

Эколого-географическая дифференциация зимней фауны птиц и млекопитающих в морях северо-востока России

А. А. РОМАНОВ, Н. Д. ВАСЕХА

Географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1
E-mail: putorana05@mail.ru

Статья поступила 11.05.2021

После доработки 17.05.2021

Принята к печати 18.05.2021

АННОТАЦИЯ

Эколого-географические закономерности пространственной дифференциации фауны птиц и млекопитающих морей северо-востока России исследованы в конце зимнего периода 1987–1988 гг. Авиаучетами охвачены Берингово, Чукотское, Восточно-Сибирское моря, восточная часть моря Лаптевых. Отмеченные млекопитающие экологически связаны с открытыми морскими акваториями, морскими льдами, материковыми и островными побережьями, материковой тундрой. Зимовочные скопления птиц образуют виды внутриматериковых горных потоков, виды, распространенные циркумполярно в тундре Голарктики, морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана, в том числе высокоширотные эндемики. Зарегистрировано 7 видов млекопитающих и 23 вида птиц. Исключительно в Беринговом море отмечено 22 вида птиц (24 % морской авифауны Дальнего Востока России). По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают чистиковые, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Палеарктики. Млекопитающие регулярно регистрировались как в Северном Ледовитом океане, так и в тихоокеанском секторе исследований. Зимняя фауна млекопитающих в морях северо-востока России, в которых по числу видов преобладают ластоногие и китообразные, составляет 23 % общей фауны млекопитающих этого региона. В Беринговом море выявлено три района концентрации зимующих птиц: у юго-востока Чукотки, юго-восточнее мыса Наварин, южнее о. Св. Лаврентия. Максимальна плотность населения птиц (21,8 ос./км²) в молодых льдах и льдах начального образования – где много кормных полыней. В населении птиц всех типов льдов численно доминируют глупыш, тонкоклювая и толстоклювая кайры. Большинство морских млекопитающих наблюдалось на разводьях в зонах контакта различных типов льдов или в полынях льдов осеннего образования. Белые медведи образуют скопления вблизи о. Врангеля, белухи – к востоку и северо-востоку от мыса Наварин, моржи – к югу от него. Установлена стабильность зимних пространственных группировок моржа и белого медведя в Северном Ледовитом океане, ежегодно демонстрировавших сходные уровни численности. Зимние авиаучеты показали, что белуха и горбач не встречаются севернее Берингова пролива, а белый медведь почти не встречается за пределами Арктического бассейна.

Ключевые слова: фауна, птицы, млекопитающие, распространение, видовое разнообразие, акватория, морские льды, полынья, Северный Ледовитый океан, Берингово море.

Итоги представленных исследований лежат в сфере изучения экологических аспектов пространственной организации морских фаунистических комплексов и направлены на раз-

витие мониторинга биоразнообразия в морских акваториях северо-востока Евразии. Несмотря на то что за последние 40 лет опубликованы итоги целого ряда исследований, полностью

или частично посвященных фауне морей северо-востока Палеарктики [Белопольский, Шунтов, 1980; Стишов и др., 1991; Шунтов, 1998, 2016; Артюхин, Бурканов, 1999; Чернов, 1999; Красная книга..., 2001; Boltunov, Belikov, 2002; Нечаев, Гамова, 2009; Крюкова и др., 2010; Беликов, 2011; Глазов и др., 2013; Крюкова, 2015; Морские ключевые орнитологические территории..., 2016; Черноок и др., 2018; Соловьева, 2019; Равкин и др., 2020], изученность зимней фауны птиц и млекопитающих этой области Мирового океана до сих пор остается фрагментарной. Мониторинг и общую оценку сравнительной динамики зимней фауны морей северо-востока Евразии в настоящее время в определенной мере затрудняет недостаток сведений второй половины XX в. [Шунтов, 1966; Успенский, Шильников, 1969; Яхонтов, 1972], в частности 80-х и 90-х годов [Богословская, Вотрогов, 1981; Беликов и др., 1984; Belikov et al., 1984, 1991; Горбунов и др., 1987; Конюхов, 1990; Успенский и др., 1991].

Разрозненные данные о зимовках птиц, опубликованные позднее, рассредоточены по немногочисленным монографиям и статьям и относятся, как правило, к отдельным видам или группам видов [Артюхин, 2003; Olsen, Larsson, 2003; Зеленская, 2008; Полевой определитель..., 2011; Howell, 2012; Захарова, Мамаев, 2014; Антипин, 2019]. Специальных комплексных обзоров по зимнему распространению морских птиц и млекопитающих у северо-восточной оконечности Евразии нет. Существующие обзорные работы слишком генерализованы [Sibley, 2000; Brazil, 2009; Chester, 2016; Howell, Zufelt, 2019].

Формирование объективной ретроспективной оценки зимней морской фауны этого региона до сих пор затруднялось еще и тем, что не проведено целенаправленного обобщения и анализа итогов масштабных авиационных учетов птиц и млекопитающих 1987–1988 гг.: частично опубликованы лишь сведения о белом медведе (*Ursus maritimus* Phipps, 1774) [Успенский и др., 1991; Belikov et al., 1991]. При этом Берингов пролив обеспечивает непосредственный экологический контакт приполярной части Северной Пацифики с Арктическим бассейном [Добровольский, Залогин, 1982]. Оба региона связывают миграционные пути многих видов млекопитающих

и птиц. В силу этого в этом регионе формируется уникальное сочетание природных комплексов, не имеющих абсолютных аналогов в других морских акваториях Голарктики и весьма значимых для сохранения глобального биоразнообразия [Морские ключевые орнитологические территории..., 2016].

В морях северо-востока России многие широко распространенные высокоспециализированные морские виды пребывают в условиях своего экологического оптимума, зачастую находя здесь сезонные пределы своего распространения и образуя при этом крупные скопления в период размножения, зимовок или сезонных миграций [Беликов и др., 1984; Кузин, 2003; Мыррин, 2007; Лукин, Огнетов, 2009; Платонов и др., 2014].

Определенная экологическая разобщенность рассматриваемых морей и, следовательно, обособленность фаун бассейнов Северного Ледовитого и Тихого океанов в зимний период предопределила региональные отличия в видовом составе морских млекопитающих и птиц. В нашей работе предпринята попытка представить ретроспективные данные по зимнему распространению морских птиц и млекопитающих у северо-восточной оконечности Евразии для повышения объективности результатов мониторинга и разработки мер сохранения биологического разнообразия.

Основная цель настоящей работы – комплексный анализ зимней фауны птиц и млекопитающих морей северо-востока России в свете эколого-географических закономерностей ее формирования. В соответствии с этим решали четыре основные задачи: 1) выявление видового состава и структуры фауны; 2) выявление и систематизация данных по распространению, обилию и численности видов в условиях различной ледовой обстановки; 3) установление пространственной дифференциации фауны и населения; 4) проведение сравнительного анализа фауны обследованных акваторий, выявление пунктов концентрации видов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на основе анализа данных авиаучетов, проведенных в морях северо-востока России в 1987–1988 гг. в одни и те же сроки: с 20 марта по 10 апреля, что

соответствует концу зимнего фенологического периода. Авиачетами охвачены Берингово, Чукотское, Восточно-Сибирское моря, восточная часть моря Лаптевых. Конфигурация и координаты учетных авиамаршрутов, равномерно покрывавших акватории этих морей, в оба года почти полностью совпадали (рис. 1). Авиачеты птиц и млекопитающих, осуществленные А. А. Романовым при выполнении ледовой авиаразведки, были организованы в формате совместного научного проекта Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы и заповедного дела (ВНИИприроды) и Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ). Со стороны ВНИИприроды проект курировали С. М. Успенский и С. Е. Беликов, со стороны ААНИИ – В. И. Шильников. Для анализа привлечены результаты авиачетов птиц и млекопитающих в полосе шириной 1 км (по одному борту), проведенных

на самолете ИЛ-14 на высоте 200 м при скорости до 250 км/ч. Суммарная протяженность учетных авиамаршрутов составила 52 200 км: 33 000 км – в 1987 г., 19 200 км – в 1988 г. Характеристики льдов и ледовой обстановки, которые присущи данным районам в период наблюдений, а также методика, положенная в основу проведения авиачетов животных в Арктике, к началу работ 1987–1988 гг. достаточно полно представлены в ряде публикаций [Успенский, Шильников, 1969; Кищинский, 1973; Горбунов и др., 1987].

