

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

1
volume
TOM



МОРСКИЕ
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ГОЛАРКТИКИ MARINE
MAMMALS
OF THE HOLARCTIC

По материалам X Международной
конференции «Морские млекопитающие
Голарктики», посвященной памяти
А.В. Яблокова

After the 10th International Conference
«Marine mammals of Holarctic»,
dedicated to the memory of A.V. Yablokov

Архангельск
29 октября – 02 ноября 2018 г.

Akhangelsk, Russia
29 October – 02 November, 2018

ВНИРО. 150 с. [Kryukova N.V. 2015b. The current status of Pacific walrus groupings (*Odobenus rosmarus divergens*) on the coastal haulouts of the Chukchi Peninsula. Cand. Sci. (Biol.) Dissertation. Moscow: VNIRO. 150 pp.]

Переверзев А.А., Кочнев А.А. 2012. Морские млекопитающие в районе мыса Шмидта (Чукотка) в сентябре-октябре 2011 г. В: Морские млекопитающие Голарктики. Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. материалов 7-ой междунар. конф. М.: СММ. 2: 176-181. [Pereverzev A.A., Kochnev A.A. 2012. Marine mammals in the Cape Schmidt vicinity (Chukotka) in September-October 2011. Marine mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers after the 7th Intl. conf. M.: MMC. 2: 176-181.]

Чакилев М.В. 2016. Проблемы и перспективы рационального использования тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на Чукотке. Вестник СВФУ. 2(52): 33-40. [Chakilev M.V. 2016. Problems and perspectives of rational use of Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) in Chukotka. Vestnik SVFU. 2(52): 33-40.]

Чакилев М.В., Кочнев А.А. 2018. Береговое лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень (Чукотское море) в 2017 г. Морские млекопитающие Голарктики. Сб. тезисов 10-ой междунар. конф. М.: СММ С. 116. [Chakilev M.V., Kochnev A.A. 2018. The Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) land haulout on the Cape Serdtse-Kamen (Chukchi Sea), 2017. Marine mammals of the Holarctic. Abstracts of the X Intl. conf. M.: MMC. P. 142-143.]

Fay F.H., Kelly B.P. 1989. Development of a method for monitoring the productivity, survivorship, and recruitment of the Pacific walrus population // Final Report, OCSEAP Study MMS 89-0012. Minerals Management Service. Anchorage, AK. P. 51.

Jay C.V., Fischbach A.S., Kochnev A.A. 2012. Walrus areas of use in the Chukchi Sea during sparse sea ice cover. Marine Ecology Progress Series. Vol. 468. P. 1-13.

Крюкова Н.В.^{1,2}, Крупин И.Л.², Бурканов В. Н.^{2,3}

Результаты наблюдений за моржом (*Odobenus rosmarus*) на лежбище в районе мыса Инчoun (Чукотское море) в 2017 г.

1. Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

2. Камчатский филиал Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Петропавловск-Камчатский, Россия

3. Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Kryukova N.V.^{1,2}, Krupin I.L.², Burkanov V.N.^{2,3}

Pacific walrus (*Odobenus rosmarus*) survey results near Cape Inchoun (Chukchi Sea) haulout, 2017

1. Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

2. Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

3. Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, USA

DOI: 10.35267/978-5-9904294-0-6-2019-1-154-162

Инчounское лежбище расположено на пути осенней миграции моржей из Чукотского в Берингово море и служит для них местом временного отдыха. Это лежбище известно давно, так В.К. Арсеньев (1927) счи-

The Inchoun haulout is located on the route of walrus' fall migration from the Chukchi to the Bering seas and serves them as a stopover for rest. This haulout has been known for a long time. Thus, V.K. Arsenyev

