

УДК 599.745.31(265.5)

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОХОТОМОРСКОЙ ЛАРГОЙ (*PHOCA LARGHA*) АКВАТОРИИ ТИХОГО ОКЕАНА

© 2019 г. М. А. Соловьева^а, Д. М. Кузнецова^а, Д. М. Глазов^а,
В. Н. Бурканов^б, В. В. Рожнов^{а, *}

^аИнститут проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, Москва 119071, Россия

^бНациональная лаборатория изучения морских млекопитающих,
Аляскинский научный центр рыболовства, Сизтл 98195, США

*e-mail: rozhnov.v@gmail.com

Поступила в редакцию 25.12.2018 г.

После доработки 16.02.2019 г.

Принята к публикации 28.03.2019 г.

Методом спутниковой телеметрии впервые показано, что ларги (*Phoca largha*), в нагульный период обитающие в Охотском море на западном побережье Камчатки, могут переходить в Тихий океан и подниматься вдоль побережья далеко на север. Данные об использовании акватории Камчатского залива на тихоокеанском побережье Камчатки ларгой как из Берингова, так и из Охотского морей ставят под сомнение существующие представления об изолированности ларг этих морей друг от друга. Первый Курильский пролив, через который в Тихий океан проходили меченые животные, по-видимому, является миграционным коридором для ларги в нагульный период. Акватория этого пролива использовалась мечеными особями и при локальных перемещениях вдоль островов Шумшу и Парамушир.

Ключевые слова: ларга, *Phoca largha*, спутниковая телеметрия, миграции, использование пространства, Охотское море, Тихий океан

DOI: 10.1134/S0044513419090113

Ларга (*Phoca largha*) широко распространена в Северной Пацифике от Восточно-Китайского моря на юге до Чукотского моря на севере (Гептнер и др., 1976). В летне-осенний (нагульный) период животные используют акваторию всех морей, устраивая залежки на участках вдоль побережья материка и у островов (Огнев, 1935). Наиболее крупные летние скопления в Охотском море формируются на западном побережье Камчатки (Бурканов, 1990), на Сахалине в заливах Терпения и Пильтун (Косыгин и др., 1986; Трухин, 2005; Кузин, 2002; Соболевский, 2004) и в Сахалинском заливе (Белькович, Щекотов, 1990). В Беринговом море крупнейшие лежбища ларги отмечены в Карагинском заливе (Бурканов, 1986). В ледовый период в Охотском море тюлени занимают преимущественно его центральную часть и акваторию вокруг о-ва Сахалин (Тихомиров, 1964; Федосеев, 2005; Соловьева и др., 2014, 2016), в Беринговом море — распределяются вдоль ледовой кромки (Fay, 1974; Lowry et al., 2000; Федосеев, 2005). В акваториях, которые не покрываются льдом, ларга остается связанной с побережьями (Wang, 1986; Катин, Нестеренко, 2010).

Считается, что на время размножения ларги формируют изолированные скопления — репродуктивные центры. В Охотском и Беринговом морях выделяется несколько таких центров (Shaughnessy, Fay, 1977; Федосеев, 2005; Boveng et al., 2009). На некоторые из них приходят ларги, летом обитающие в разных морях: например, на репродуктивные лежбища Татарского пролива приходят животные, летом нагуливающиеся как в Охотском море (в Сахалинском заливе), так и в Японском (у берегов Приморья) (Косыгин, Гольцев, 1971; Трухин, 2005; Соловьева и др., 2016). Тюлени с летних залежек западного побережья Камчатки, как это считалось до сих пор, размножаются только в центральной части Охотского моря и репродуктивно изолированы от ларг соседних морей (Тихомиров, 1961; Федосеев, 1997; Трухин, 2005). При этом некоторые залежки ларг расположены вблизи южной оконечности Камчатки, и остается неизвестным, перемещаются ли эти животные в другие районы Охотского и Берингова морей или Тихого океана. Кроме того, практически отсутствует информация о перемещениях ларг поздней осенью, в период становления ледового покрова, и весной, после его разру-