В 1987–1988 гг. в условиях ледовой обстановки, соответствующей средней многолетней, обследованы следующие типы льдов: 1) лед начального образования – нилас, 2) серые и серо-белые молодые льды, 3) тонкие, средние и толстые однолетние льды осеннего образования, 4) двухлетние и многолетние старые льды, 5) неподвижный лед вдоль побережья – припай. Показатель сплочен-

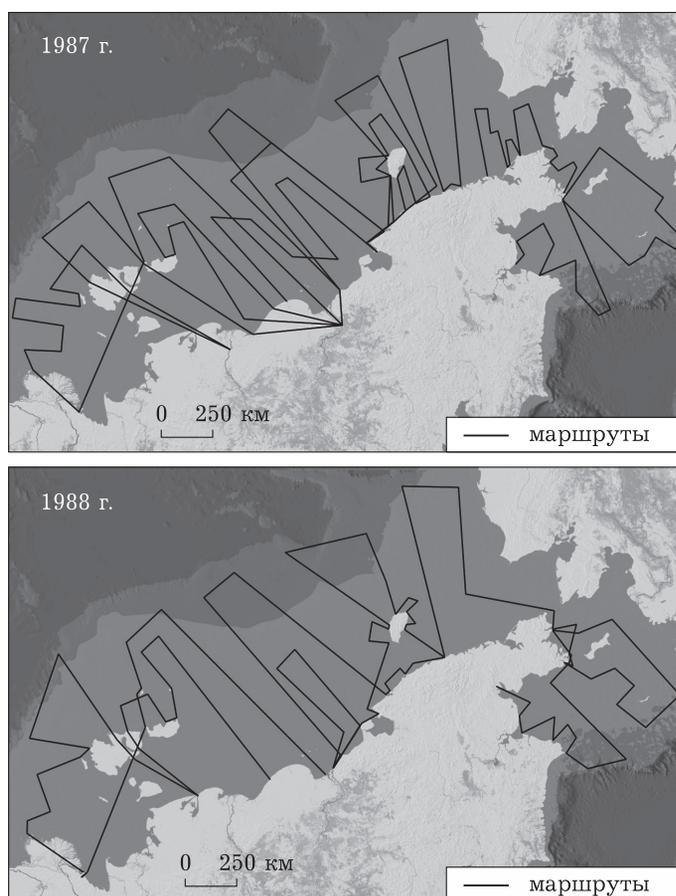


Рис. 1. Маршруты зимних авиачетов в морях северо-востока России в 1987–1988 гг.

ности льда в работе выражен в десятых долях и описывает общую площадь морской поверхности, покрытую льдом как часть всей рассматриваемой площади [сайт ААНИИ; <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm>].

В 1987–1988 гг., используя 8-кратный и 12-кратный бинокли, учитывали всех птиц и млекопитающих с максимально возможным определением систематической принадлежности. Обилие каждого вида определялось прямыми подсчетами всех визуально зарегистрированных особей в пределах полосы учета, у птиц – с последующим пересчетом числа особей на 1 км² акватории. Малочисленные виды подсчитывали поштучно, массовые – методом “пробных площадок” (десятками или сотнями). Численное соотношение видов в крупных скоплениях чистиковых (Alcidae) и утиных (Anatidae) устанавливали путем выборочных подсчетов. Пребывание зарегистрированных видов птиц на акваториях, обследованных в 1987–1988 гг., подтверждено сведениями о их географическом распространении, опубликованными позднее [Артюхин, Бурканов, 1999; Коблик, 2001; Нечаев, Гамова, 2009; Brazil, 2009; Полевой определитель..., 2011; Артюхин, 2015; Морские ключевые орнитологические территории..., 2016; Chester, 2016; Howell, Zufelt, 2019]. Авиачет позволяет оперативно оценить распределение и численность животных на обширных морских акваториях. Но из-за высокой скорости полета, турбулентности наблюдения в бинокль через стекло блистера возможность корректного определения ряда видов птиц существенно понижается [Краснов, Черноок, 1999]. Поэтому в нашей работе попарно объединены данные учета трудноразличимых родственных видов – толстоклювой (*Uria lomvia* (L.)) и тонкоклювой (*Uria aalge* (Pontoppidan)) кайр, чистика (*Cerphus grille* (L.)) и тихоокеанского чистика (*Cerphus Columba* Pallas), вероятность пребывания которых соответственно в стаях кайр и чистиков высока в равной мере. Сходство фаун обследованных акваторий определялось по коэффициенту фаунистической общности Серенсена [Песенко, 1982]. Фауна птиц проанализирована по принадлежности видов к эколого-географическим группам [Коблик, 2001]. Под эколого-географической группой понимается совокупность видов со сходны-

ми экологическими условиями гнездовых местообитаний, очертаниями репродуктивных ареалов, характером географического распространения во внегнездовой период. Доминантами считали виды птиц, доля которых в общей плотности населения более 10 %, субдоминантами – 1–10 %. Многочисленными считались виды с обилием 10–99 ос./км². Систематика птиц принята по Е. А. Коблику, В. Ю. Архипову [2014], млекопитающих – по сводке “Млекопитающие России...” [2012]. Физико-географическая характеристика морей северо-востока России содержится в ряде публикаций [Добровольский, Залогин 1982; Национальный атлас..., 2007; Кривоулицкий и др., 2013].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Структура и пространственная дифференциация авифауны. В Северном Ледовитом океане птиц не наблюдали не только во льдах, но и на обширных по льдах, окаймляющих Новосибирские острова с севера. Лишь однажды, 21 марта 1988 г., в Чукотском море, в 90 км к северу от пос. Уэлен отмечены два крупных альбатроса (*Phoebastria*), летавшие над небольшими разводьями в сильно затороженных толстых льдах осеннего образования. Птицы имели очень темное оперение мантии и верха крыльев, судя по которому это могли быть либо молодые особи белоспинного альбатроса (*Phoebastria albatrus* (Pallas)), либо темноспинные альбатросы (*Phoebastria immutabilis* (Rothschild)). Вероятно, это залет на зимних кочевках, что косвенно подтверждают встречи указанных видов в зимнее время в Беринговом море [Артюхин, Бурканов, 1999; Морские ключевые орнитологические территории..., 2016].

В тихоокеанском секторе исследований в 1987–1988 гг. птиц регистрировали регулярно. Всего на обследованной акватории Берингова моря в конце зимнего периода отмечено 53 622 особи 22 видов птиц, в том числе в 1987 г. – 27 196 особей 18 видов, в 1988 г. – 26 466 особей 21 вида. Среди молодых льдов и ниласа держалось 85 и 98 % особей, наблюдавшихся соответственно в 1987 и 1988 гг. Во льдах осеннего образования птиц встретилось несоизмеримо меньше: 15 % в 1987 г. и 2 % в 1988 г. Не исключен недоучет

птиц, так как известно, что, например, некоторые виды чистиковых, испугавшись самолета, ныряют и недоступны для визуального наблюдения [Краснов, Черноок, 1999].

Видовой состав птиц, зарегистрированных в каждом из двух экспедиционных сезонов, был очень схож, а с точки зрения потенциальных ежегодных изменений – весьма стабилен. Одновременно в 1987 и 1988 гг. отмечено 17 видов, что составляет 77 % общего видового списка. При этом берингова баклана (*Phalacrocorax pelagicus* Pallas) наблюдали только в 1987 г., а розовую чайку (*Rhodostethia rosea* (MacGillivray)), белую чайку (*Pagophila eburnea* (Phipps)), моевку (*Rissa tridactyla* (L.)), глупыша (*Fulmarus glacialis* L.) – только в 1988 г. Коэффициент общности фаунистических списков 1987 и 1988 гг. – 87 %. Авифауна Берингова моря в конце зимнего периода формируется видами, которые летом гнездятся на островах и материковом побережье морей северо-востока Азии и северо-запада Северной Америки [Богословская и др., 1988; Конюхов, 1998; Артюхин, Бурканов, 1999; Коблик, 2001; Степанян, 2003; Коблик и др., 2006; Нечаев, Гамова, 2009; Полевой определитель..., 2011; Коблик, Архипов, 2014; Морские ключевые орнитологические территории..., 2016; Howell, Zufelt, 2019].

