

УДК 599.745.1(265.51)

С.Д. Рязанов^{1,2}, О.А. Белонович³, Е.Г. Мамаев⁴, В.С. Никулин³,
С.В. Фомин², В.Н. Бурканов^{2,5*}

¹ Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43;

² Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, 683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6;

³ Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18;

⁴ Государственный природный биосферный заповедник «Командорский» им. С.В. Маракова, 684500, Камчатский край, с. Никольское, ул. Гагарина, 4;

⁵ Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих, 98115, USA, Washington, Seattle, Sand Point Way, NE, Building 4

ОБРАЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ, ДИНАМИКА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СИВУЧА (*EUMETOPIAS JUBATUS*) НА КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВАХ

На основании опубликованных с 30-х гг. прошлого века материалов и собственных наблюдений за сивучами на Командорских островах в репродуктивные периоды в 2008–2011 гг. определены сроки образования локальной популяции сивуча, показаны динамика и современное состояние ее численности. Локальная популяция сивуча на Командорских островах начала образовываться в начале 60-х гг. прошлого века, когда на острова стали иммигрировать самки репродуктивного возраста. Она окончательно сформировалась к началу 1990-х гг. На образование командорской субпопуляции сивуча потребовалось около 30 лет. С 1991 по 2011 г. численность молодых и взрослых сивучей изменялась в широких пределах при отсутствии статистически значимого тренда снижения или увеличения. Численность щенков имела выраженный отрицательный тренд, что было вызвано главным образом тремя резкими спадами рождаемости в 2000, 2009 и 2011 гг. В настоящее время на Командорских островах в репродуктивный период обитает примерно 700 животных в возрасте 1+ лет и рождается 200 щенков. Современная численность сивуча находится на уровне, близком к среднемуголетнему, с 1990-х гг. Тем не

* Рязанов Сергей Дмитриевич, младший научный сотрудник, e-mail: ryazanovssl@yandex.ru; Белонович Ольга Андреевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, e-mail: aizberg@gmail.com; Мамаев Евгений Георгиевич, кандидат биологических наук, заместитель директора, e-mail: eumetopias@mail.ru; Никулин Виктор Сергеевич, научный сотрудник, e-mail: nikulinsvrv@yandex.ru; Фомин Сергей Владимирович, младший научный сотрудник, e-mail: kalan_87@mail.ru; Бурканов Владимир Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, e-mail: vladimir.burkanov@noaa.gov.

Ryazanov Sergey D., junior researcher, e-mail: ryazanovssl@yandex.ru; Belonovich Olga A., Ph.D., researcher, e-mail: aizberg@gmail.com; Mamaev Evgeny G., Ph.D., deputy director, e-mail: eumetopias@mail.ru; Nikulin Victor S., researcher, e-mail: nikulinsvrv@yandex.ru; Fomin Sergey V., junior researcher, e-mail: kalan_87@mail.ru; Burkanov Vladimir N., Ph.D., senior researcher, e-mail: vladimir.burkanov@noaa.gov.

менее вызывают опасение повторяющиеся резкие спады в количестве новорожденных щенков. Они могут снова привести к исчезновению локальной популяции сивуча в этом районе, как это уже случилось в середине 19-го века.

Ключевые слова: сивуч, Командорские острова, локальная популяция, динамика численности, современное состояние.

Ryazanov S.D., Belonovich O.A., Mamaev E.G., Nikulin V.S., Fomin S.V., Burkanov V.N. Establishing of local population, population dynamics and current abundance of Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) in the Commander Islands // *Izv. TINRO*. — 2014. — Vol. 176. — P. 100–114.

The time course of the establishment of a local population of Steller sea lions in the Commander Islands, population dynamics and current abundance were studied using literature published since the 1930s and the author's observations conducted during breeding seasons 2008–2011. The local population of Steller sea lions started formation in the early 1960s, when mature females first began to populate the islands and the population was fully established in the early 1990s. The whole process of development the Commander Islands Steller sea lion sub-population took about three decades. Abundance of adult and juvenile sea lions fluctuated highly in 1991–2011 without any statistically significant trend, but numbers of pups had a pronounced negative slope mostly due to three sharp declines in pup production in 2000, 2009, and 2011. A total of about 700 animals of age 1+ inhabit the islands during the breeding season and about 200 pups are born annually at the present time. This total number of Steller sea lions is close to the mean value for the period after 1990s. Nevertheless, occasional sharp declines in pup production cause some anxiety, so far as they could lead to extinction of the Steller sea lion sub-population in this area as had occurred in the middle of the 19th century.

Key words: Steller sea lion, Commander Islands, sub-population, current abundance, population dynamics.

Введение

Вопросам динамики численности и состоянию популяций и локальных группировок сивуча посвящено большое количество работ (Белкин, 1966; Перлов, 1970; Calkins, Pitcher, 1982; Burkanov, Loughlin, 2005; Бурканов и др., 2008; Fritz et al., 2008; Кузин, 2011; и др.). Повышенный интерес российских и зарубежных исследователей к этой теме связан с резким снижением численности вида на большей части его ареала, произошедшим в конце прошлого столетия (Челноков, 1972; Braham et al., 1980; Перлов, 1982; Loughlin et al., 1992; и др.).

В Северной Пацифике выделяют три популяции сивуча: восточную, распространенную от Калифорнии до южной Аляски, западную, населяющую прибрежные воды от зал. Принца Уильяма до Командорских островов, и азиатскую, район обитания которой охватывает побережье Камчатки, Курильских островов и Охотское море (Baker et al., 2005).

Изменение численности сивуча не происходило одинаково по всему ареалу. Каждая популяция и интрапопуляционная группировка имели свои особенности. Наибольшее снижение (более 80 %) произошло в западной популяции (Loughlin et al., 1992; Atkinson et al., 2008). В меньшей степени сокращение затронуло животных азиатской популяции (Burkanov, Loughlin, 2005). Количество сивучей восточной популяции увеличивалось на протяжении большей части периода депрессии вида (Loughlin et al., 1992; Pitcher et al., 2007).

В начале XXI века в большинстве районов российской части ареала сивуча наметилась тенденция к восстановлению численности (Burkanov, Loughlin, 2005; Бурканов и др., 2008; Altukhov, Burkanov, 2010; Burkanov et al., 2011). Исключение составляют лишь локальные группировки животных, населяющих Командорские острова и восточное побережье Камчатки, где численность взрослых сивучей и приплода продолжает оставаться на низком уровне.

По данным генетических исследований, группировка сивуча Командорских островов входит в состав западной популяции и образовалась при колонизации островов животными с Алеутского архипелага (Baker et al., 2005; Hoffman et al., 2006). Животные из азиатской популяции в ней встречаются редко. Более 97 % меченых на Командорских

островах сивучей возвращаются для размножения на натальное лежбище (Бурканов, Калкинс, 2008; Burkanov, 2009; Burkanov et al., 2009). Такие дискретно размножающиеся группировки можно определить как локальные популяции, или субпопуляции, составляющие более крупную систему — метапопуляцию (Hanski, Gilpin, 1991; Hanski, 1998; и др.).