Таблица 1. Сводные данные о мечении ларг в устье р. Большая

Номер метки	Пол	Тип метки	Дата мечения	Дата последнего сигнала	Количество дней работы
2242	♀*	Telonics	31.07.1992	13.01.1993	167
2243	♂	Telonics	03.08.1992	12.01.1993	162
11464	♀*	SLTDR 1.0W	16.08.1992	05.11.1992	81
112854	♀	Пульсар	04.11.2011	25.03.2012	143
112862	♂*	Пульсар	02.11.2011	01.12.2011	30
66975	♀	МК-10	02.11.2015	13.05.2016	193
131372	♀*	МК-10	02.11.2015	04.02.2016	94
141927	♀*	МК-10	03.11.2015	10.03.2016	129
131369	♀	МК-10	22.07.2017	16.11.2017	117
131371	♂*	МК-10	22.07.2017	14.10.2017	84
141925	♂	МК-10	24.07.2017	25.11.2017	124
141926	♂*	МК-10	24.07.2017	13.09.2017	51
141928	♂	МК-10	24.07.2017	22.01.2018	182

• Половозрелые особи.

шения. Недостаточное количество таких данных не позволяет выявить связи между летними (нагульными) и зимними (репродуктивными) местобитаниями ларги.

Целью нашей работы было выявить пути нагульных миграций ларги, обитающей в летний период года на западном побережье Камчатки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для изучения перемещений тюленей мы использовали портативные спутниковые передатчики. Этот метод успешно применялся ранее для изучения миграций морских млекопитающих, в том числе ларги (Lowry et al., 2000; Соловьева и др., 2016; Cameron et al., 2018; Sparling et al., 2018).

Отлов тюленей осуществляли с помощью сетей на западном побережье Камчатки в устье р. Большая (рис. 1) летом и осенью. Использовали спутниковые передатчики системы ARGOS серий Telonics (ST-3; Mesa, Arizona, USA), Пульсар (ЗАО “Эс-Пас”, Россия) и SLTDR 1.0W и МК-10 (Wildlife Computers, USA). Передатчики приклеивали с помощью 5-минутной эпоксидной смолы на голову или спину. Шерсть в месте установки передатчика предварительно очищали и обезжировали с помощью ацетона или спирта. У отловленных животных измеряли длину тела, определяли пол и, используя эти параметры, по таблицам Тихомирова (1968) оценивали их примерный возраст и половую зрелость.

Всего было помечено 13 особей разного пола и возраста (табл. 1): в июле 5 особей (2017 г.), в августе 3 особи (1992 г.) и в ноябре 5 особей (2011 г. – 2 особи, 2015 г. – 3 особи). Средняя продолжи-

тельность работы передатчиков составила 120 (SD = 50.1) дней, наибольшая продолжительность – 193 дня.

Полученные данные декодировали с использованием программного обеспечения производителя (WC-DAP 3.0, Wildlife Computers) и предварительно фильтровали по методу Кальмана (Kalman Filtering algorithm) на сайте системы Argos (www.argos-system.cls.fr). Дальнейшую фильтрацию трека производили SDA-фильтром (speed-distance-angle) пакета argosfilter для R (Freitas et al., 2008; R Development Core Team, 2011) для каждого передатчика в отдельности. При фильтрации использовали следующие параметры: максимальная скорость перемещения тюленей – 3.8 м/с (Чугунков, 1970); максимальный угол между двумя отрезками пути длиной больше 2.5 км – 15°, длиной 5 км – 25° (Freitas et al., 2008).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ларг, помеченных на западном побережье Камчатки в Охотском море в устье р. Большая, по использованию акватории можно условно разделить на две группы (рис. 1).

Ларги первой группы (восемь особей) находились в Охотском море и не выходили за пределы его акватории. До конца ноября они перемещались вдоль побережья между местом мечения в устье р. Большая и мысом Утхолокский, наиболее активно используя акватории в районе устья р. Большая и у о-ва Птичий. Затем тюлени широко разошлись по северной части Охотского моря по акваториям Пенжинской и Тауйской губ, а также в районе к северо-западу от мыса Утхолокский.

