyuk D.V., Podorozhnyuk E.V. 2022. Unmanned photogrammetric survey of Pacific salmon using consumer-grade UAVs // Izvestia TINRO. V. 202. Iss. 2. P. 429-449. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-429-449. (In Russ.).
- Seslavinsky V.I., Averkov V.N. 2010. Justification of fishing gear for salmon fishing alternative to gill nets // Izvestia TINRO. V. 160. P. 282-297. (In Russ.).
- Slizkin A.G., Borilko O.Yu., Deminov A.N., Korneychuk I.A. 2023. Tanner snow crab *Chionoecetes tanneri* in the northwestern part of the Bering Sea: criteria for choosing the optimal fishing measure // Izvestia TINRO. V. 203. Iss. 1. P. 75-85. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-75-85. (In Russ.).
- Smirnov A.A., Datsky A.V., Antonov N.P. 2022. Herring in the western part of the Bering Sea: distribution, main features of biology, stock status and fishing // Problems of Fisheries. V. 23. № 2. P. 86-107. DOI: 10.36038/0234-2774-2022-23-2-86-107. (In Russ.).
- Snytko V.A., Tuponogov V.N., Kolpakov N.V. 2005. Contribution of TINRO-Center scientists to the study of bottom and demersal fish // Izvestia TINRO. V. 141. P. 173-208. (In Russ.).
- Sopina A.V., Kharenko E.N., Yarchevskaya N.N. 2022. Updating the yield standards for pollock processing products based on statistical analysis of experimental control data. Message 2. Updating the yield standards for pollock processing products in the West Bering Sea, East Kamchatka, North and South Kuril zones // Trudy VNIRO. V. 187. P. 161-169. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-187-161-169. (In Russ.).
- Raw material base of Russian fisheries in 2012: areas of Russian jurisdiction (reference and analytical materials). 2012. Moscow: VNIRO Publish. 511 p. (In Russ.).
- Telyatnik O.V. 2021. Alternative to modern salmon fishing gear // Fisheries. № 1. P. 99-102. (In Russ.).
- Tuponogov V.N., Maltsev I.V., Ocheretyanny M.A. 2013. Longline fishery for halibut (*Hippoglossus stenolepis*) in the West Bering Sea zone according to resource studies and fishery statistics in 1998-2008 // Izvestia TINRO. V. 175. P. 159-172. (In Russ.).
- Kharenko E.N., Sopina A.V., Gritsenko E.A. 2019. Development of mesopelagic reserves – a long path of research and exploration // Trudy VNIRO. V. 176. P. 41-50. (In Russ.).
- Shevlyakov E.A. 2013. Structure and dynamics of illegal coastal fishing for Pacific salmon in the Kamchatka region in the modern period // Fisheries. № 2. P. 58-64. (In Russ.).
- Shevlyakov E.A., Feldman M.G., Kanzevarova A.N. 2021. Stock-replenishment models, management guidelines and rules for regulating fishing for the main Chukchi stocks of sockeye salmon and chum salmon // Izvestia TINRO. V. 201. Iss. 3. P. 735-751. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-735-751. (In Russ.).
- Shevchenko V.V., Datsky A.V. 2014. Bioeconomics of utilization of North Pacific pollock resources. Experience of Russian and American fisheries corporations and fishermen. Moscow: VNIRO Publish. 212 p. (In Russ.).
- Shevchenko E.V., Takhteev V.A., Starodubtsev P.A. 2006. Method for long-range detection of formed schools of fish using low-power low-frequency transmission signals // Izvestia TINRO. V. 146. P. 335-342. (In Russ.).
- Sheybak A.Yu., Polyanchko V.I., Syrovatkin E.V. 2023. Use of hydroacoustic data to clarify the stock of pollock based on the results of trawl surveys in the north-eastern part of the Sea of Okhotsk // Proc. of the I Intern. scient. and pract. conf. «Fishery complex of Russia: problems and development prospects». Moscow, March 28-29, 2023. Moscow: VNIRO Publish. P. 260-268. (In Russ.).
- Shirokov E.P., Kovalenko M.N., Varkentin A.I., Ivanov P.Yu., Lapshin O.M. 2012. Snurrevod fishery in Kamchatka: the impact of changes in snurrevod equipment on the state of the «stock-fishery» system // Research of aquatic biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean. V. 27. P. 90-98. (In Russ.).
- Shuntov V.P. 2001. Biology of the Far Eastern seas of Russia. T. 1. Vladivostok: TINRO-center. 580 p. (In Russ.).
- Shuntov V.P. 2010. Some results of an ecosystem study of the biological resources of the Far Eastern seas in connection with the tasks of further research // Salmon Bulletin. № 5. Vladivostok: TINRO-center. P. 186-195. (In Russ.).
- Shuntov V.P. 2016. Biology of the Far Eastern seas of Russia. Vladivostok: TINRO-Center. V. 2. 604 p. (In Russ.).
- Shuntov V.P. 2022. Biology of the Far Eastern seas of Russia. Vladivostok: TINRO. V. 3. 454 p. (In Russ.).

- Shuntov V.P., Bocharov L.N., Volvenko I.V., Ivanov O.A. 2010. Ecosystem study of biological resources of the Far Eastern Sea waters of Russia: some results of research at the end of the 20th – beginning of the 21st century // TINRO-85. Results of ten years of activity. 2000-2010 Vladivostok: TINRO-center. P. 25-78. (In Russ.).
- Yarzhombek A.A., Datsky A.V. 2014. On the issue of catchability of fishing gear // Fisheries. № 1. P. 82-85. (In Russ.).
- Yarochkin A.P., Boytsova T.M. 2018. Technologies, processes, technical means for obtaining technical minced meat from small fish and its use // Izvestia TINRO. V. 193. P. 237-253. DOI: 10.26428/1606-9919-2018-193-237-253. (In Russ.).
- Yarochkin A.P., Timchikhina G.N., Akulin V.N., Bashtovoy A.N., Kasyanov S.P., Vigovskaya I.M. 2020. Biotechnology for processing small shrimp for use in food products // Izvestia TINRO. V. 200. Iss. 2. P. 460-485. DOI: 10.26428/1606-9919-2020-200-460-485. (In Russ.).
- Datsky A.V. 2015. Fish fauna of the Chukchi Sea and perspectives of its commercial use // Journal of Ichthyology. V. 55. № 2. P. 185-209. DOI:10.1134/S0032945215020022,
- De Robertis A., Hangard O. 2013. Fish avoidance of research vessels and the efficacy of noise-reduced vessels: a review // ICES J. Mar. Sci. V. 70. № 1. P. 34-45.
- Peterson M.J., Mueter F., Hanselman D., Lunsford C., Matkin C., Fearnbach H. 2013. Killer whale (*Orcinus orca*) depredation effects on catch rates of six groundfish species: implications for commercial longline fisheries in Alaska // ICES Journal of Marine Science. V. 70. Iss. 6. P. 1220-1232. DOI: 10.1093/icesjms/fst045
- Vasilets P.M. 2015. FMS analyst – computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System. DOI: 10.13140/RG.2.1.5186.0962

Поступила в редакцию 24.01.2025 г.
Принята после рецензии 19.03.2025 г.