Сивучи, обитающие на Командорских островах, не всегда составляли локальную популяцию. Размножение их на архипелаге возобновилось с начала 60-х гг. прошлого века (Мужчинкин, 1964; Челноков, 1971) после более чем столетнего перерыва (Гребницкий, 1902; Барабаш-Никифоров, 1935; Огнев, 1935). Ввиду недостатка накопленной информации ранее динамику численности сивучей на архипелаге рассматривали без разделения на динамику численности животных до формирования субпопуляции и динамику уже сформировавшейся локальной популяции (Burkanov, Loughlin, 2005). В то же время командорская субпопуляция, как и любая другая локальная популяция, — это самоподдерживающаяся система, имеющая эмерджентные свойства, фактически она является иным объектом для изучения, нежели просто группа особей этого вида, находящихся на архипелаге. Динамика численности субпопуляции обуславливается в большей мере эндогенными демографическими процессами, поэтому изменение численности сивуча на Командорских островах до и после образования локальной популяции следует рассматривать обособленно. В связи с этим, прежде чем приступать к анализу изменения численности, необходимо определить сроки формирования этой самоподдерживающейся системы — субпопуляции сивуча Командорских островов.

Цель данной работы — анализ динамики численности командорской группировки сивуча как изолированной самовоспроизводящейся единицы (субпопуляции).

Материалы и методы

Материалом для работы послужили опубликованные данные по распределению и численности сивуча на Командорских островах с 1930-х гг. (табл. 1), а также данные наблюдений на лежбищах в летние сезоны 2008–2011 гг. (рис. 1).

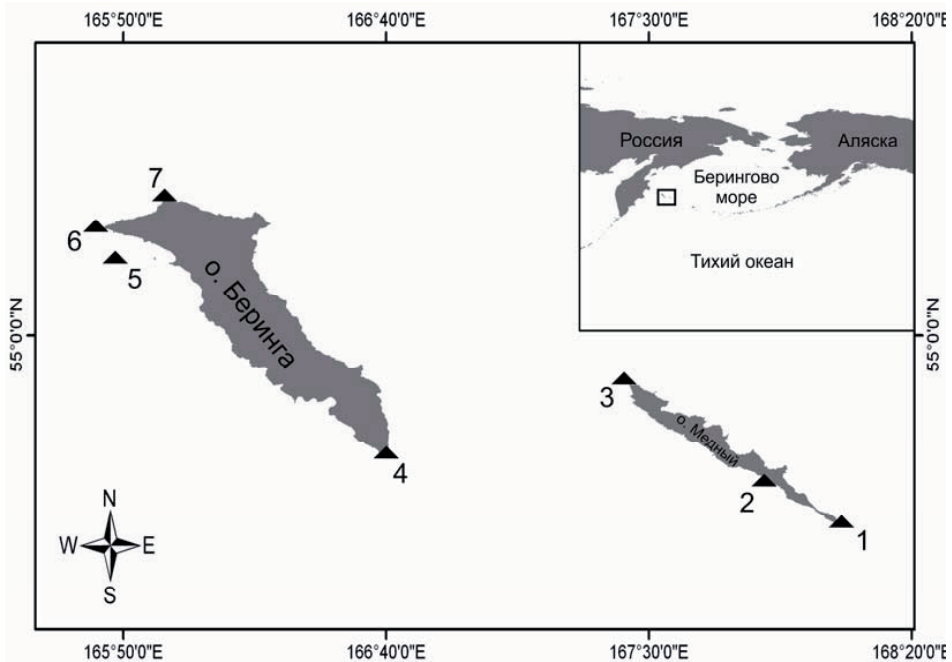


Рис. 1. Расположение современных лежбищ сивуча на Командорских островах: 1 — Юго-Восточное, 2 — Урилье, 3 — Бобровые Камни, 4 — мыс Монати, 5 — о. Арий Камень, 6 — Северо-Западное, 7 — мыс Юшина

Fig. 1. Present Steller sea lion sites on the Commander Islands: 1 — Yugo-Vostochny, 2 — Uril'e, 3 — Bobrovyye Rocks, 4 — Monati Cape, 5 — Ariy Kamen' Island, 6 — Severo-Zapadny, 7 — Yushina Cape

Таблица 1

Данные по численности сивуча на Командорских островах, использованные в анализе

Table 1

Cited data on Steller sea lion abundance in the Commander Islands used in the study

Годы	Период учетов	Численность 1+ лет, особи	Щенки, особи
1930-е	Лето	7	0
1955-е	Лето	3050	0
1960-е	Июнь-август	3165	1
1971	12 июня	2920	4
1973	25 июня — 3 июля	3503	26
1977	24 мая — 10 июля	4769	19
1978	Июнь-июль	2607	26
1981	3 июня — 23 июля	2101	48
1982	10 июня — 26 июля	1577	83
1983	1 июня — 27 июля	1761	104
1984	20 июня — 10 июля	1930	141
1985	25 мая — 10 июля	1700	–
1986	10 июня — 10 июля	2633	151
1987	11 июня — 1 июля	2275	197
1988	17–26 июня	1221	141
1989	15 июня — 13 июля	891	185
1990	19 июня — 7 июля	865	–
1991	13 июня — 6 июля	743	229
1992	29 мая — 19 июля	848	222
1993	3–30 июня	565	224
1994	10 июня — 2 июля	540	226
1995	1–28 июня	636	248
1996	15 июня — 10 июля	809	261
1997	16 июня — 10 июля	808	244
1998	16 июня — 25 июля	890	280
1999	21 июня — 4 июля	862	271
2000	20 июня — 5 июля	733	180
2001	26 июня — 6 июля	718	228
2002	16 июня — 3 июля	564	210
2003	18 июня — 3 июля	530	216
2004	23 июня — 15 июля	674	221
2005	Июнь	–	236
2006	27 июня — 10 июля	711	235
2007	17–21 июля	701	220

Примечание. 1930-е — 2004 гг. по Burkanov, Loughlin (2005); 2005 г. по Е.Г. Мамаеву, В.Н. Бурканову (2006); 2006 г. по В.Н. Бурканову с соавторами (2008); 2007 г. по Е.Г. Мамаеву с соавторами (2008), В.Н. Бурканов (неопубликованные данные). Прочерк означает отсутствие данных.

Исследования проведены на территории государственного природного биосферного заповедника «Командорский». Учеты залегающих на берегу животных проводили по стандартной методике (Мамаев и др., 2000; Бурканов и др., 2002; и др.). Информация по количеству дней, в которые проводили подсчеты, представлена в табл. 2.

Данные по численности залегающих на лежбищах Командорских островов сивучей не отражают реальную численность субпопуляции, размножающейся на островах. Они являются заведомо заниженными, поскольку во время подсчета часть животных находится в море или даже за пределами этого района (Burkanov, 2009; Ryazanov et al., 2011). Тем не менее в связи с единообразием методики и сроков подсчетов данные по численности на лежбищах отражают реальные межгодовые изменения в количестве животных, обитающих летом на Командорских островах.