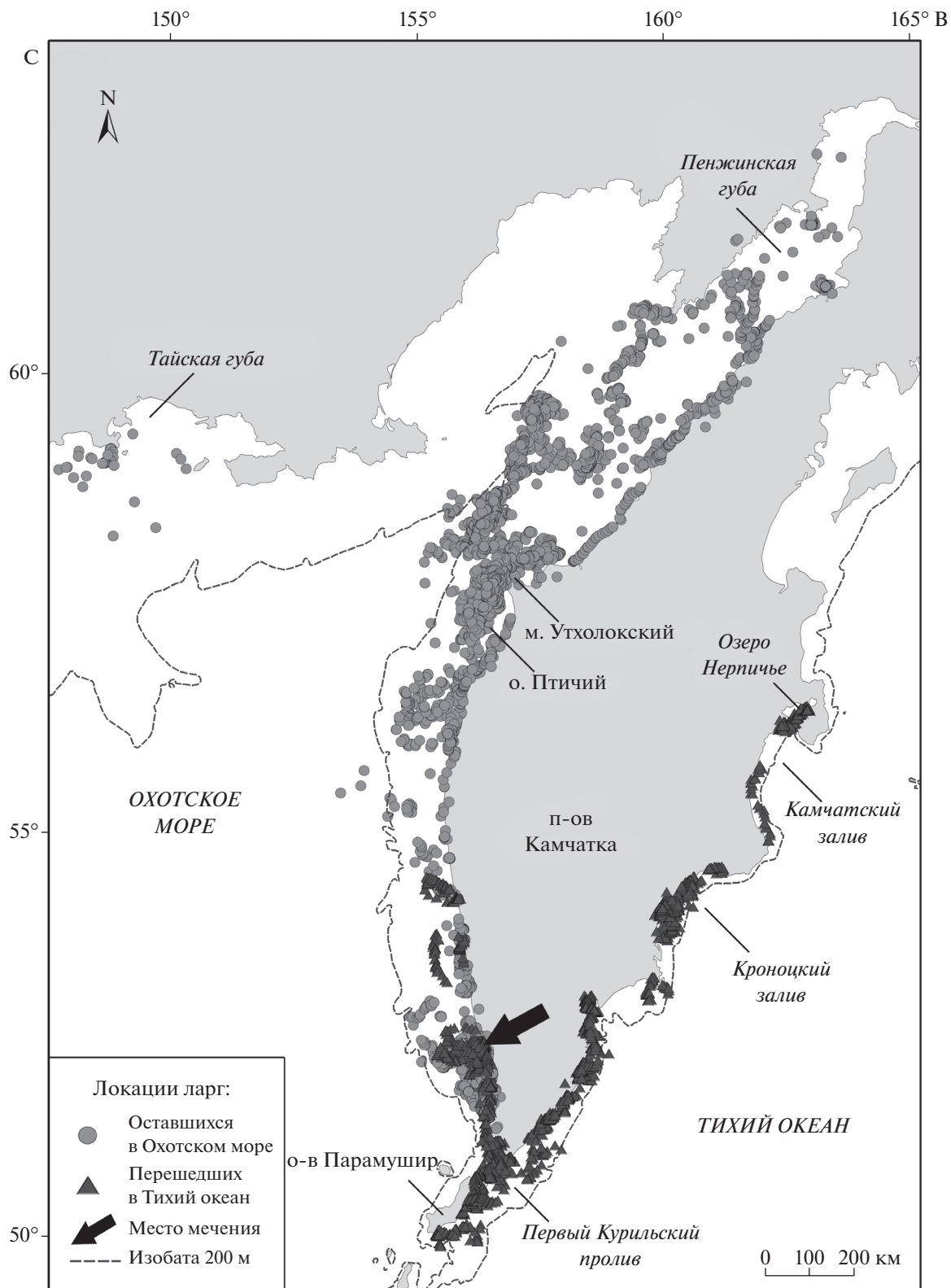


Рис. 1. Место мечения и треки помеченных ларг.

