

УДК 599.51(265.51)

DOI: 10.15853/2072-8212.2019.54.46-57

ПОПУТНЫЕ ВСТРЕЧИ КИТООБРАЗНЫХ И РЫБНЫЙ ПРОМЫСЕЛ В АКВАТОРИИ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЕ В 2003–2017 ГГ.

О.А. Белонович, Т.С. Шулежко*, В.Н. Бурканов**



Вед. н. с., канд. биол. наук; Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («КамчатНИРО»)

683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18

Тел., факс: 8 (4152) 41-27-01. E-mail: belonovich.o.a@kamniro.ru

*Ст. н. с., канд. биол. наук; Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН

683000 Петропавловск-Камчатский, Партизанская, 6

Тел., факс: 8 (4152) 41-24-64. E-mail: t.shulezhko@gmail.com

**Ст. н. с., канд. биол. наук; Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН;

Национальная лаборатория по морским млекопитающим (г. Сиэтл)

683000 Петропавловск-Камчатский, Партизанская, 6; г. Сиэтл, Сэнд Поинт Вей, Вашингтон, США, 98115

Тел.: 8 (4152) 41-24-64. E-mail: vburkanov@gmail.com

КИТООБРАЗНЫЕ, ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА, ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ БЕРИНГОВА МОРЕ, КРИТИЧЕСКИЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Проведен анализ опубликованных источников и собственных данных об интенсивности рыбного промысла и встречах китообразных в акватории Восточной Камчатки и западной части Берингова моря в период 2003–2017 гг. Китообразные встречались на всей рассматриваемой акватории, наибольшее количество встреч зарегистрировано между побережьем Камчатки и Командорскими островами. Наиболее интенсивный рыбный промысел проводится на шельфе в районе мыса Наварин. С учетом отмены дрефтерного промысла, районы интенсивного рыбного промысла всеми орудиями лова и места попутных летних встреч китообразных на большей части рассматриваемой акватории не пересекаются.

OPPORTUNISTIC CETACEAN SIGHTINGS AND FISHERIES IN THE WATERS OF EASTERN KAMCHATKA AND WESTERN BERING SEA IN 2003–2017

Olga A. Belonovich, Tatiana S. Shulezhko*, Vladimir N. Burkanov**

Leading Scientist, Ph. D. (Biology); Kamchatka Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography ("KamchatNIRO")

683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberezhnaya St., 18

Tel., fax: +7 (4152) 41-27-01. E-mail: belonovich.o.a@kamniro.ru

*Senior Scientist, Ph. D. (Biology); Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FEB RAS

683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Partizanskaya St., 6

Tel., fax: +7 (4152) 41-24-64. E-mail: t.shulezhko@gmail.com

**Senior Scientist, Ph. D. (Biology); Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FEB RAS

683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Partizanskaya St., 6

National Marine Mammal Laboratory, NMFS, NOAA, Sand Point Way, Seattle, WA, 98115

Tel.: +7 (4152) 41-24-64. E-mail: vburkanov@gmail.com

CETACEANS, EASTERN KAMCHATKA, WESTERN BERING SEA, CRITICAL HABITAT

Analysis of published sources and own data on the intensity of fisheries and records of cetaceans in the Western Bering Sea and Eastern Kamchatka from 2003 to 2017 was conducted. Cetaceans were observed throughout the aquatic area mentioned, and the highest number of records were made between the coast of Kamchatka and the Commander Islands and around the islands. The most intensive fisheries operated on the shelf off Cape Navarin. In view of cancellation of the drift nets fishing, overlapping between the areas of intense fishing by all fishing gear and the sites of associated records of cetaceans does not exist for major part of the area considered.

В последние годы все больше публикаций касается вопросов взаимодействия рыбного промысла и морских млекопитающих. Часть работ посвящена влиянию китообразных на промысел водных биологических ресурсов (ВБР) (Workshop., 1992; Tamura, Ohsumi, 1999; DeMaster et al., 2001). Другие работы, наоборот, указывают на негативное влияние перелова ВБР на морских млекопитающих, а также

рассматривают проблему запутывания и гибели морских млекопитающих в орудиях промысла (Бурканов и др., 2007; Hennen, 2006; Artukhin et al., 2010; Reeves et al., 2013; Brown et al., 2013; Goetz et al., 2014). Особое внимание в исследованиях уделяется проблеме «паразитизма» различных видов китообразных и ластоногих на промысле (Белонович, Бурканов, 2012; Корнев и др., 2014; Clarke et al., 2014).

Морские млекопитающие попадают в прилов в тралы (Dans et al., 2003; Read et al., 2006), яруса (Garrison, 2003; Forney, 2004), снюрреводы (Hall, 1998; Archer et al., 2004), ставные невода, дрифтерные сети (Barlow, Cameron, 2003; Artukhin et al., 2010) и другие орудия лова. Во всем мире проводятся работы по оценке влияния промысла и прилова морских млекопитающих на состояние их популяций (Fresne et al., 2007). В ходе исследований изучают влияние промысла на численность отдельных видов морских млекопитающих (Read et al., 2006; Hamer et al., 2012; Chavez-Rosales et al., 2017), что необходимо для обеспечения устойчивого рыболовства и прохождения экологической сертификации рыбных промыслов.

В северо-западной части Тихого океана наблюдения за приловом морских млекопитающих на разных видах промысла единичны. Наиболее подробная работа была проведена на дрифтерном лове лососей, ее результаты опубликованы (Artukhin et al., 2010). Было показано, что в дрифтерных сетях гибнут представители всех обитающих на данной акватории семейств морских млекопитающих.

Опросы рыбаков, а также ряд наблюдений, проведенных научными сотрудниками на промысле, подтверждают случаи попадания морских млеко-

питающих в тралы в северо-западной части Тихого океана (Мамаев, Третьяков, 1992; Бурканов и др., 2006; Усатов, Бурканов, 2015; Fomin et al., 2014a, 2014b). В ходе анализа фотографий серых китов (*Eschrichtius robustus*), нагуливающих в водах Восточной Камчатки и западной части Берингова моря, показано, что около 18,7% китов имеют признаки, указывающие на их взаимодействие с рыбаками (Бурканов и др., 2017; Bradford et al., 2009).

В интернете также можно найти информацию о попадании морских млекопитающих в различные орудия лова в северо-западной части Тихого океана. В том числе, например, косатки (*Orcinus orca*), объедавшей уловы с ярусов и запутавшейся в ярусный порядок (рис. 1); горбатого кита (*Megaptera novaeangliae*), запутавшегося и погибшего в рыболовных сетях, найденного на берегу в зал. Корф (Байбарза, 2016); серого кита, запутавшегося в ставном неводе у берегов о. Сахалин (Горбатый кит., 2018); и др. Ввиду небольшого количества работ, направленных на регистрацию попадания морских млекопитающих в орудия лова, очевидно, что имеющиеся данные не охватывают полной картины прилова морских млекопитающих в орудия рыболовства.

В районе Восточной Камчатки и западной части Берингова моря вопрос взаимодействия морских



Рис. 1. Фотография косатки, запутавшейся в хребтине яруса на промысле палтуса в Беринговом море. Фото Д. Лубковского
Fig. 1. Picture of killer whale, entangled in longline on halibut fisheries in the Bering Sea

млекопитающих и рыболовства изучен слабо, и особенно мало данных имеется по встречам китообразных и использованию ими акватории. Между тем в последние годы здесь отмечается увеличение количества встреч видов китообразных, занесенных в список МСОП и Красную Книгу РФ (Белонович, Гутовски, 2017; Titova et al., 2018).