Таблица 2

Места, сроки и продолжительность наблюдений за численностью сивуча на Командорских островах в 2008–2011 гг.

Table 2

Sites, time and duration of Steller sea lion counts in the Commander Islands, 2008–2011

Лежбище	2008 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.	
	Месяцы	Кол-во дней учетов	Месяцы	Кол-во дней учетов	Месяцы	Кол-во дней учетов	Месяцы	Кол-во дней учетов
Юго-Восточное	Июнь-август	76	Июнь-август	79	Июнь-август	80	Июнь-август	77
Урилье	Июнь, июль	4	Июнь-август	13	Июнь-август	18	Июнь-август	7
Бобровые Камни	Июнь-август	4	Июнь-август	4	Июнь-август	4	Май-август	3
Мыс Монати	Июль	1	Июль	1	Июль-август	2	Май, июль	2
О. Арий Камень	Июнь-август	14	–	0	Июнь-август	5	Июнь-август	10
Северо-Западное	Июль	1	Июнь-август	69	Июнь-август	64	Май-август	71
Мыс Юшина	Июнь-июль	2	Июнь-август	59	Июнь-август	40	Май-август	62

Общую численность животных, обитающих на островах в репродуктивный период (с конца мая до середины июля), определяли как сумму максимальных значений подсчетов зверей на каждом из лежбищ архипелага в пределах 5 смежных дней. Объединение учетных данных по периодам, не превышающим 5 дней, важно для уменьшения ошибки в оценке общей численности сивуча в районе, связанной с перемещением животных между лежбищами. Для двух лежбищ (Урилье и Бобровые Камни) ввиду отсутствия обследований мы использовали расчетную численность — среднее значение количества зверей между двумя учетами, близлежащими по дате к пятидневному периоду оценки общего количества животных на архипелаге. Необходимо отметить, что при оценке общей численности сивуча на архипелаге в прошлые годы из-за отсутствия детальных наблюдений на всех лежбищах данные также были сгруппированны за периоды, превышающие 5 дней (см. табл. 1).

Известно, что сивуч размножался на Командорских островах в 18-м веке, но в середине 19-го века репродуктивные лежбища здесь исчезли (Гребницкий, 1902). Более 100 лет сивучи на Командорских островах не размножались, но острова посещались мигрантами из других районов. Длительное время мигранты были представлены лишь самцами (Барабаш-Никифоров, 1935; Мараков, 1964). За начало образования командорской субпопуляции сивуча мы принимали годы, когда среди мигрантов стали появляться в значительном количестве самки репродуктивного возраста и рождаются первые щенки. Поскольку динамика численности субпопуляции обусловлена по большей части эндогенными демографическими процессами, численность новорожденных щенков в ней должна напрямую зависеть от количества взрослых животных. На этом основании сроком окончания формирования командорской субпопуляции сивуча считали период, когда между численностью животных возраста 1+ лет и численностью приплода на Командорских островах появлялась существенная положительная корреляция. Однако из корреляционного анализа исключали годы резких спадов количества приплода (2000, 2009 и 2011 гг.), поскольку эти спады были обусловлены не повышенной смертностью зверей, а неизвестными факторами, резко негативно повлиявшими на репродукцию и частоту присутствия животных на берегу (Рязанов и др., 2013).

Для выявления зависимости изменения численности животных от года наблюдений использовали генерализованные модели линейной регрессии с

применением функции Гаусса для показателей численности щенков и периодической функции (\cos) для животных в возрасте 1+ лет. Выбор функций осуществляли на основании анализа индекса максимального правдоподобия (AIC) и квантиль-квантиль графиков. Для проверки статистической значимости зависимостей использовали дисперсионный анализ с применением теста Фишера. Анализ выполняли в статистической среде R*.

Результаты и их обсуждение

Образование командорской субпопуляции сивучей

Информация по учетам сивуча на архипелаге за почти 100-летний период представлена на рис. 2 (А). Численность животных в возрасте 1+ лет в сезон размножения на островах достигла максимума в 1977 г., после чего снизилась. В 1986 г. количество молодых и взрослых вновь возросло, но затем непрерывно снижалось до середины 1990-х гг. В последующие годы численность изменялась от 550 до 800 особей.

Первый новорожденный щенок на Командорских островах был встречен 4 июля 1962 г. (Мараков, 1964). Число детенышей непрерывно увеличивалось до 1999 г. В 2000 г. произошел резкий спад, после которого наступила стабилизация на уровне 200–220 особей. Важная особенность динамики численности приплода на Командорских островах — резкие и пока необъяснимые спады, наблюдавшиеся в 2000, 2009 и 2011 гг. (рис. 2, Б).

Началом образования командорской субпопуляции сивуча следует считать 60-е гг. прошлого века, когда на островах стали появляться и приносить приплод самки репродуктивного возраста (рис. 2, А) (Мараков, 1964; Мужчинкин, 1964; Челноков, 1971). По данным популяционно-генетических исследований, основанных на анализе митохондриальной (Baker et al., 2005) и ядерной ДНК (Hoffman et al., 2006), сивучи Командорских островов наиболее близки к сивучам Алеутских островов (западная популяция). Основываясь на этих результатах, Бейкер с соавторами (Baker et al., 2005) предположили, что колонизация сивучами Командорских островов происходила из западной популяции. Причем, по данным анализа ядерной ДНК, командорские сивучи имеют большее генетическое родство с сивучами восточных Алеутских островов, чем со своими ближайшими соседями, обитающими у западной части Алеутской гряды.

Важно отметить, что начало обвального снижения численности сивуча западной популяции приходится на тот же период, что и начало формирования командорской субпопуляции (Челноков, 1972; Braham et al., 1980). Такое совпадение дает основание предполагать, что иммиграция беременных самок на Командорские острова (а следовательно, и начало образования субпопуляции) и сокращение численности животных западной популяции были вызваны одними и теми же факторами, которые до сих пор не совсем понятны.

До 1990-х гг. положительной корреляции между динамикой численности щенков и животных в возрасте 1+ лет не наблюдается ($r = -0,38$, $p = 0,158$). Значительная корреляция ($r = 0,72$, $p = 0,002$) между этими параметрами появляется с 1991 г., когда количество новорожденных щенков превысило 200 особей (рис. 2, Б). Вероятно, к этому времени прекратился приток мигрантов или их доля на лежбищах в репродуктивный период значительно уменьшилась. Очевидно, с этого момента динамика численности сивуча на островах стала определяться в большей мере эндогенными демографическими процессами. Следовательно, сроком окончания образования командорской субпопуляции сивуча следует считать начало 1990-х гг.

Таким образом, на образование командорской субпопуляции сивуча потребовалось примерно 30 лет.

* R Development Core Team. “R: A Language and Environment for Statistical Computing”. Vienna, Austria, 2010. url: <http://www.R-project.org>.