Ларги второй группы (пять особей) вышли из акватории Охотского моря в северо-западную часть Тихого океана. В период с 1 августа по 1 сентября они прошли Первый Курильский пролив. После этого две из них находились у восточного и южного побережий о-ва Парамушир, три — ушли в бухты и заливы восточного побережья Камчатки. Наиболее используемыми были акватории от мыса Лопатка до Авачинской губы, а также побережья островов Шумшу и Парамушир. Две ларги прошли далеко на север — в Кроноцкий и Камчатский заливы.

Практически все перемещения ларг происходили в акваториях с глубинами, которые не превышали 200 м.

Хотя передатчики были установлены на животных различного пола и возраста, половозрастных закономерностей, связанных с перемещениями или приуроченностью к конкретному региону, не обнаружено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее нами было показано, что ларги, помеченные на западном побережье Камчатки, широко перемещаются по Охотскому морю (Соловьева и др., 2014, 2016). В летне-осенний период они активно используют западное побережье Камчатки, а зимой могут достигать северного и восточного побережий Охотского моря.

Из 13 ларг, помеченных в устье р. Большая на западном побережье Камчатки, пять особей (одна в 1992 г. и четыре — в 2017 г.) ушли за пределы Охотского моря. Все они обогнули п-ов Камчатка с юга и прошли через Первый Курильский пролив в Тихий океан. Летние залежки ларги в устье р. Большая многочисленны. В июле численность ларг на них превышает 1300 особей (Стус, 2002), а в августе в некоторые годы составляет 4–5 тыс. особей (Бурканов, 1989). Это самые крупные залежки не только в Охотском море, но и в пределах всего ареала вида (Трухин, 2005). Из помеченных здесь животных 38% перешло на тихоокеанское побережье Камчатки.

Ранее отмечалось нахождение ларги на залежках в южной части восточного побережья Камчатки (Бурканов, 1989) и на островах Шумшу и Парамушир (Корнев и др., 2001). Однако миграционные пути этих животных и их связь с другими залежками исследованы не были. Перемещение ларг из Охотского моря в Тихий океан отмечены впервые.

Ларги, помеченные значительно севернее устья р. Большая, у о-ва Птичий, переходов в Тихий океан не совершали. Все прослеженные нами тюлени летом и осенью широко использовали прибрежные воды Камчатки, спускаясь на юг до устья р. Большая, а к наступлению ледового пери-

ода перемещались в северную часть Охотского моря (Соловьева и др., 2016).

Таким образом, тюлени, помеченные на северной части западного побережья Камчатки, поздней осенью и зимой используют только северную часть Охотского моря, а тюлени, помеченные на южной части западного побережья, перемещались и на восточное побережье Камчатки. Вопрос о зимних местах обитания и местах размножения этих ларг остается открытым, поскольку метки перестали работать до наступления сезона размножения.

На большей части ареала места размножения ларги тесно связаны со стабильным ледовым покровом. На восточном побережье Камчатки южнее Карагинского залива ледовый покров неустойчив. Прибрежные воды здесь в зимний период покрыты тонким ниласом или однолетним льдом небольшой сплоченности. В апреле, в сезон размножения ларги (Крылов и др., 1964; Тихомиров, 1964), лед в этих местах нередко бывает сильно разрушен. Поэтому места размножения ларг, обитающих осенью в южной части восточного побережья Камчатки, остаются неизвестными. Они могут откочевывать севернее, в заливы Берингова моря (Федосеев, 2005), занимая те же репродуктивные скопления, что и тюлени из Берингова моря, или могут размножаться на берегу на мелких островах, таких как Уташуд, Скалы Экспедиции (Бурканов, 1989; Вертянкин, Никулин, 2004), как это отмечено для ларг залива Петра Великого и Желтого моря (Wang, 1986; Катин, Нестеренко, 2010), или могут возвратиться в северную часть Охотского моря.