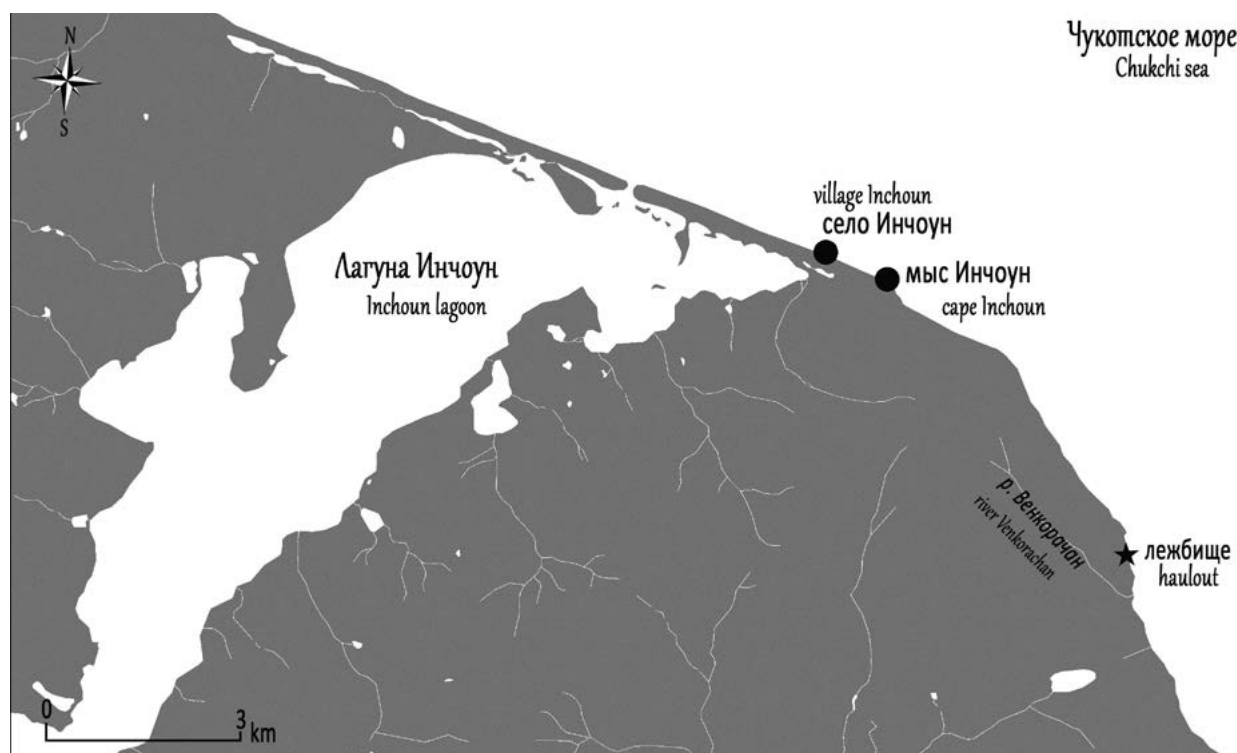


Рис. 1. Карта-схема района наблюдений.

Fig. 1. Map of the study region.

тает его временным, Б.А. Зенкович (1938) говорит о существовании его в 1930-х гг. и относит к постоянным, Л.О. Белопольский (1939) относит его к постоянным, П.Г. Никулин (1941) и Н.В. Гольцев (1968) считают это лежбище постоянным, т.е. оно ежегодно служит местом постоянного обитания определенной группы моржей в летне-осенний период.

За период ранних исследований: 1934, 1937, 1939, 1941 гг. (Никулин 1947), 1962, 1968 гг. (Гольцев 1968) – численность моржей на этом лежбище не превышала 10 тыс. особей. Однако наблюдения здесь проводились довольно редко, вероятно, в связи с его труднодоступностью и невысокой численностью животных на нем по сравнению с другими лежбищами. Последние регулярные наблюдения, проводимые в районе мыса Инчоун, были как минимум 10-15 лет назад.

В 2017 г. мы обновили данные о сроках существования этого лежбища, численности моржей на нем и их половозрастном составе. Основной целью нашей работы было провести наблюдения за динамикой численности моржей, половозрастным составом и оценить возможность использования беспилотного летательного аппарата для определения этих параметров на Инчоунском лежбище.

(1927) considered it temporary; B.A. Zenkovich (1938) reported its existence in the 1930s and believed it to be permanent; and L.O. Belopol'sky (1939) also considered it temporary. P.G. Nikulin (1941) and N.V. Goltsev (1968) also believed that the haulout is permanent, i.e., annually used by a certain group of walrus as a site of permanent stay in the summer-fall period.

During the period of early studies – 1934, 1937, 1939, 1941 (Nikulin 1947), 1962, and 1968 (Goltsev 1968) – the number of walrus on this haulout was up to 10,000. However, observations here were quite rare, probably, due to its inaccessibility and low number of animals on it, compared to other haulout sites. The last regular observations in the area of Cape Inchoun were carried out 10–15 years ago.

In 2017, we updated the data on the time of activity of this haulout, the number of walrus on it, and their age and sex structure. The main goal of our work was to carry out observations on the dynamics of walrus' numbers, age and sex composition, and to assess the feasibility of using an unmanned aerial vehicle (UAV) to determine these parameters at the Inchoun haulout.



Рис. 2. Аэрофотоснимок участков (1, 2, 3) Инчоунского лежбища (автор И. Крупин).

Fig. 2. Aerial photograph of the sites (1, 2, 3) of the Inchoun haulout (by I. Krupin).