Восточная Камчатка и западная часть Берингова моря являются важнейшими районами рыбного промысла. Рассматриваемая акватория охватывает три промысловые подзоны: Западно-Беринговоморскую (61.01), Петропавловско-Командорскую (61.02.2) и Карагинскую (61.02.1), в которых вылавливают минтай, терпуг, треску, сельдь и другие виды рыб.

Цель нашей работы — определение районов, которые могут быть потенциально опасными для китообразных в ключе их взаимодействия с рыболовством. Задачи: оценить интенсивность промысла в западной части Берингова моря и Восточной Камчатке за последние 15 лет (2003–2017 гг.); описать районы наиболее частых встреч китообразных в этот период; оценить районы, где наиболее вероятно взаимодействие китообразных с промысловыми судами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данные по вылову ВБР за май–август 2003–2017 гг. взяты из базы «Рыболовство» для промысловых районов 61.01, 61.02.1, 61.02.2, охватывающих всю Восточную Камчатку и западную часть Берингова моря. Система «Рыболовство» содержит информацию о классе судна, его местоположении, количестве промысловых операций, вылове на одну промысловую операцию, глубине лова, а также виде вылавливаемых ВБР. Статистическая обработка промысловых данных проводилась в программе R (RStudio 1.1.383, R Development Core Team 2015). Интенсивность промысла ВБР наносили на карты в программе ArcGIS10.6. Полученные карты переводились в растровый файл с размером ячеек 50 на 50 км. На исследуемой акватории были условно выделены районы с относительно интенсивным рыболовством — области, в которых за рассматриваемый период в квадрате 50×50 км было выловлено более 3 т ВБР всеми орудиями лова.

Встречи морских млекопитающих регистрировали в 2003–2017 гг. с научных судов, пассажирских и транспортных судов. Наблюдения за морскими млекопитающими проводили в светлое

время суток с мостика судна с использованием бинокля. Одновременно наблюдения вели один или два наблюдателя. При визуальном обнаружении морского млекопитающего наблюдатель определял вид животного, отмечал размер группы, поведение животных, расстояние от судна и координаты встречи. Если определение вида оказывалось невозможным, то указывался минимально возможный систематический таксон. Дополнительная информация о встречах морских млекопитающих была взята из опубликованных источников: отчетов и сайтов туристических компаний, а также опросных данных, подтвержденных фотографиями. В тех случаях, когда информация о точных координатах встреч животного отсутствовала, его местоположение определялось по косвенной информации (маршрут судна, название мест и др.). Для сравнения распределения интенсивности рыболовства и мест обитания китообразных район регистрации встреч разбивался на квадраты 50×50 км. Для вычисления коэффициента корреляции двух матриц для всей рассматриваемой акватории и для отдельных промысловых районов использовалась статистика набора каналов (Band collection statistics).

Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

$$Corr_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\delta_i \delta_j}$$

где Cov_{ij} — коэффициент ковариации. Для определения ковариации между слоями i и j применяется следующая формула:

$$Cov_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^N (Z_{ik} - \mu_i)(Z_{jk} - \mu_j)}{N - 1}$$

где Z — значение ячейки;

i, j — слои стека;

μ — среднее значение слоя;

N — число ячеек;

k — обозначает конкретную ячейку.

Степень корреляции рассчитывалась между местами встреч китообразных и интенсивностью рыболовства по количеству вылова в квадрате 50×50 км и по используемым орудиям лова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вылов ВБР

В рассматриваемом районе в летний период 2003–2017 гг. было выловлено 4 586 667 т ВБР. Из

них в подзоне 61.01 — 3 798 565 т (82,8%), в 61.02.1 — 359 405 т (7,8%), в 61.02.2 — 428 697 т (9,3%). Основным промысловым видом был минтай (*Theragra chalcogramma*). Вылов минтая в районе 61.01 составил 84% от общего вылова ВБР (трески — 6%, сельди — 3%). Его промысел велся преимущественно с мая по декабрь. Основными орудиями промысла были разноглубинный трал, донный трал и снюрреводы (Варкентин, Сергеева, 2017).

Основной вылов ВБР — 77% — производился тралами, 10,5% вылова пришлось на снюрреводы, 6,5% — на яруса, 2% — на дрейфтерные сети. Вылов снюрреводами был сконцентрирован вдоль береговой полосы, а наиболее интенсивный лов велся у южной оконечности о-ва Карагинского и у Авачинского залива (рис. 2).

Промысел ярусами был сконцентрирован на свале глубин в 61.02.1 и 61.01. В 61.02.2 лов ярусами в летние месяцы практически не проводился (рис. 3). Несмотря на то, что в рассматриваемых районах дрейфтерными сетями добывали всего около 2% ВБР, этот вид лова является одним из наиболее опасных для морских млекопитающих (Artukhin et al., 2010). Распределение дрейфтерного лова показано на рис. 4. Дрейфтерный лов проходил преимущественно в подзонах 61.02.2 и 61.02.1, где охватывал всю акваторию района, за исключением

прибрежной зоны. Несмотря на то, что суммарные объемы вылова были невелики, лов в летние месяцы проводился по всей акватории данных промысловых районов (рис. 4). Федеральным законом от 29 июля 2015 г. № 208-ФЗ с 1 января 2016 г. в исключительной экономической зоне Российской Федерации дрейфтерный промысел был полностью запрещен.

Суммарно по всем орудиям лова интенсивный промысел (более 3 тыс. т за весь период на участок 50×50 км) проходил, преимущественно, в прибрежном районе, не далее 85 км от берега. Единственным исключением является район 61.01, где интенсивный промысел велся по всему континентальному шельфу у м. Наварин (рис. 5).

Встречи китообразных

В период 2003–2017 гг. была получена информация из 23 рейсов. Необходимо отметить, что усилия по поиску китообразных в разные рейсы, разные годы и в разных районах сильно отличались. Большинство рейсов проходило с заходом в акваторию Командорских островов, поэтому в подзоне 61.02.2 усилий было затрачено больше, чем в других районах, с чем, вероятно, связано большее количество встреч китообразных в данном районе. Отправным или конечным пунктом всех рейсов был г. Петропавловск-