Сопоставление полученных нами данных с результатами мечения ларг в Беринговом море (Lowry et al., 2000) показало, что Камчатский залив — это акватория, используемая ларгой как из Берингова, так и из Охотского морей, т.е. здесь встречаются ларги, которые до этого считались относящимися к разным популяциям.

В характере перемещений меченых ларг можно выделить ряд общих черт. В летне-осенний период ларги держались прибрежных частей акваторий западной и восточной Камчатки, что, по видимому, связано с подходами к устьям рек в это время года лососевых видов рыб, составляющих основную часть рациона ларг в нагульный период (Бурканов, 1990). В большинстве рек Камчатки присутствие рыбы летом и осенью в достаточном количестве не постоянно (Шунтов, 1985), и тюлениям приходится активно перемещаться вдоль полуострова между устьями крупных рек вслед за подходящими сюда стадами лосося. Мечение ларг спутниковыми метками показало перемещение животных между районами питания в устьях рек не только одного западного побережья полуострова, но и переход с западного на восточное

побережье и миграцию животных далеко на север по восточному побережью до Камчатского залива.

Практически все перемещения животных происходили в пределах 200-метровой изобаты, что характерно для этого вида (Lowry et al., 2000). Лишь одна ларга (№ 2242, мечение 1992 г.) прошла через более глубокие воды. Однако сведения от передатчика не поступали в период с 22.11.1992 г. по 15.12.1992 г., за который она переместилась от побережья Камчатки в район Тауйской губы.

Выявленная нами различная удаленность ларг на западном (здесь тюлени отходили от берега более чем на 300 км) и восточном (ларги не отходили далее 70 км от берега) побережьях Камчатки может объясняться питанием животных и характером батиметрии в этих местах. Ларга не привязана к определенным глубинам, но показано, что большая часть тюленей предпочитают охотиться на мойву, навагу, минтая, сайку и другие виды на континентальном шельфе на глубинах менее 200 м (Бухтияров, 1984; Lowry, 1985; Федосеев, 2005). Восточное побережье Камчатки характеризуется резким свалом глубин, который ограничивает акваторию для перемещений животных, тогда как в Охотском море дно понижается постепенно и ларги имеют больше пространства для перемещений в пределах указанных глубин.

Таким образом, с 1992 г. по 2017 г. в Охотском море на западном побережье Камчатки было помечено 28 ларг: 13 в устье р. Большая и 15 на о-ве Птичий. Из них пять, помеченных в устье р. Большая, совершили переход в Тихий океан. Данные об использовании акватории Камчатского залива на тихоокеанском побережье Камчатки ларгой как из Берингова (Lowry et al., 2000), так и из Охотского морей ставят под сомнение существующие представления об изолированности ларг этих морей друг от друга (Shaughnessy, Fay, 1977; Федосеев, 1997, 2005; Voveng et al., 2009). Первый Курильский пролив, через который в Тихий океан проходили меченые животные, по-видимому, является миграционным коридором для ларги в нагульный период. Акватория этого пролива использовалась мечеными особями и при локальных перемещениях вдоль о-вов Шумшу и Парамушир.

Проведенная нами работа отвечает лишь на несколько вопросов, связанных с перемещениями ларг. Для определения популяционной структуры вида и оценки изолированности репродуктивных скоплений друг от друга необходимы дальнейшие исследования с применением как спутникового мечения, так и генетических анализов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность всем участникам работ за помощь в установке передатчиков.