Наблюдения вели с 31 августа по 23 октября 2017 г. (54 дня) в районе лежбища моржей (Рис.1). Учет численности моржей проводили визуально, а также по фотоснимкам, сделанным с берега с помощью фотоаппарата Canon 70 D с объективом Canon EF 70–200 mm

Observations were conducted from August 31 to October 23, 2017 (54 days) in the area of the walrus haulout (Fig. 1). The number of walrus was estimated visually, as well as counted in photographs taken from the shore with a Canon 70 D camera equipped with a

f/2.8L IS II USM и телеконвертером Canon Extender EF 1.4x II. В 2017 г. была опробована дистанционная инструментальная методика учета моржей, при которой зверей считали поголовно по аэрофотоснимкам, сделанным с квадрокоптера DJI Phantom 4 Pro (далее КК) (Бурканов и др. 2016).

Первые визуальные учеты моржей показали, что с берегового обрыва просматриваются не все участки лежбища моржей, поэтому основным методом был выбран учет по аэрофотоснимкам. Половой и возрастной состав животных в залежках определяли на аэрофотоснимках и видеозаписи по морфометрическим признакам экстерьера моржей (Fay, Kelly 1989). Для определения пола и возраста брали случайную выборку животных с разных участков лежбища. Поскольку при вертикальной съемке не у всех животных видны клыки (как основной показатель возраста), мы учитывали только хорошо узнаваемые группы – взрослые самцы и детеныши молочного возраста (с самкой). Также во время наблюдений и аэросъемок регистрировали волнение моря, силу и направление ветра. Дополнительно проводили опрос местных жителей и анализировали архивные видеоматериалы (автор неизвестен) для последующего анализа, с целью сбора более полной информации о функционировании этого лежбища в последние годы.

Лежбище моржей расположено в 6 км к востоку от мыса Инчоун и примерно в 1 км к западу от устья реки Венкорачан (Рис. 1), под высокими скалами. Попастъ на него можно только со стороны моря.

Лежбище состоит из нескольких участков: небольшой мыс (участок 1), который наиболее часто использовался моржами, галечный пляж шириной 60 м и длиной примерно 120 м (участок 2), узкий пляж под нависающими скалами, шириной 7 м и длиной около 20 м (участок 3), а также выступающие из-под воды камни и небольшой галечный пляж под скалами, которые моржи использовали один раз, в день высокой численности (Рис. 2).

С берега хорошо просматривался только участок 1, численность моржей на нем составляла около 6% от общей численности залегающих особей. Небольшую часть основного лежбища (участок 2) можно было увидеть только с самого края скалы. Остальные части лежбища (участок 2 и 3) можно было просматривать только со стороны моря.

Благоприятная погода для полетов квадрокоптера (КК), когда сила ветра с порывами не превышала 7 м/с, была 36% от периода наблюдений. Проведено 37 полетов КК в течение 20 дней. Запуск КК происходил с берегового

Canon EF 70–200 mm f/2.8L IS II USM lens and a Canon Extender EF 1.4 × II teleconverter. In 2017, an instrumental method of remote survey of walrus was tested: animals were counted in aerial photographs taken from a DJI Phantom 4 Pro quadcopter (hereinafter UAV) (Burkanov et al. 2016).

The first visual observations of walrus showed that not all parts of the walrus haulout can be seen from the coastal cliff, and, therefore, counting animals in UAV-based photographs was selected as the main method. The sex and age composition of animals on the haulout were identified by their external morphometric characteristics in UAV-based photographs and video footage (Fay, Kelly 1989). To determine sex and age, a random sample of animals from different parts of the haulout was taken. Since tusks (the main indicator of age) can be seen not in all animals when photographed vertically from above, we took into account only well-recognizable groups: adult males and suckling calves (with females). Also, during the observations and aerial photography we recorded the sea state and the force and direction of wind. In addition, we conducted interviews with local residents and analyzed archival video records (made by an unknown author) for further analysis in order to collect more details on the use of this haulout in recent years.

The walrus haulout is located 6 km east of Cape Inchoun and approximately 1 km west of the mouth of Venkorachan River (Fig. 1), under high cliffs. This site is accessible only from the sea.

The haulout consists of several sites: (site 1) is a small cape, which was the most frequently used by walrus; (site 2) is a pebbly beach 60 m wide and almost 120 m long; (site 3) is a narrow beach under an overhanging cliff 7 m wide and almost 20 m long; as well as rocks rising above the water, and a small pebbly beach under the cliff that the walrus used only once, on a day of their high number (Fig. 2).