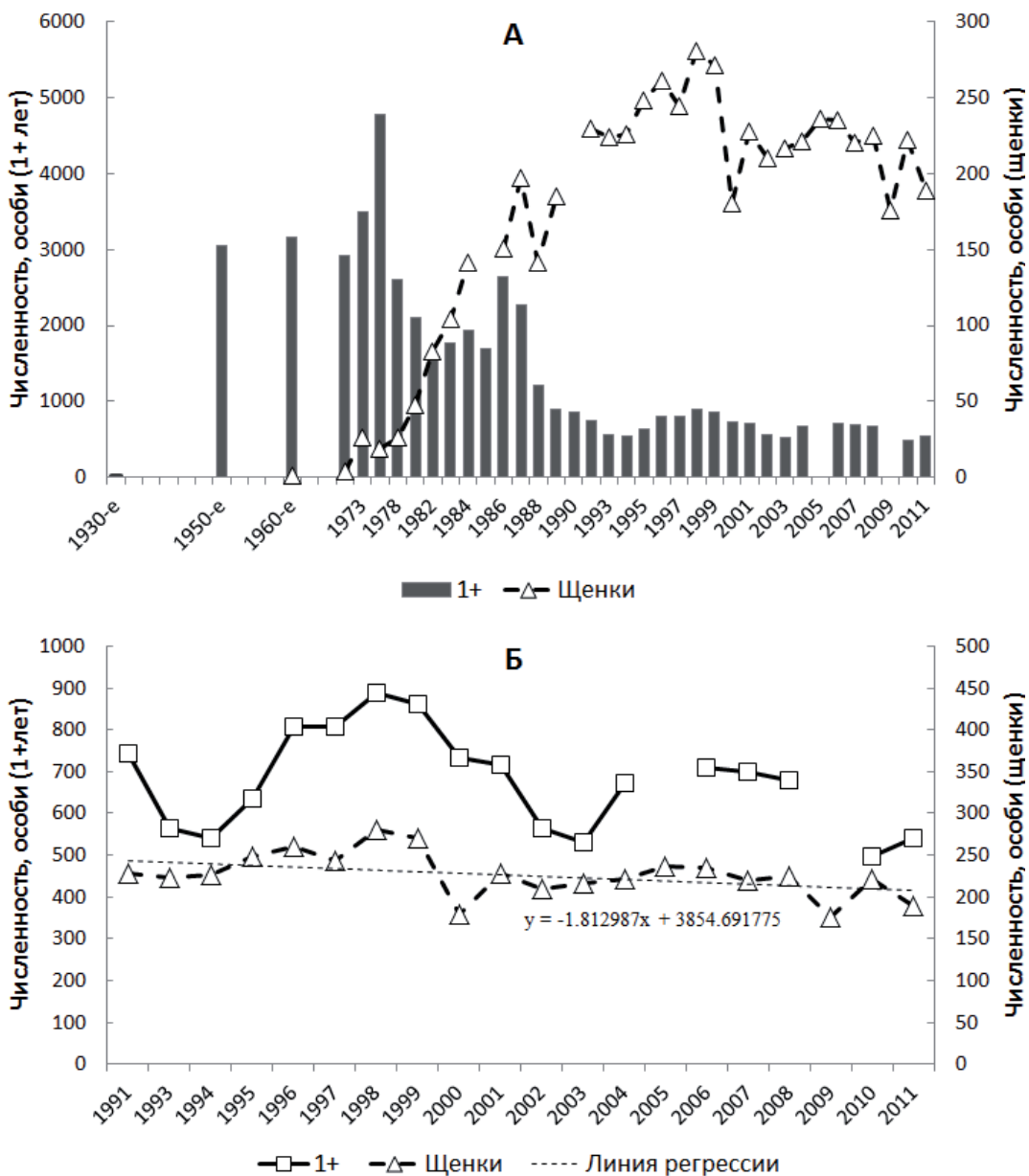


Рис. 2. Динамика численности сивучей на Командорских островах в репродуктивный период: **А** — в 1930-е — 2011 гг., **Б** — 1991–2011 гг. (1930-е — 2004 гг. — по: Burkanov, Loughlin, 2005; 2005–2007 гг. — по: Мамаев, Бурканов, 2006; Бурканов и др., 2008; Мамаев и др., 2008; 2008–2011 гг. — по: Рязанов и др., 2010; Фомин и др., 2011; наши данные)

Fig. 2. Changes in abundance of Steller sea lion on the Commander Islands during breeding the season: **А** — 1930–2011, **Б** — 1991–2011 (for 1930–2004 from Burkanov, Loughlin, 2005; for 2005–2007 from Мамаев, Бурканов, 2006, Бурканов и др., 2008, and Мамаев и др., 2008; for 2008–2011 from Рязанов и др., 2010, Фомин и др., 2011, and authors data)

Динамика численности

С момента завершения образования локальной популяции сивуча Командорских островов (1990-е гг.) численность животных в возрасте 1+ лет варьировала в широких пределах (рис. 2, Б) и была максимальной в 1998 г. (890 особей), после чего начала снижаться и в сезон 2003 г. составляла лишь 530 особей. Позднее количество зверей возросло и варьировало от 674 до 711 особей (Burkanov, Loughlin, 2005; Мамаев, Бурканов, 2006; Бурканов и др., 2008; Мамаев и др., 2008; Рязанов и др., 2010; Фомин и др.,

2011). Средний показатель численности на лежбищах молодых и взрослых животных за весь период существования субпопуляции составил 672 ± 57 ($M \pm 95\% CI$) особей.

Дисперсионный анализ генерализованной модели линейной регрессии выявил отсутствие статистически достоверной зависимости изменения численности животных в возрасте 1+лет от года наблюдений (ANOVA: Resid. Df = 17, $F = 0,052$, $p = 0,82$). Таким образом, наши результаты свидетельствуют о значительных флюктуациях численности молодых и взрослых животных за весь период существования субпопуляции при отсутствии какого-либо тренда.

Количество новорожденных щенков возрастало до конца 1990-х гг. и достигло максимума 280 особей в 1998 г. (Burkanov, Loughlin, 2005). В 2000 г. произошел резкий спад этого показателя до 180 особей, или на 33,5 % по сравнению с предыдущим годом. На следующий год численность щенков возросла до 228 особей и до 2009 г. находилась в пределах 210–236 животных (Мамаев, Бурканов, 2006; Бурканов и др., 2008; Мамаев и др., 2008). Следующие два спада наблюдали в 2009 и 2011 гг. Ниже мы остановимся на них более подробно.

Мы обнаружили достоверную зависимость числа рожденных щенков от года наблюдений (ANOVA: Resid. Df = 19, $F = 4,35$, $p = 0,05$). Модель выявила отрицательный наклон регрессионной прямой (рис. 2). Таким образом, тренд численности щенков имел отрицательный наклон, и это по большей части было связано с тремя резкими спадами количества приплода.

