

УДК 599.539.4(265.53)

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БЕЛУХ (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*, CETACEA, MONODONTIDAE) У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА

© 2024 г. Д. М. Глазов*, Д. М. Кузнецова, В. В. Рожнов**

Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, 119071 Россия

*e-mail: dglazov@yandex.ru

**e-mail: rozhnov-v-2015@yandex.ru

Поступила в редакцию 10.01.2024 г.

После доработки 26.07.2024 г.

Принята к публикации 27.07.2024 г.

Представлены результаты прослеживания перемещений трёх половозрелых белух, помеченных спутниковыми передатчиками у западного побережья п-ова Камчатка. До начала становления ледового покрова белухи оставались у западного побережья Камчатки и в заливе Шелихова. С началом становления льда и по мере его распространения, белухи использовали всё более глубоководные районы. Полученные данные свидетельствуют о возможной резидентности белух восточной части Охотского моря и соответствуют ранее выявленной генетической обособленности этой популяции белух от западно-охотоморской.

Ключевые слова: Охотское море, спутниковая телеметрия

DOI: 10.31857/S0044513424080093, **EDN:** twcgpv

Белуха — циркумполярно распространенный монотипический вид китообразных, в России она встречается во всех арктических, а также в Белом, Беринговом и Охотском морях (Клейненберг и др., 1964; Hobbs et al., 2019). Для белух известны как далеко мигрирующие популяции — совершающие направленные перемещения от летних местообитаний к зимним, так и резидентные — не уходящие далеко от летних местообитаний в зимний период (Kovacs et al., 2011; Lydersen et al., 2001).

Белухи Охотского моря генетически обособлены от белух других акваторий — Берингова моря и североамериканского побережья (Мещерский и др., 2008, 2013). В летний период в Охотском море выделяли их скопления: в Амурском лимане и Сахалинском заливе (*сахалино-амурское летнее скопление*), в заливах Академии (заливы Николая и Ульбанский) и в районе Шантарских островов (*шантарское летнее скопление*), и одну в восточной части Охотского моря — в заливе Шелихова (в Гижигинской и Пенжинской губах) и у западного побережья п-ова Камчатка (*гижигинское, или шелиховское летнее скопление*). Зимой белухи придерживаются пелагических районов (Мельников, 2001; Шпак и др., 2010; Solovyev et al., 2015).

Генетический анализ белух, отловленных в Сахалинском заливе (район островов Чкалова и Байдукова), заливе Николая, Удской губе (район устья р. Уда у поселка Чумикан) и у западного побережья Камчатки (район с. Усть-Хайрюзово), показал

единство животных из сахалино-амурского и шантарского летних скоплений, а также отличие их от гижигинского (или шелиховского) летнего скопления. Эти данные позволили выделить в Охотском море две популяции белух: западно-охотоморскую и восточно-охотоморскую (северовосточную), при этом у всех выявлена высокая степень филопатрии (Мещерский и др., 2013, 2018).

Спутниковое прослеживание перемещений более 15 белух западно-охотоморской популяции показало, что животные зимуют в центральной части Охотского моря, куда они перемещаются из летних мест обитания сразу после начала образования припая, а по мере разрушения льда возвращаются обратно к побережью (Шпак и др., 2010).

Места зимовок белух восточно-охотоморской популяции до сих пор достоверно не установлены. Предполагается, что белухи залива Шелихова проводят зимний период в пределах акватории залива (Федосеев, 1984; Берзин и др., 1990; Мельников, 2001; Hobbs et al., 2019), но все существующие к настоящему времени данные получены только в результате авиационных наблюдений, что не позволяет определить, к какой популяции относились встреченные животные.