Only site 1 was completely visible from the shore; the number of walrus on it made up to 6% of the total number of resting individuals. A small part of the main haulout (site 2) could only be seen from the edge of the cliff. The rest of the haulout (sites 2 and 3) was observed completely only from the sea.

Favorable weather for operation of the quadcopter (UAV), when the wind force with gusts did not exceed 7 m/s, counting for 36% of the observation period. We performed 37 UAV flights during 20 days. The UAV was launched from the coastal cliff located at site 2,

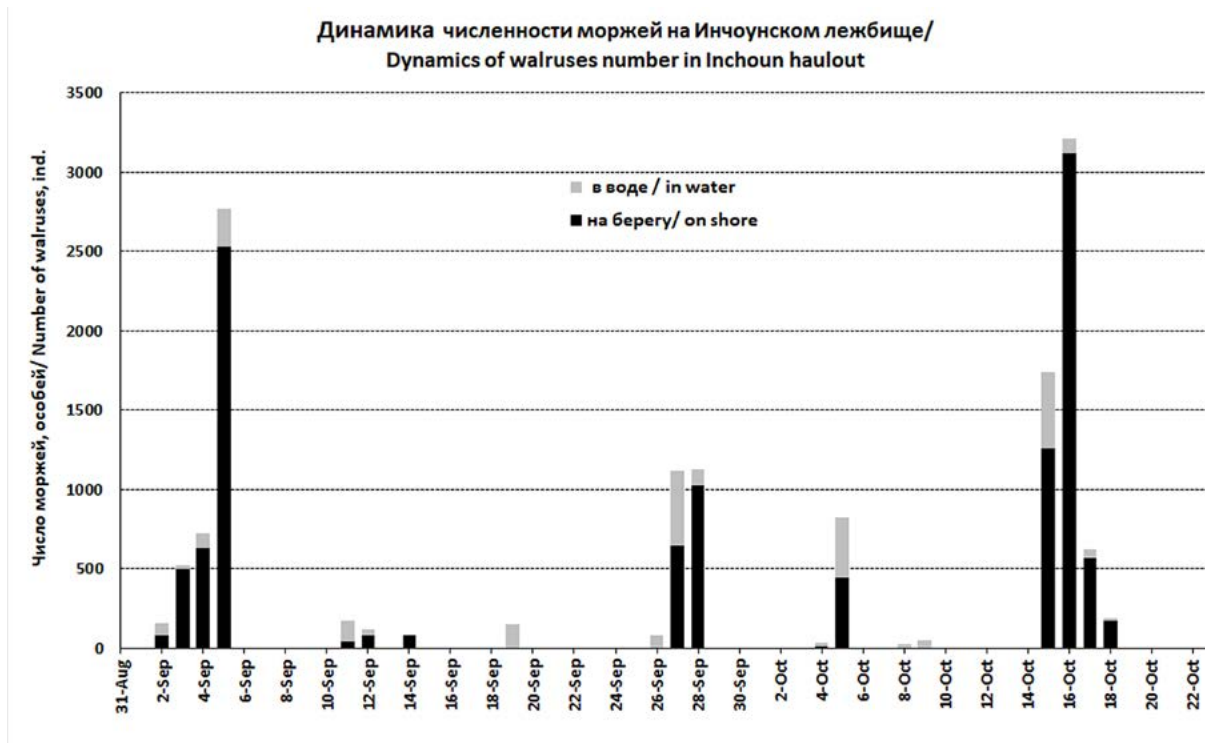


Рис. 3. Динамика численности моржей на Инчоунском лежбище.

Fig. 3. Dynamics of the walrus number on the Inchoun haulout.

Даты: Aug – август, Sep – сентябрь, Oct – октябрь

обрыва, расположенного над участком 2, его высота – 165 м над уровнем моря (66.26165° N, 170.17665° W). КК поднимали на высоту 20 м, затем в стороне от лежбища (200–300 м восточнее) спускали на высоту 50 м над морем и заходили на полет над лежбищем. Оптимальная высота полета была 30–50 м. На этой высоте моржи хорошо индивидуально просматривались. Минимальная высота, при которой не отмечалось первых признаков беспокойства моржей (поднятие головы в поисках источника шума), была 22 м.

Со слов местных жителей, к началу наших наблюдений моржи уже использовали лежбище. Сначала мы видели моржей только в воде, а 2 сентября на участок 1 вышло 80 особей, при этом в воде было обнаружено еще 80 особей. Следующие 4 дня численность моржей в районе лежбища росла, достигнув 5 сентября численности 2767 особей. Затем моржи покинули лежбище и отсутствовали в течение 5 штормовых дней. Следующий подход моржей к лежбищу отмечался 11 сентября. Далее похожая динамика прослеживалась в течение всего периода наблюдений (Рис. 3).