Современное состояние численности

Юго-Восточное лежбище. В течение летних сезонов 2008–2009 гг. наиболее массово сивучи залегали на южной оконечности о. Медного (табл. 3). Расположенное там Юго-Восточное лежбище использовали звери всех половозрастных категорий (табл. 4). Сивучи выходят на берег вокруг всей южной оконечности острова, протяженность лежбища составляет около 5 км. Лежбище сивуча состоит из отделенных друг от друга частей или участков. Размножение животных происходит почти исключительно на участке Главный маточный. В 2008, 2009, 2010 и 2011 гг. на Юго-Восточном лежбище родилось соответственно 223, 176, 222 и 176 щенков.

Урилье лежбище. В 2008–2011 гг. это лежбище сивучи посещали нерегулярно, хотя и встречались ежегодно. Там наблюдали только полусекачей и молодых животных.

Бобровые Камни. В 2008–2009 гг. на лежбище залегали в основном самцы (секачи и полусекачи) и молодые звери, но среди них отмечали и не участвующих в размножении самок. В 2010 и 2011 гг. взрослых самок там не было. Численность животных на этом лежбище в исследуемый период значительно варьировала.

Мыс Монати. В начале июля 2008 г. на этом лежбище находились животные всех половозрастных категорий. При обследовании этого лежбища 21 августа 2010 г. было учтено 57 сивучей, среди которых были секачи, полусекачи и молодые особи. В 2011 г. на нем были звери всех половозрастных категорий, но подавляющее большинство из них составляли взрослые самки и молодые звери.

В 80–90-е гг. прошлого века сивучи на этом лежбище размножались. Там насчитывали до 30 щенков (Вертянкин, Никулин, 1988; Burkanov, Loughlin, 2005). В 2008–2011 гг. сивучи на мысе Монати не размножались.

Остров Арий Камень. В 2008 г. на острове были встречены животные всех категорий и было рождено 2 щенка. В 2010 г. там также залегали звери всех половозрастных категорий за исключением новорожденных щенков. В летний сезон 2011 г. там наблюдали только взрослых самцов.

Единичные случаи размножения сивучей на этом лежбище отмечали и ранее: в 1999 г. и в 2002–2005 гг. (Burkanov, Loughlin, 2005).

Северо-Западное лежбище. Во все полевые сезоны на лежбище находились сивучи всех половозрастных категорий, но большую часть из них составляли молодые звери и самки, не участвующие в размножении. В пострепродуктивный период на лежбище ежегодно выходят лактирующие самки со щенками, но случаев родов в 2008–2011 гг. не отмечено.

Таблица 3

Численность сивуча на лежбищах Командорских островов в 2008–2011 гг.
(максимальные показатели; возраст 1+)

Table 3

Number of Steller sea lion on sites in the Commander Islands 2008–2011
(maximum counts; age 1+)

Лежбище	Месяц	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Юго-Восточное	Июнь	532	304	393	291
	Июль	500	438	379	368
	Август	478	441	399	407
Урилье	Июнь	0	0	1	1
	Июль	1	1	0	0
	Август	–	1	0	0
Бобровые Камни	Июнь	24	60	40	5*
	Июль	89	15	27	3
	Август	12	63	64	20
Мыс Монати	Июнь	–	–	70	158*
	Июль	46	56	–	120
	Август	–	–	57	–
О. Арий Камень	Июнь	43	–	30	23
	Июль	4	–	5	3
	Август	0	–	0	1
Северо-Западное	Июнь	103	81	33	81
	Июль	–	117	113	98
	Август	–	95	80	65
Мыс Юшина	Июнь	–	44	47	44
	Июль	18	44	21	30
	Август	–	3	33	8

Примечание. Прочерк означает отсутствие данных. * Обследование было выполнено 28 мая, в июне учет не проводился.

Таблица 4

Численность сивуча на Юго-Восточном лежбище в 2008–2011 гг.
(максимальные показатели)*

Table 4

Number of Steller sea lion on Yugo-Vostochny rookery 2008–2011 (maximum counts)

Год	Месяц	1+ лет	Секачи	Полусекачи	Самки	Молодые
2008	Июнь	532	89	112	294	64
2008	Июль	500	73	113	296	56
2008	Август	478	54	92	289	66
2009	Июнь	304	80	47	185	22
2009	Июль	438	80	76	275	39
2009	Август	441	53	80	272	80
2010	Июнь	393	110	62	242	44
2010	Июль	379	70	48	250	27
2010	Август	399	76	67	250	36
2011	Июнь	291	77	51	171	27
2011	Июль	368	76	56	242	46
2011	Август	407	53	70	262	44

* Численность животных возраста 1+ меньше суммы количества животных по половозрастным группам в связи с тем, что максимальные показатели наблюдали в разные дни.

Известен только один случай рождения щенка на Северо-Западном лежбище в 1986 г. (Вертянкин, Никулин, 1988). В основном же лежбище используется молодыми животными и взрослыми самками и самцами, не участвующими в размножении.

Мыс Юшина. Сивучи образуют небольшое лежбище на удаленном от берега рифе Сивучий Камень, который является участком Северного лежбища морских котиков. Доступ и наблюдения на нем крайне затруднены из-за скоплений котиков и удаленности от берега. На него выходят животные всех возрастных и половых категорий. Впервые новорожденного щенка на этом лежбище наблюдали в 2000 г. (Burkanov, Loughlin, 2005). В 2008 г. там снова был обнаружен один, а в 2010 г. — четыре щенка. Осталось неизвестным, родились ли щенки на этом лежбище или пришли с матерями с ближайшего Юго-Восточного лежбища. Летом 2011 г. было точно установлено, что на этом лежбище родилось по крайней мере 13 щенков, 8 из которых родили самки, помеченные на Юго-Восточном лежбище (Фомин и др., 2011).

Командорские острова. В целом на островах в репродуктивный период 2008 г. было учтено 679 сивучей в возрасте 1+ лет (табл. 5) и 225 щенков. Щенки были рождены на Юго-Восточном лежбище и о. Арий Камень. В 2009 г. было рождено 176 щенков (на 21 % меньше по сравнению с предыдущим годом). Роды наблюдали только на Юго-Восточном лежбище. Не представилось возможности оценить численность сивуча на архипелаге в 2009 г., так как мыс Монати и о. Арий Камень не были обследованы в период его размножения. В репродуктивный период 2010 г. было учтено 497 сивучей в возрасте 1+ лет. Численность новорожденных щенков восстановилась до уровня 2008 г. Роды наблюдали только на Юго-Восточном лежбище о. Медного. Но в 2011 г. количество родившихся щенков снова снизилось и составило 189 особей (на 14,9 % меньше). Роды были отмечены на Юго-Восточном лежбище о. Медного и на мысе Юшина о. Беринга. Всего было учтено 540 сивучей в возрасте 1+ лет.