Всего известно о пребывании в морях Дальнего Востока России 91 вида. Из них 75 мор-

ских видов птиц из отрядов буревестникообразных (Procellariiformes), пеликанообразных (Pelecaniformes), ржанкообразных (Charadriiformes) [Артюхин, Бурканов, 1999; Нечаев, Гамова, 2009] и 16 видов из отрядов гагарообразных (Gaviiformes) и гусеобразных (Anseriformes), регулярно встречающихся в дальневосточных морях во время гнездования, кочевок, миграций или зимовки и экологически тесно связанных с морской средой обитания в какие-либо периоды своего жизненного цикла [Полевой определитель..., 2011; Морские ключевые орнитологические территории..., 2016]. Комплекс видов птиц ($n = 22$), зарегистрированных в конце зимнего периода 1987–1988 гг., составляет 24 % от общего списка видов морской авифауны Дальнего Востока России.

Выявлены три района концентрации зимующих птиц (рис. 2, табл. 1). Первый – у юго-восточного побережья п-ова Чукотка, где между бухтой Провидения, о. Аракамчечен и о. Св. Лаврентия ежегодно формируются стационарные полыньи, в том числе наиболее известная – Сирениковская [Богословская, Вотрогов, 1981; Трухин, Косыгин, 1987; Конюхов, 1990; <http://www.zapoved.net>]. Второй – в 240 км юго-восточнее мыса Наварин, третий – в 450 км к югу от о. Св. Лаврентия. Последние два района, возможно, представляют единое пространство и приурочены

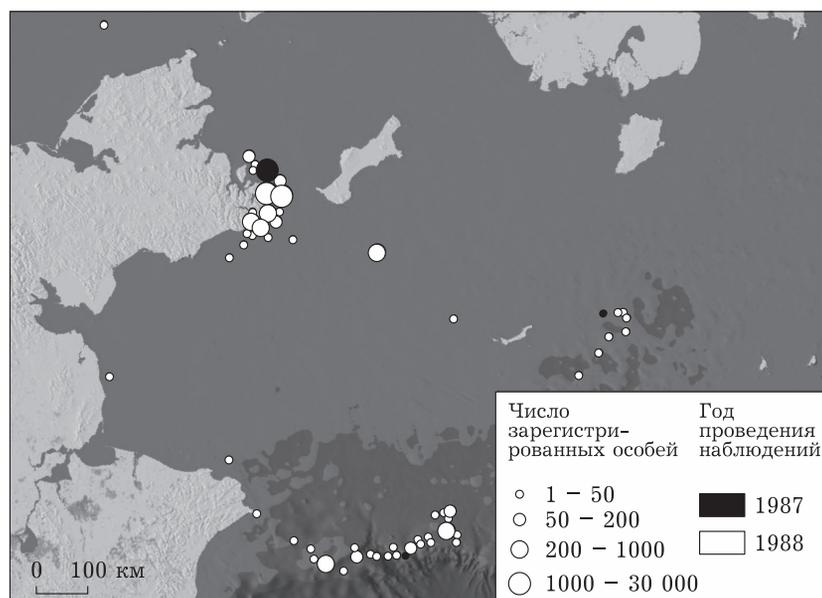


Рис. 2. Число птиц в пунктах регистрации в поздnezимний период 1987–1988 гг.

Акватории Берингова моря с повышенной концентрацией птиц в зимний период

Вид	У юго-восточного побережья п-ова Чукотка				В 240 км юго-восточнее мыса Наварин				В 450 км к югу от о. Св. Лаврентия			
	1987 г.		1988 г.		1987 г.		1988 г.		1987 г.		1988 г.	
	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д
Глупыш	—	—	169	0,7	—	—	22	51,2	—	—	314	25,3
Берингов баклан	6	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обыкновенная гага	3800	13,9	2675	10,6	—	—	—	—	—	—	23	1,8
Гага-гребенушка	900	3,3	634	2,5	—	—	—	—	—	—	34	2,8
Очковая гага	1500	5,5	1056	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Морянка	2700	9,9	1901	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Каменушка	1100	4,1	774	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Белая чайка	—	—	14	0,1	—	—	—	—	—	—	26	2,1
Серокрылая чайка	85	0,3	23	0,1	20	100	4	9,3	20	66,7	—	—
Тихоокеанская чайка	33	0,1	9	0,07	—	—	—	—	8	26,6	—	—
Бургомистр	13	0,08	4	0,03	—	—	—	—	2	6,7	—	—
Розовая чайка	—	—	42	0,2	—	—	—	—	—	—	79	6,3
Моевка	—	—	56	0,2	—	—	—	—	—	—	105	8,4
Кайры	10886	40,1	11406	45,3	—	—	17	39,5	—	—	423	34,1
Чистики	1190	4,4	1248	4,9	—	—	—	—	—	—	46	3,8
Короткоклювый пыжик	340	1,3	357	1,4	—	—	—	—	—	—	13	1,1
Большая конюга	1701	6,3	1783	7,1	—	—	—	—	—	—	66	5,3
Конюга-крошка	1191	4,4	1248	5,0	—	—	—	—	—	—	46	3,7
Ипатка	680	2,5	713	2,8	—	—	—	—	—	—	26	2,1
Топорок	1021	3,8	1070	4,2	—	—	—	—	—	—	40	3,2
Всего	27146	100	25182	100	20	100	43	100	30	100	1241	100

П р и м е ч а н и е. Ч — число отмеченных особей; Д — доля от общего числа всех отмеченных особей, %.

к южной кромке зимнего распространения морских льдов.

У юго-восточного побережья п-ова Чукотка зимующие виды птиц ($n = 22$) формируют самые многочисленные скопления: в процессе авиаучетов в 1987 г. там отмечено 27 146 особей, в 1988 г. — 25 182 особи. От общего числа наблюдавшихся в 1987–1988 гг. птиц это составило 95–99 %. Как показатели численности, так и видовой состав и таксономическая структура этих самых крупных скоплений в 1987–1988 гг. были почти неизменны, а по числу представленных видов устойчиво преобладали представители семейств чистиковых и утиных. В двух других районах концентрации общая численность птиц была несоизмеримо ниже (20–1241 особь), а число присутствовавших на зимовке видов ($n = 1–15$) весьма изменчиво по годам.

Лишь у юго-восточного побережья п-ова Чукотка встречены четыре вида: берингов баклан, очковая гага (*Somateria fischeri*

(J. F. Brandt)), морянка (*Clangula hyemalis* (L.)), каменушка (*Histrionicus histrionicus* (L.)). Несомненно, зимнее распространение указанных видов не ограничивается акваториями у юго-восточного побережья п-ова Чукотка, где они зарегистрированы в 1987–1988 гг. При этом, вероятно, повышенная требовательность к экологическим параметрам предпочитаемых местообитаний, в частности низкий уровень сомкнутости ледовых полей при наличии среди них кормных участков открытой воды, предопределяет в целом локальное распространение перечисленных видов в зимних условиях Берингова моря. Вероятно, еще более фрагментарно распространен берингов баклан. Группу из шести особей этого вида, летевших над припаем в сторону моря, зарегистрировали лишь однажды — 26 марта 1987 г. в 6 км от бухты Провидения. Остальные виды ($n = 18$) в разном сочетании встречались также юго-восточнее мыса Наварин и южнее о. Св. Лаврентия.