Такая периодичность использования лежбища, вероятно, связана с направлением и силой ветра, а отсюда – волнением моря. Волнение 4 балла и более по шкале

with its height 165 m above sea level (66.26165° N, 170.17665° W). The UAV was initially raised to an altitude of 20 m from the cliff, then lowered to an altitude of 50 m above sea level off (200–300 m east of) the haulout, and then sent directly to the haulout. The optimum flight altitude was 30–50 m. At this altitude, each walrus was easily observed. The minimum altitude at which walrus did not show the first sign of anxiety (raising the head in search of the source of the noise) was 22 m.

According to local residents, before the start of our observations walrus had already been using the haulout. At first, we saw walrus only in the water, and on September 2 almost 80 individuals hauled out onto the site 1, while another 80 were counted in the water. During the following four days, the number of walrus on the haulout increased, reaching 2,767 individuals on September 5. The walrus left the site soon after and were off during the five days of storms. The next arrival of walrus on the haulout was recorded on September 11. Similar dynamics were observed throughout the study period (Fig. 3).

Such periodicity of the use of the haulout is, probably, explained by the direction and force of wind and,

Бофорта в период наблюдений преобладало (67%). На участках лежбища, не закрытых скалами, при северном и восточном ветрах (со стороны моря) поднималась высокая волна, при которой сильный накат омывал пляж до скал, и моржи сходили в воду. Северный ветер преобладал в 60% дней наблюдений, поэтому большую часть времени в районе лежбища были неблагоприятные для моржей условия. После того, как направление ветра менялось, через 1-2 дня звери появлялись у лежбища и выходили на берег. При южном ветре (со стороны берега), когда скалы закрывают лежбище, наката не было, поэтому моржи оставались на берегу. Уходы зверей с лежбища были связаны с направлением, силой ветра и волнением моря.

За все время наблюдения моржи были зарегистрированы в районе лежбища 19 раз, из них 15 раз – на берегу и в воде, в остальных случаях – только в воде. Максимальная численность – 3214 особей – была отмечена 16 октября (оценена по аэрофотоснимкам). Половой и возрастной состав залежек определяли 5 (n=364), 15 (n=1071) и 16 октября (n=297), всего учтено 1732 особи. Основу береговых залежек составили взрослые самцы (в возрасте 6 лет и старше) – не менее 61.4 %, среди них самцы-шишкари (в возрасте 10 лет и старше) – 51.6%. Также в составе всей береговой залежки 5 и 15 октября было отмечено 3 пары самок с детенышами молочного возраста, а 16 октября их число возросло (не менее 15 пар). При этом 5 и 15 октября качество фотосъемки было высоким, каждое животное индивидуально просматривалось на всех участках лежбища. А 16 октября качество съемки было чуть хуже, и на некоторых участках животные детально не просматривались.

В течение сезона трудно было оценить воздействие каких-либо факторов беспокойства на моржей ввиду ограниченности времени наблюдений в районе лежбища. Зверобойные бригады охотились на подходящих к лежбищу моржей непосредственно в его окрестностях. Мы только один раз были свидетелями беспокойства моржей на берегу, связанного с приближением лодки к лежбищу на расстояние около 500 м. Животные все поднялись, ориентируя головы в сторону шума мотора лодки, которая затем немного отошла, и звери постепенно улеглись обратно. Также отмечен выход на лежбище раненного охотниками моржа, за которым тянулся кровавый след в воде и на берегу.

По более ранним описаниям, Инчоунское лежбище было расположено непосредственно у мыса Инчоун (или другое название - мыс Инцова). Так Н.Г. Никулин (1947) упоминал о собаках, которые прибегали к лежбищу кормиться остатками добытых моржей и тем

hence, by wave height. The sea state of Beaufort 4 or more prevailed (67%) during the observation period. In the parts of the haulout not sheltered by the cliffs, high waves driven by northerly and easterly winds (from the sea) washed onto the beach all the way to the cliffs, and the walrus went into the water. The northerly wind prevailed on 60% of days of observations, and, thus, conditions for walrus in the area of the haulout were unfavorable most of the time. After the change in wind direction, the animals appeared at the site within 1–2 days and hauled out onto the beach. Under a southerly wind (from the shore), when the cliffs sheltered the haulout, there were no high waves, and, therefore, walrus stayed on shore. The events of animals' leaving the haulout were correlated with the direction and force of wind and sea waves.