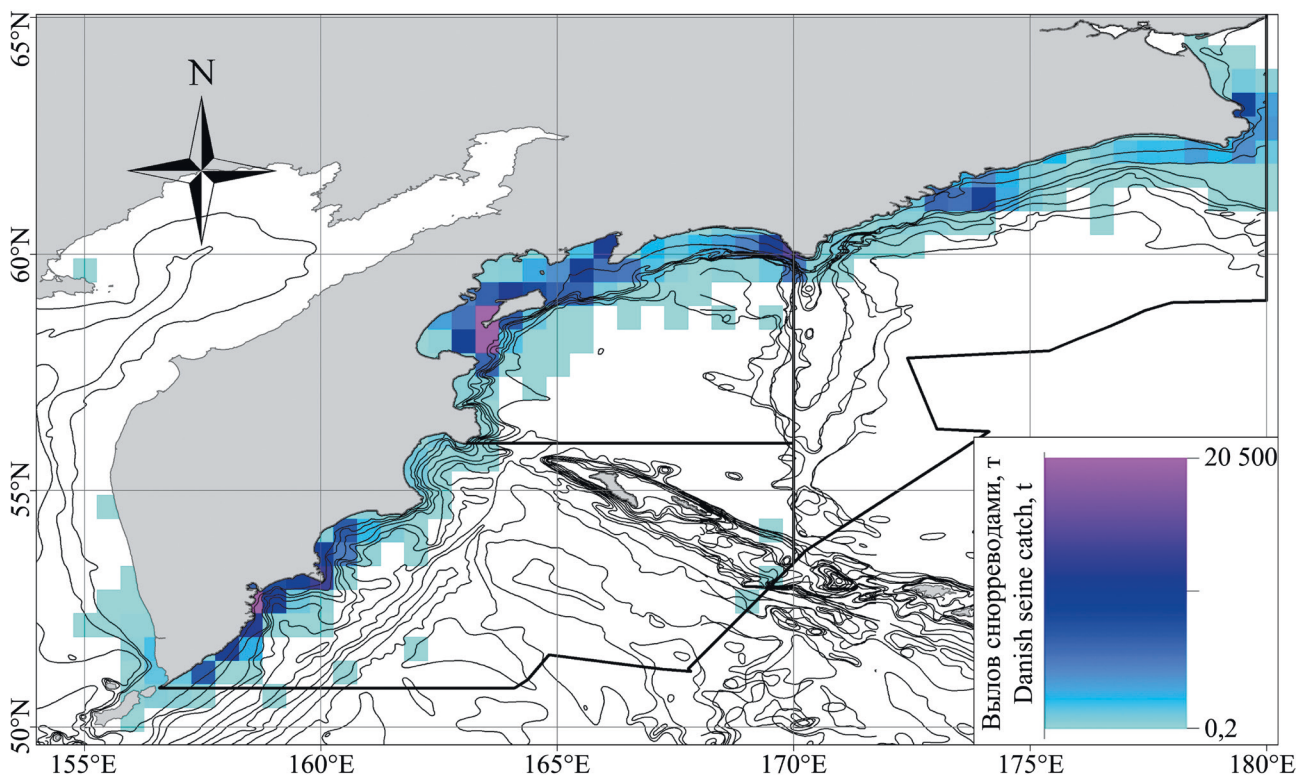


Рис. 2. Распределение интенсивности вылова ВБР (тыс. т) снюрреводами в мае–августе 2003–2017 гг.
Fig. 2. Distribution of fisheries intensity by Danish seine fishing of aquatic biological resources (thous. t) in May–August in 2003–2017

Камчатский, и все 23 рейса проходили через акваторию Командорских островов. По всей рассматриваемой акватории (из Петропавловска-

Камчатского через акваторию Командорских о-вов и дальше до м. Наварин) информация о встречах китообразных была получена с 11 рей-

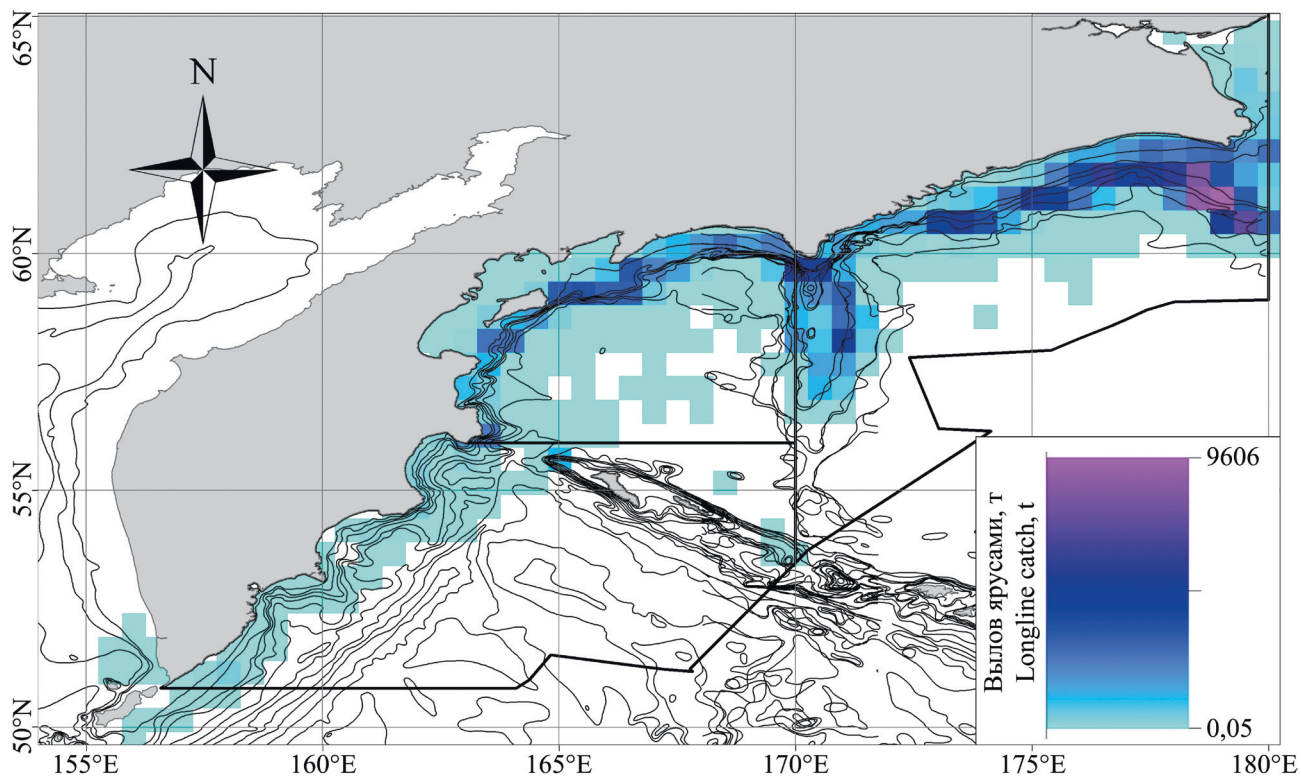


Рис. 3. Распределение интенсивности вылова ВБР (тыс. т) ярусами в 2003–2017 гг.
Fig. 3. Distribution of longline fisheries intensity (thous. t) in 2003–2017