Коэффициенты взаимной общности локальных авифаун выявленных районов концентрации птиц ($n = 3$) лежат в широком диапазоне и составляют 24–90 %, что свидетельствует о неоднородности авифауны Берингова моря в зимний период. Вероятно, это предопределено существенными пространственными отличиями экологических условий. Главные из них – ледовая обстановка и ее динамика, наличие участков открытой воды свободной ото льда, кормовой потенциал акватории. Максимальное фаунистическое сходство (90 %) при наличии 18 общих видов демонстрируют локальные концентрации птиц, формирующиеся у юго-восточного побережья п-ова Чукотка и юго-восточнее мыса Наварин. Минимальное фаунистическое сходство (24–29 %) с двумя указанными выше демонстрирует локальная концентрация птиц, расположенная южнее о. Св. Лаврентия, в состав которой входят глупыш, серокрылая чайка (*Larus glaucescens* J. F. Naumann), кайры.

Среди зимующих птиц у юго-восточного побережья п-ва Чукотка в 1987–1988 гг. численно доминировали многочисленные кайры, обыкновенная гага (*Somateria mollissima* (L.)), образующие плотные или дисперсные скопления в основном у бухты Провидения и у мыса Чаплина. Юго-восточнее мыса Наварин в 1987 г. численно доминировали тихоокеанская (*Larus schistisagus* Stejneger) и серокрылая чайки, в 1988 г. – глупыш и кайры. Южнее о. Св. Лаврентия в 1987 г. численно доминировала серокрылая чайка, в 1988 г. – глупыш и кайры.

Состав доминантов в населении зимующих птиц, вероятно, может быть не одинаков

в разные годы в разных частях акватории Берингова моря. Так, например, в полынье у пос. Сиреники на юго-востоке Чукотки среди зимующих птиц численно преобладала обыкновенная гага [Богословская, Вотрогов, 1981], а у островов Прибылова – толстоклювая кайра, серокрылая чайка, бургомистр (*Larus hyperboreus* Gunnerus) [Шунтов, 1966].

Почти все чистиковые и утиные отмечены в 1987–1988 гг. взлетающими с поверхности открытой воды разводий и полыней, а глупыш и чайковые (*Laridae*) – в полете над ней. Одиночные чистиковые, бургомистры, тихоокеанские и серокрылые чайки изредка встречались летящими над массивами сплошных льдов в 10–15 км от ближайших разводий. Основная часть чистиковых и утиных образовывала стаи численностью от 200–300 до 1000–2000 особей, часто встречаясь при этом группами из 20–60 особей и даже одиночно. Все чайки и глупыш держались в основном в стаях численностью до 100 особей, а одиночки среди них встречались чаще, чем у чистиковых.

Структура и пространственная дифференциация фауны млекопитающих. Млекопитающие в 1987–1988 гг. регулярно регистрировались как в Северном Ледовитом океане, так и в тихоокеанском секторе исследований. Зимняя фауна млекопитающих в морях северо-востока России, по данным авиаучетов 1987–1988 гг., представлена семью видами (табл. 2). Ее таксономическая структура соответствует экологическим особенностям морских акваторий Арктического бассейна и Северной Пацифики, омывающих

Т а б л и ц а 2

Пространственная дифференциация млекопитающих в обследованных акваториях

Вид	Северный Ледовитый океан, 1987 г.		Север Тихого океана, 1987 г.		Северный Ледовитый океан, 1988 г.		Север Тихого океана, 1988 г.	
	Число встреченных особей	Доля участия, %	Число встреченных особей	Доля участия, %	Число встреченных особей	Доля участия, %	Число встреченных особей	Доля участия, %
Песец	–	–	–	–	2	2,7	–	–
Белый медведь	33	33,3	1	0,2	20	27,4	1	0,3
Морж	30	30,3	667	98,8	48	65,8	33	10,3
Лахтак	7	7,1	3	0,4	–	–	20	6,3
Кольчатая нерпа	29	29,3	3	0,4	3	4,1	81	25,4
Белуха	–	–	–	–	–	–	174	54,6
Горбач	–	–	1	0,2	–	–	10	3,1
Всего	99	100	675	100	73	100	319	100

северо-восточные окраины Северной Азии, и включает в себя виды шести семейств (медвежьих (Ursidae), моржиных (Odobenidae), настоящих тюленей (Phocidae), нарваловых (Monodontidae), полосатиковых (Balaenopteridae), псовых (Canidae)) из двух отрядов – хищных (Carnivora) и китообразных (Cetacea).

По числу представленных видов ($n = 5$) преобладают ластоногие и китообразные, весьма характерные для фауны приполярных морских акваторий Голарктики.

Всего на обследованной акватории Северного Ледовитого океана в конце зимнего периода отмечено 172 особи пяти видов млекопитающих, в том числе в 1987 г. – 99 особей четырех видов, в 1988 г. – 73 особи четырех видов.

Всего на обследованной акватории Берингова моря в конце зимнего периода отмечено 994 особи шести видов млекопитающих, в том числе в 1987 г. – 675 особей пяти видов, в 1988 г. – 319 особей шести видов.

В отличие от птиц, тяготеющих к молодым льдам, подавляющее большинство морских млекопитающих наблюдалось на разводьях в зонах контакта различных типов льдов или в полыньях льдов осеннего образования. Почти вовсе не наблюдались млекопитающие в пределах припая и многолетних старых льдов.

Видовой состав млекопитающих, зарегистрированных в каждом из двух экспедиционных сезонов, несколько отличался. Одновременно в 1987 и 1988 гг. отмечено пять видов, что составляет 71 % общего видового списка. Песца (*Vulpes lagopus* (Linnaeus, 1758)) и белуху (*Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776)) наблюдали только в 1988 г. Общность фаунистических списков 1987 и 1988 гг. по коэффициенту Серенсена [Песенко, 1982] составила 83 %.

Фауна млекопитающих в конце зимнего периода формируется видами, почти все из которых держатся в акваториях морей северо-востока Азии и северо-запада Северной Америки и в летний период [Артюхин, Бурканов, 1999; Кузин, 2003; Млекопитающие России..., 2012; Chester, 2016]. Экологически эти виды неразрывно связаны со льдами и частично островными побережьями Северного Ледовитого океана (белый медведь), открытыми морскими акваториями (горбач (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1781), белуха), мор-

скими акваториями, а также морскими льдами в период щенки (кольчатая нерпа (*Phoca hispida* Schreber, 1775), лахтак (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777)), морскими акваториями, а также материковыми и островными побережьями Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана в летний период (морж (*Odobenus rosmarus* Linnaeus, 1758)), с зоной тундры материковой части Голарктики (песец).

Известны сведения о пребывании в морях северо-востока России 29 видов млекопитающих [Криволуцкий и др., 2013]. С учетом зимних наблюдений 1988 г., когда среди льдов был встречен песец, этот список пополнен одним видом и насчитывает теперь 30 видов. Комплекс видов млекопитающих ($n = 7$), зарегистрированных в конце зимнего периода 1987–1988 гг., составляет 23 % этого общего списка.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономическая структура зимней авифауны Берингова моря соответствует экологическим особенностям морских акваторий Северной Пацифики, расположенных у северо-восточных окраин Северной Азии, и включает в себя пять семейств (буревестниковые (Procellariidae), баклановые (Phalacrocoracidae), утиные, чайковые, чистиковые) из четырех отрядов – буревестникообразных, пеликанообразных, гусеобразных, ржанкообразных. По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают чистиковые, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Голарктики.

Берингово море находится на северо-восточной окраине Палеарктического фаунистического подцарства [Абдурахманов и др., 2014]. Поэтому закономерно, что в зоогеографическом отношении оригинальность местной зимней авифауны состоит в сочетании элементов шести эколого-географических групп. Зимовочные скопления образуют: морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана (глупыш, гаги, бургомистр, моевка, кайры), морские виды Северной Пацифики (конюги (*Aethia*)), виды, распространенные циркумполярно по всей зоне тундры Голарктики (морянка), высокоширотный вид-эндемик островов Северного Ледовитого океана (белая чайка), вид-эндемик восточной части

Т а б л и ц а 3
Обилие зимующих птиц в различных типах льдов
Берингова моря по данным учетов 1987 г.