During the observation period, walrus were found in the haulout area 19 times, of which 15 times they were on the shore and in the water, and in the other cases only in the water. The maximum number of 3,214 individuals was recorded on October 16 (estimated using UAV photographs). The sex and age composition on the haulout was determined on October 5 (n = 364), 15 (n = 1071), and 16 (n = 297), when we counted a total of 1,732 individuals. Adult males (aged 6 years or older) comprised the major part of the coastal haulout sites, at least 61.4%; among them, males with skin bosses (aged 10 years and older) accounted for 51.6%. Also, in the structure of entire coastal haulout three pairs of females with suckling calves were observed on October 5 and 15; on October 16, their number increased (to at least 15 pairs). On October 5 and 15, the quality of photography was high enough to view each animal on all parts of the haulout. On October 16, the image quality was slightly worse, and in some parts of the haulout the details were not clearly visible.

It was difficult to assess the impact of any disturbance factor on walrus during the season due to the limited time of observations in the haulout area. The brigades of hunters usually captured animals approaching the haulout in its immediate vicinities. We only once noted the anxiety of walrus on the shore caused by a boat moving toward the haulout at a distance about 500 m. All animals rose and turned their heads towards the source of the noise (the boat's engine). When the boat moved away, the animals gradually calmed down. Also we observed a walrus wounded by hunters that was hauling out onto the beach and left a trail of blood behind in the water and on the shore.

самым пугали моржей на лежбище. Местный житель Е.Б. Сив-Сив также сообщил, что в 1950-60-е гг. лежбище располагалось у мыса Инчоун, со стороны национального села.

По описанию Гольцева (1968), лежбище в 1962 и 1965 гг. располагалось на мысе Инцова в Чукотском море в 2-х км восточнее пос. Инчоун. Собственно лежбище представляло собой «галечниковую береговую полосу, омываемую морем с севера и ограниченную крутыми скалами с юга. С востока береговая полоса ограничена скалой, а на западе постепенно сужается, сходя на нет. Далее в море, в сторону поселка, уходят отвесные скалы. Длина лежбища 450-500 м, наибольшая ширина – 70 м» (Гольцев 1968). По описанию Лисицыной (1983) в августе 1980 г. «Инчоунское лежбище состояло из 5 разрозненных и непостоянных по обитаемости участков, расположенных вдоль скалистой береговой полосы, восточнее пос. Инчоун, на всех пригодных для лежки плоских участках побережья». Настоящее расположение участков лежбища очень похоже на описанные ранее Гольцевым (1968) и Лисицыной (1980), видимо, начиная с 1960-х гг. моржи стали залегали там. В 1990-2000-х гг. (со слов местных жителей) в районе лежбища произошел обвал и крупные камни засыпали широкую его часть между участками 1 и 2 (Рис. 2). В настоящее время лежбище находится на удалении – 6 км от мыса и одноименного села – и изолировано уходящими в море скалами. Попасть на него, кроме как с моря, невозможно.

Б.А. Зенкович (1938) указывал, что ежегодная численность моржей на Инчоунском лежбище в 30-е гг. была около 3-5 тыс. моржей, Л.О. Белопольский (1939) также отмечал, что в 1934 и 1935 гг. было 4-5 тыс. особей. П.Г. Никулин (1947) указывал, что 10 октября 1941 г. выходило 8 тыс. моржей. Н.В. Гольцев (1968) писал о том, что 5 октября 1962 г. было более 10 тыс. моржей, которые занимали не только лежбище, но и вылезали на камни и кекуры, плавали группами и спали в воде. В конце августа 1965 г. было учтено около 6-8 тыс. моржей. По результатам нашего анализа видеосъемки (автор неизвестен) 10.09.2016 г. численность моржей была не менее 1468 особей (543 на берегу и 925 в воде). Наши наблюдения также показали, что моржи регулярно использовали Инчоунское лежбище, с максимальным числом зверей в октябре.

Разные авторы указывали, что северные ветра и накат оказывают сильное влияние на периодичность использования Инчоунского лежбища (Никулин 1947; Гольцев 1968; Лисицына 1983). Аналогичную особенность

According to earlier descriptions, the Inchoun haulout was located immediately at Cape Inchoun (also named as Cape Intsov). N.G. Nikulin (1947) mentioned dogs that attended the haulout site to feed on remains of harvested walruses and, thus, frightened the walruses. Local resident E.B. Siv-Siv also reported that in the 1950s–1960s the haulout was located at Cape Inchoun, on the side of the native village.