Данные о популяционной структуре белух Охотского моря, используемых ими в местах летнего и зимнего обитания путях перемещений были

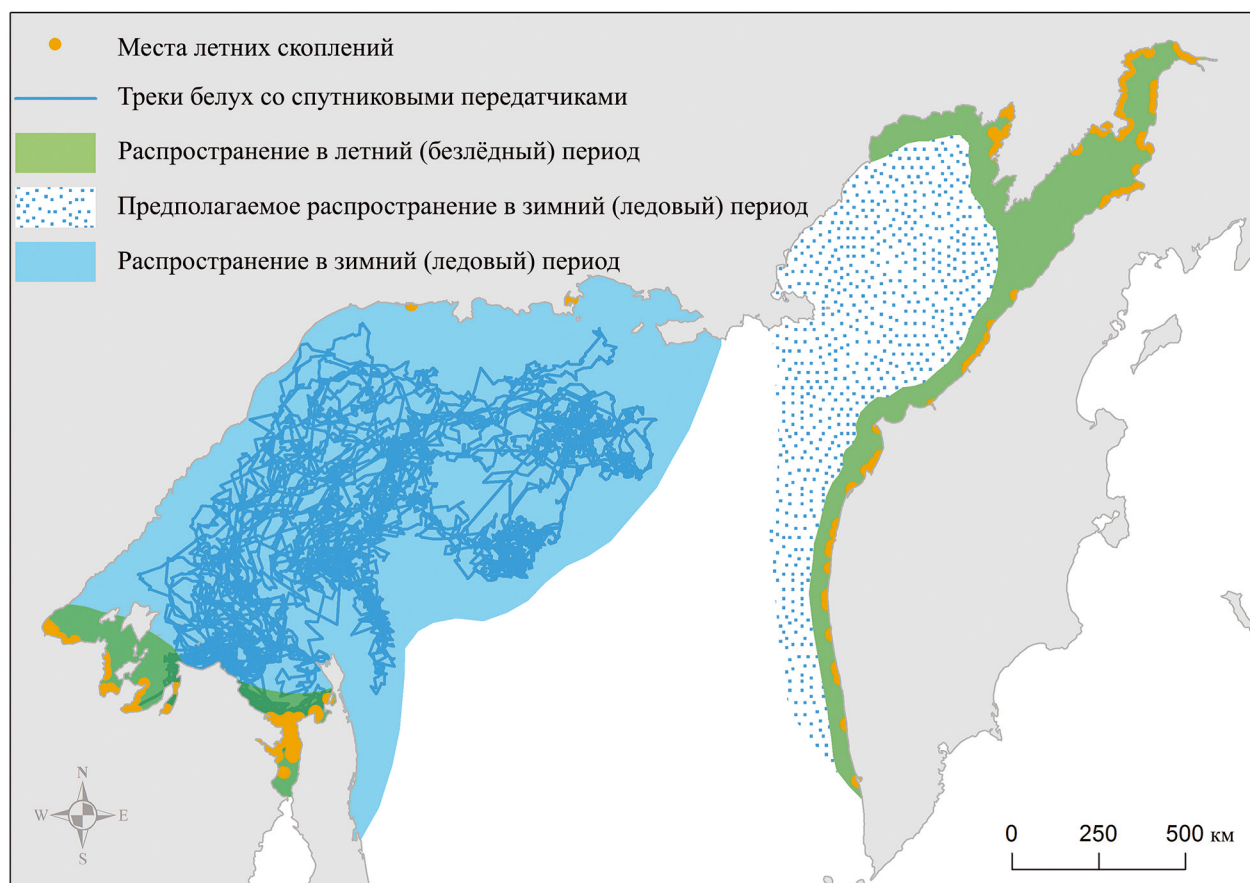


Рис. 1. Использование акватории Охотского моря белухами западно-охотоморской и восточно-охотоморской (северо-восточной) популяций в летний и зимний периоды (по: Shpak et al., 2019).

обобщены Шпак с соавторами (Shpak et al., 2019) и представлены на карте (рис. 1).

Цель данной работы — выявление возможных зимних местообитаний белух, встречающихся летом у западного побережья Камчатки, с помощью спутниковой телеметрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На западном побережье п-ова Камчатка нами были отловлены и помечены спутниковыми передатчиками три белухи: две в устье р. Хайрюзова, одна — в устье р. Морошечная. Техника отлова, состоявшая в обмете животных крупноячеистой сетью при помощи моторной лодки, описана нами ранее (Шпак и др., 2010; Кузнецова и др., 2016).