Вид	Тонкий лед осеннего образования		Молодой серо-белый лед	
	О	Д	О	Д
Берингов баклан	–	–	0,02	0,04
Обыкновенная гага	–	–	9,5	16,6
Гага-гребенушка	–	–	2,3	3,9
Очковая гага	–	–	3,8	6,5
Морянка	–	–	6,8	11,8
Каменушка	–	–	2,8	4,8
Серокрылая чайка	0,02	2,3	0,1	0,1
Тихоокеанская чайка	0,01	0,9	0,02	0,04
Бургомистр	0,003	0,4	0,01	0,02
Кайры	0,5	61,7	20,8	37,4
Чистики	0,05	6,7	3,9	2,3
Короткоклювый пыжик	0,01	1,9	0,7	1,1
Большая конюга	0,1	9,6	3,3	5,7
Конюга-крошка	0,1	6,8	2,3	4,0
Ипатка	0,03	3,9	1,3	2,3
Топорок	0,04	5,8	2,0	3,4
Всего	0,8	100	58	100

П р и м е ч а н и е. О – обилие, ос./км²; Д – доля участия в населении, %.

азиатского побережья Северного Ледовитого океана (розовая чайка), вид внутриматериковых горных потоков берингийского генезиса (каменушка).

Детализация пацифического авифаунистического комплекса в зимней авифауне Берингова моря позволяет выделить целый ряд специфических видов ($n = 8$), которые генетически определено связаны с Северной Пацификой: берингов баклан, серокрылая и тихоокеанская чайки, большая конюга (*Aethia cristatella* (Pallas)), ипатка (*Fratercula corniculata* (J. F. Naumann)), топорок (*Lunda cirrhata* (Pallas)), тихоокеанский чистик, тонкоклювая кайра, короткоклювый пыжик (*Brachyramphus brevirostris* (Vigors)).

Установлено, что обилие и численность отдельных видов, а также общая плотность населения птиц зимнего периода Берингова моря существенно варьирует в зависимости от экологических условий, формирующихся на акваториях с господством различных типов льдов ($n = 5$) (табл. 3, 4).

Зимовочные скопления птиц не обнаружены в пределах припая, двухлетних и много-

Т а б л и ц а 4
Обилие зимующих птиц в различных типах льдов Берингова моря по данным учетов 1988 г.

Вид	Лед осеннего образования				Молодой лед				Лед начального образования	
	средний		тонкий		серо-белый		серый		нилас	
	О	Д	О	Д	О	Д	О	Д	О	Д
Глупыш	0,01	42,3	0,1	23,9	0,2	35,4	0,001	0,1	0,2	3,1
Обыкновенная гага	–	–	0,01	2,4	0,01	1,2	2,3	11,3	–	–
Гага-гребенушка	0,004	19,2	0,001	0,6	0,002	0,3	0,6	2,7	–	–
Очковая гага	–	–	0,002	0,9	0,003	0,5	0,9	4,5	–	–
Морянка	–	–	0,004	1,7	0,005	0,8	1,7	8,0	–	–
Каменушка	–	–	0,001	0,7	0,002	0,3	0,7	3,3	–	–
Белая чайка	–	–	0,004	2,0	0,02	2,9	0,002	0,01	0,02	0,3
Серокрылая чайка	0,002	7,7	–	–	–	–	–	–	0,1	1,7
Тихоокеанская чайка	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0,7
Бургомистр	–	–	–	–	–	–	–	–	0,02	0,3
Розовая чайка	–	–	0,01	6,0	0,05	8,8	0,01	0,02	0,1	0,8
Моевка	–	–	0,02	8,0	0,1	11,8	0,01	0,02	0,1	1,0
Кайры	0,01	30,8	0,07	34,3	0,14	24,2	9,4	44,85	4,5	59
Чистики	–	–	0,012	3,8	0,014	2,7	1,0	4,9	0,4	6,4
Короткоклювый пыжик	–	–	0,002	1,1	0,004	0,8	0,3	1,4	0,1	1,8
Большая конюга	–	–	0,01	5,4	0,02	3,8	1,5	7,0	0,7	9,2
Конюга-крошка	–	–	0,01	3,8	0,01	2,7	1,0	4,9	0,5	6,5
Ипатка	–	–	0,005	2,2	0,01	1,5	0,6	2,8	0,3	3,7
Топорок	–	–	0,01	3,2	0,01	2,3	0,9	4,2	0,4	5,5
Всего	0,02	100	0,27	100	0,6	100	20,9	100	7,54	100

П р и м е ч а н и е. О – обилие, ос./км²; Д – доля участия в населении, %.

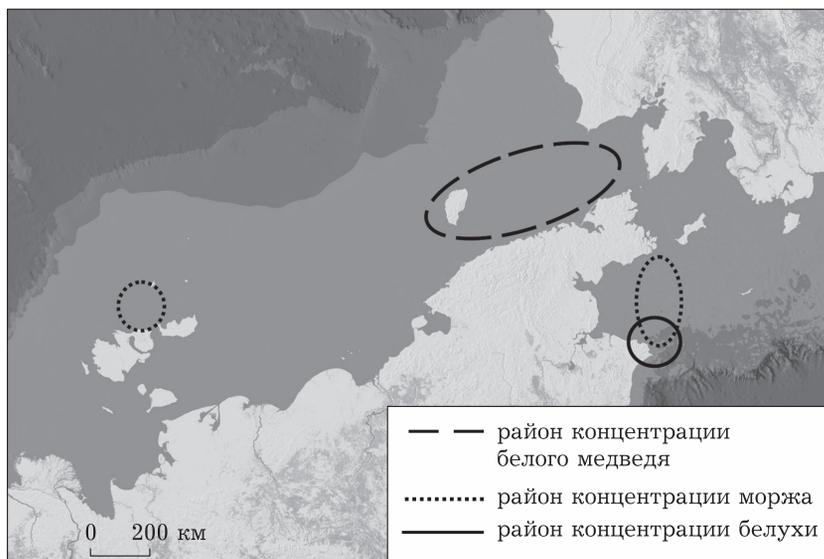


Рис. 3. Районы концентрации млекопитающих в позднезимний период 1987–1988 гг.

летних старых льдов, толстых однолетних льдов осеннего образования.

Плотность населения в пределах средних и тонких льдов осеннего образования варьирует в пределах 0,02–0,8 ос./км², составляя в среднем ($n = 3$) 0,4 ос./км². Плотность населения в пределах различных типов молодых льдов и льдов начального образования колеблется в пределах 0,6–58 ос./км², в среднем ($n = 4$) 21,8 ос./км².

Птицы, зимующие в пределах замерзающей акватории Берингова моря, экологически тесно связаны главным образом с полярными и разводьями, мозаично формирующимися среди молодых льдов. Показатели плотности населения птиц в молодых льдах более чем в 70 раз превышают соответствующие показатели во льдах осеннего образования. Плотность населения птиц в молодых льдах вполне сопоставима с усредненным показателем плотности летнего населения птиц (27 ос./км²) западно-тихоокеанских акваторий, простирающихся от пролива Лаперуза к северу до Берингова пролива и о. Врангеля [Равкин и др., 2020].

Характером ледовой обстановки, в частности типом господствующего типа льда и его сплоченностью, обусловлены разные показатели численности зимующих птиц как на акватории Берингова моря вообще, так и в трех выявленных районах концентрации.

подавляющее большинство птиц предпочитает разводья и полярные среди серых и се-

ро-белых молодых льдов, местами в сочетании с ниласом. Молодой лед толщиной 10–30 см находится в переходной стадии между начальным видом льда и однолетним льдом. Он весьма динамичен: ломается на волне, при сжатии наслаивается или торосится [сайт ААНИИ, <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm>]. Высокая восприимчивость к внешним воздействиям, и прежде всего к сильным течениям, предопределила невысокую его сплоченность (1/10–6/10) и, как следствие, широкое распространение (а местами почти повсеместное господство) на занимаемой им акватории разреженных (4/10–6/10) и редких (1/10–3/10) льдов, в пределах которых обычно и формируются обширные временные или постоянные полярные, привлекающие птиц.