According to Goltsev's description (1968), the haulout in 1962 and 1965 was located at Cape Intsov in the Chukchi Sea, 2 km east of the village of Inchoun. The haulout represented a “pebbly coastal strip, washed by the sea from the north and bounded by steep cliffs from the south. From the east, the coastline is framed by a cliff, and in the west it gradually narrows and ends. Further in the sea, steep rocks extend in the direction towards the village. The length of the haulout is 450–500 m; the maximum width, 70 m” (Goltsev 1968). According to the description of Lisitsyna (1983), in August 1980 “the Inchoun haulout consisted of five separate and inconsistent (in terms of attendance) sites located along the rocky shoreline, east of Inchoun Village, on all flat areas of the shore suitable for lying”. The present arrangement of the haulout sites is very similar to that previously described by Galtsev (1968) and Lisitsyna (1980). Walruses began to use them apparently since the 1960s. In the 1990s–2000s (according to local residents), there was a rock fall in the area of the haulout, and large stones covered a wide part of it between sites 1 and 2 (Fig. 2). Currently, the haulout is located at a distance of 6 km from the Cape and the same-name village and is isolated by rocks extending to the sea. There is no other way to reach it except by sea.

B.A. Zenkovich (1938) pointed out that the annual number of walruses on the Inchoun haulout in the 1930s was approximately 3,000–5,000; L.O. Belopolsky (1939) also noted that in 1934 and 1935 there were 4,000–5,000 individuals. P.G. Nikulin (1947) pointed out that 8,000 walruses hauled out there on October 10, 1941. N.V. Goltsev (1968) wrote that on October 5, 1962 there were more than 10,000 walruses, which occupied not only the haulout, but also climbed up on rocks and sea stacks; some were swimming in groups and sleeping in the water. In late August 1965, approximately 6,000–8,000 walruses were recorded. According to the results of our analysis of a video record (made by unknown author) on September 10, 2016, the number of walruses was at least 1,468 individuals (543 on the shore and 925 in the water). Our observations also confirmed that walruses regularly used the Inchoun haulout, with the maximum number of animals in October.

мы отмечали и в 2017 г. – при сильных северных ветрах моржи уходили с лежбища.

В 1962 и 1965 гг. на Инчоунском лежбище залегали самцы, самки и молодые животных вместе, исключая самок с детенышами (Гольцев 1968). В августе 1980 г. – залегали самцы разного возраста, среди которых более половины были крупные зрелые животные (Лисицына 1983). По данным видеосъемки 10.09.2016 г., в залежках преобладали взрослые самцы в возрасте 6 лет и старше (выборка $n=73$). В 2017 г. мы также отмечали в сентябре и начале октября, что в составе залежки преобладают взрослые самцы, и только в середине октября стали появляться самки с детенышами молочного возраста, что, вероятно, связано с миграцией их с севера. Гольцев (1968) также отмечал появление самок с детенышами с октября.

Таким образом, Инчоунское лежбище функционировало, начиная с 1930-х гг. Сохранился период его использования с августа по октябрь при невысокой численности залежки, с преобладанием взрослых самцов. Аэрофотосъемка с КК позволила нам обследовать береговую линию и обнаружить все залежки моржей, которые с берега не просматривались, провести подсчет моржей и определить половой и возрастной состав залежек. Наши исследования показали достоинства использования КК при исследовании моржей на Инчоунском лежбище.

Работа проведена в рамках Программы КФ ТИГ ДВО РАН. Полевые исследования были поддержаны Геологической службой США и Службой управления ресурсами рыб и диких животных США. Авторы благодарят Е.Б. Сив-Сива за предоставленную информацию по лежбищу, В.И. Рутьгин (инспектор Национального парка Берингия) и местных жителей и охотников села Инчоун за всестороннюю помощь во время проведения исследований. Авторы признательны руководителям туристических компаний «Херитадж Экспедишин» – Родни Расс и «Трэвэл Пасифик» – Юлии Мишиной за доставку научной группы и снаряжения в труднодоступные районы исследования.

Different authors reported that northerly winds and surf exert a strong influence on the periodical use of the Inchoun haulout by animals (Nikulin 1947; Goltsev 1968; Lisitsyna 1983). We noted a similar relationship in 2017: with strong northerly winds, walrus left the haulout.

In 1962 and 1965, males, females, and young animals were present together on the Inchoun haulout, but no females with calves were recorded (Goltsev 1968). In August 1980, the site was occupied by males of different ages, with more than a half of them being large mature animals (Lisitsyna 1983). According to the data of the video record on September 10, 2016, the haulout was dominated by adult males aged 6 years and older (sample $n = 73$). In 2017, we also noted that adult males dominated the structure of the haulout in September and early October, and females with suckling calves began to appear only in mid-October, which is probably associated with their migration timing from the north. Goltsev (1968) also reported the arrival of females with calves starting in October.