Работа проведена в рамках Российско-Американского проекта BOSS (Bering-Okhotsk-Seal-Surveys) по изучению тюленей Берингова и Охотского морей, а также при финансовой поддержке Русского географического общества и РФФИ (14-05-31440 мол_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белькович В.М., Щекотов М.Н.*, 1990. Поведение и биоакустика ластоногих в естественной среде. М.: Академия наук СССР, Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова. 157 с.
- Бурканов В.Н.*, 1986. Распределение и численность ларги у берегов Камчатки в августе 1985 г. // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1984/85 гг. М.: ВНИРО. С. 45–51.
- Бурканов В.Н.*, 1989. Ларга (*Phoca largha*) прикамчатских вод и ее влияние на ресурсы лососей. Дис. ... канд. биол. наук. М. 170 с.
- Бурканов В.Н.*, 1990. Материалы по питанию ларги (*Phoca largha*, Pall.) в летне-осенний период у западного побережья п-ова Камчатка // Морские млекопитающие. М.: ВНИРО. С. 49–56.
- Бухтияров Ю.А.*, 1984. Питание тюленей северной части Охотского моря в летне-осенний период // Морские млекопитающие Дальнего Востока. Владивосток: ТИНРО. С. 23–31.
- Вертянкин В.В., Никулин В.С.*, 2004. Ларга острова Уташуд // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады IV научной конференции. Петропавловск-Камчатский. С. 25–32.
- Гейтнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е.*, 1976. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ч. 3. Ластоногие и зубатые киты. М.: Высшая школа. 718 с.
- Катин И.О., Нестеренко В.А.*, 2010. Океанологические условия и репродукция пятнистой нерпы (*Phoca largha*) в заливе Петра Великого Японского моря // Океанология. Т. 50. № 1. С. 82–88.
- Корнев С.И., Трухин А.М., Артюхин Ю.Б., Пуртов С.Ю.*, 2001. Результаты учета морских млекопитающих на Южной Камчатке и Курильских островах в июне-августе 2000 г. // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. М.: ВНИРО. С. 191–210.
- Косыгин Г.М., Гольцев В.Н.*, 1971. Материалы по морфологии и экологии ларги Татарского пролива // Исследования морских млекопитающих. Труды АтлантНИРО. Калининград. № 39. С. 238–252.
- Косыгин Г.М., Трухин А.М., Бурканов В.Н., Махнырь А.И.*, 1986. Лежбища ларги на берегах Охотского моря // Научно-исслед. работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1984/85 гг. М.: ВНИРО. С. 60–70.
- Крылов В.И., Федосеев Г.А., Шустов А.П.*, 1964. Ластоногие Дальнего Востока. М.: Пищевая промышленность. 59 с.
- Кузин А.Е.*, 2002. Ларга острова Тюленьего (Охотское море) // Известия ТИНРО-центра. Т. 130. № 3. С. 1240–1245.