Для прослеживания перемещений белух использовали передатчики «Пульсар» (ЗАО ЭСПАС, Россия) спутниковой системы Argos. Передатчик крепили на спину животных при помощи нейлоновых спиц и стальных тросиков (Шпак и др., 2010; Кузнецова и др., 2016). Данные о работе

передатчиков скачивали с сайта компании Argos и последовательно фильтровали. Методика фильтрации и первичной обработки данных подробно описана нами ранее (Кузнецова и др., 2016): она включала первичную фильтрацию ошибочных и повторных сообщений в программе MSExcel, географическую фильтрацию локаций, попавших на сушу, в программе ArcGis и фильтрацию методом скорость-угол-расстояние в пакете argosfilter для R (Freitas et al., 2008; Freitas, 2012; R Core Team, 2012). Используемая для фильтрации предельная скорость передвижения белух (15 км/ч) была задана на основании данных литературы и экспертной оценки (Арсеньев, 1939; Гептнер и др., 1976; Richard et al., 2001). Точность определения местоположения животного зависела от класса локаций и варьировала от нескольких десятков до нескольких сотен метров (см. описание классов локаций на сайте www.argos-system.org).

Данные о батиметрии получали из электронного атласа GEBCO (<https://www.gebco.net>, вертикальная точность 1 м, пространственное разрешение 0.5'). Информацию о ледовом покрове

(распространение, толщина и сплоченность льда) получали с сайта ААНИИ (www.aagi.ru). Оперативные ледовые карты ААНИИ отражают ледовую обстановку за период 3–7 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные о работе передатчиков представлены в табл. 1. Суммарно с передатчиков было получено 7016 локаций, из них в анализ после фильтрации вошло 5758.

Перемещения белух, помеченных в 2010 г. Самец белухи с передатчиком № 61744 до середины августа не покидал района отлова — эстуариев рек Хайрюзова и Белоголовая, а также морского побережья неподалёку от них. В середине августа он совершил переход на север в прибрежную акваторию между устьями рек Тигиль и Палана и оставался там до окончания работы передатчика 23.12.2010 (рис. 2).

Самка белухи с передатчиком № 61748 сразу после мечения в середине августа начала переход на север вдоль побережья Камчатки. В районе мыса Южный она резко повернула в сторону открытого моря, удалилась от берега на 150 км и продолжила путь на таком удалении от побережья на протяжении около 150 км, после чего вновь повернула к берегу и продолжила перемещение на северо-восток вдоль побережья. В прибрежной акватории между устьями р. Тигиль и р. Палана самка провела первые две недели сентября, а затем, в отличие от самца, переместилась

в Пенжинскую губу, где оставалась до окончания работы передатчика 19.10.2010 (рис. 2).

Таким образом, в 2010 г. обе белухи практически одновременно совершили переход из района отлова и мечения около устьев рек Хайрюзова и Белоголовая в район между устьями р. Тигиль и р. Палана, где провели первые две недели сентября. Затем самка переместилась севернее, в Пенжинскую губу, а самец оставался в том же районе до двадцатых чисел декабря. Обе белухи на протяжении всего времени прослеживания не выходили за пределы изобаты 110 м (самец: $\text{mean} = -13.5$ м, самка: $\text{mean} = -23.7$ м), причём самец не использовал воды с глубинами более 35 м. Ледообразование в этой части Охотского моря началось поздно: вся акватория западного побережья Камчатки южнее Пенжинской губы к концу декабря была ещё свободна ото льда. Передатчики обеих белух закончили работу, когда лёд ещё не приблизился к занимаемой ими акватории.

Перемещения белухи, помеченной в 2011 г. Самец белухи с передатчиком № 110720 с середины сентября до начала ноября 2011 г. перемещался вдоль побережья Камчатки между устьями рек Хайрюзова и Белоголовая и р. Морошечная, заходя в их эстуарии и не удаляясь в открытое море далее чем на 25 км. В начале ноября он начал постепенно перемещаться вдоль побережья к прибрежной акватории между устьями рек Тигиль и Палана, которой достиг к концу этого месяца. С началом движения белухи в сторону устья р. Тигиль в северной части залива Шелихова началось ледообразование, но до десятых чисел