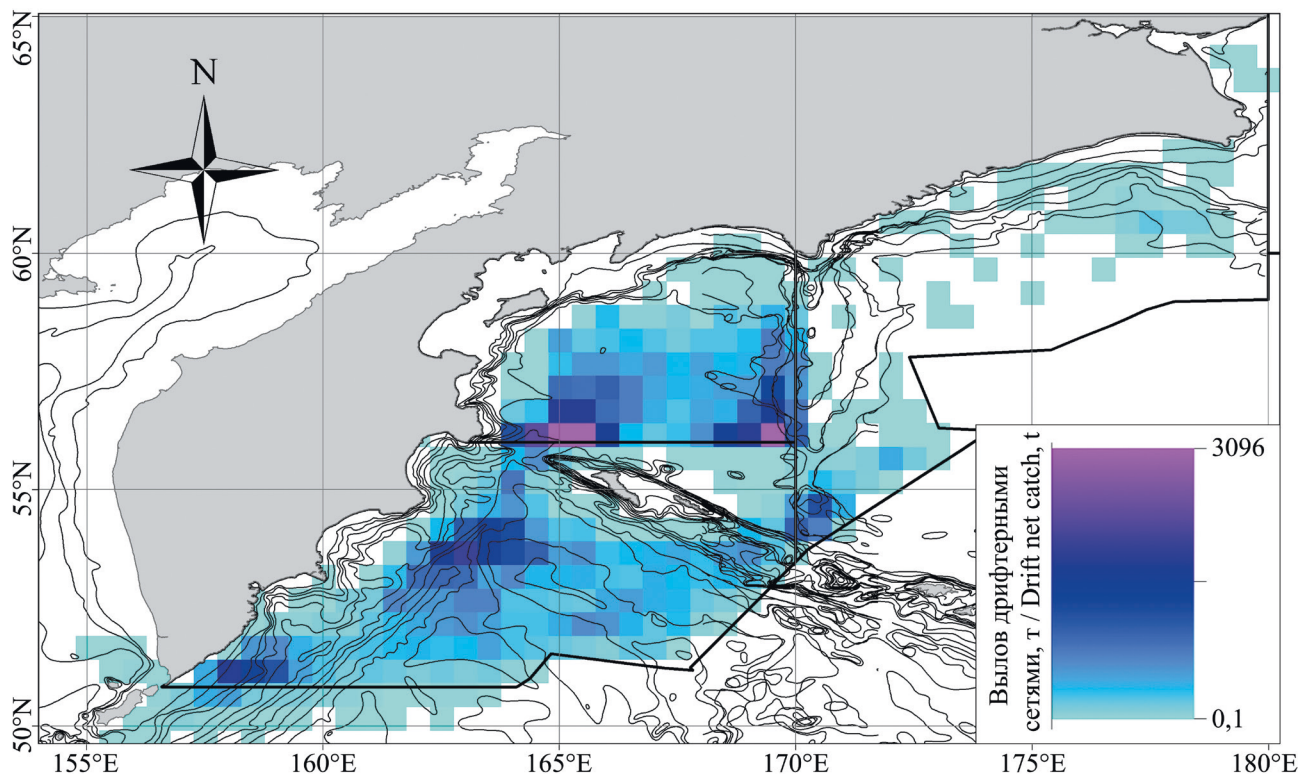


Рис. 4. Распределение интенсивности вылова ВБР (тыс. т) дрифтерными сетями в мае–сентябре 2003–2017 гг.
Fig. 4. Distribution of fisheries intensity by drift nets (thous. t) in May–September of 2003–2017

сов. Рейсы проходили с конца мая до начала сентября. Всего за это время при попутных наблюдениях с судов зарегистрировано 717 встреч китообразных (рис. 5). Чаще всего это были морские свиньи (*Phocoenoides dalli* и *Phocoena phocoena*) (35,7%), горбатые киты (17,0%), малые полосатики (*Balaenoptera acutorostrata*) (11,6%), серые киты (10,1%), косатки (9,2%), кашалоты (*Physeter macrocephalus*) (6,8%), финвалы (*Balaenoptera physalus*) (5,1%). Неопределенные виды китов составили 2,8% от всех встреч, синие киты (*Balaenoptera musculus*) — 1,4%. Встречи всех других видов составили менее 1%.

Зубатые киты

Чаще других зубатых китообразных встречались морские свиньи. Их встречали как в районе континентального шельфа, так и на свалах глубин во всех рассматриваемых промысловых районах.

У берегов Восточной Камчатки и западной части Берингова моря обитают два экотипа косаток: плотоядные и рыбоядные, но ввиду отсутствия фотографий косаток с некоторых встреч определение экотипов не представлялось возможным. Косатки встречались во всех районах — как в прибрежных водах, так и в открытом океане.

Кашалоты при попутных наблюдениях встречались только в подзоне 61.02.2. Их распределение коррелировало со свалами глубин ($p < 0,01$). Кашалотов отмечали от Кроноцкого залива до Командорских островов, в северной части Курило-Камчатской впадины.

Клюворылов попутно с судов отмечали два раза за исследуемый период: в акватории Командорских островов и на выходе из Авачинской бухты (рис. 5).

Из всех встреченных представителей подотряда зубатых китов обыкновенная морская свинья, клюворылы и дальневосточная плотоядная косатка занесены в Красную книгу (Красная Книга РФ, 2018) (рис. 6).

Усатые киты

Из усатых китов наблюдали финвалов, малых полосатиков, горбатых китов, а также синих и гладких китов.

Серые киты встречались в прибрежных районах, места встреч достоверно коррелировали с глубинами менее 200 м ($p < 0,01$). Встречи были сконцентрированы в районе Кроноцкого залива, а также вдоль Корякского побережья (рис. 5).

Финвалы встречались вдоль всего побережья Камчатки, между Камчаткой и Командорскими

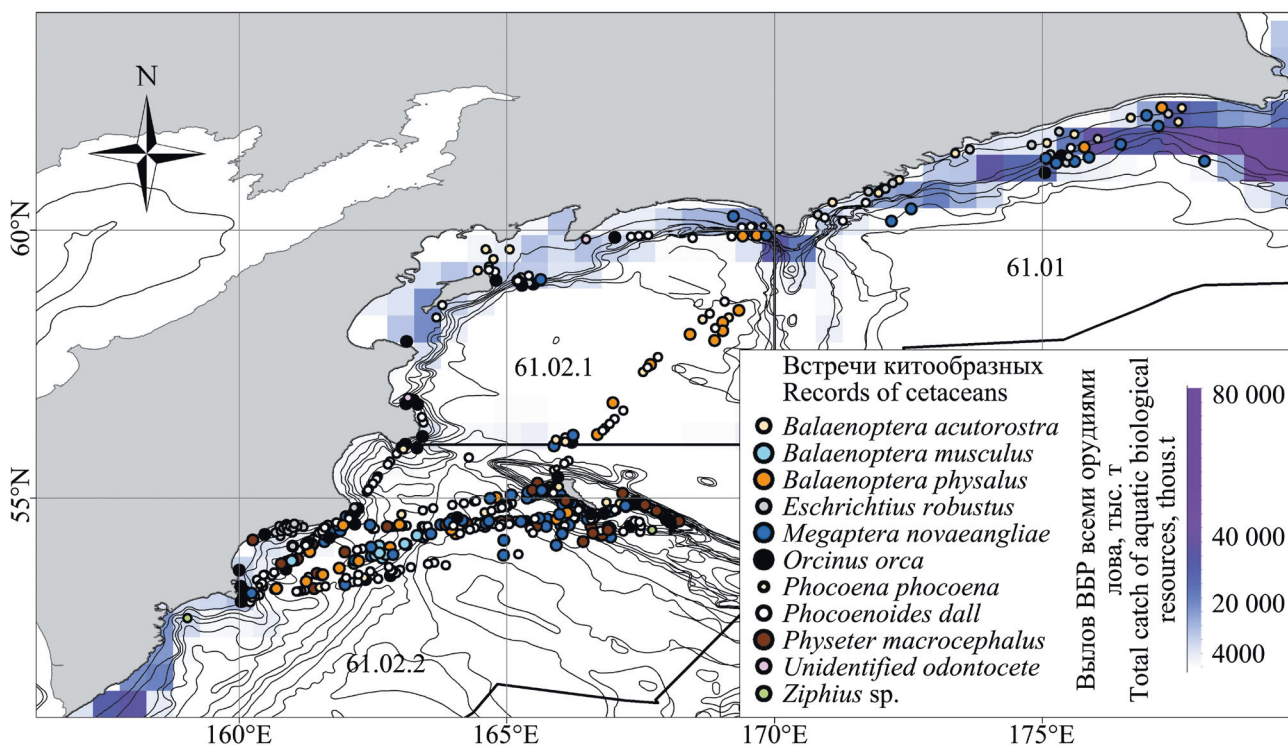


Рис. 5. Распределение интенсивности вылова БР всеми орудиями лова (тыс. т) в 2003–2017 гг. и попутные встречи китообразных

Fig. 5. Fisheries intensity distribution by all fishing gear in 2003–2017 and cetacean encounters (thous. t)

островами, возле о-ва Карагинский и вдоль Корякского побережья.