- Огнев С.И., 1935. Звери СССР и прилежащих стран: Хищные и ластоногие. М.-Л.: Биомедгиз. Т. 3. 752 с.
- Соболевский Е.И., 2004. Распределение и численность тюленей в заливе Пильтун (северо-восточный Сахалин) в летне-осенний период // Биология моря. Т. 30 № 4. С. 312–315.
- Соловьева М.А., Глазов Д.М., Кузнецова Д.М., Рожнов В.В., 2016. Перемещения ларг (*Phoca largha*) в Охотском море по данным спутникового мечения // Экология. № 4. С. 313–320.
- Соловьева М.А., Глазов Д.М., Литвинова Е.М., Соловьев Б.А., Рожнов В.В., 2014. Предварительные результаты изучения перемещений ларги (*Phoca largha*) и лахтака (*Erignathus barbatus*) по данным спутникового мечения в Охотском море в 2011–2014 гг. // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых. Сборник материалов VI конференции молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН. Москва, 23–25 апреля 2014. М.: ИПЭЭ РАН. С. 196–197.
- Стус А.И., 2002. Результаты исследования ларги (*Phoca vitulina* L.) на западном побережье Камчатки в 2001 г. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и Северо-западной части Тихого океана. № 6. С. 281–285.
- Тихомиров Э.А., 1961. Распределение и миграции тюленей в водах Дальнего Востока // Труды Ихтиологической комиссии АН СССР. № 12. С. 199–213.
- Тихомиров Э.А., 1964. О распределении и биологии ластоногих Берингова моря // Труды ВНИРО. Т. 53. С. 277–285.
- Тихомиров Э.А., 1968. Рост тела и развитие органов размножения северотихоокеанских настоящих тюленей // Известия ТИНРО. Т. 62. С. 216–243.
- Трухин А.М., 2005. Ларга. Владивосток: Дальнаука. 246 с.
- Федосеев Г.А., 1997. Влияние ледовых условий на формирование репродуктивных экотипов и пространственную структуру популяций ледовых форм ластоногих северной части Тихого океана // Известия ТИНРО. Т. 122. С. 95–116.
- Федосеев Г.А., 2005. Популяционная биология ледовых форм тюленей и их роль в экосистемах Северной Пацифики. Магадан: МагаданНИРО. 179 с.
- Чугунков Д.И., 1970. Наблюдения за пятнистым тюленем Уткинского лежбища // Известия ТИНРО. Т. 70. С. 154–168.
- Шунтов В.П., 1985. Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат. 224 с.
- Boveng P.L., Bengtson J.L., Buckley T.W., Cameron M.F., Dahle S.P. et al., 2009. Status Review of the Spotted Seal (*Phoca largha*). U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-200. 153 p.
- Cameron M.F., Frost K.J., Ver Hoef J.M., Breed G.A., Whiting A.V. et al., 2018. Habitat selection and seasonal movements of young bearded seals (*Erignathus barbatus*) in the Bering Sea // PloS one. V. 13. № 2. P. 34–39.
- Fay F.H., 1974. The role of ice in the ecology of marine mammals of the Bering Sea // Oceanography of the Bering Sea. P. 383–399.
- Freitas C., Lydersen C., Fedak M.A., Kovacs K.M., 2008. A simple new algorithm to filter marine mammal Argos locations // Marine Mammal Science. V. 24. № 2. P. 315–325.
- Lowry L.F., 1985. The Spotted seal (*Phoca largha*) // Marine mammals species accounts. Alaska Department of Fish and Game. № 7. P. 89–96.
- Lowry L.F., Burkanov V.N., Frost K.G., Simpkins M.A., Davis R. et al., 2000. Habitat use and habitat selection by spotted seals (*Phoca largha*) in the Bering sea // Canadian Journal of Zoology. V. 78. P. 1959–1971.
- R Development Core Team, 2011. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. www.r-project.org
- Shaughnessy P.D., Fay F.H., 1977. A review of the taxonomy and nomenclature of North Pacific harbour seals // Journal of Zoology. V. 182. № 3. P. 385–419.
- Sparling C., Lonergan M., McConnell B., 2018. Harbour seals (*Phoca vitulina*) around an operational tidal turbine in Strangford Narrows: No barrier effect but small changes in transit behaviour // Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. V. 28. № 1. P. 194–204.
- Wang P.C., 1986. Distribution, ecology and resource conservation of the spotted seal in the Huanghai and Bohai Seas // Acta Oceanologica Sinica. V. 1. P. 014.

THE FIRST DATA ON THE USE OF THE PACIFIC OCEAN AQUATORY BY OKHOTSK SEA SPOTTED SEALS (*PHOCA LARGHA*)

M. A. Solovyeva¹, D. M. Kuznetsova¹, D. M. Glazov¹, V. N. Burkanov², V. V. Rozhnov¹.*

¹Severtsov Institute of the Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071, Russia

²National Marine Mammal Laboratory, NOAA Alaska Fisheries Science Center, Seattle 98165, USA

*e-mail: rozhnov.v@gmail.com

Using satellite telemetry, larghas (*Phoca largha*) that live on the west coast of Kamchatka (Sea of Okhotsk) during the feeding season have been shown for the first time to be able to move into the Pacific Ocean and migrate along the coast far to the north. Seals from the Bering and Okhotsk seas use Kamchatka Bay on the Pacific coast of Kamchatka. These data question the existing notions about the isolation of these seas from each other. Animals migrate into the Pacific Ocean through the First Kurile Strait, which seems to be a migratory corridor for the largha during the feeding period. The water area of this strait is also used by tagged seals during local movements along the Shumshu and Paramushir islands.

Keywords: largha, *Phoca largha*, satellite telemetry, migration, space use, Okhotsk Sea, Pacific Ocean