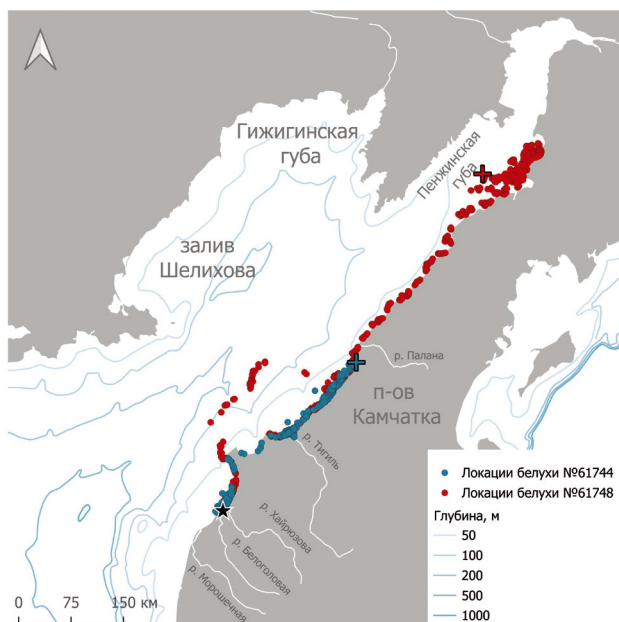


Рис. 2. Перемещения белух № 61744 и № 61748, помеченных в 2010 г. Звездочкой указано место отлова и мечения, крестом — последняя полученная с передатчика локация.

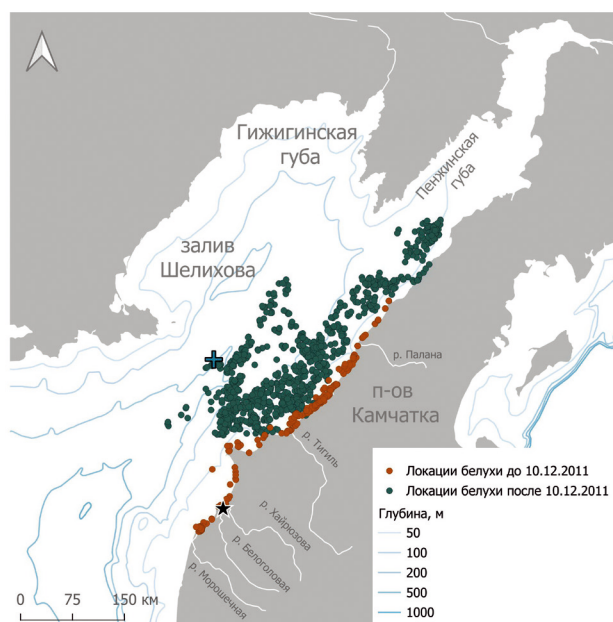


Рис. 3. Перемещения белухи № 110720, помеченной в 2011 г., в безлёдный (до 10.12.2011) и ледовый периоды. Звездочкой указано место отлова и мечения, крестом — последняя полученная с передатчика локация.

Таблица 1. Данные передатчиков, установленных на белух

№ метки	Пол	Длина тела, см	Дата мечения	Дата последнего сигнала	Колич. дней работы	Число локаций до/после фильтрации	
61744	Самец	450	31.07.2010	23.12.2010	145	2753	2276
61748	Самка	311	19.08.2010	19.10.2010	63	1778	1451
110720	Самец	301	18.09.2011	04.04.2012	199	2485	2031

декабря животное со льдом не встречалось, находясь южнее занятых льдом районов. С десятых чисел декабря самец белухи подошел к занятым льдом акваториям и до конца работы передатчика оставался в закрытых льдом районах, удаляясь на расстояние до 115 км от берега, но не выходя на открытую воду, не занятую льдом (это не исключает использования им трещин и разводий в ледовых полях). По мере заполнения залива Шелихова льдом, самец белухи смещался на юго-запад, пока к десятым числам февраля не дошел до широты мыса Южный. Здесь, на выходе из залива Шелихова, между мысом Южный и Тауйским п-овом, среди полей молодого льда толщиной 10–30 см, он оставался до окончания работы передатчика 04.04.2012 (рис. 3). Самец белухи провел всю осень в районах с глубинами до 50 м ($\text{mean} = -13.08$ м), 10 декабря 2011 г. он сместился в районы с глубинами 30–150 м, а с середины февраля 2012 г. его локаций регистрировали в акваториях с глубинами до 280 м. Таким образом, на протяжении ледового периода он использовал акватории с глубинами от –28 до –272 м ($\text{mean} = -84.6$ м).