Таблица 5

Общая численность сивуча на Командорских островах в репродуктивные сезоны 2008–2011 гг. (максимальные показатели за 5 смежных дней; возраст 1+ лет)

Table 5

Total number of Steller sea lion on the Commander Islands during breeding season, 2008–2011 (maximal counts for 5 contiguous days; age 1+)

Лежбище	2008 г.		2010 г.		2011 г.	
	Численность, особи	Дата учетов	Численность, особи	Дата учетов	Численность, особи	Дата учетов
Мыс Юшина	18	5 июля	4	1 июля	18	11 июля
Северо-Западное	103	5 июля	56	1 июля	98	11 июля
О. Арий Камень	4	5 июля	5	2 июля	3	9 июля
Мыс Монати	46	4 июля	70	29 июня	120	7 июля
Бобровые Камни	89	3 июля	40	29 июня	4	Расчетный показатель
Урилье	1	2 июля	1	Расчетный показатель	0	10 июля
Юго-Восточное	418	5 июля	321	3 июля	297	9 июля
Всего	679		497		540	

Поскольку основным местом размножения сивучей на Командорских островах и самым плотно населённым лежбищем в репродуктивный период является Юго-Восточное, наблюдаемые флюктуации численности на архипелаге обуславливаются в большей мере их изменением именно на этом лежбище.

Так, в 2008 г. на Юго-Восточном лежбище количество животных изменялось на протяжении летнего сезона от 395 до 532 (462 ± 16) особей. Пик численности наблюдали 20 июня, после чего количество зверей снизилось. Изменение численности различных половозрастных групп было сходно с общей динамикой присутствующих на лежбище животных. На лежбище родилось 223 щенка. Постнатальная смертность составила 1,3 % (3 щенка).

В 2009 г. численность сивучей изменялась в более широких пределах, чем в 2008 г., от 269 до 441 (358 ± 26) особи. Пик наблюдали 4 августа, что на 1,5 мес позднее, а количество животных, учтенных на берегу, было на 17 % ниже, чем в

предыдущем году. В период деторождения (июнь) количество зверей было на 40 % меньше, чем в 2008 г. Средний показатель численности за сезон снизился на 23 %. Снижение затронуло все возрастные и половые группы животных, за исключением гаремных секачей. Больше всего снижение коснулось полусекачей (–47 %) и молодых зверей (–45 %). По окончании периода размножения количество сивучей на лежбище увеличилось, а число молодых животных в августе даже превысило максимум 2008 г. На лежбище родилось 176 щенков, или на 21 % меньше, чем в предыдущем году. Смертность среди новорожденных составила 5,1 % (9 особей).

В 2010 г. с 11 июня до середины августа численность изменялась от 249 до 399 (333 ± 18) особей. Пик наблюдали 17 августа. В репродуктивный сезон максимально на берегу было учтено 393 молодых и взрослых сивуча. Увеличения численности животных на лежбище по окончании периода размножения не наблюдали. На лежбище родилось 222 щенка, 10 из которых погибли (смертность 4,5 %).

В летний сезон 2011 г. численность молодых и взрослых сивучей варьировала от 202 до 407 (295 ± 23) особей. Максимальное количество животных в возрасте 1+ лет в разгар периода размножения составило лишь 297 особей, а за весь сезон — 407 особей (11 августа). Как и в 2009 г., количество молодых и взрослых сивучей увеличилось по окончании периода размножения. На лежбище родилось 176 щенков (на 21 % меньше по сравнению с предыдущим годом), 7 из которых погибли (смертность 4 %). Впервые за многие годы индивидуальные территории у секачей и роды у самок (8 щенков) были отмечены на участке Заподъемный II, который расположен отдельно от основного репродуктивного участка Главный маточный на удалении около 2200 м. Поскольку в тот же год на мысе Юшина родили 8 меченых самок с Юго-Восточного лежбища, можно утверждать, что в 2011 г. по крайней мере 16 самок не пришли для размножения на репродуктивный участок Главный маточный Юго-Восточного лежбища, а родили щенков на участке Заподъемный II и на мысе Юшина о. Беринга.

Таким образом, в 2009 г. численность молодых и взрослых сивучей на Юго-Восточном лежбище снизилась в среднем на 23 %, а приплода — на 21 %. Численность животных в возрасте 1+ лет не восстановилась до уровня 2008 г. ни в 2010, ни в 2011 г. (хотя их количество в репродуктивный период 2010 г. значительно превышало уровень 2009 г.). Количество новорожденных в 2010 г. восстановилось до 222 особей, но в 2011 г. вновь снизилось. Привлекает внимание тот факт, что численность молодых и взрослых сивучей возрастала по окончании периода размножения в оба года снижения численности приплода, что не наблюдалось в 2008 и 2010 гг. (рис. 3).

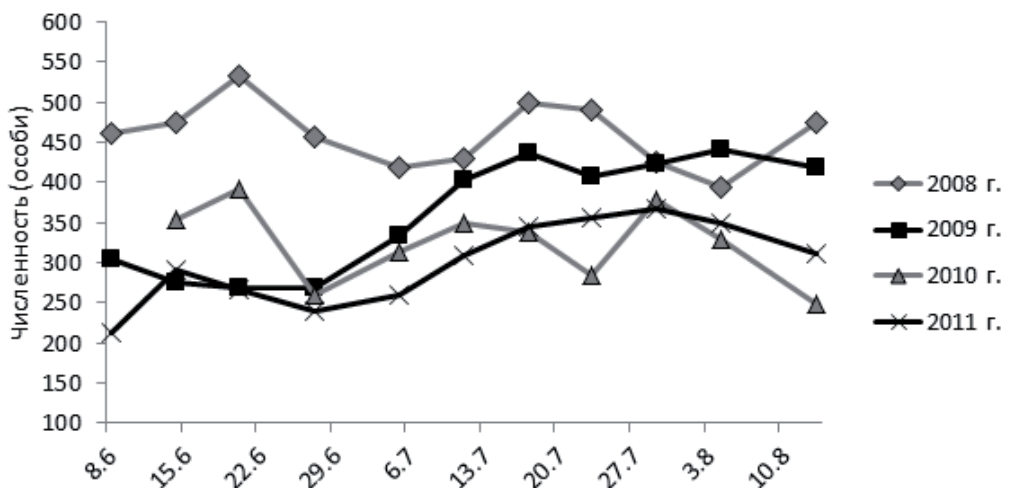


Рис. 3. Сезонная динамика численности сивуча на Юго-Восточном лежбище в 2008–2011 гг. (возраст 1+ лет)

Fig. 3. Seasonal changes in abundance of Steller sea lion on Yugo-Vostochny rookery, 2008–2011 (age 1+)

Поскольку в 2009 г. возврат меченых животных на натальное Юго-Восточное лежбище оставался примерно на уровне предыдущих лет (Рязанов и др., 2013), мы предположили, что уменьшение количества молодых и взрослых сивучей было обусловлено сокращением потока мигрантов с западной части Алеутских островов, где мечение животных не проводили (Рязанов и др., 2010; Burkanov et al., 2010). Это предположение было подкреплено тем фактом, что численность сивучей в западной части Алеутской гряды снизилась в тот же период на 30 % (Fritz et al., 2008). Однако, проанализировав данные по частоте присутствия сивучей на берегу на Юго-Восточном лежбище, мы обнаружили, что этот показатель в 2009 г. уменьшился на 24 % (Рязанов и др., 2013). Примерно на ту же величину (23 %) сократилось и количество учитываемых на берегу молодых и взрослых сивучей. Это показывает, что фактически численность сивучей в возрасте 1+ лет в районе Юго-Восточного лежбища не сократилась, просто звери меньше времени находились на этом лежбище и реже присутствовали на берегу, вследствие чего их количество во время учетов было меньше. После 2009 г. частота присутствия сивучей на берегу не восстановилась, а общий возврат животных на лежбище снизился. Этим объясняется дальнейшее сокращение численности сивучей, учитываемых на лежбище после 2009 г.