Значительно менее привлекательны для птиц участки акватории с тонкими, средними и толстыми однолетними льдами осеннего образования толщиной 30–200 см. Большая мощность льда увеличивает его прочность и обеспечивает высокую сплоченность: обычно льды осеннего образования очень сплоченные (9/10–10/10), смерзшиеся (10/10) и сжатые (10/10) [сайт ААНИИ, <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm>]. В таких условиях процесс образования полярных в толстых и средних льдах, даже при наличии сильных течений, весьма затруднен, и участки открытой воды, обычно приуроченные к тонким льдам, немногочисленны и невелики по пло-

щад. Поэтому во льдах осеннего образования птицы весьма редки и встречаются главным образом на разводьях в тонких льдах.

У юго-восточного побережья п-ова Чукотка, в районе бухты Провидения, массовые скопления чистиковых и утиных приурочены к обширной полынье и разводьям в молодых льдах. Господство в 1987–1988 гг. осенних льдов на акваториях, расположенных южнее о. Св. Лаврентия, обусловило небольшое число зимующих там птиц. Аналогичная ситуация сложилась в 1987 г. юго-восточнее мыса Наварин, где в 1988 г. господствовали уже молодые льды, на разводьях которых наблюдалось гораздо больше птиц, чем в предыдущем году.

Максимальные плотности населения птиц, зарегистрированные в молодых серо-белых льдах в 1987 г. (58 ос./км²) и в молодых серых льдах в 1988 г. (20,9 ос./км²), обусловлены небольшой толщиной этих льдов, значительной их раздробленностью и, как следствие, постоянным формированием здесь широко распространенных полыней и разводий. Участки акватории, свободные ото льда, при наличии достаточного количества корма предопределяют оптимальные условия для настоящих морских видов птиц или видов внутриматериковых водоемов, экологически тесно связанных с морем во внегнездовой период своего жизненного цикла.

Обилие некоторых видов чистиковых и утиных, в целом относительно широко распространенных на зимовках в пределах Берингова моря, достигает в молодых льдах максимальных значений. Например, установлено, что обилие кайр, большой конюги, ипатки, топорка, обыкновенной гаги, гаги-гребенушки, очковой гаги, морянки, каменушки на разводьях среди молодых льдов составляет 20,8; 3,3; 1,3; 2,0; 9,5; 2,3; 3,8; 6,8; 2,8 ос./км², а во льдах осеннего образования не превышает 0,5; 0,1; 0,03; 0,04; 0,01; 0,004; 0,002; 0,004; 0,001 ос./км² соответственно. Важно, что данная закономерность выявлена для видов всех эколого-географических групп, независимо от предпочитаемых кормовых объектов, специфики их поиска и способов добывания в зимний период.

В населении птиц всех типов обследованных льдов численно доминируют три вида: глупыш, тонкоклювая и толстоклювая кайры. Из специфических доминантов в населе-

нии птиц молодых льдов также обыкновенная гага, морянка, моевка, а в населении птиц льдов осеннего образования – гага-гребенушка. На некоторых участках акватории в отдельные годы в число субдоминантов входили ипатка, топорок, чистики, большая конюга, конюга-крошка (*Aethia pusilla* (Pallas)), розовая чайка, каменушка, очковая гага. Для сравнения укажем, что основу околосудовых скоплений морских птиц на зимнем траповом промысле в Охотском море составляют глупыш и тихоокеанская чайка [Артюхин, 2018]. А летом в населении птиц западно-тихоокеанских акваторий от пролива Лаперуза к северу до Берингова пролива первые пять мест по показателю обилия занимают глупыш (24 %), тихоокеанская чайка (13 %), тонкоклювый буревестник (*Puffinus tenuirostris* (Temminck)) (12 %), каменушка (8 %), моевка (6 %) [Равкин и др., 2020].

Экстраполяция полученных показателей обилия видов птиц в определенном типе льда на всю площадь его распространения в Беринговом море и суммирование этих значений позволяет гипотетически оценить численность ежегодно зимующих птиц на обследованной в 1987–1988 гг. части Берингова моря в 1 500 000 особей. Уровень нашей экстраполяционной оценки в целом подтверждается орнитологическими исследованиями, проведенными в Северной Пацифике другими авторами [Морские ключевые орнитологические территории..., 2016].

Данные авиаучетов млекопитающих свидетельствуют об относительной стабильности зимних пространственных группировок лишь моржа и белого медведя, населяющих моря Северного Ледовитого океана. Для большинства остальных видов выявлены неравномерное распределение в пространстве и существенные флюктуации их численности по годам, что, вероятно, обусловлено повышенной зависимостью от различных параметров ледовой обстановки, в частности – степени сплоченности льда.

У ряда видов млекопитающих показаны области концентрации в зимний период. Лахтаки и кольчатые нерпы образуют дисперсные скопления в Чукотском и Беринговом морях. Белые медведи концентрируются к северу от мыса Дежнева и вблизи о. Врангеля, что соответствует ареалу чукотско-алаянской

популяции вида [Беликов, 2011]. Белухи образуют относительно компактные скопления группами по 15–20 особей к востоку и северо-востоку от мыса Наварин. Самые многочисленные скопления ($n = 600$) формируют моржи, концентрируясь в 100–350 км к югу от мыса Наварин. Небольшие по численности скопления ежегодно формирует также севернее Новосибирских островов лаптевский подвид моржа (*Odobenus rosmarus laptevi* Tcharski, 1940). Это подтверждает наличие зимовок этого подвида в Великой Сибирской Польшье [Красная книга..., 2001].

В целом, млекопитающие в конце зимы 1987–1988 гг. встречались в обследованной области Северного Ледовитого и Тихого океанов в обширном широтном диапазоне. Максимально высокоширотные встречи зарегистрированы для белого медведя, наблюдавшегося в период авиаучетов вплоть до $77^{\circ}18'$ с. ш., а также для песца, проникающего в поисках остатков трапез белого медведя до $76^{\circ}12'$ с. ш. Самые северные точки встреч настоящих тюленей приурочены к $77^{\circ}24'$ с. ш., белухи – $65^{\circ}18'$ с. ш., горбача – $64^{\circ}18'$ с. ш., моржа – $74^{\circ}18'$ с. ш.

Общность по коэффициенту Серенсена [Песенко, 1982] зимней фауны млекопитающих обследованных частей Северного Ледовитого океана и Северной Пацифики – 36 %. Пространственная дифференциация зимней фауны млекопитающих в морях северо-востока России проявляется прежде всего в специфике распространения трех видов. Белуха и горбач не встречались севернее Берингова пролива, а белый медведь почти не встречался за пределами Арктического бассейна. Единичная и самая южная встреча белого медведя в Беринговом море зарегистрирована в юго-западной части Анадырского залива в районе лагуны Кэйнгыпильгын (на широте $63^{\circ}20'$ с. ш.).

Среди отмеченных в 1987 г. млекопитающих большинство в Северном Ледовитом океане составили белые медведи ($n = 33$; 33 %), а в Беринговом море – моржи ($n = 667$; 99 %).

Среди отмеченных в 1988 г. млекопитающих большинство в Северном Ледовитом океане составили моржи ($n = 48$; 66 %), а в Беринговом море – белухи ($n = 174$; 55 %).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получена, обобщена и проанализирована ранее не известная информация о состоянии видового состава и характере пространственного размещения птиц и млекопитающих в морях северо-востока России в зимний период.

В Северном Ледовитом океане птицы почти не встречались, а в тихоокеанском секторе исследований в 1987–1988 гг. птиц регистрировали регулярно. Всего на обследованной акватории Берингова моря в конце зимнего периода отмечено 53 622 особи 22 видов птиц. По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают представители семейства чистиковых, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Палеарктики. Комплекс видов птиц ($n = 22$), зарегистрированных в конце зимнего периода 1987–1988 гг. в Беринговом море, составляет 24 % от общего списка видов морской авифауны Дальнего Востока России ($n = 91$).

Выявлены три района концентрации зимующих птиц: у юго-восточного побережья п-ова Чукотка, где зимующие виды птиц ($n = 22$) формируют самые многочисленные скопления, юго-восточнее мыса Наварин и южнее о. Св. Лаврентия. Локальные концентрации зимующих птиц, формирующиеся у юго-восточного побережья п-ова Чукотка и юго-восточнее мыса Наварин, пространственно соответствуют выделяемым морскими ключевыми орнитологическими территориями России, среди которых Мечигменский залив, пролив Сенявина, Сирениковское побережье Чукотки, мыс Наварин, Наваринский каньон [Морские ключевые орнитологические территории..., 2016].