ОБСУЖДЕНИЕ

Нами проведено прослеживание осенне-зимних перемещений трёх половозрелых белух (двух самцов и самки), помеченных спутниковыми передатчиками у западного побережья п-ова Камчатка. Передатчики самцов проработали: один в течение 5 месяцев (август–декабрь), второй в течение 7 месяцев (середина августа–начало апреля); передатчик самки проработал в течение двух месяцев (середина августа–середина октября).

Все три белухи на протяжении безлёдного осеннего периода (август–сентябрь) оставались в акватории у западного побережья Камчатки, включая залив Шелихова. Льдообразование здесь началось в 2010 г. в середине ноября, в 2011 г. – в первых числах ноября. Самцы до начала льдообразования регистрировались в прибрежной акватории, перемещаясь между устьями крупных рек на незначительном удалении от места мечения. Самка провела в заливе Шелихова только сентябрь, а к октябрю переместилась севернее, в Пенжинскую губу. При продвижении белух на север самка, в отличие от самцов, обходила мыс Южный на значительном удалении от берега. Самец

№ 110720, помеченный в сентябре 2011 г., переместился в акваторию Пенжинской губы только после того, как припайный лед начал образовываться вдоль западного побережья Камчатки. По мере заполнения льдом залива Шелихова самец отходил дальше от берега и перемещался в более южные районы, оставаясь преимущественно на небольших глубинах (до 150 м). Только в марте 2012 г., в период максимального развития и толщины ледового покрова в акватории, он переместился к центру залива Шелихова на большие глубины (>250 м).

Известно, что перемещения белух между разными участками побережья в осеннее время связаны, как правило, с ходом в реки лососевых рыб (Арсеньев, 1939). Для помеченных нами белух основными акваториями в осенний период также оказались районы устьев крупных рек от р. Палана на севере до р. Моршечная на юге и южная часть Пенжинской губы, где они, по-видимому, нагуливались в это время.

В ледовый период в январе 1982 г. в заливе Шелихова наблюдали 74 белухи (Берзин и др., 1996), а в феврале 1983 г. 35 особей было встречено к западу от устья р. Хайрюзова – немного южнее границы залива Шелихова (Владимиров, Мельников, 1987). По данным авиационных наблюдений 1960–1980-х гг., в апреле 1969, 1974 и 1981 гг. в заливе Шелихова (включая Гижигинскую губу) и вблизи его границы наблюдали 120, 30 и 24 белухи соответственно (Федосеев, 1984; Мельников, 2001). В мае, когда в Охотском море, как правило, еще продолжается ледовый период, в западной части Пенжинского залива была отмечена встреча не менее одной тысячи белух (Берзин и др., 1990). Приведенные наблюдения, однако, не давали возможности определить, к какому летнему скоплению принадлежат белухи, зимующие в заливе Шелихова.

Данные о перемещении помеченного нами в 2011 г. самца белухи № 110720 хорошо согласуются с полученными ранее данными. Он переместился в акваторию Пенжинской губы только после того, как припайный лёд начал образовываться вдоль западного побережья Камчатки. По мере заполнения льдом залива Шелихова самец белухи отходил дальше от берега и направлялся в более южные районы, оставаясь преимущественно на небольших (до 150 м) глубинах. В зависимости от ледовых условий он использовал акватории ближе к побережью или

далее от него, но ни в какой момент не смещался на запад дальше залива Шелихова и на юг дальше р. Морошечная. Только в марте, по мере заполнения залива льдом, в период максимального развития и толщины ледового покрова в акватории, этот самец переместился на большие (>250 м) глубины к центру залива Шелихова.

Обобщенные данные о популяционной структуре белух Охотского моря (Shpak et al., 2019), используемых ими местах летнего и зимнего обитания и путях перемещений были получены ранее по данным значительного количества передатчиков (рис. 1). В настоящем сообщении приведены данные о трех особях, у двух из которых метки работали до зимы и только у одного метка проработала всю зиму, включая ледовый период, — это очень маленькая выборка для того, чтобы делать выводы обо всей популяции. Тем не менее проведенное нами спутниковое прослеживание позволило установить связь между летне-осенними и зимними местообитаниями белух восточной части Охотского моря.