Синих китов отмечали дважды на участке между камчатским побережьем и Командорскими о-вами, в группе с финвалами и горбатыми китами.

Малые полосатики встречались повсеместно.

Горбатые киты встречались во всех промысловых районах, но особенно часто их отмечали на участке между Авачинским заливом и Командорскими островами, в акватории Командорских о-вов, а также вдоль Корякского побережья. Встречи горбатых китов достоверно чаще проходили на свалах глубин ($p < 0,01$).

Японские гладкие киты встречались в этом же районе, а также в акватории Командорских о-вов

(Ovsyannikova et al., 2015). Большинство встреченных видов усатых китов занесено в Красную Книгу РФ: серый кит, финвал, горбатый кит, синий кит, японский кит (рис. 6).

Пересечение районов обитания китообразных и рыболовства

При сравнении районов встреч китообразных и районов интенсивного рыболовства (> 3 тыс. т на 50×50 км за 2003–2017 гг.) корреляция между ними отсутствовала (таблица 1). Также не было обнаружено корреляции между районами лова снюрреводами и дрефтерными сетями. Если рассматривать по отдельным промысловым районам, то небольшая положительная корреляция обнаруживается между местами встреч китообразных и общим

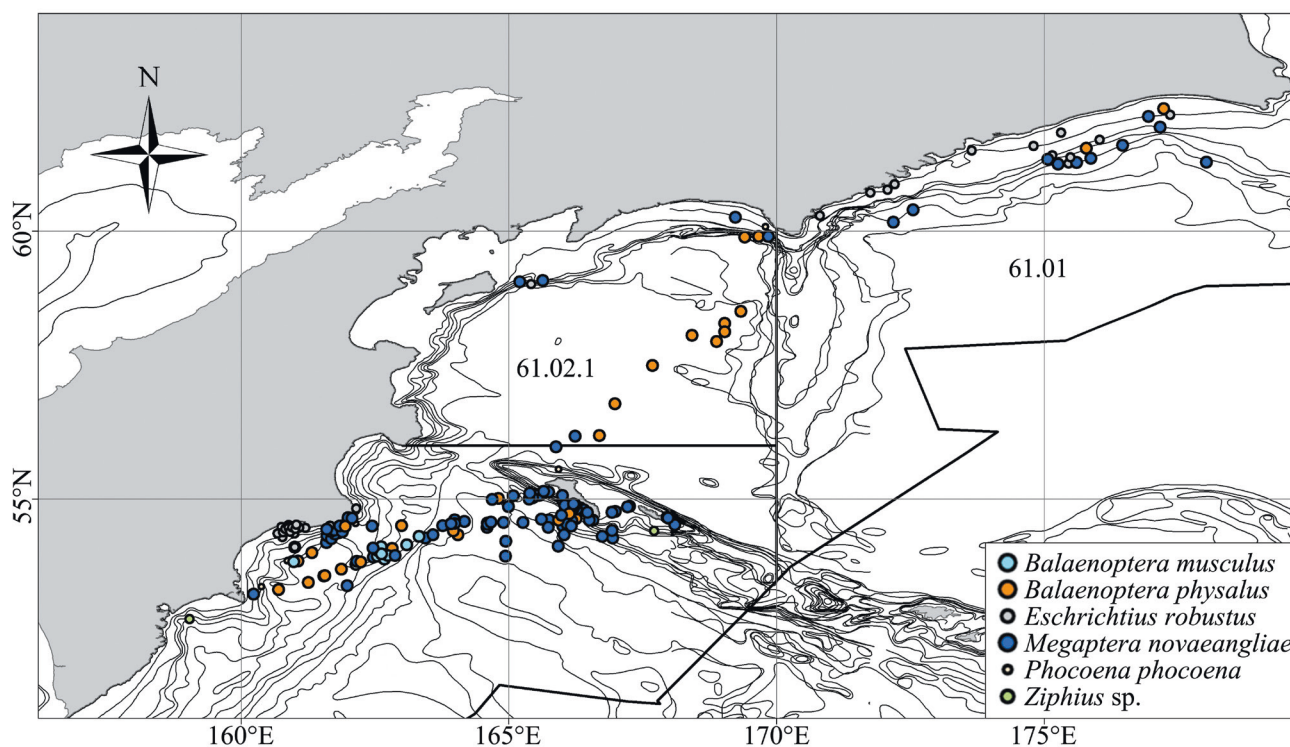


Рис. 6. Встречи занесенных в Красную книгу РФ китообразных в акватории западной части Берингова моря и Восточной Камчатки

Fig. 6. Red species list cetacean encounters in Western Bering Sea and Eastern Kamchatka

Таблица 1. Коэффициент корреляции между районами интенсивного вылова ВБР всеми орудиями лова (1), снюрреводами (2), дрефтерными сетями (3) с распределением попутных встреч морских млекопитающих в 2003–2017 гг. для разных промысловых районов

Table 1. The correlation coefficient between the districts of the intense fishing of aquatic biological resources by fishing gears in general (1), Danish seines (2), drift nets (3) and the distribution of the records of marine mammals in 2003–2017 in different commercial districts

Вылов Catches	Подзоны / Subzones			Все районы All districts
	61.01	61.02.1	61.02.2	
Вылов всех видов ВБР (> 3 тыс. т на 50×50 км за 2003–2017 гг.) The summary catch of aquatic biological resources (> 3 thous. t per 50×50 km for 2003–2017)	0,65	0,31	–0,70	0,32
Вылов снюрреводами (> 1 тыс. т на 50×50 км за 2003–2017 гг.) The Danish seine catch (> 1 thous. t per 50×50 km for 2003–2017)	0,08	0,51	0,10	0,23
Вылов дрефтерными сетями ($> 0,4$ тыс. т на 50×50 км за 2003–2017 гг.) The drift net catch (> 0.4 thous. t per 50×50 km for 2003–2017)	–0,01	–0,42	0,87	0,45

выловом всех ВБР в подзоне 61.01, и отрицательная корреляция — в подзоне 61.02.2. Наибольшая корреляция наблюдается между районами промысла дрифтерными сетями и распределением попутных встреч морских млекопитающих в Петропавловско-Командорской подзоне (таблица 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Встречи китообразных отмечались, в основном, в районе северной части Курило-Камчатского желоба, в акватории Командорских о-вов, а также вдоль Корякского побережья. Наиболее интенсивно рыбный промысел ведется в подзоне 61.01 на шельфе и свалах глубин у м. Наварин.

Отдельное внимание привлекает дрифтерный промысел в Петропавловско-Командорской подзоне, который велся до 2016 г. Данный район — основное место встреч краснокнижных видов китообразных, для которого показана достоверная корреляция между встречами китообразных и промыслом дрифтерными сетями. Запрет данного вида промысла может благоприятно отразиться на популяциях китообразных, обитающих в этом районе, многие из которых занесены в Красную книгу РФ. Большую роль в восстановлении численности китообразных также играет охранная 30-мильная акватория Командорских о-вов, где было отмечено наибольшее количество встреч китообразных.