Одновременно со снижением частоты присутствия молодых и взрослых сивучей на берегу сократилось и количество рожденных на лежбище щенков, что вместе с возрастанием количества животных на лежбище по окончании периода размножения свидетельствует о снижении репродуктивной активности животных.

Таким образом, уменьшение численности взрослых сивучей и количества приплода на Юго-Восточном лежбище (а следовательно, и на архипелаге в целом) объясняется не увеличением смертности животных или сокращением потока мигрантов из других районов Тихого океана, а снижением значимости лежбища на мысе Юго-Восточном для размножения животных и, возможно, уменьшением фертильности командорских сивучей.

Таким образом, основным местом размножения и наиболее массовым местом залегания сивучей на архипелаге в летний период остается Юго-Восточное лежбище о. Медного. Единичные случаи рождения щенков происходят и на других лежбищах. Важную роль для группировки сивучей начинает играть мыс Юшина, где впервые за многие годы было отмечено рождение более десятка щенков.

В настоящее время численность молодых и взрослых сивучей находится на уровне, близком к среднеголетнему показателю за весь период существования субпопуляции сивуча Командорских островов.

Поскольку численность сивучей на островах не растет, выявленные спады количества новорожденных щенков, вероятно, приведут к сокращению количества взрослых сивучей командорской субпопуляции.

По результатам анализа половозрастной структуры 2008–2009 гг., группировке сивучей Командорских островов присущ омоложенный состав производителей (Рязанов и др., 2011). При этих обстоятельствах репродуктивная активность животных должна быть высока, а количество приплода возрастать. Так, например, в популяции морских котиков о. Тюленьего наибольшая фертильность и рост численности приплода наблюдали в то время, когда репродуктивное ядро было омоложено (Кузин, 2010). Однако у командорских сивучей мы наблюдаем снижение численности щенков. Очевидно, что существует какой-то фактор (или группа факторов), негативно влияющий на их размножение и тем самым препятствующий росту численности. Поиск этих факторов и изучение успешности размножения сивучей представляются нам наиболее актуальными задачами современных исследований.

Заключение

Командорская субпопуляция сивучей начала формироваться в начале 60-х гг. прошлого века одновременно с началом депрессии всей западной популяции вида. Окончательно эта субпопуляция сформировалась к началу 1990-х гг.

С момента окончания формирования субпопуляции и до наших дней численность молодых и взрослых сивучей на Командорских островах изменялась в широких пределах без какого-либо выраженного направления. Тренд численности новорожденных щенков имел отрицательный характер, что в значительной степени было обусловлено тремя резкими спадами.

В настоящее время численность молодых и взрослых сивучей находится на уровне, близком к среднемуголетнему показателю за весь период существования командорской субпопуляции. Происходящие резкие спады в количестве приплода могут иметь негативные последствия для будущего и без того немногочисленной группировки сивуча Командорских островов. Оценка успешности размножения и поиск факторов, негативно влияющих на репродуктивную активность этих животных, представляются наиболее актуальными задачами в исследовании сивуча Командорских островов.

Авторы выражают благодарность С.М. Артемьевой, Ю.Б. Артюхину, А.Ю. Баянову, И.А. Блохину, М.В. Бородавкиной, В.А. Бузуну, М.А. Ватагиной, А.А. Генералову, Л.О. Дорониной, С.В. Загребельному, Д.Н. Захаровой, Н.П. Зименко, Н.Б. Ласкиной, Н.А. Лихачевой, В.Г. Лозинскому, А.Д. Мухину, С.В. Никулину, А.Ю. Олейникову, М.Н. Ососковой, О.В. Титовой, Э.И. Чекальскому, А.В. Четвергову, А.Н. Чижову, И.Н. Шевченко, А.Н. Шиенку, М.Г. Шитовой, Д.И. Шитову и В.М. Яковлеву за помощь при сборе материала, а также П.А. Пермякову, Т.С. Шулежко и А.В. Алтухову за ценные замечания при подготовке рукописи.

Работа выполнена при финансовой поддержке Национальной лаборатории США по изучению морских млекопитающих (NMML/AFSC NMFS/NOAA) и Центра морской жизни Аляски (Alaska Sea Center).

Список литературы

- Барабаш-Никифоров И.И.** Ластоногие Командорских островов // Тр. ВНИРО. — 1935. — Т. 3. — С. 223–237.
- Белкин А.Н.** Летнее распределение, запасы, перспективы промысла и некоторые черты биологии сивуча, обитающего на Курильских островах // Изв. ТИНРО. — 1966. — Т. 58. — С. 69–95.
- Бурканов В.Н., Алтухов А.В., Андрус Р. и др.** Краткие результаты учетов сивуча (*Eumetopias jubatus*) в водах России в 2006–2007 гг. // Сб. науч. тр. по мат-лам 5-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Одесса, 2008. — С. 116–122.
- Бурканов В.Н., Артюхин Ю.Б., Браун П. и др.** Краткие результаты обследования лежбищ сивуча в водах Дальнего Востока России в 2001 г. // Сб. науч. тр. по мат-лам 2-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Байкал, 2002. — С. 56–59.
- Бурканов В.Н., Калкинс Д.Г.** Филопатрия и дисперсия у сивучей (*Eumetopias jubatus*) // Сб. науч. тр. по мат-лам 5-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Одесса, 2008. — С. 114–116.
- Вертянкин В.В., Никулин В.С.** Наблюдения за распределением и численностью сивучей на Командорских островах в 1978–1987 гг. // НИР по мор. млекопитающим сев. части Тих. океана в 1986–1987 гг. — М., 1988. — С. 142–148.
- Гребницкий Н.А.** Командорские острова. — СПб. : Изд-во департамента земледелия, 1902. — 41 с.
- Кузин А.Е.** Интрапопуляционная структура северного морского котика острова Тюленьего в годы выхода из депрессии (1993–2009 гг.) // Изв. ТИНРО. — 2010. — Т. 161. — С. 53–67.
- Кузин А.Е.** Современное состояние и некоторые демографические показатели репродуктивной группировки сивуча (*Eumetopias jubatus*) о. Тюленьего (Охотское море) // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 165. — С. 3–14.
- Мамаев Е.Г., Бурканов В.Н.** Состояние репродуктивной группировки сивучей (*Eumetopias jubatus*) на Юго-Восточном лежбище о. Медный в 2005 г. // Сб. науч. тр. по мат-лам 4-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — СПб., 2006. — С. 342–347.
- Мамаев Е.Г., Бурканов В.Н., Вертянкин В.В.** Динамика численности и современное состояние репродуктивной группировки сивучей *Eumetopias jubatus* на о. Медный (Командорские острова), 1991–1999 // Сб. науч. тр. по мат-лам 1-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Архангельск, 2000. — С. 232–236.