Полученные нами данные позволяют предположить, что основным местом зимовки белух северо-восточной популяции является глубоководная часть залива Шелихова. В отличие от белух западной части Охотского моря (Шпак и др., 2010), белухи восточной части Охотского моря продемонстрировали совершенно иную картину использования акватории. Они не совершали продолжительных миграций с началом льдообразования, а лишь перемещались между разными районами в пределах восточной части залива, не удалялись от побережья более чем на 280 км, тогда как белухи западной его части зимовали на значительном (>500 км) удалении от берега (Шпак и др., 2010). Описанные нами особенности использования белухами акватории Охотского моря подтверждают принадлежность животных из западной и северо-восточной его частей к разным, географически изолированным, популяциям. Полученные данные могут свидетельствовать в пользу резидентности белух северо-восточной части Охотского моря и соответствующую генетическую обособленность этой популяции белух от западно-охотоморской (Мещерский и др., 2013, 2018).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят участников экспедиции Шулежко Т.С., Иванова Д.И., Соловьева Б.А., Тарасян К.К., Удовика Д.А., Тараканова М.Б., Гейко С.П., Кошель В.Е., Дорофеева Д.С., Казанского Ф.В., Русскову О.В. за помощь в отлове и мечении белух.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Публикация подготовлена по результатам исследований белой, проведенных Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных

животных фауны России, включенной в состав Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, в рамках гранта Русского географического общества «Изучение редких видов животных (амурский тигр, дальневосточный леопард, ирбис (снежный барс), белый медведь, морские млекопитающие)».

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Данные исследования одобрены Комиссией по биоэтике ИПЭЭ РАН (протокол № 8 от 10 апреля 2010 г.).

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арсеньев В.А., 1939. Распределение и миграции белухи на Дальнем Востоке // Известия ТИНРО. Т. 15. 105 с.
- Берзин А.А., Владимиров В.Л., Дорошенко Н.В., 1990. Результаты авиаучетных работ по распределению и численности полярных, серых китов и белухи в Охотском море в 1985–1989 гг. // Известия ТИНРО. Т. 112. С. 51–60.
- Берзин А.А., Владимиров В.Л., Трухин А.М., 1996. Материалы по зимнему периоду обитания белухи в Охотском и Беринговом морях // Известия ТИНРО. Т. 121. С. 9–13.
- Владимиров В.Л., Мельников В.В., 1987. Распределение и численность белухи в Охотском море // Биология моря. № 5. С. 65–69.
- Гептнер 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.
- Клейнбергер С.Е., Яблоков А.В., Белькович В.М., Тарасевич М.Н., 1964. Белуха: опыт монографического описания вида. М. — Л.: Наука. 455 с.
- Кузнецова Д.М., Глазов Д.М., Шпак О.В., Рожнов В.В., 2016. Зимнее распределение и перемещения белух (*Delphinapterus leucas*) в Белом море по данным спутникового мечения // Зоологический журнал. Т. 95. № 1. С. 104–104.
- Мельников В.В., 2001. Белуха Охотского моря // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. С. 51–58.
- Мещерский И.Г., Холодова М.В., Звычайная Е.Ю., 2008. Молекулярно-генетическая характеристика белухи *Delphinapterus leucas* (Cetacea: Monodontidae), летующей в южной части Охотского моря, в сравнении с северо-американскими популяциями // Генетика. Т. 44. № 9. С. 1268–1274.