По некоторым опубликованным данным, в последние годы в акватории Восточной Камчатки и западной части Берингова моря численность китообразных возрастает (Шулежко, Бурканов, 2013; Белонович, Гутовский, 2017; Филатова и др., 2018; Suzuki et al., 2012; Ovsyannikova et al., 2015; Nakamada et al., 2017). Выделение и охрана районов, особенно важных для нагула китообразных, могут способствовать восстановлению их численности.

Необходимо отметить, что в работе (Avila et al., 2018) изучаемый нами район северо-западной части Тихого океана и западной части Берингова моря рассматривается как предоставляющий угрозу «для от 1–4 до 13–16» видов морских млекопитающих, в зависимости от рассматриваемой области, а вся прибрежная акватория — как территория, потенциально опасная для 51–75% обитающих здесь морских млекопитающих. Основная причина опасности в данном районе — прилов морских млекопитающих, который достигает 50%

от обитающих здесь видов. Угрожающими считаются условия для 1–5 видов зубатых китов, 1–2 видов усатых китов и 5–6 видов ластоногих (Avila et al., 2018).

Для более полного изучения вопроса взаимодействия китообразных и рыболовства в исследованных районах необходимо проводить визуальные наблюдения как с промысловых судов, так и организовывать целенаправленные экспедиции по изучению китообразных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Байбарза И. 2016. Серый кит запутался в сетях у берегов Сахалина / ТАСС [Электронный ресурс]: tass.ru/proisshestiya/3625418, 16 сентября 2016 г.
- Белонович О.А., Бурканов В.Н. 2012. Влияние косаток (*Orcinus orca*) на ярусный промысел черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в Охотском море / Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. по матер. VII Междунар. конф. (Суздаль, 24–28 сентября 2012 г.). Т. 1. С. 86–90.
- Белонович О.А., Гутовски С.Е. 2017. Попутные встречи китообразных в северо-западной части Тихого океана и Охотском море в мае–июне 2017 г. // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 47. С. 91–102.
- Бурканов В.Н., Вертянкин В.В., Никулин В.С., Тестин А.И. 2007. Видовой состав прилова морских млекопитающих на российском дрифтерном лове лососей в Камчатском регионе, 1996–2005 гг. / Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. VIII Междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 201–204.
- Бурканов В.Н., Лоури Л.Ф., Веллер Д.В., Ривз Р.Р. 2017. Риск запутывания западнотихоокеанских серых китов в орудиях рыболовства на Дальнем Востоке России. Рабоч. отчет, представлен в Междунар. союз охраны природы для Консультативной группы по западнотихоокеанских серым китам. 31 с.
- Бурканов В.Н., Трухин А.М., Джонсон Д. 2006. Случайный прилов сивучей (*Eumetopias jubatus*) при траловом промысле сельди (*Clupea harengus*) в западной части Берингова моря / Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. по матер. IV Междунар. конф. СПб. С. 117.
- Варкентин И.А., Сергеева Н.П. 2017. Промысел минтая (*Theragra chalcogramma*) в прикамчатских водах в 2003–2015 гг. // Исслед. водн. биол. ресур-

- сов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 47. С. 5–45.
- Горбатый кит запутался в сетях на Камчатке и погиб. 2018 // Мир 24. [Электронный ресурс]: mir24.tv/news/16383234/orel-razoril-rossiiskih-ornitologov-otpravlyaya-sms-iz-irana
- Корнев С.И., Белонович О.А., Никулин С.В. 2014. Косатки (*Orcinus orca*) и промысел черного палтуса в Охотском море // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 34. С. 35–51.
- Красная книга Камчатского края. Том 1. Животные. Отв. ред. А.М. Токранов. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2018. 196 с.
- Мамаев Е.Г., Третьяков А.В. 1992. Отчет о работе по изучению причин гибели сивучей в орудиях лова на судах БМЭ. Архив КФТИГ ДВО РАН. 25 с.
- Усатов И.А., Бурканов В.Н. 2015. Поимка тавреного сивуча на промысле сельди в Охотском море // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 214–218.
- Филатова О.А., Федутин И.Д., Титова О.В., Шнак О.В., Бурдин А.М., Хойт Э. 2018. Критические места обитания китообразных на Дальнем Востоке России // Морские млекопитающие Голарктики. Коллекция науч. тр. Т. 1. С. 112–114.
- Шулежко Т.С., Бурканов В.Н. 2013. Результаты попутных учетов косаток в северо-западной части Тихого океана в 2003–2012 гг. / Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XIV Междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 319–324.
- Archer F., Gerrodette T., Chivers S., Jackson A. 2004. Annual estimates of the unobserved incidental kill of pantropical spotted dolphin (*Stenella attenuata attenuata*) calves in the tuna purse-seine fishery of the eastern tropical Pacific. Fishery Bulletin Vol. 102 (2). P. 233–244.
- Artukhin Y.B., Burkanov V.N., Nikulin V.S. 2010. Accidental by-catch of marine birds and mammals in the salmon gillnet fishery in the Northwestern Pacific Ocean. Moscow: Skorost Tcveta. P. 196.
- Avila I.C., Kaschner K., Dormann C.F. 2018. Current global risks to marine mammals: taking stock of the treats. Biological Conservation Vol. 221. P. 44–58.
- Barlow J., Cameron G.A. 2003. Field experiments show that acoustic pingers reduce marine mammal bycatch in the California drift gill net fishery. Marine Mammal Science. Vol. 19 (2). P. 265–283.
- Bradford A.L., Weller D.W., Ivashchenko Y.V., Burdin A.M., Brownell R.L., Jr. 2009. Anthropogenic scarring of western gray whales (*Eschrichtius robustus*). Marine mammals science. Vol. 25 (1). P. 161–175.
- Brown S.L., Reid D., Rogan E. 2013. A risk-based approach to rapidly screen vulnerability of cetaceans to impacts from fisheries bycatch. Biol. Conserv. Vol. 168. P. 78–87.
- Chavez-Rosales S., Lyssikatos C., Hatch J. 2017. Estimates of cetacean and pinniped bycatch in Northeast and mid-Atlantic bottom trawl fisheries, 2011–2015. Scientific report, US Department of Commerce. P. 18.
- Clarke S., Sato M., Small C., Sullivan B., Inoue Y., Ochi D. 2014. Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: a global review of status and mitigation measures // FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 588. Rome, FAO. P. 199.
- Dans S.L., Alonso M.K., Pedraza S.N., Crespo E.A. 2003. Incidental catch of dolphins in trawling fisheries off Patagonia, Argentina: Can populations persist? // Ecological applications. Vol. 13 (3). P. 754–762.
- DeMaster D.P., Fowler C.W., Perry S.L., Richlen M.F. 2001. Predation and competition: the impact of fisheries on marine mammal populations over the next one hundred years // Journal of Mammalogy. Vol. 82. P. 641–651.
- Fomin S.V., Belonovich O.A., Burkanov V.N. 2014a. The First Estimation of Steller Sea Lion Bycatch in the Western Bering Sea in 1980s. A presentation to the 2014 Alaska Seagrant Wakefield Fisheries Symposium “Fisheries Bycatch: Global Issues and Creative Solutions” (May 13–16, 2014, Anchorage, AK).
- Fomin S.V., Usatov I.A., Belonovich O.A., Burkanov V.N. 2014b. Observations on Marine Mammal Bycatch by Nearshore Seine Net Fisheries Off Eastern Kamchatka, Russia. An abstract of the 2014 Alaska Marine Science, Anchorage, AK. P. 239.
- Forney K.A. 2004. Estimates of cetacean mortality and injury in two US pacific longline fisheries, 1994–2002. NOAA–NMFS Administrative Report LJ-04-07. National Marine Fisheries Service. P. 19.
- Fresne S.P.D., Grant A.R., Norden W.S., Pierre J.P. 2007. Factors affecting cetacean bycatch in a New Zealand trawl fishery / DOC Research&Development Series 282, 18 p. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/af03/d8f415c2e01bce922a0e5474b5b3c830457b.pdf>.
- Garrison L.P. 2003. Estimated bycatch of marine mammals and turtles in the US Atlantic pelagic longline fleet during 2001–2002. NOAA Technical