In conclusion, the Inchoun haulout has been active since the 1930s. The period of its use from August through October remains unchanged, with a low number of animals on it, dominated by adult males. Aerial photography using a UAV allowed us to examine the coastline and find all the haulout sites of walrus not visible from the shore, as well as to count animals and determine the sex and age structure of their groups on the sites. Our studies have shown the advantages of using UAV in the study of walrus on the Inchoun haulout.

The work was conducted within the framework of the Program of the Kamchatka Branch, Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. The field studies were supported by the US Geological Survey and by the US Fish and Wildlife Service. The authors thank E.B. Siv-Siv for providing the information on the haulout, as well as V.I. Rulten (an inspector of the Beringia National Park) and local residents and hunters from the village of Inchoun for their extensive assistance in the study. The authors are very grateful to the heads of the tourist companies Heritage Expedition (Rodney Russ) and Travel Pacific (Yulia Mishina) for transporting the research team and equipment to the remote study areas.

Список использованных источников / References

Арсеньев В.К. 1927. Тихоокеанский морж. Хабаровск-Владивосток: Книжное дело. 40 с. [Arsenyev V.K. 1927. Pacific walrus. Khabarovsk, Vladivostok: Knizhnoye Delo, 40 p. IN RUSSIAN]

Белопольский Л.О. 1939. О миграциях и экологии размножения тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens* Illiger). Зоологический журнал. 18 (5): 762–778. [Belopolsky L.O. 1939. On migrations and ecology of reproduction of the Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens* Illiger). Zoologicheskyy Zhurnal. 18 (5): 762–778.]

Бурканов В.Н., Курилов Н., Ускирев М.С., Артемьева С.М., Усатов И.А. 2016. Использование квадрокоптера Phantom 4 для подсчета сивучей (*Eumetopias jubatus*) и северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) на острове Тюленей, Россия. В: Морские млекопитающие Голарктики. Тезисы 9-ой междунар. конф. М.:СММ. С. 24. [Burkanov V.N., Kurilov N.V., Uskirev M.S., Artemyeva S.M., Usatov I.A. 2016. Using quadcopter Phantom 4 for counts of the Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) and the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) on Tuleny Island, Russia. In: Marine Mammals of the Holarctic. Abstracts after the 9th Intl. conf. M.: MMC: 24]

Гольцев В.Н. 1968. Динамика береговых лежбищ моржа в связи с его распределением и численностью. Известия ТИНРО - Труды ВНИРО. Т. 62–68: 205–215. [Goltsev V.N. 1968. Dynamics of coastal haulouts of walrus in connection with its distribution and abundance. Izvestiya TINRO, 62, Trudy VNIRO, 68: 205–215.]

Зенкович Б.А. 1938. Развитие промысла морских млекопитающих на Чукотке. Природа. 11–12: 59–63. [Zenkovich B.A. 1938. Development of marine mammals hunt in Chukotka. Priroda, 11–12: 59–63.]

Крюкова Н.В. 2015. Современное состояние группировок тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на береговых лежбищах Чукотского полуострова // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 150 с. [Kryukova N.V. 2015. The current status of Pacific walrus groupings (*Odobenus rosmarus divergens*) on the coastal haulouts of the Chukchi Peninsula. Candidate of Sciences (Biology) Dissertation. Moscow: VNIRO, 150 p.]

Лисицына Т.Ю. 1983. Береговые лежбища тихоокеанских моржей. Биологические проблемы Севера. Тезисы 10-го Всесоюзного симпозиума. 2: 120–121. [Lisitsyna T.Yu. 1983. Coastal haulouts of Pacific walrus. In: Biological problems of the North. Proceedings of the 10th All-Union Symp., 2: 120–121].

Никулин П.Г. 1941. Чукотский морж. Дальневосточные морские млекопитающие. Известия ТИНРО. 20: 21–59. [Nikulin P.G. 1941. Chukchi walrus. Far Eastern marine mammals. Izvestia TINRO, 20: 21–59].

Никулин П.Г. 1947. Биологическая характеристика береговых лежбищ моржа на Чукотском полуострове. Известия ТИНРО. 25:225–228. [Nikulin P.G. 1947. Biological characteristics of coastal walrus haulouts on the Chukotka Peninsula. Izvestiya TINRO, 25: 225–228].

Fay F.H., Kelly B.P. 1989. Development of a method for monitoring the productivity, survivorship, and recruitment of the Pacific walrus population. Final Report, OCSEAP Study MMS 89-0012. Anchorage, AK: Minerals Management Service, 51 p.