- Мещерский И. Г., Шпак О. В., Литовка Д. И., Глазов Д. М., Борисова Е. А., Рожнов В. В., 2013. Генетический анализ белухи *Delphinapterus leucas* (Cetacea: Monodontidae) из летних скоплений на Дальнем Востоке России // Биология моря. Т. 39. № 2. С. 126–135. [Meschersky I. G., Shpak O. V., Litovka D. I., Glazov D. M., Borisova E. A., Rozhnov V. V., 2013. A genetic analysis of the beluga whale *Delphinapterus leucas* (Cetacea: Monodontidae) from summer aggregations in the Russian Far East // Russian Journal of Marine Biology. V. 39. № 2. P. 125–135. DOI: 10.1134/S1063074013020065]
- Мещерский И. Г., Чернецкий А. Д., Краснова В. В., Соловьев Б. А., Удовик Д. А., Шпак О. В., Глазов Д. М., Рожнов В. В., 2018. Митохондриальные линии белух *Delphinapterus leucas* Российской Арктики // Известия РАН. Серия биологическая. № 2. С. 165–172. DOI: 10.7868/S0002332918020054 [Meschersky I. G., Chernetsky A. D., Krasnova V. V., Solovyev B. A., Udovik D. A., Shpak O. V., Glazov D. M., Rozhnov V. V., 2018. Mitochondrial Lineages of the Beluga Whale *Delphinapterus leucas* in the Russian Arctic // Biology Bulletin. V. 45. № 2. P. 147–154. DOI: 10.1134/S1062359018020073]
- Федосеев Г. А., 1984. Встречи китов в ледовых массивах Охотского моря // Экология. № 3. С. 81–83.
- Шпак О. В., Эндрюс Р. Д., Глазов Д. М., Литовка Д. И., Хоббс Р. К., Мухаметов Л. М., 2010. Сезонные миграции охотоморской белухи *Delphinapterus leucas* летнего сахалинско-амурского скопления // Биология моря. Т. 36. № 1. С. 56–62. [Shpak O. V., Andrews R. D., Glazov D. M., Litovka D. I., Hobbs R. C., Mukhametov L. M., 2010. Seasonal Migrations of Sea of Okhotsk Beluga Whales (*Delphinapterus leucas*) of the Sakhalin–Amur Summer Aggregation // Russian Journal of Marine Biology. V. 36. № 1. P. 56–62. DOI: 10.1134/S1063074010010074]
- Freitas C., Lydersen C., Ims R. A., Fedak M. A., Kovacs K. M., 2008. A simple new algorithm to filter marine mammal Argos locations // Marine Mammal Science. V. 24. P. 315–325.
- Freitas C., 2012. Argosfilter: Argos locations filter. R package version 0.63. <https://CRAN.R-project.org/package=argosfilter>
- Hobbs R. C., Reeves R. R., Prewitt J. S., Desportes G., Breton-Honeyman K., Christensen T. et al., 2019. Global review of the conservation status of monodontid stocks // Marine Fisheries Review. V. 81 (3–4). P. 1–62.
- Kovacs K. M., Lydersen C., Overland J. E., Moore S. E., 2011. Impacts of changing sea-ice conditions on Arctic marine mammals // Marine Biodiversity. V. 41(1). P. 181–194.
- Lydersen C., Martin A. R., Kovacs K. M., Gjertz I., 2001. Summer and autumn movements of white whales *Delphinapterus leucas* in Svalbard, Norway // Marine Ecology Progress Series. V. 219. P. 265–275.
- R Core Team, 2012. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>
- Richard P. R., Martin A. R., Orr J. R., 2001. Summer and autumn movements of belugas of the Eastern Beaufort Sea stock // Arctic. P. 223–236.
- Shpak O. V., Meschersky I. G., Glazov D. M., Litovka D. I., Kuznetsova D. M., Rozhnov V. V., 2019. Structure and assessment of beluga whale, *Delphinapterus leucas*, populations in the Russian Far East // Marine Fisheries Review. V. 81. № 3–4. P. 72–86. doi: <https://doi.org/10.7755/MFR.81.3-4.3>
- Solovyev B. A., Shpak O. V., Glazov D. M., Rozhnov V. V., Kuznetsova D. M., 2015. Summer distribution of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the Sea of Okhotsk // Russian J. Theriol. V. 14. № 2. P. 201–215.

MOVEMENTS OF BELUGA WHALES (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*, CETACEA, MONODONTIDAE) OFF THE WESTERN COAST OF KAMCHATKA PENINSULA

D. M. Glazov*, D. M. Kuznetsova, V. V. Rozhnov**

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119071 Russia

*e-mail: dglazov@yandex.ru

**e-mail: rozhnov-v-2015@yandex.ru

The movements of three mature beluga whales (*Delphinapterus leucas*) tagged by satellite transmitters off the western coast of Kamchatka Peninsula were analyzed. Before the formation of ice cover, beluga whales remained off the western coast of Kamchatka and in the Shelikhov Bay. As ice was formed and spread, beluga whales used increasingly deeper water areas. The data obtained indicate the possible residence of belugas in the eastern part of the Sea of Okhotsk and prove the genetic isolation of this beluga population from that of the western Sea of Okhotsk.

Keywords: Sea of Okhotsk, satellite telemetry