Memorandum NMFS–SEFSC515 / National Oceanic and Atmospheric Administration Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, NOAA Fisheries 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149. P. 42.

Goetz S., Read F.L., Santos B., Pita C., Pierce G.J. 2014. Cetacean-fishery interactions in Galicia (NW Spain): results and management implications of a face-to-face interview survey of local fishers // ICES Journal of Marine Science. Vol. 71 (3). P. 1–14.

Hakamada T., Matsuoka K., Murase H., Kitakado T. 2017. Estimation of the abundance of the sei whale *Balaenoptera borealis* in the Central and Eastern North Pacific in summer using sighting data from 2010 to 2012 // Fish. Sci. 83 (6). P. 887–895.

Hall M. 1998. An ecological view of the tuna – dolphin problem: impacts and trade-offs // Reviews in Fish Biology and Fisheries. 8. P. 1–34.

Hamer D.J., Childerhouse S.J., Gales N.J. 2012. Odontocete bycatch and depredation in longline fisheries: A review of available literature and of potential solutions // Marine mammal science. Vol. 28 (4). P. 345–374.

Hennen D. 2006. Associations Between The Alaska Steller Sea Lion Decline And Commercial Fisheries // Ecological Applications. Vol. 16 (12). P. 704–717.

Ovsyannikova E.G., Fedutin I., Belonovich O., Burdin A., Burkanov V., Dolgova E., Filatova O., Fomin S., Hoyt E., Mamaev E., Richard G., Savenko O., Sekiguchi K., Shpak O., Sidorenko M., Titova O. 2015. Opportunistic sightings of the endangered North Pacific right whales (*Eubalena japonica*) in Russian waters in 2003–2014 // Marine mammal science. Vol. 31. Issue 4. P. 1559–1567. doi: 10.1111/mms.12243

Read A.J., Drinker P., Northridge S. 2006. Bycatch of marine mammals in U.S. and global fisheries // Conservation Biology. 20. P. 163–169.

Reeves R., McClellan K., Werner T. 2013. Marine mammal bycatch in gillnets and other entangling net fisheries, 1990–2011 // Endangered Spec Research. Vol. 20. P. 71–97.

Suzuki S., Sekiguchi K., Mitani Y., Onishi H., Kamito T. 2012. Distribution of Dall’s Porpoise, *Phocoenoides dalli*, in the North Pacific and Bering Sea, Based on T/S OshoroMaru. 2012 Summer Cruise Data // Zoological Science. Vol. 33 (5). P. 491–496.

Tamura T., Ohsumi S. 1999. Regional assessment of prey consumption by marine cetaceans in the world / The Institute of Cetacean Research, Tokyo. P. 4–18.

Titova O.V., Filatova O.A., Fedutin I.D., Ovsyanikova E.N., Okabe H., Kobayashi N., Acebes J.M., Bur-

din A.M., Hoyt E. 2018. Photo-identification matches of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from feeding areas in Russian Far East seas and breeding grounds in the North Pacific // Marine Mammal Science. Vol. 34 (1). P. 110–112.

Workshop on tagging and tracking technology. 1992. Report of a scientific workshop held February 11–13, 1992 at the Airlie House, Warrenton, Virginia. National Marine Fisheries Service. NEFSC Ref Doc. 93-08; 79 p.

REFERENCES

Baybarza I. Gray whale tangled in nets off the coast of Sakhalin. TASS. Available at: tass.ru/proissheshtviya/3625418

Belonovich O.A., Burkanov V.N. Killer whales (*Orcinus orca*) depredation on the Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) long-line fisheries in the Sea of Okhotsk. *Marine Mammals of the Holarctic*, 2012, vol. 1, pp. 86–90.

Belonovich O.A., Gutowsky S.E. Opportunistic cetacean observations in North-Western Pacific and Sea of Okhotsk in May–June 2017. *The research of the aquatic biological resources of Kamchatka and the Northern-West part of the Pacific Ocean*, 2017, vol. 47, pp. 91–102. (In Russian with English abstract)

Burkanov V.N., Vertyankin V.V., Nikulin V.S., Testin A.I. Species composition of marine mammal bycatch in Russian salmon gill net fishery in the Kamchatka region, 1996–2005. *Materials of VIII scientific conference “Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters”*. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 2007, pp. 201–204. (In Russian)

Burkanov V.N., Lowry L.F., Weller D.W., Reeves R.R. Entanglement risk to western gray whales in Russian Far East fisheries. *Paper SC/67a/HIM11 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission*, May 2017, 31 p. (In Russian)

Burkanov V.N., Trukhin A.M., Johnson D. Accidental by-catch of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in the Western Bering Sea herring (*Clupea harengus*) trawl fishery. *Marine mammals of the Holarctic*, 2006, p. 117.

Varkentin A.I., Sergeeva N.P. Walleye pollock (*Theragra Chalcogramma*) fishery in the waters adjacent to Kamchatka Peninsula in 2003–2015. *The research of the aquatic biological resources of Kamchatka and the Northern-West part of the Pacific Ocean*, 2017, vol. 47, pp. 5–45. (In Russian with English abstract)

Kornev S.I., Belonovich O.A., Nikulin S.V. Killer whales (*Orcinus orca*) and greenland halibut (*Rein-*