Мамаев Е.Г., Четвергов А.В., Миронова А.М. и др. Численность морских млекопитающих на побережье и в прилегающей акватории о. Медного // Сб. науч. тр. по мат-лам 5-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Одесса, 2008. — С. 345–347.

Мараков С.В. Млекопитающие и птицы Командорских островов (экология и хозяйственное использование) : дис. ... канд. биол. наук. — М. : ВНИИЖСПЦ, 1964. — 277 с.

Мужчинкин В.Ф. Распределение сивучей на Юго-Восточном котиковом лежбище острова Медного // Изв. ТИНРО. — 1964. — Т. 54. — С. 179–186.

Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран : монография — М. : Главпушнина НКВТ, 1935. — Т. 3. — 752 с.

Перлов А.С. О снижении численности сивучей // Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих : тез. докл. 8-го Всесоюз. совещ. — Астрахань, 1982. — С. 284–285.

Перлов А.С. Распределение и численность сивучей на лежбищах Курильских островов // Изв. ТИНРО. — 1970. — Т. 70. — С. 96–102.

Рязанов С.Д., Мамаев Е.Г., Бурканов В.Н. К вопросу о спадах численности сивучей (*Eumetopias jubatus*) на Командорских островах // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2013. — Вып. 28. — С. 36–40.

Рязанов С.Д., Мамаев Е.Г., Бурканов В.Н. Мониторинг численности сивуча (*Eumetopias jubatus*) на о. Медный летом 2008–2009 гг. // Сб. науч. тр. по мат-лам 6-й Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Калининград, 2010. — С. 497–503.

Рязанов С.Д., Мамаев Е.Г., Бурканов В.Н. Половозрастная структура группировки сивучей (*Eumetopias jubatus*) Командорских островов в 2008–2009 гг. // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2011. — Вып. 23. — С. 80–87.

Фомин С.В., Белонович О.А., Коновалова Л.И. и др. Новая репродуктивная залежка сивучей *Eumetopias jubatus* на Командорских островах // Мат-лы 12-й науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». — Петропавловск-Камчатский, 2011. — С. 268–271.

Челноков Ф.Г. О размножении сивучей на Юго-Восточном лежбище о. Медный // Тр. ВНИРО. — Т. 82: Изв. ТИНРО. — Т. 80. — 1971. — С. 190–192.

Челноков Ф.Г. Сивучи Юго-Восточного лежбища о. Медного в 1966–1971 гг. // Тез. докл. 5-го Всесоюз. совещ. по изучению мор. млекопит. — Махачкала, 1972. — Ч. 2. — С. 128–131.

Altukhov A.V., Burkanov V.N. Survival rate estimations for Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) on the Kuril Islands, Russia // 24th Conference of the European Cetacean Society. — Stralsund, Germany, 2010. — P. 86.

Atkinson S., Demaster D.P., Calkins D.G. Anthropogenic causes of the western Steller sea lion *Eumetopias jubatus* population decline and their threat to recovery // *Mammal Review*. — 2008. — Vol. 38, № 1. — P. 1–18.

Baker A.R., Loughlin T.R., Burkanov V.N. et al. Variation of mitochondrial control region sequences of Steller sea lions: The three-stock hypothesis // *J. of Mammology*. — 2005. — Vol. 86, № 6. — P. 1075–1084.

Braham H.W., Everitt R.D., Rugh D.J. Northern sea lion population decline in the eastern Aleutian Islands // *J. Wildl. Manage.* — 1980. — Vol. 44, № 1. — P. 25–33.

Burkanov V.N. Russian Steller Sea Lion Research Update // AFSC Quarterly Rep. Jen-Feb-Mar. — 2009. — P. 6–11. <http://www.afsc.noaa.gov/Quarterly/jfm2009/JFM09divrpts.pdf>.

Burkanov V.N., Altukhov A.V., Andrews R.D. et al. Birth rates and dispersal of marked female Steller sea lions in Russia // 18th Biennial Conference on the Biology for Marine Mammals. — Quebec City, Canada, 2009. — P. 44–45.

Burkanov V.N., Altukhov A.V., Andrews R.D. et al. Long-term demographic studies of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in Russian waters // 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. — Tampa, Florida, 2011. — P. 47–48.

Burkanov V.N., Loughlin T.R. Distribution and Abundance of Steller Sea Lions on the Asian Coast, 1720's — 2005 // *Mar. Fish. Rev.* — 2005. — Vol. 67, № 2. — P. 1–62.

Burkanov V.N., Mamaev E.G., Johnson D.S. Can we explain a sharp decline of the Steller sea lions on the Commander Islands in 2009? // Alaska Marine Science Symposium. — Anchorage, USA, 2010. — P. 144.

Calkins D.G., Pitcher K.W. Population assessment, ecology and trophic relationships of Steller sea lions in the Gulf of Alaska // Environmental assessment of the Alaskan continental shelf: U.S. Depart. of Commerce and U.S. Depart. of Interior, Final Rep. of Principal Investigators. — 1982. — Vol. 19. — P. 447–546.

Fritz L., Sweeney K., Gudmundson K. et al. Survey of Adults and Juvenile Steller sea lions, June-July 2008 : Unpublished memo of National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA. — Seattle, 2008. — 28 p. <http://www.afsc.noaa.gov/nmml/pdf/SSLNon-Pups2008memo.pdf>.

Hanski I. Metapopulation dynamics // Nature. — 1998. — Vol. 396. — P. 41–49.

Hanski I., Gilpin M.E. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain // Biological Journal of the Linnean Society. — 1991. — Vol. 42. — P. 3–16.

Hoffman J.I., Matson C.W., Amos W. et al. Deep genetic subdivision within a continuously distributed and highly vagile marine mammal, the Steller's sea lion (*Eumetopias jubatus*) // Molecular ecology. — 2006. — Vol. 15, № 10. — P. 2821–2832.

Loughlin T.R., Perlov A.S., Vladimirov V.A. Range-wide survey and estimation of total number of Steller sea lions in 1989 // Mar. Mammal Sci. — 1992. — Vol. 83, № 3. — P. 220–239.

Pitcher K.W., Olesiuk P.F., Brown R.F. et al. Abundance and distribution of the eastern North Pacific Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) population // Fish. Bull. — 2007. — Vol. 105, № 1. — P. 102–115.

Ryazanov S.D., Burkanov V.N., Mamaev E.G., Gelatt T.S. Dispersal and home range of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) from the Commander Islands, Russia // 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. — Tampa, Florida, 2011. — P. 260.

Поступила в редакцию 3.07.13 г.