Эколого-географическая структура зимней авифауны Берингова моря соответствует экологическим особенностям морских акваторий Северной Пацифики, расположенных у северо-восточных окраин Северной Азии, и включает в себя морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана, морские виды Северной Пацифики, виды распространенные циркумполярно по всей зоне тундры Голарктики, высокоширотный вид-эндемик островов Северного Ледовитого океана, вид-эндемик восточной части азиатского побережья Северного Ледовитого океана, вид внутриматериковых горных регионов берингийского генезиса.

Плотность населения во льдах осеннего образования 0,02–0,8 ос./км², в среднем ($n = 3$) – 0,3 ос./км². Плотность населения в молодых льдах 0,5–57,6 ос./км², в среднем ($n = 4$) – 21,6 ос./км².

Максимальные плотности населения птиц зарегистрированы в молодых серо-белых льдах в 1987 г. (57,6 ос./км²) и в молодых серых льдах – в 1988 г. (20,8 ос./км²). Это обусловлено их небольшой толщиной, значительной раздробленностью и, как следствие, повсеместным формированием здесь обширных полыней. Птицы, зимующие в пределах замерзающей акватории Берингова моря, экологически тесно связаны главным образом с полынями, формирующимися в молодых льдах, где достаточно доступного корма.

В населении птиц всех типов обследованных льдов Берингова моря численно доминируют глупыш и кайры. Среди специфических доминантов в населении птиц молодых льдов обыкновенная гага, морянка, моевка, а льдов осеннего образования – гага-гребенушка. На некоторых участках акватории в отдельные годы в число субдоминантов входили розовая чайка, каменушка, очковая гага, ипатка, топорок, чистики, большая конюга, конюга-крошка.

Итоги экстраполяции данных на всю обследованную в 1987–1988 гг. акваторию Берингова моря, покрытую льдом, позволяют гипотетически оценить численность ежегодно зимующих здесь птиц в 1 500 000 особей.

Млекопитающие в 1987–1988 гг. регулярно регистрировались как в Северном Ледовитом океане, так и в тихоокеанском секторе исследований. Общность зимней фауны млекопитающих Северного Ледовитого океана и Северной Пацифики – 36 %.

В зимней фауне млекопитающих морей северо-востока России 7 видов, что составляет 23 % всей фауны млекопитающих региона. По числу представленных видов ($n = 5$) преобладают ластоногие и китообразные.

подавляющее большинство морских млекопитающих экологически связано с полынями в зонах контакта различных типов льдов или полынями во льдах осеннего образования.

Пространственная дифференциация зимней фауны млекопитающих в морях северо-востока России проявляется в специфике распространения трех видов: белуха и горбач

не встречались севернее Берингова пролива, а белый медведь почти не встречался за пределами Арктического бассейна.

Белые медведи в зимний период концентрируются к северу от мыса Дежнева и вблизи о. Врангеля, белухи – к востоку и северо-востоку от мыса Наварин, моржи – к югу от него. Лаптевский подвид моржа образует небольшие зимовочные скопления в Великой Сибирской Полынье севернее Новосибирских островов.

В морях северо-востока России среди отмеченных в 1987–1988 гг. млекопитающих большинство составили белые медведи, моржи, белухи. Установлена стабильность зимних пространственных группировок моржа и белого медведя в Северном Ледовитом океане, где число ежегодно регистрировавшихся особей каждого вида находилось на сходном уровне.

Исследование выполнено в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова “Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды”.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдурахманов Г. М., Мяло Е. Г., Огурева Г. Н. Биогеография: учеб. для студентов учреждений высш. образования. М.: Академия, 2014. 448 с.
- Антипин М. А. Зимовка серокрылой чайки *Larus glaucescens* на юго-востоке Чукотского полуострова // Рус. орнитол. журн. 2019. Т. 2. Экспресс-выпуск 1839. С. 981–984.
- Артюхин Ю. Б. О состоянии зимовки гусеобразных птиц на острове Беринга // Казарка. 2003. № 9. С. 377–392.
- Артюхин Ю. Б. Морские птицы на донном ярусном промысле в дальневосточных морях России: полевой определитель видов и методы сокращения прилова. М.: ООО “Типография Пи Квадрат”, 2015. 112 с.
- Артюхин Ю. Б. Околосудовые скопления морских птиц на зимнем траловом промысле в Охотском море // Изв. ТИНРО. 2018. Т. 193. С. 50–56.
- Артюхин Ю. Б., Бурканов В. Н. Морские птицы и млекопитающие Дальнего Востока России: полевой определитель. М.: Изд-во АСТ, 1999. 224 с.
- Беликов С. Е. Белый медведь Российской Арктики // Наземные и морские экосистемы. М.; СПб.: Изд-во “Паулсен”, 2011. С. 263–291.
- Беликов С. Е., Горбунов Ю. А., Шильников В. И. Распространение и миграция некоторых ластоногих, китообразных и белого медведя в морях восточного района Арктики // Морские млекопитающие. М.: Наука, 1984. С. 233–254.
- Белопольский Л. О., Шунтов В. П. Птицы морей и океанов. М., 1980. 185 с.
- Богословская Л. С., Вотрогов Л. М. Массовые зимовки птиц и китов в полынях Берингова моря // Природа. 1981. № 1. С. 43–47.