- hardtus hippoglossoides*) fishery in the Sea of Okhotsk. *The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and of the north-west part of the Pacific*, 2014, vol. 34, pp. 35–50. (In Russian with English abstract)
- Tokranov A.M. (Ed.). *The Red Book of the Kamchatka Territory*. Vol. 1. Animals. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 2018, 196 p. (In Russian)
- Mamaev E.G., Tretyakov A.V. *Otchet o rabote po izucheniyu prichin gibeli sivuchey v orudiyakh lova na sudakh BME* [Report on the study of the causes of the death of Steller sea lions in fishing gear on Bering Sea Pollock Expedition vessels]. Archive KFTIG FEB RAS, 1992, 25 p.
- Usatov I.A., Burkanov V.N. Bycatch in trawl of branded Steller Sea Lion in the Sea of Okhotsk herring fishery. *Materials of scientific conference "Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters"*. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 2015, pp. 214–218. (In Russian)
- Filatova O.A., Fedutin I.D., Titova O.V., Shpak O.V., Burdin A.M., Hoyt E. Critical cetacean habitat in Russian Far East. *Marine mammals of Holarctic*, 2018, vol. 1, pp. 112–114.
- Shulezhko T.S., Burkanov V.N. Results of Killer Whale opportunistic surveys in the North-West Pacific in 2003–2012. *Materials of scientific conference "Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters"*. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 2013, pp. 319–324. (In Russian)
- Archer F., Gerrodette T., Chivers S., Jackson A. Annual estimates of the unobserved incidental kill of pantropical spotted dolphin (*Stenella attenuata attenuata*) calves in the tuna purse-seine fishery of the eastern tropical Pacific. *Fishery Bulletin*, 2004, vol. 102 (2), pp. 233–244.
- Artukhin Y.B., Burkanov V.N., Nikulin V.S. Accidental by-catch of marine birds and mammals in the salmon gillnet fishery in the Northwestern Pacific Ocean. Moscow: Skorost Tsveta, 2010, 196 p.
- Avila I.C., Kaschner K., Dormann C.F. Current global risks to marine mammals: taking stock of the treats. *Biological Conservation*, 2018, vol. 221, pp. 44–58.
- Barlow J., Cameron G.A. Field experiments show that acoustic pingers reduce marine mammal bycatch in the California drift gill net fishery. *Marine Mammal Science*, 2003, 19 (2), pp. 265–283.
- Bradford A.L., Weller D.W., Ivashchenko Y.V., Burdin A.M., Brownell R.L., Jr. Anthropogenic scarring of western gray whales (*Eschrichtius robustus*). *Marine mammals science*, 2009, vol. 25 (1), pp. 161–175.
- Brown S.L., Reid D., Rogan E. A risk-based approach to rapidly screen vulnerability of cetaceans to impacts from fisheries bycatch. *Biol. Conserv.*, 2013, vol. 168, pp. 78–87.
- Chavez-Rosales S., Lyssikatos C., Hatch J. Estimates of cetacean and pinniped bycatch in Northeast and mid-Atlantic bottom trawl fisheries, 2011–2015. *Scientific report, US Department of Commerce*, 2017, p. 18.
- Clarke S., Sato M., Small C., Sullivan B., Inoue Y., Ochi D. Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: a global review of status and mitigation measures. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 2014, no. 588, p. 199.
- Dans S.L., Alonso M.K., Pedraza S.N., Crespo E.A. Incidental catch of dolphins in trawling fisheries off Patagonia, Argentina: Can populations persist? *Ecological applications*, 2003, vol. 13 (3), pp. 754–762.
- DeMaster D.P., Fowler C.W., Perry S.L., Richlen M.F. 2001. Predation and competition: the impact of fisheries on marine mammal populations over the next one hundred years. *Journal of Mammology*, vol. 82, pp. 641–651.
- Fomin S.V., Belonovich O.A., Burkanov V.N. The First Estimation of Steller Sea Lion Bycatch in the Western Bering Sea in 1980s. A presentation to the 2014 Alaska Seagrant Wakefield Fisheries Symposium "Fisheries Bycatch: Global Issues and Creative Solutions" (May 13–16, 2014, Anchorage, AK). 2014a.
- Fomin S.V., Usatov I.A., Belonovich O.A., Burkanov V.N. Observations on Marine Mammal Bycatch by Nearshore Seine Net Fisheries Off Eastern Kamchatka, Russia. *An abstract of the 2014 Alaska Marine Science*, Anchorage, 2014b, p. 239.
- Forney K.A. Estimates of cetacean mortality and injury in two US pacific longline fisheries, 1994–2002. *NOAA–NMFS Administrative Report LJ-04-07*. National Marine Fisheries Service, 2004, p. 19.
- Fresne S.P.D., Grant A.R., Norden W.S., Pierre J.P. 2007. Factors affecting cetacean bycatch in a New Zealand trawl fishery. DOC Research&Development Series 282, 2007, 18 p. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/af03/d8f415c2e01bce922a0e5474b5b3c830457b.pdf>
- Garrison L.P. Estimated bycatch of marine mammals and turtles in the US Atlantic pelagic longline fleet during 2001–2002. *Technical Memorandum NMFS–SEFSC515. National Oceanic and Atmospheric Ad-*

- ministration Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 2003, 42 p.
- Goetz S., Read F.L., Santos B., Pita C., Pierce G.J. Cetacean-fishery interactions in Galicia (NW Spain): results and management implications of a face-to-face interview survey of local fishers. *ICES Journal of Marine Science*, 2014, vol. 71 (3), pp. 1–14.
- Hakamada T., Matsuoka K., Murase H., Kitakado T. Estimation of the abundance of the sei whale *Balaenoptera borealis* in the Central and Eastern North Pacific in summer using sighting data from 2010 to 2012. *Fish. Sci.*, 2017, vol. 83 (6), pp. 887–895.
- Hall M. An ecological view of the tuna – dolphin problem: impacts and trade-offs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 1998, vol. 8, pp. 1–34.
- Hamer D.J., Childerhouse S.J., Gales N.J. Odontocete-bycatch and depredation in longline fisheries: A review of available literature and of potential solutions. *Marine mammal science*, 2012, vol. 28 (4), pp. 345–374.
- Hennen D. Associations Between The Alaska Steller Sea Lion Decline And Commercial Fisheries. *Ecological Applications*, 2006, vol. 16 (12), pp. 704–717.
- Ovsyannikova E.G., Fedutin I., Belonovich O., Burdin A., Burkanov V., Dolgova E., Filatova O., Fomin S., Hoyt E., Mamaev E., Richard G., Savenko O., Sekiguchi K., Shpak O., Sidorenko M., Titova O. Opportunistic sightings of the endangered North Pacific right whales (*Eubalena japonica*) in Russian waters in 2003–2014. *Marine mammal science*, 2015, vol. 31 (4), pp. 1559–1567. doi: 10.1111/mms.12243
- Read A.J., Drinker P., Northridge S. Bycatch of marine mammals in U.S. and global fisheries. *Conservation Biology*, 2006, vol. 20, pp. 163–169.
- Reeves R., McClellan K., Werner T. Marine mammal bycatch in gillnets and other entangling net fisheries, 1990–2011. *Endangered Spec Research*, 2013, vol. 20, pp. 71–97.
- Suzuki S., Sekiguchi K., Mitani Y., Onishi H., Kamito T. 2012. Distribution of Dall's Porpoise, *Phocoenoides dalli*, in the North Pacific and Bering Sea, Based on T/S OshoroMaru. 2012 Summer Cruise Data. *Zoological Science*, 2012, vol. 33 (5), pp. 491–496.
- Tamura T., Ohsumi S. Regional assessment of prey consumption by marine cetaceans in the world. *The Institute of Cetacean Research*, 1999, Tokyo, pp. 4–18.
- Titova O.V., Filatova O.A., Fedutin I.D., Ovsyannikova E.N., Okabe H., Kobayashi N., Acebes J.M., Burdin A.M., Hoyt E. Photo-identification matches of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from feeding areas in Russian Far East seas and breeding grounds in the North Pacific. *Marine Mammal Science*, 2018, vol. 34 (1), pp. 110–112.
- Workshop on tagging and tracking technology. *Report of a scientific workshop held February 11–13, 1992 at the Airlie House, Warrenton, Virginia*. National Marine Fisheries Service, 1992, NEFSC Ref Doc. 93-08; 79 p.

Статья поступила в редакцию: 27.06.2019

Статья принята после рецензии: 05.08.2019