- Богословская Л. С., Звонов Б. М., Конюхов Н. Б. Птичьи базары восточного побережья Чукотского полуострова // Изучение и охрана птиц в экосистемах Севера. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 24–27.
- Глазов Д. М., Шпак О. В., Кузнецова Д. М., Соловьев Б. А., Удовик Д. А., Платонов Н. Г., Мордвинцев И. Н., Иванов Д. И., Рожнов В. В. Наблюдения моржей (*Odobenus rosmarus*) в морях Баренцевом, Карском и море Лаптевых в 2010 и 2012 гг. // Зоол. журн. 2013. Т. 92, № 7. С. 841–848.
- Горбунов Ю. А., Беликов С. Е., Шильников В. И. Влияние ледовых условий на распределение и численность белого медведя в морях Советской Арктики // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1987. Т. 116, вып. 5. С. 354–372.
- Добровольский А. Д., Залогин Б. С. Моря СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 192 с.
- Захарова Д. Н., Мамаев Е. Г. Численность зимующих гусеобразных птиц на острове Беринга в 2013 году // Биология и охрана птиц Камчатки. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2014. Вып. 10. С. 78–79.
- Зеленская Л. А. Тихоокеанская чайка (*Larus schistisaqus Stejneger*, 1884). Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2008. 213 с.
- Кишинский А. А. Учеты птиц с самолета // Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М.: Моск. рабочий, 1973. С. 197–235.
- Коблик Е. А. Разнообразие птиц (по материалам Зоологического музея МГУ). Ч. 1–4. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001.
- Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.
- Коблик Е. А., Архипов В. Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 171 с.
- Конюхов Н. Б. Зимовка морских птиц в Сирениковской польне // Изучение морских колониальных птиц. Магадан: ИБПС ДВО АН СССР, 1990. С. 36–39.
- Конюхов Н. Б. Водоплавающие побережья Восточной Чукотки // Казарка. 1998. № 4. С. 319–330.
- Красная книга Российской Федерации. Животные. Агинское: Изд-во АСТ; Балашиха: Астрель, 2001. 862 с.
- Краснов Ю. В., Черноок В. И. Опыт использования тяжелых самолетов (летающих лабораторий) при учете морских птиц в открытых районах арктических морей // Рус. орнитол. журн. 1999. Экспресс-выпуск 67. С. 18–23.
- Криволуцкий Д. А., Матекин П. В., Солдатов М. С. Введение в биогеографию морей России. Региональные аспекты биогеографии Мирового океана. М.: Геогр. факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2013. 194 с.
- Крюкова Н. В. Современное состояние группировок тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на береговых лежбищах Чукотского полуострова: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2015. 150 с.
- Крюкова Н. В., Переверзев А. А., Кочнев А. А., Иванов Д. И. Морские млекопитающие в прибрежных водах северной части Анадьрского залива (Берингово море) в летне-осенний период 2007–2008 гг. // Исследование водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: сб. науч. тр. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2010. Вып. 19. С. 127–132.
- Кузин А. Е. Морские млекопитающие Берингова моря (ретроспективный анализ промысла и численности) // Изв. ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). Владивосток, 2003. Т. 134. С. 46–100.
- Лукин Л. Р., Огнетов Г. Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ. Екатеринбург: Наука. Урал. отд-ние, 2009. 203 с.
- Млекопитающие России: систематико-географический справочник / ред. И. Я. Павлинов, А. А. Лисовский. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 598 с.
- Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России / под ред. Ю. Б. Артюхина. М.: РОСИП, 2016. 136 с.
- Мымрин Н. И. Особенности миграций ластоногих в северной части Берингова моря // Изв. ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). Киров, 2007. Т. 150. С. 155–162.
- Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. М., 2007. 495 с.
- Нечаев В. А., Гамова Т. В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
- Платонов Н. Г., Рожнов В. В., Алпацкий И. В., Мордвинцев И. Н., Иванов Е. А., Найдено С. В. Оценка перемещений белого медведя с учетом дрейфа льда // Докл. РАН. 2014. Т. 456, № 3. С. 366–369.
- Полевой определитель гусеобразных птиц России / Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии, Всероссийский научно-исследовательский ин-т охраны природы, Зоологический музей МГУ; авт. текста Н. Д. Поярков и др.; ред.-сост. Е. Е. Сыроечковский. М., 2011. 223 с.
- Равкин Ю. С., Бабенко В. Г., Стишов М. С., Пронкевич В. В., Лялина М. И. Эколого-географическая изменчивость летнего населения птиц Притихоокеанской части России // Сиб. экол. журн. 2020. Т. 27. № 6. С. 689–703. (Ravkin Yu. S., Babenko V. G., Stishov M. S., Pronkevich V. V., Lyalina M. I. / Ecogeographical variability of the summer bird assemblage Pacific part of Russia // Contemporary Problems of Ecology. 2020. Vol. 13, N 6. P. 577–589. ISSN 1995–4255).
- Соловьева М. А. Особенности использования ларгой (*Phoca largha*) акваторий Охотского и Берингова морей в разные периоды годового цикла: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2019. 24 с.
- Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: Наука, 2003. 727 с.
- Стишов М. С., Придатко В. И., Баранюк В. В. Птицы острова Врангеля. Новосибирск: Наука, 1991. 253 с.
- Трухин А. М., Косыгин Г. В. Распределение морских птиц в водах западной части Берингова и Охотского морей // Распределение и биология морских птиц Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 6–21.
- Успенский С. М., Шильников В. И. Распределение и численность белых медведей в Арктике по данным авианаблюдений ледовой разведки // Белый медведь и его охрана в Советской Арктике. Л.: Гидрометиздат, 1969. С. 35–37.
- Успенский С. М., Романов А. А., Челинцев Н. Г., Шильников В. И. Авиачеты белых медведей как обоснование к управлению их популяциями // Медведи СССР – состояние популяций. М., 1991. С. 57–69.

- Чернов Ю. И. Класс птиц в арктической фауне // Зоол. журн. 1999. Т. 78, № 3. С. 276–292.
- Черноок В. Н., Труханова И. С., Васильев А. Н., Грачев А. И., Литовка Д. И., Бурканов В. Н., Загребельный С. В. Численность и распределение настоящих тюленей на льдах в западной части Берингова моря весной 2012–2013 гг. // Изв. ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). 2018. Т. 192. С. 74–88.
- Шунтов В. П. О зимовках птиц в дальневосточных морях и северной части Тихого океана // Зоол. журн. 1966. Т. 45, вып. II. С. 34–45.
- Шунтов В. П. Птицы дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО, 1998. Т. 1. 423 с.
- Шунтов В. П. Биология дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2016. 604 с.
- Яхонтов В. Д. Учет зимующих морянок в заливе Корф Берингова моря // Ресурсы водоплавающих птиц СССР, их воспроизводство и использование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. Вып. 2. С. 121.
- Belikov S. E., Chelintsev N. G., Kalakin V. N., Romanov A. A., Uspensky S. M. Results of aerial counts of Polar Bear in the Soviet Arctic in 1988 // Proc. of the Tenth Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group. N 7. 1991.
- Belikov S. E., Gorbunov Yu. A., Shilnikov V. I. Observation of Cetaceans in the Seas of the Soviet Arctic. Rep. Int. Whal. COMMN 34. 1984. P. 629–632.
- Boltunov A. N., Belikov S. E. Belugas (*Delphinapterus leucas*) of the Barents, Kara and Laptev seas. NAMMCO Sci. Publ., 2002. P. 149–168.
- Brazil M. Birds of East Asia. London: Christopher Helm., 2009. 528 p.
- Chester S. The Arctic guide. Wildlife of the Far North. Princeton: Princeton University Press., 2016. 542 p.
- Howell S. N. G. Petrels, albatrosses, and storm-petrels of North America: a photographic guide. Princeton: Princeton University Press, 2012. 483 p.
- Howell S. N. G., Zufelt K. Oceanic birds of the world. Publisher: Princeton University Press, 2019. 361 p.
- Olsen K. M., Larsson H. Gulls of Europe, Asia and North America. London: Christopher Helm, 2003. 608 p.
- Sibley D. A. National Audubon Society: The Sibley guide to birds. N. Y.: Alfred A. Knopf, 2000. 345 p.
- <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm>
- <http://www.zapoved.net>

Ecological and geographical differentiation of the winter fauna of birds and mammals in the seas of Northeastern Russia

A. A. ROMANOV, N. D. VASEKHA

*Faculty of Geography, Biogeography Department, Lomonosov Moscow State University
119991, Moscow, GSP-1, Leninskie gory, 1
E-mail: putorana05@mail.ru*

The ecological and geographical regularities of the spatial differentiation of the fauna of birds and mammals of the seas of northeastern Russia were studied at the end of the winter period of 1987–1988. The aerial surveys covered the Bering, Chukchi, East Siberian Seas, and the eastern part of the Laptev Sea. Mammals are ecologically associated with open sea areas, sea ice, continental and island coasts, and mainland tundra. Wintering flocks of birds form species of inland mountain streams, species common circumpolarly in the Holarctic tundra, marine species of the continental and island coasts of the North Pacific and the Arctic Ocean, including high-latitude endemics. 7 species of mammals and 23 species of birds have been registered. There are 22 bird species recorded exclusively in the Bering Sea (24 % of the marine avifauna of the Russian Far East). In terms of the number of species represented ($n = 9$), auks prevail, which are very characteristic of the avifauna of the subpolar marine areas of the Palaearctic. Mammals have been regularly recorded in both the Arctic Ocean and the Pacific research sector. The winter fauna of mammals in the seas of northeastern Russia, in which the number of species is dominated by pinnipeds and cetaceans, makes up 23 % of the total mammalian fauna of this region. In the Bering Sea, 3 areas of concentration of wintering birds have been identified: in the southeast of Chukotka, southeast of Cape Navarin, south of about St. Lawrence. The maximum density of the bird population (21.8 ind./km²) is in young ice and ice of primary education – where there are many forage polynyas. The population of birds of all types of ice is numerically dominated by fulmar, thin-billed and thick-billed guillemots. Most of the marine mammals were observed on the openings in the contact zones of different types of ice or in the ice openings of autumn formation. Polar bears form clusters near the island Wrangel, beluga whales – to the east and northeast of Cape Navarin, walrus – to the south of it. The stability of winter spatial groups of walrus and polar bears in the Arctic Ocean, which annually demonstrated similar levels of abundance, has been established. Winter aerial surveys showed that beluga whales and humpback whales are not found north of the Bering Strait, and polar bears are almost never found outside the Arctic Basin.

Key words: fauna, birds, mammals, distribution, species diversity, water area, sea ice, polynyas, Arctic Ocean, Bering Sea.